

COMMUNAUTE

Office de la Recherche Scientifique
et Technique Outre-Mer

Institut d'Etudes Centrafricaines

Haut-Commissariat Général
à Brazzaville

**APERÇU SUR LES PRINCIPALES FORMATIONS
PEDOLOGIQUES DE LA REPUBLIQUE DU CONGO**

PAR :

G. BOCQUIER

Chargé de recherches
O.R.S.T.O.M.

R. GUILLEMIN

Ingénieur en Chef
de l'Agriculture Outre-Mer

BRAZZAVILLE - MAI 1959

- C O M M U N A U T E -

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

INSTITUT D' ETUDES CENTRAFRICAINES

HAUT COMMISSARIAT GENERAL
A BRAZZAVILLE

APERCU SUR LES PRINCIPALES FORMATIONS

.....
PEDOLOGIQUES DE LA REPUBLIQUE DU CONGO
.....

Par :

G. BOCQUIER

Chargé de recherches
O.R.S.T.O.M.

R. GUILLEMIN

Ingénieur en Chef de
l'Agriculture Outre-Mer

BRAZZAVILLE MAI 1959

*
* *
*

Cette étude représente en fait un des trois Chapitres de l'ouvrage intitulé : "LES FACTEURS PHYSIQUES DU MILIEU CONDITIONNANT LA PRODUCTION AGRICOLE DANS LA REPUBLIQUE DU CONGO, " présenté par Mr. R. GUILLEMIN.

Ce " tiré à part " a essentiellement pour but de mettre commodément à la disposition des Techniciens et Praticiens de l'AGRICULTURE au CONGO, une synthèse sommaire des principales connaissances de Pédologie acquise à ce jour, et de leur permettre de se reporter plus aisément aux différentes études pédologiques, déjà effectuées dans la REPUBLIQUE DU CONGO.

*
* *
*

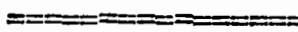
.....
- S O M M A I R E -

| <u>CONSIDERATIONS GENERALES</u> | Pages |
|--|-------|
| - Relief et géomorphologie de la REPUBLIQUE du CONGO ... | 5 |
| - Formations superficielles et pédogénèse ancienne | 9 |
| - Les Facteurs pédogénétiques actuels | 12 |
| - Les Grandes catégories de sols congolais | 16 |
| <u>PEDOLOGIE REGIONALE</u> ===== | |
| - Le Bassin de POINTE-NOIRE | 21 |
| - La Chaîne du MAYOMBE | 38 |
| - La Région des Savanes du NIARI | 53 |
| - Le Niari forestier | 71 |
| - Le Plateau des CATARACTES | 79 |
| - Les Plateaux BATEKES | 88 |
| - La Cuvette Centrale | 99 |
| - La Région forestière de la SANGHA | 110 |
| <u>APERCU SUR LA FERTILITE DES SOLS CONGOLAIS,</u> <u>LEUR UTILISATION ET LEUR C O N S E R V A T I O N</u> ===== | |
| - Fertilité des sols et climat | 125 |
| - Les composantes purement pédologiques du potentiel de fertilité des sols congolais | 127 |
| - Conclusions | 138 |



TABLE DES PLANCHES HORS TEXTE

| | Pages |
|--|-------|
| Pl. 1 Schéma de la Formation et de l'évolution des Sols Ferrallitiques | 9 |
| Pl. 2 Schéma des remaniements affectant les forma- tions superficielles | 10 |
| Pl. 3 Schéma explicatif d'une chaîne de sol Schéma d'un versant dans les régions à modelé ancien | 12 |
| Pl. 4 Formations végétales : limites Forêt/Savane | 14 |
| Pl. 5 Les grandes régions naturelles du CONGO . | 20 |
| Pl. 6 Répartition schématique des sols dans le Bassin de POINTE-NOIRE | 22 |
| Pl. 7 Diagramme théorique du modelé fluviatile à M'FILOU | 27 |
| Pl. 8 Schéma de répartition des catégories de sols dans le synclinal Schisto-Calcaire . | 53 |
| Pl. 9 Coupe schématique du synclinal Schisto- Calcaire | 54 |
| Pl. 10 Coupes schématiques de la VALLEE du NIARI | 58 |
| Pl. 11 Les principaux ensembles pédologiques du Plateau des CATARACTES | 79 |
| Pl. 12 Esquisse géomorphologique des Plateaux BATEKES | 88 |



.....
 - CONSIDERATIONS GENERALES -
 =====

RELIEF ET GEOMORPHOLOGIE DE LA REPUBLIQUE DU CONGO (1)
 =====

Avant d'entamer la description des principaux processus qui ont été ou sont à la base de l'évolution et de la différenciation des grands types de sols de la REPUBLIQUE DU CONGO, il nous a semblé indispensable de situer rapidement les grandes lignes de la géomorphologie de ce Territoire étant donnée l'importance du rôle que jouent le relief et son modelé dans la pédogénèse intertropicale.

Nous savons que le sous-sol des 342 000 km² que représente la REPUBLIQUE du CONGO, comporte un certain nombre de grands ensembles géologiques, qui sont :

- une façade atlantique, le Bassin de POINTE-NOIRE, bassin de transgression du crétacé recouvert de formations continentales plio-pléistocènes ;
- un soubassement granito-gneissique, plus typiquement gabonais et n'affleurant au Congo que dans les districts de SIBITI, KOMONO, ZANAGA, MOSSENDJO et dans la partie occidentale de celui de SOUANKE ;
- un immense synclinal de terrains sédimentaires très anciens, le Bassin NIARI-NYANGA.;
- une chaîne plus jeune pointant sur le flanc occidental de ce synclinal : le Massif du MAYOMBE ;

.....
 (1) D'après J. DRESCH - Note de Géomorphologie Congolaise - in Bull.Assoc. des géographes de France N° 181-182 - Novembre-Décembre 1946.

- une très vaste dépression, totalement recouverte d'alluvions quaternaires, la Cuvette Congolaise dominée sur sa bordure occidentale par une zone très étendue de plateaux constitués de formations détritiques ; les Plateaux Batékés.

Cette organisation géologique d'ensemble se reflète fidèlement dans la physionomie générale du relief congolais qui consiste, mise à part la région montagneuse du MAYOMBE, en une série de plateaux et pénéplaines "emboîtés" s'étageant du niveau de la mer à une altitude de 1000m, au Mont LEKETI au Sud-Ouest du Plateau KOUKOUYA.

C'est en effet ce massif des hautes collines de la LEKETI, bien qu'entièrement sableux, qui constitue le "château d'eau" du Territoire. C'est de lui que partent les principaux cours d'eau congolais et Sud-Gabonais.

Au premier abord, cette physionomie générale du relief apparaît donc d'une très grande simplicité ; socle cristallin pénéplané, plateaux structuraux limités par des cuestas grandioses, bassins remblayés, généralement drainés par des cours d'eau récents encaissés dans les hauteurs qui isolent ces bassins de l'Océan.

*

* *

Les grands traits de cette orographie simple, peuvent être présentés ainsi :

Dans le BAS-CONGO, situé entre la Cuvette ^Centrale, ramblayée, et l'Océan, on est en présence d'un pays de collines ou de montagnes peu élevées, souvent vigoureusement entaillées par les rivières.

...

On y distingue tout d'abord une bande côtière de terrains sédimentaires marins, crétacés et éocènes, nivelés par une surface d'abrasion recouverte par des formations d'âge miocène, fossilisée vers 150 m par des sables qui sont eux-mêmes recoupés par le niveau de base de la série des cirques (pliocène).

Cette ancienne plaine littorale est dominée par la chaîne du MAYOMBE très complexe, constituée par des granites et des gneiss à l'Ouest, puis dans sa partie orientale, par des roches métamorphiques très variées alternativement tendres et très résistantes. Ces roches violemment plissées, aboutissent à un relief de collines dominées par de lourds massifs granitiques résiduels entre lesquels affleurent, en synclinaux pincés, les couches les plus dures, notamment les quartzites. Ces affleurements s'effectuent en crêtes appalachiennes monoclinales qui saillent jusqu'au milieu des fleuves, y provoquant couches brusques et rapides importants.

Cette zone tourmentée se prolonge, à l'Est, par une région beaucoup plus calme, aux surfaces horizontales où l'écoulement est difficile, parfois même interrompu par des dépressions fermées où les vallées s'encaissent entre des versants concaves. Cette région mamelonnée correspond à l'affleurement de la série schisto-calcaire et se poursuit par le Plateau gréseux des Cataractes constitué par des grés dont les bancs durs, doucement inclinés vers l'Est, aboutissent au CONGO où ils forment des falaises sur ses rives, des rapides dans son lit.

Ce plateau est limité à l'Ouest, au Nord et au Sud par une cuesta ; très régulière à l'Ouest et au Sud, celle-ci est beaucoup plus festonnée au Nord où elle est précédée par des buttes et des massifs témoins. Sur cette face septentrionale, la cuesta et ses accidents sont terminés par des plis brusques, accompagnés de failles et de minéralisations qui se succèdent de BOKO-SONGO jusqu'à MINDOULI. La zone des croupes adoucies dans le schisto-calcaire se poursuit au pied du plateau du Nord au Sud, comme à l'Ouest. De larges vallées s'y creusent ; celles de la FOULAKARY et l'INKISI au Sud, du NIARI au Nord. Ces vallées du fait de leur largeur, de leur tectonique générale et de leur maturité, accusent des ressemblances très nettes. La vallée du KOUTIOU-NIARI s'étale même en une véritable plaine de piémont, recouverte de dépôts et de formations latéritiques et accidentée par quelques croupes calcaires ; elle constitue en fait une sorte de dépression subséquente au pied de la cuesta constituée par des grés reposant à leur base sur des calcaires.

...

Elle est dissymétrique, le fleuve ayant été repoussé vers le Nord et s'encaissant au pied des premiers ressauts des Monts du Chaillu, en contre-bas de la plaine dominée par deux terrasses fluviatiles anciennes.

Au-dessus de ces vallées mûres, les plateaux d'érosion qui recouvrent les formations schisto-calcaires se poursuivent extrêmement réguliers. Tous sont découpés par des vallées également très mûres. Ils sont partout surmontés par des reliefs résiduels lourds qui prennent de l'importance dans le Chaillu. D'ailleurs le Plateau des Cataractes lui-même n'est pas à proprement parler une "surface structurale" ; on y voit en effet, des collines aux formes douces où il est possible de distinguer au moins deux niveaux géologiques.

Au Nord de BRAZZAVILLE le relief est englué dans un immense plateau de limons sableux très homogènes, dominant des grès polymorphes d'âge tertiaire qui constituent la série des Plateaux Batékés un moment rattaché au système du Kalahari. Ce plateau légèrement incliné vers l'Est est absolument tabulaire et surplombe l'immense plaine de la Cuvette Centrale par des falaises grandioses ou des abrupts spectaculaires. Il est profondément entaillé par des vallées encaissées au fond desquelles affleurent les grès kaoliniques de la série du Stanley-Pool.

Ces plateaux Batékés dominant de 300 à 600 m tout le bassin remblayé que constitue la Cuvette Centrale Congolaise. Véritable cloaque où l'écoulement est pratiquement nul (25 m de différence d'altitude entre OUESSO et BRAZZAVILLE) elle est surtout constituée d'alluvions quaternaires où l'on peut distinguer trois grandes zones géomorphologiques. :

- une zone de collines à vallées sèches, aux abords des Plateaux et résultant de leur démantèlement ;
- une zone de collines à réseau hydrographique dense, correspondant à des lambeaux de terrasses et bourrelets alluviaux anciens ;
- la zone de la Cuvette proprement dite et des plaines alluviales sur alluvions récentes.

Au Nord-Ouest de cette immense zone marécageuse ou de bas-fonds, peu accessible, on observe un relief monotone de vastes plateaux qui s'élèvent graduellement vers l'Ouest où ils atteignent l'altitude de 550 m. Ils sont constitués de schistes et grès-quartzites appartenant à la série SEMBE-OUESSO. A partir du méridien de SOUANKE, ils sont dominés par un arc de chaîne ...

granito-gneissique qui sépare les bassins du CONGO et de l'OGOOUE et qui appartient au précambrien inférieur.

*

* *

En définitive, on constate que du point de vue géomorphologique, la REPUBLIQUE du CONGO, à l'exception des deux surfaces structurales des Plateaux Batékés, et de la série plio-pléistocène du Bassin de POINTE-NOIRE, est constituée par une succession d'anciennes surfaces d'abrasion représentant les traces de plusieurs cycles d'érosions anciennes successives ; nous sommes donc en présence d'un relief polycyclique qui confère à la majeure partie des sols du Territoire, certains caractères qu'ils héritent ainsi des formations superficielles qui ont recouvert ces anciennes surfaces d'érosion généralement d'âge tertiaire.

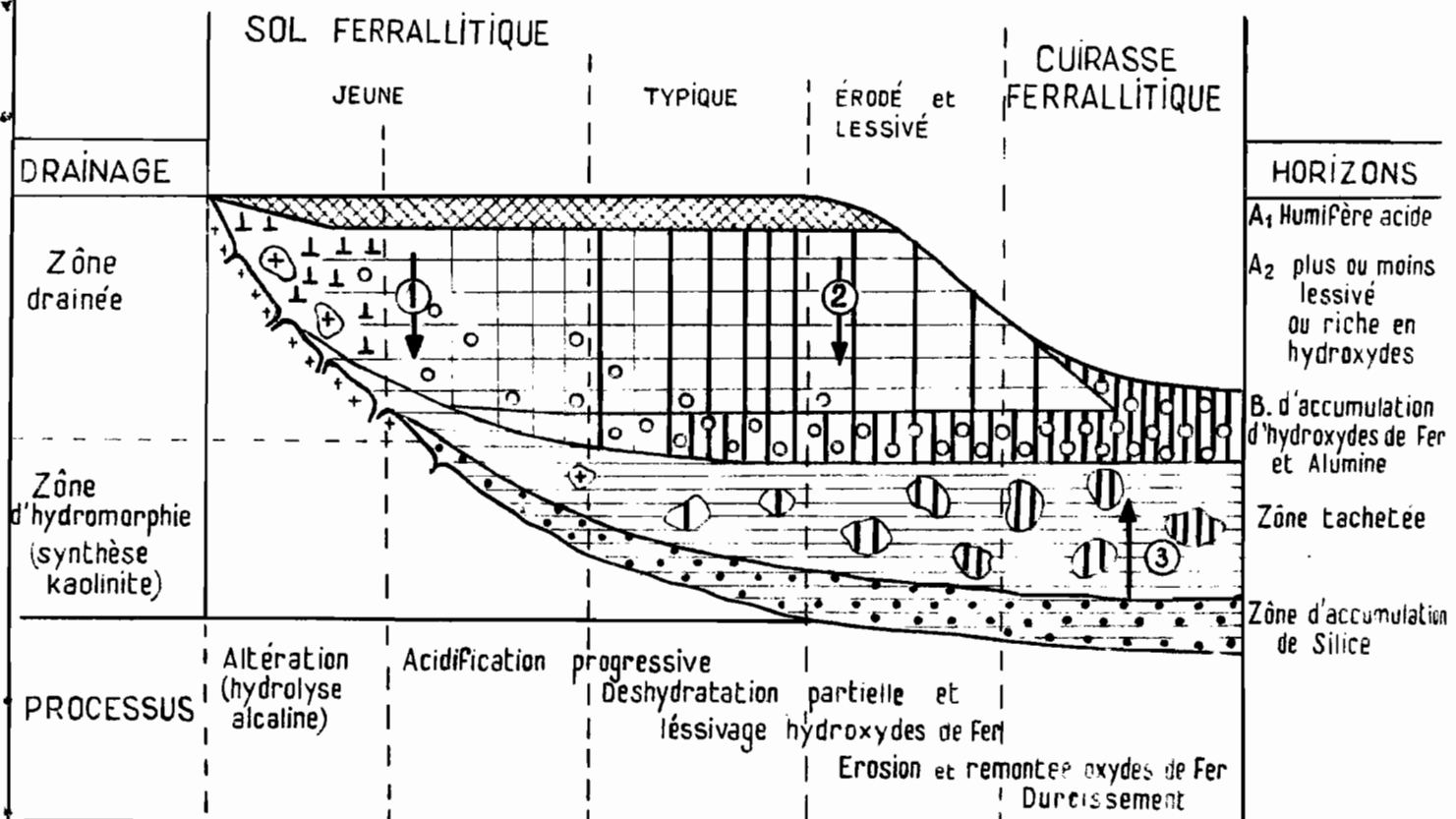
Ces surfaces d'érosion plus ou moins pénéplanées sont surmontées en effet par des matériaux superficiels d'altération plus ou moins remaniés, dénommés par les Pédologues Belges soit "colluvions de roches locales", soit "manteaux colluvionnaires", cette seconde terminologie rendant mieux compte d'ailleurs de la continuité et de l'homogénéité du dépôt de recouvrement qui masque et fossilise ces anciennes surfaces.

D'une façon très générale c'est à partir de ces manteaux superficiels d'altération que se sont développés la majorité des sols que l'on observe actuellement ; c'est pourquoi nous les étudierons tout spécialement.

FORMATIONS SUPERFICIELLES ET PEDOGENESE ANCIENNE -

Les "manteaux colluvionnaires" définis ci-dessus, dérivent bien évidemment de l'altération des roches locales. Cependant ils se caractérisent par le fait qu'ils ne sont pas rigoureusement en place et que d'une façon générale ils ont subi un remaniement dont, à l'heure actuelle, il n'est pas possible de préciser la nature (colluvionnement ?). ...

SCHÉMA DE LA FORMATION ET DE L'ÉVOLUTION DES SOLS FERRALLITIQUES



LÉGENDE ET SIGNIFICATION DES SYMBOLES

- 1 Lessivage de la Silice.
 2 Lessivage des hydroxydes de Fer et Alumine.
 3 Migration ascendante d'oxydes de Fer.

- | | | | |
|--|---|--|--------------------------|
| | Horizon humifère acide | | Alumine libre |
| | Argile (avec oxydes de Fer absorbé) | | Silice libre |
| | Accumulation de Fer Ferrique hydraté | | Roche-mère en altération |
| | Accumulation de Fer Ferrique déshydraté | | Roche-mère non altérée |

Il en découle que les matériaux qui les composent ~~ne~~ présentent pas toujours de relation pédogénétique directe avec la roche-mère sous-jacente et qu'ils sont fréquemment marqués par une pédogénèse antérieure à leur mise en place.

Ces formations se caractérisent par une relative homogénéité et le fait que leur extension ne corresponde pas exactement à celle des formations géologiques très variées dont ils sont issus, accentue leur manque de relations directes avec des dernières. On constate en effet, assez souvent, que ces manteaux colluvionnaires débordent assez largement les séries géologiques qui leur ont donné naissance: c'est ainsi par exemple qu'au MAYOMBE, dans le Massif du Mont KANDA constitué par un batholithe granitique, les matériaux issus de la décomposition du granite s'étendent sur une surface plus importante que celle du batholithe lui-même et recouvrent également des affleurements voisins de micaschistes et de schistes crétacés.

* L'existence
L'étude morphologique et physicochimique de ces formations superficielles d'altération met en évidence* en leur sein, soit de formations latéritiques ou ferrugineuses, soit de niveaux grossiers qui témoignent de leur remaniement (ligne de cailloux plus ou moins roulés: "stone-line"). Elle permet également de montrer que ces "colluvions de roches locales" sont généralement très évoluées, le degré d'évolution pouvant être fonction de leur âge géologique. (cf. schéma).

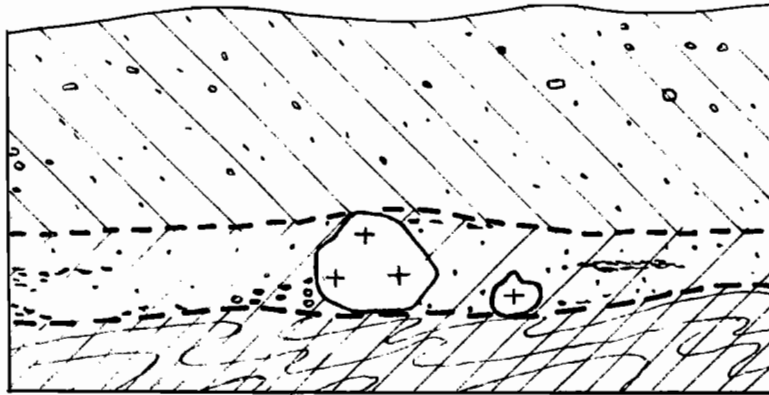
Cette évolution a consisté le plus généralement en une ferrallitisation (latéritisation) plus ou moins marquée aboutissant à une individualisation des oxydes et hydroxydes métalliques, à une accumulation du fer, de l'alumine et accessoirement du manganèse et à un départ de la silice et des bases. (cf. Schéma).

Cependant à partir de matériaux plus faiblement pourvus en bases, à perméabilité plus grande, ou bien à la faveur de certaines conditions climatiques, au lieu de la latéritisation, c'est le simple phénomène de ferrugination (individualisation et accumulation des hydroxydes de fer) qui a joué, aboutissant à la formation de sols ferrugineux tropicaux.

De ces phénomènes plus ou moins marqués de ferrallitisation ont résulté d'importantes et assez fréquentes accumulations de fer, de moins courantes mais tout aussi puissantes accumulations de manganèse et de beaucoup plus rares accumulations d'alumine, toutes ces accumulations s'effectuant sous forme de cuirasses ou de carapaces, actuellement plus ou moins démantelées ou remaniées du fait de l'érosion qu'elles ont pu subir postérieurement à leur formation. ...

SCHÉMA DE REMANIEMENTS AFFECTANT LES FORMATIONS SUPERFICIELLES

MÉLANGE ET SUPERPOSITION DE MATÉRIAUX DIFFÉRENTS (MAYOMBE)

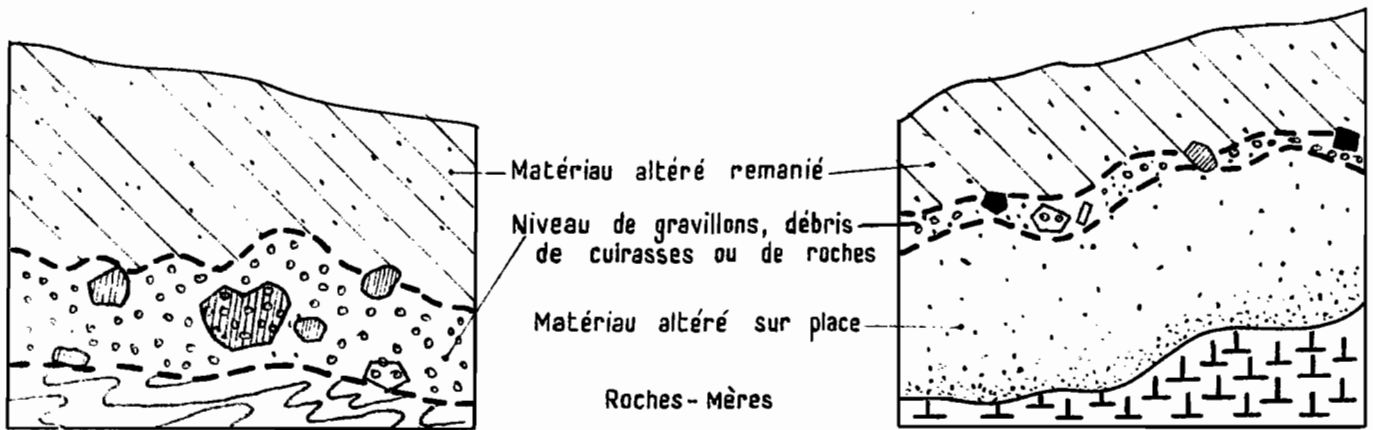


Matériau remanié issu des granites
du Mont KANDA

Mélange de matériaux issus de granite
et de Schistes crétacés.

Schistes crétacés

NIVEAUX GROSSIERS OU GRAVILLONNAIRES: "STONE LINE" (Schisto-calcaire, Schisto-gréseux & Mayombe)



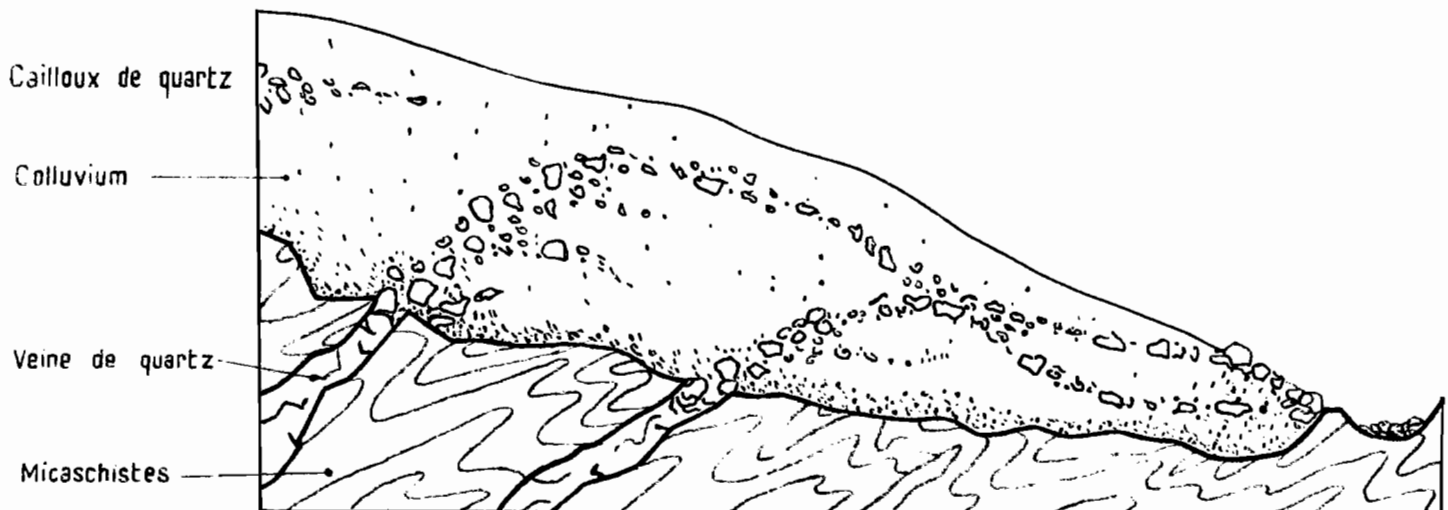
Matériau altéré remanié

Niveau de gravillons, débris
de cuirasses ou de roches

Matériau altéré sur place

Roches - Mères

FORMATION DES HORIZONS DE CAILLOUX DE QUARTZ (MAYOMBE)



Cailloux de quartz

Colluvium

Veine de quartz

Micaschistes

C'est ainsi, par exemple, que les gisements de fer de MEKAMEBO et de manganèse de FRANCEVILLE apparaissent pour certains comme les témoins de ces processus d'accumulation et de cuirassement qui se sont manifestés et développés très anciennement et à l'échelle même du continent africain.

La majorité des sols, tels qu'on les observe aujourd'hui, dérivent de ces manteaux colluvionnaires. Comme tels, ils ont hérité d'un certain nombre de leurs caractères : réserve minérale très faible du fait de la migration de la silice et surtout des bases, accumulation stérile de fer, manganèse et alumine.

Aussi, sur l'ensemble des surfaces recouvertes par ces matériaux superficiels - surfaces qui représentent approximativement les 3/5 de la superficie totale du CONGO, on ne peut espérer observer de sols à haut potentiel chimique, celui-ci étant en

étroites relations avec l'importance de la réserve minérale provenant du matériau originel. Dans nos régions les types de sol les mieux pourvus chimiquement sont donc rares et doivent par conséquent être recherchés dans les situations suivantes :

- zones d'alluvionnement récent ou actuel provenant du démantèlement de massifs jeunes à roches riches en bases (exemple : Alluvions du KOUILOU et de la LOEME à la sortie de la chaîne mayombienne).
- zone de reprise d'érosion (Exemple : boutonnière d'érosion due au CONGO dans les argiles et grès de série de la M'PIOKA dans le District de BOKO).

Par ailleurs du fait de la nature et de l'intensité de l'évolution de longue durée qu'ils ont subi, les manteaux superficiels manifestent une constance et une homogénéité souvent affirmées, dans leurs principaux caractères. On reconnaît ainsi que ces derniers dépendent plus des processus évolutifs qui ont affecté ces matériaux d'altération que de la composition chimique des roches à partir desquelles ils se sont formés.

C'est ainsi par exemple que des dolomies et des argilites, soumis à une longue altération intense (ferrallitisation) donnent les unes et les autres naissance à des matériaux présentant des propriétés très voisines : ceci rend compte du fait d'observation suivant, que sur toute l'étendue des affleurements du synclinal schisto-calcaire,

on n'observe que quelques types de matériaux originels alors qu'il existe, dans la série intéressée, une très grande diversité de roches-mères qui en sont à l'origine.

Cette tendance à l'évolution de divers matériaux d'altération vers un terme final uniformisé, peut être encore accentuée si une homogénéisation complémentaire intervient lors d'un transport ou d'une mise en place ultérieure de ces formations.

Si les phénomènes d'altération et de remaniement tendent ainsi à uniformiser les manteaux colluviaux, il n'en demeure pas moins que ceux-ci conservent cependant toujours, quelques unes des caractéristiques des roches dont ils proviennent, ce qui permet d'ailleurs de définir des "familles de sols" en corrélation plus ou moins nette avec les séries géologiques, précédemment définies.

C'est ainsi que d'une manière générale, les sols dérivés de granites seront de texture argilo-sableuse, ceux développés sur grés, sablo-argileuse et ceux formés sur calcaires, argileuse.

De toutes ces considérations générales, il résulte que pour une grande partie de la surface du Territoire, c'est la pédogénèse ancienne qu'a subi le matériau original qui confère aux sols leurs principaux caractères et définit en grande partie, leurs possibilités d'utilisation. Dans la majorité des cas et à l'exclusion de conditions particulières, comme celles de l'hydromorphie où l'évolution est rapide, la pédogénèse actuelle différencie peu les manteaux colluvionnaires déjà fortement évolués. Elle reste souvent limitée à son action de différenciation des profils en fonction de la topographie.

LES FACTEURS PEDOGENETIQUES ACTUELS -

Les considérations précédentes montrent toute l'importance qu'il faut attribuer aux actions pédogénétiques anciennes qui ont déterminé la formation de deux grands types de produits superficiels :

- les cuirasses ferrugineuses ou ferrallitiques ;
 - les matériaux originels évolués sur lesquels se sont développés les sols tels qu'ils nous est donné de les observer actuellement.
- ...

SCHÉMA EXPLICATIF D'UNE CHAÎNE DE SOL

SCHÉMA N° 1

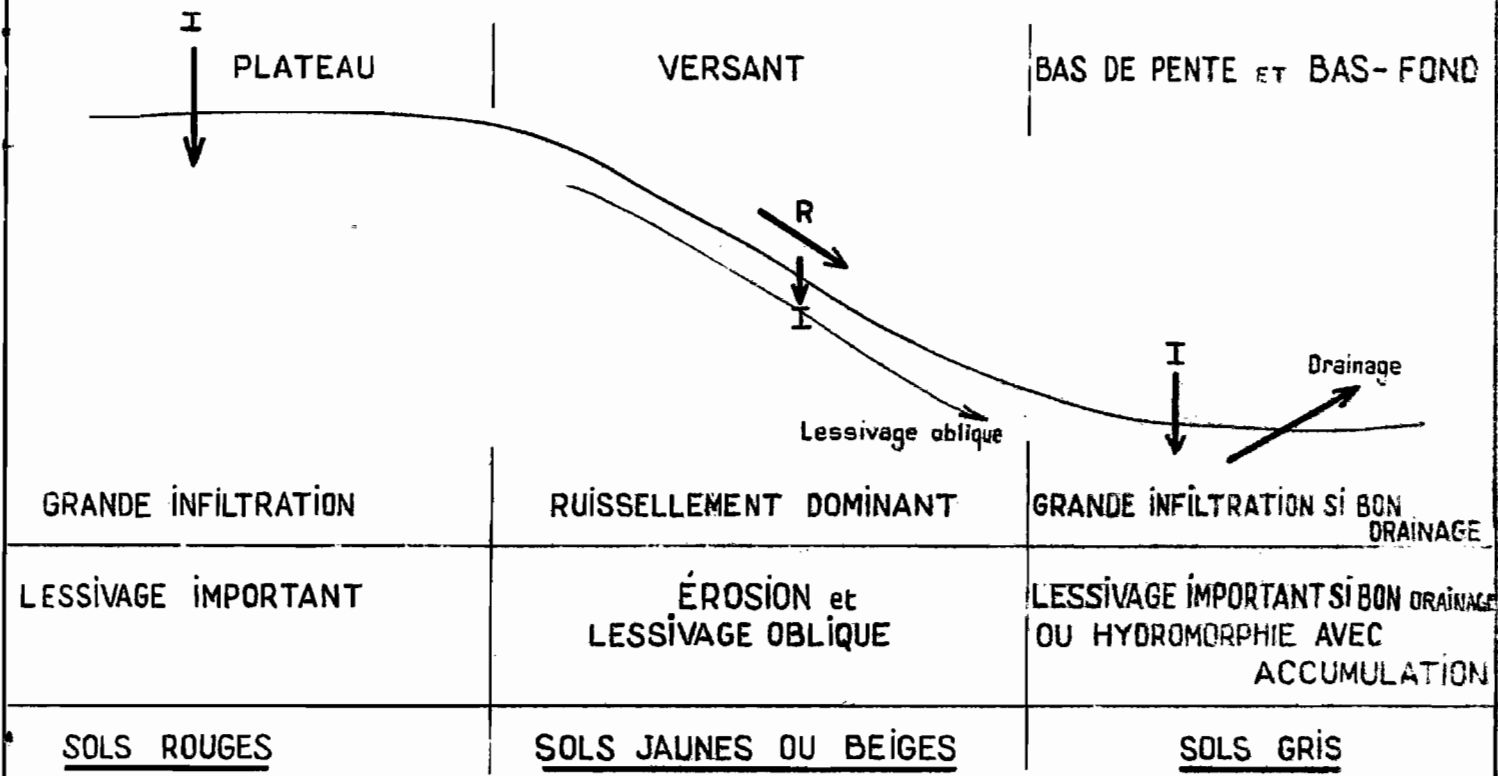
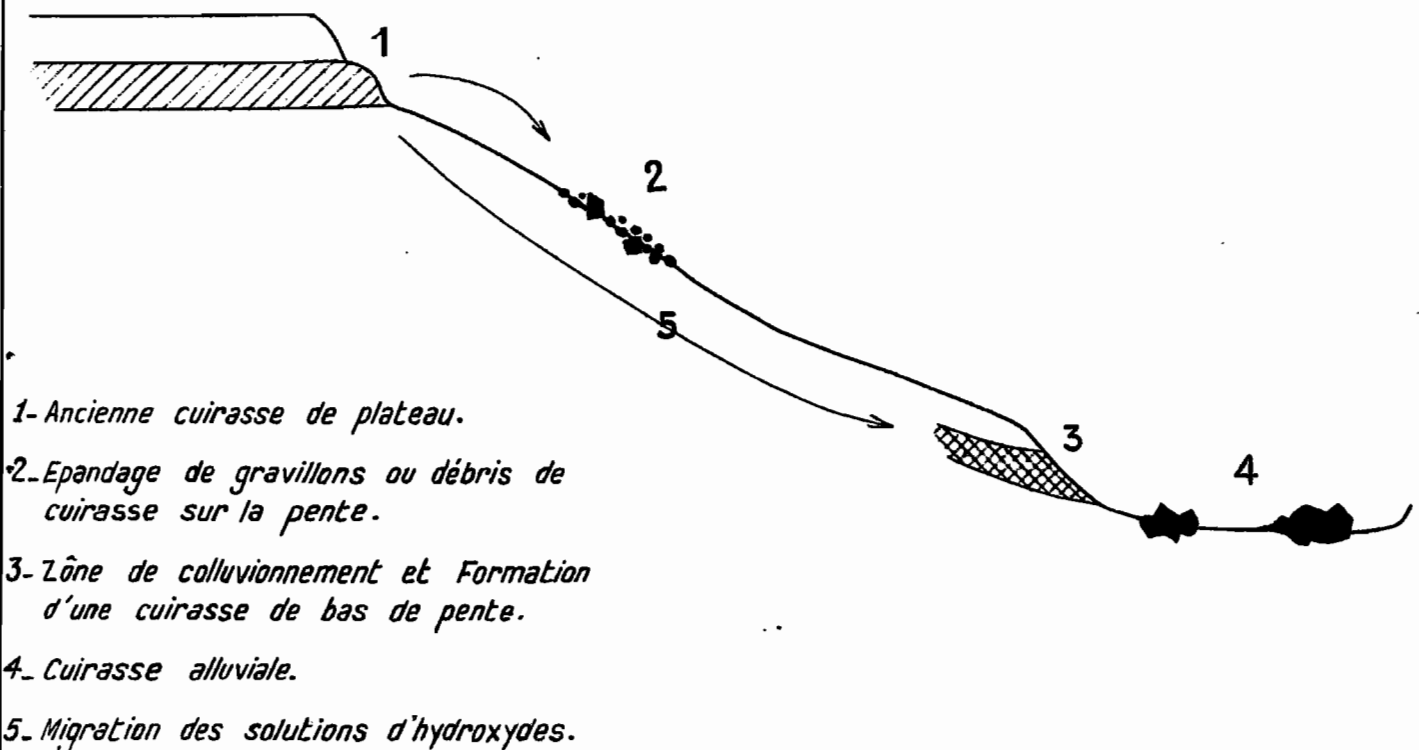


SCHÉMA D'UN VERSANT DANS LES RÉGIONS A MODELÉ ANCIEN

SCHÉMA N° 2



La différenciation actuelle des sols pour un milieu donné et pour un certain matériau originel, s'effectue essentiellement en fonction du pédoclimat, celui-ci étant bien évidemment sous la dépendance étroite du climat du milieu considéré, mais étant également largement conditionné par le relief et la végétation. La conjonction des facteurs climatiques, topographiques et édaphiques détermine donc la nature et l'intensité des processus de formation et d'évolution actuelle des sols, dominées d'une façon générale, par les mouvements de l'eau et le bilan hydrique de ces sols.

* ^{varie} /
Suivant ces caractéristiques climatiques et plus spécialement la pluviosité et en fonction également des propriétés physiques (texture, perméabilité et capacité de rétention des roches et des matériaux originels), l'économie de l'eau dans un sol considérablement d'une station à une autre ce qui se manifeste par des différences très marquées dans l'intensité des phénomènes d'infiltration (lessivage) de ruissellement superficiel et de drainage interne. Par pluviosité faible et sol peu perméable, le lessivage sera réduit. Il en est de même pour les situations en pente car au fur et à mesure que la déclivité augmente, le pourcentage des eaux de pluies qui s'infiltra dans le sol diminue tandis que celui des eaux de ruissellement s'accroît. La situation en pente d'un sol peut donc réduire notablement, la vitesse de son évolution (cf. schéma ci-contre).

Si le bilan hydrique est fonction de la pluviosité et du relief, il dépend également de la nature du couvert végétal qui influe sur le caractère des précipitations et sur l'évaporation celle-ci intervenant finalement sur la quantité d'eau percolant dans le sol.

*

* *

A partir de ces données et plus spécialement en se rapportant au relief, il apparaît donc possible de définir des "chaînes de sols" (séquences, ou catena), c'est-à-dire des successions de profils de sols différents, se répétant régulièrement dans une région caractérisée par certains traits topographiques : les sols qui les composent s'étant différenciés d'après la gamme des pédoclimats sous lesquels ils ont évolué. Ainsi en zone tropicale une région largement ondulée est habituellement constituée par des sols rouges au sommet, par des sols devenant plus jaunes ou beiges en descendant sur les versants puis par des sols gris en situation basse : cette succession ...

de sols rouges, jaunes ou beiges puis gris, constitue les termes d'une même catena : la catena de couleur qui rend compte, des intensités différentes des actions de lessivage vertical (en situation de plateau) d'érosion par ruissellement (versant) et de lessivage oblique (accumulation d'éléments en bas de pente) suivant le relief (cf. schéma ci-contre).

Cette différenciation caténaire s'observe d'ailleurs plus fréquemment dans les régions jeunes où les matériaux originels sont peu évolués (sols sur grés de la série SEMBE-OUESSO près de ce dernier poste) plutôt que dans les régions à formations superficielles et à modelé plus ancien (District de KIBANGOU dans le schisto-calcaire, où l'on n'observe presque uniformément que des sols jaunes que l'on soit en situation de plateau ou de pente).

Cette différenciation théorique et classique est souvent perturbée du fait que, dans nos régions, les zones tabulaires sont souvent limitées par des affleurements d'anciennes cuirasses de plateaux dont le démantèlement et la destruction plus ou moins actuels déterminent : (schéma ci-contre).

- le long de la pente, des épandages de produits et de débris plus ou moins grossiers de démantèlement (gravillons et blocs de cuirasse) ;
- au bas de la pente, la formation par suite du lessivage oblique, de "cuirasses de bas de pente" ;
- la formation, localement dans les lits de rivières de "cuirasses alluviales" résultant d'une cimentation des débris détritiques des anciennes cuirasses de plateaux avec d'autres éléments grossiers alluviaux.

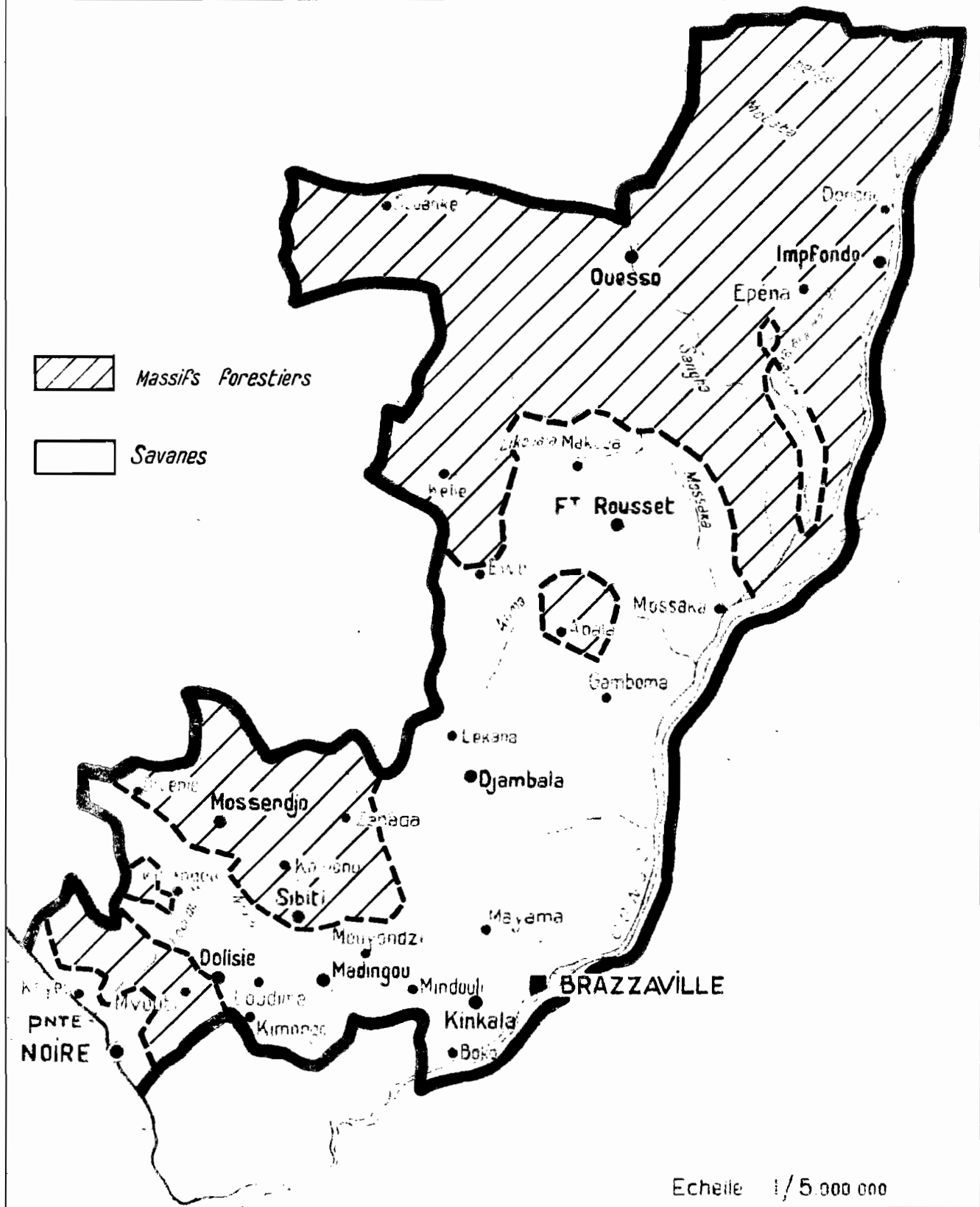
*

* *

La pédogénèse actuelle est également fortement influencée par les types de végétation installés sur les sols. Sous forêt il existe une "litière" permanente de débris végétaux alors que sous savane cette litière est discontinue voire inexistante ; aussi la matière organique des sols de savanes provient-elle surtout de la décomposition, in situ, du système racinaire des plantes saisonnières, graminées en majorité.

...

FORMATIONS VÉGÉTALES : LIMITES FORÊT, SAVANE.



Echelle 1/5 000 000

De plus le type de faciès végétal conditionne le pédoclimat. Sous forêt, c'est-à-dire sous une couverture épaisse et continue, les sols peuvent conserver leur teneur en eau pratiquement toute l'année (SIBITI) ; par contre dans des conditions générales de climat voisines (LOUDIMA), les sols de savanes connaîtront une grande période de sécheresse et de dessiccation qui durera pratiquement pendant toute la saison sèche écologique.

De ces quelques considérations, nous voyons apparaître la distinction fondamentale entre les sols forestiers et les sols de savanes, distinction qui réside d'une part, dans l'importance du potentiel de fertilité (bases échangeables) localisé immédiatement sous la litière des sols forestiers alors qu'il est plus diffus dans les sols de savane, d'autre part dans un bilan hydrique présentant des variations saisonnières importantes sous savane (variations influençant considérablement les phénomènes chimiques et biologiques) et faisant preuve d'une bien plus grande constance sous forêt. Il en résulte une évolution saisonnière très marquée des sols de savanes.

C'est pour une très grande part la décomposition de la matière organique déposée à la surface ou dans le profil des sols qui, en fonction de sa nature et de la nature du climat et de la microflore, détermine les processus biologiques et physico-chimiques qui conféreront à ces sols une morphologie particulière et des possibilités d'utilisation différentes.

Si les conditions pédoclimatiques accélèrent la vitesse de décomposition des débris végétaux, l'humus formé peut s'incorporer aux horizons superficiels en leur conférant des propriétés physiques et chimiques plus ou moins favorables. Si la décomposition est plus lente, notamment dans le cas d'un engorgement plus ou moins temporaire intéressant une plus ou moins grande partie du profil, (= conditions d'hydromorphie), les produits de cette décomposition auront une action plus ou moins marquée sur les composés minéraux du sol. Si le drainage est peu ou mal réalisé, la décomposition ralentie des matières organiques, pourra déterminer une accumulation de ces dernières à la surface du sol. On obtient alors les sols tourbeux, semi-tourbeux et de marécages si fréquents sous forêt aussi bien que sous savane dans la Cuvette Congolaise.

...

Certains constituants de l'humus formés dans des conditions particulières de décomposition de la matière organique, peuvent déterminer la migration des bases, de l'argile et du fer (lessivage) qui peuvent s'accumuler à la base des profils ou bien être entraînés par une nappe et s'accumuler en bas de pente (lessivage oblique). Cette accumulation, dans certaines conditions d'hydromorphie, peut aboutir à des phénomènes de concrétionnement (concrétions ferrugineuses ou formations de cuirasses de nappe de bas de pente).

Dans le cas particulier d'individualisation de produits grossiers dégradants, ceux-ci peuvent altérer le complexe absorbant du sol et créer des horizons lessivés presque inertes (horizons A2) surmontant des horizons où s'accumulent séparément la matière organique, l'argile et le fer ; on est alors en présence du phénomène de podzolisation, si fréquent dans les zones tempérées froides, mais qui pour se manifester dans nos régions, nécessite certaines conditions particulières telles que l'action d'une nappe à faible profondeur qui ralentira la décomposition des matières organiques en surface et déterminera justement la formation de ces produits grossiers dégradants.

LES GRANDES CATEGORIES DE SOLS CONGOLAIS -

Ces différents processus de formation des sols des régions intertropicales étant rappelés, il nous est possible maintenant d'inventorier les principaux types de sols observés au CONGO.

Nous avons vu précédemment l'importance des surfaces occupées par des formations superficielles d'altération ayant subi des phénomènes plus ou moins anciens et plus ou moins poussés de ferrallitisation. Ce seront donc, en conséquence, les Sols Ferrallitiques qui domineront très largement sur l'ensemble du Territoire.

Ces Sols Ferrallitiques peuvent être classés très simplement d'après leur coloration (celle-ci étant fonction du mélange et du degré d'hydratation des hydroxydes de fer, ainsi que de la surcharge organique) en sols Jaunes Ferrallitiques (sols issus des roches calcaires de la majeure partie du synclinal du NIARI, ainsi que ~~sur~~ des granites de KOMONO-MOSSENDOJO), Rouges (région schisteuse du NIARI - SIBITI ; série schisto-gréseuse du Plateau des Cataractes ; série de SEMBE-OUESSO), ...

Brun-rouge (qui se sont formés sur des roches riches en bases - amphibolites ou dolérites - petits affleurements dans la région de SOUANKE et quelques zones du MAYOMBE). Cette catégorie de sols brun-rouge est souvent caractérisée par une richesse humifère plus élevée que celle des autres types ferrallitiques.

Bien entendu dans tous ces types de sols, une distinction est à faire suivant la nature de la formation végétale qui les domine (forêt et savane) et qui leur confère des propriétés particulières rappelées précédemment.

D'autre part, il importe de mentionner que la ferrallitisation de ces sols peut être plus ou moins poussée et complète, et en conséquence leur réserve minérale plus ou moins importante : (Sols faiblement Ferrallitiques). C'est ainsi que certains sols jeunes du MAYOMBE présentent des réserves minérales importantes dues à la présence de minéraux incomplètement altérés (M'VOUTI et Vallée de la MANDJI).

Malgré les différences d'intensité du phénomène de ferrallitisation le potentiel chimique de ces sols conserve toujours certaines relations avec la richesse chimique de la roche-mère sur laquelle ils se sont développés. On pourra donc les classer, du point de vue de leur utilisation, d'après la richesse chimique du matériau originel et admettre que plus une roche-mère est riche en bases, plus le sol qui en est issu peut présenter une réserve minérale importante.

Très schématiquement et compte tenu de leur composition minéralogique et chimique, les principales roches-mères peuvent être classées dans l'ordre de richesse croissante ci-après :

- formations détritiques sableuses (série des Plateaux Batékés) ;
- formations gréseuses suivant leur cimentation ou la présence, en leur sein, d'éléments détritiques riches en bases ; ainsi un grès à ciment ferrugineux (schisto-gréseux supérieur de l'INKISI) est moins riche qu'un grès feldspathique (série de la MOSSOUVA) ou qu'un grès micacé (quartzites micacées de la BIKOSI).
- roches granitiques ou gneissiques ;
- formations schisteuses et calcaires ;
- certaines formations métamorphiques ; micaschistes par exemple ;
- roches cristallines ou volcaniques riches en bases : dolérites, amphibolites, basaltes (celles-ci étant rares au CONGO).

*

*

*

A côté des Sols Ferrallitiques, les sols les mieux représentés au CONGO sont les Sols Hydromorphes parmi lesquels on observe fréquemment dans nos Régions des Sols gris lessivés de bas-fonds (zones basses sous forêt des régions granitiques par exemple), des Sols semi-tourbeux (Cuvette Congolaise), des Sols marécageux avec ou sans concrétionnement profond (fréquents dans les alluvions).

Sous l'action d'une nappe à faible fluctuation, des horizons de "gley" peuvent se différencier dans certains profils. Dans d'autres cas, et comme nous l'avons décrit précédemment, la présence d'une nappe phréatique peut déclencher des phénomènes de podzolisation (sol à tendance podzolique de la plaine maritime de POINTE-NOIRE ; podzol de nappe sous forêt dans la Région GAMBOMA-ABALA).

*

*

*

La troisième grande catégorie de sols congolais est celle des Sols Alluviaux qui peuvent être classés suivant l'âge de leur mise en place, suivant la nature minéralogique et chimique des alluvions sur lesquelles ils se sont développés, ou bien encore suivant l'intensité de l'évolution - généralement due à l'hydromorphie - qu'ils ont pu subir après leur dépôt.

Concernant la répartition et les conditions d'évolution des alluvions, on peut mentionner que l'on observe souvent dans nos régions un type de modelé fluvial particulier.

La morphologie générale d'une terrasse est en effet la suivante : un bourrelet de berge suivi d'une étendue plus ou moins plane aboutissant en pente vers une dépression drainée. Lors des crues saisonnières, le fleuve franchit le bourrelet et dépose derrière celui-ci des produits qu'il transportait en suspension ; c'est ainsi que l'on observe sur les terrasses actuelles, des "dépôts de crue", généralement de texture argilo-limoneuse, qui se stratifient successivement. En outre les crues périodiques s'évacuant mal dans les dépressions des terrasses, déterminent des conditions temporaires ou permanentes d'hydromorphie qui influencent fortement l'évolution de ces sols alluviaux. ...

A titre d'exemple, signalons : les deux terrasses fluviatiles distinctes et la petite plaine alluviale actuelle du NIARI ; les lambeaux de terrasses et de bourrelets fluviatiles dûs au déplacement des différentes rivières de la Cuvette Congolaise.

*

* *

Pour terminer cette brève énumération des principaux types de sols congolais, il faut mentionner enfin que des surfaces importantes sont actuellement le siège d'une érosion plus ou moins active, donnant des Sols érodés dont les profils sont tronqués par enlèvement des horizons supérieurs.

C'est ainsi que la plus grande partie de la superficie du Plateau schisto-gréseux des Cataractes est constituée de sols érodés ne présentant pratiquement plus aucun horizon humifère.

A signaler également que ces phénomènes d'érosion déterminent, en fonction de la topographie, des zones d'apport telles que les cônes alluviaux de bas de pente : (Sols d'apport).

Par ailleurs, les produits enlevés sur les versants par érosion peuvent être entraînés dans les cours d'eau et constituer, après triage, des alluvions qui se déposeront plus en aval : (Sols d'alluvions récentes).

*

* *

Tels sont les principaux processus évolutifs qui ont présidé à la différenciation des grands types de sols congolais, fort peu nombreux d'ailleurs.

A partir de ces données générales, schématiques, il nous est maintenant possible d'aborder plus valablement l'étude pédologique régionale de la REPUBLIQUE du CONGO.

...

.....
- P E D O L O G I E R E G I O N A L E -
=====

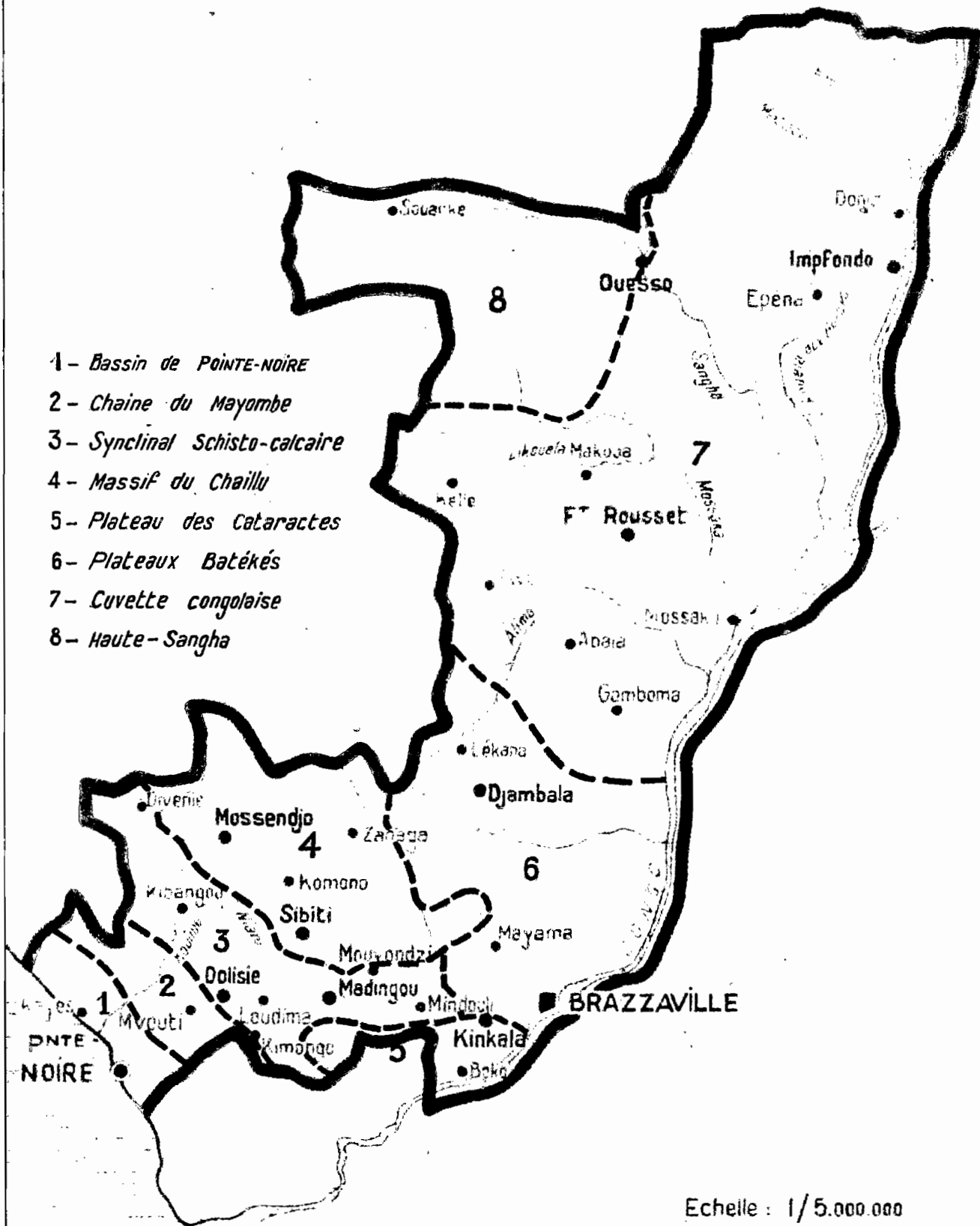
Nous avons défini dans les considérations générales relatives au relief du CONGO certains grands ensembles naturels et montré qu'ils pouvaient être considérés comme représentant des entités géomorphologiques de base.

Ce sont ces grands ensembles que nous étudierons maintenant séparément d'un point de vue pédologique.

...

LES GRANDES RÉGIONS NATURELLES DU CONGO

- 1- *Bassin de POINTE-NOIRE*
- 2- *Chaine du Mayombe*
- 3- *Synclinal Schisto-calcaire*
- 4- *Massif du Chaillu*
- 5- *Plateau des Cataractes*
- 6- *Plateaux Batékés*
- 7- *Cuvette congolaise*
- 8- *Haute-Sangha*



Echelle : 1/5.000.000

.....
- LE BASSIN DE POINTE - NOIRE -
=====

Le Bassin de POINTE-NOIRE appelé également façade atlantique du CONGO, se définit avec précision par la limite de transgression des sables plio-pléistocènes de la série des cirques sur la chaîne montagneuse du MAYOMBE. Cette unité régionale est fortement individualisée par son origine géologique et son modelé qui est en grande partie fonction d'un type de réseau hydrographique. Malgré cette uniformité originelle, ce Bassin est recouvert par des formations végétales très variées allant de la forêt dense à la steppe graminéenne couvrant très mal le sol. Les galeries forestières sont nombreuses et importantes. Il faut enfin, signaler l'existence de grandes zones marécageuses, à Papyrus.

Du point de vue climatique, cette région est typiquement bas-congolaise, avec une saison sèche très longue (5 mois) des précipitations faibles 1300 m/m mais une hygrométrie relativement élevée du fait de la présence de l'OCEAN.

Les actions climatiques s'inscrivent vivement dans les sols du fait des caractéristiques physiques de ces derniers et principalement de leur texture sableuse qui les rend très sensibles au lessivage en raison de leur faible pouvoir de rétention en eau.

REPARTITION DES SOLS -

En fonction de la dominance des sables plio-pléistocènes existant dans ce Bassin, ce sont les sols sableux plus ou moins lessivés qui en occupent la plus grande superficie, ce qui confère à la région ses principaux caractères de modelé, de végétation et limite ses possibilités d'utilisation par l'agriculture. Cependant les sols appartenant à quelques zones particulières, possèdent une fertilité assez remarquable bien qu'ils aient été méconnus et peu utilisés jusqu'à maintenant.

...

Ces zones privilégiées sont les suivantes :

- a)- Fenêtres du crétacé dans la couverture de la série des cirques (HOLLE et KOLA) ;
- b)- les grandes étendues alluviales qui lorsqu'elles sont constituées par des produits de démantèlement de la chaîne du MAYOMBE, comportant des roches ^{riches} en bases (micaschistes, schistes verts à épidote), jouissent de propriétés particulièrement intéressantes.

A signaler que ces alluvions en provenance du MAYOMBE se sont déposées en amont des lacs ou des grandes étendues marécageuses que les rivières forment en pénétrant dans la région côtière sableuse, (N'TOMBO, LOUNDJI) ou dans la plaine littorale de POINTE-NOIRE (LOEME).

- c)- la plaine littorale de POINTE-NOIRE, s'étendant du CABINDA à DIOSSO.

Cette plaine comporte de nombreux types de sols qui se différencient dans les parties basses situées entre les anciens cordons littoraux et occupées par des galeries forestières inondées ou des marais à Papyrus.

DESCRIPTION DES DIFFERENTS TYPES DE SOLS -

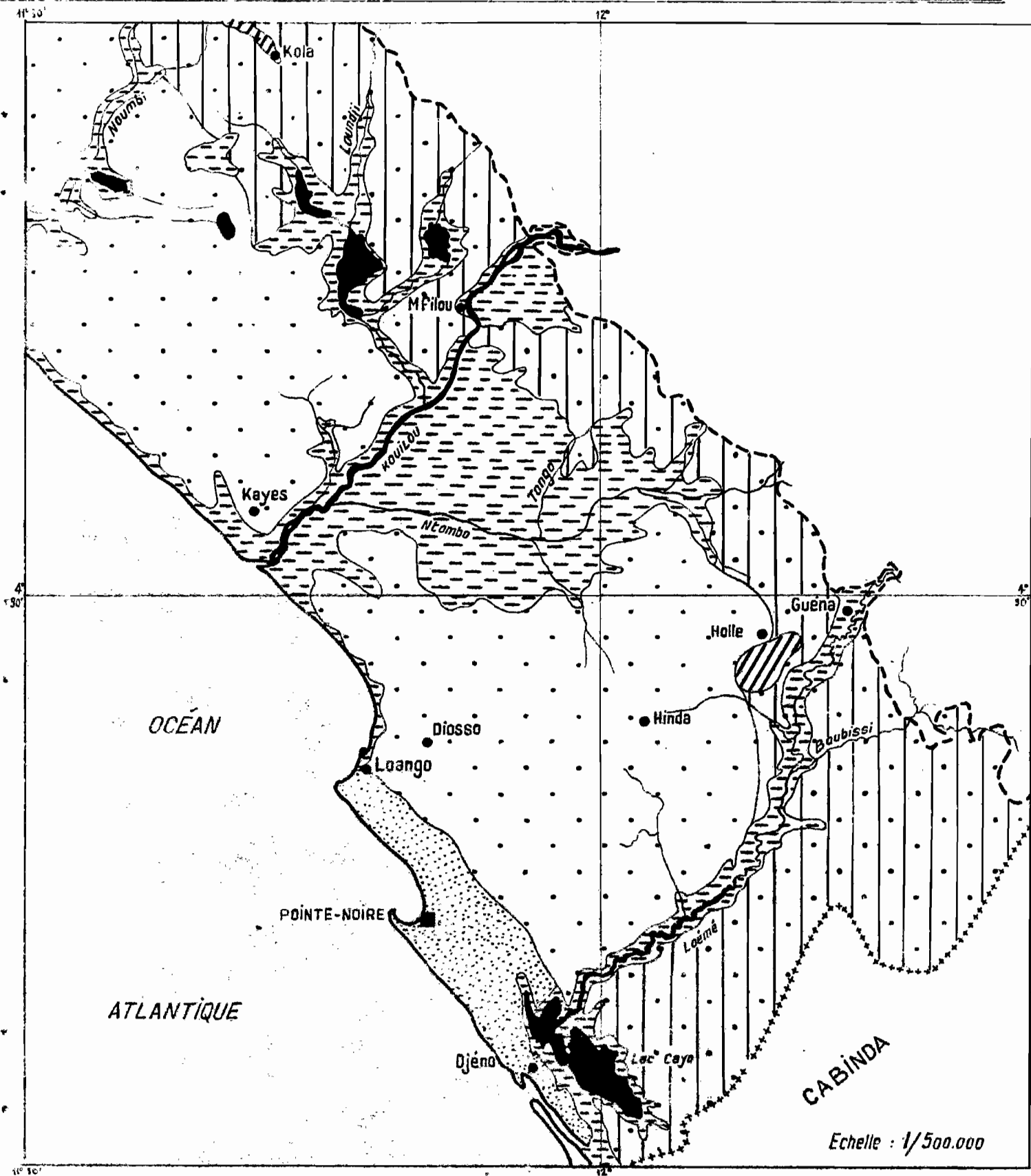
1°/- SOLS OCRE PROFONDEMENT LESSIVES DE SAVANE -

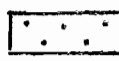
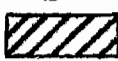
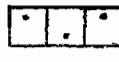

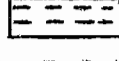

Sur les savanes steppiques très faiblement arbustives (*Anona arenaria*) et caractérisées par un tapis graminéen à *Loudetia* sp, *Imnurus Brazzae* et *Tricholaena* sp. (type : le plateau d'HINDA, au-dessus de POINTE-NOIRE), on observe des sols ocres profondément lessivés, dont la morphologie est la suivante :

- 0 à 15 cm - Horizon brun-noirâtre, humifère (débris de cendres et charbons dus aux feux de brousse). La texture est finement sablo-argileuse ; la structure est particulière, avec de nombreuses racines de graminées.
- 15 à 45 cm - Horizon brun-clair de pénétration humifère et lessivé. Nombreuses tâches humifères de pénétration racinaire.
- 45 à 150 cm - et plus - Passage progressif à un horizon ocre toujours finement sablo-argileux et présentant une cohésion d'ensemble due aux hydroxydes de fer.

Ces profils se forment par lessivage de l'argile et surtout du fer, qui migrent à partir des horizons supérieurs sous l'influence de la matière organique. ...

RÉPARTITION SCHEMATIQUE DES SOLS DANS LE BASSIN DE POINTE-NOIRE



- | | | | |
|---|---|---|---|
|  | <i>Sols sableux de savane de la série des Cirques</i> |  | <i>Sols forestiers sur Crétacé.</i> |
|  | <i>Sols sableux forestiers " " "</i> |  | <i>Sols de la Plaine littorale de PTE-Noire</i> |
|  | <i>Sols alluviaux hydromorphes</i> |  | <i>Limite de l'extension des sables de la série des Cirques</i> |

Les déterminations analytiques effectuées sur des échantillons de ce type de sol montrent qu'au point de vue physique, les variations de texture des différents profils sont faibles et que ces sols sont surtout caractérisés par une dominance de sables fins (50 à 60 %) sur les sables grossiers (15 % environ).

Du point de vue chimique on constate que la réserve minérale est extrêmement faible (1 à 2 mg) ; les taux de matières organiques sont peu élevés et le rapport C/N est bas. On note également la présence d'assez grandes quantités d'acides humiques qui, par leur migration peuvent être responsables de l'entraînement en profondeur de l'argile et du fer, (cf. Résultats d'analyse : échantillons COFORIC - 261 et 262 (1)).

Dans les savanes plus arbustives, à Hymenocardia, situées en bordure de la zone forestière du MAYOMBE, on observe des sols du même type, mais de corrélation plus ocre et de structure plus cohérente en profondeur en relation avec une accumulation plus importante de fer dans les horizons inférieurs.

L'économie en eau de ces sols, compte tenu de leur texture essentiellement sableuse, et de l'agrégation inexistante, est peu favorable à une mise en valeur agricole. Comme, en outre, leur potentiel chimique, est particulièrement faible, la seule utilisation que l'on puisse proposer actuellement est la reforestation en Eucalyptus, telle qu'elle est expérimentée sur la bordure du Plateau de HINDA.

2- SOLS OCRES FORESTIERS PROFONDEMENT LESSIVES -

✱ Ils se localisent principalement sur la bordure occidentale de la zone montagneuse et forestière du MAYOMBE, le manteau forestier couvrant cette chaîne descendant vers la région côtière.

Les profils observés dans ce type de sol comportent un horizon de surface relativement humifère, gris, sableux à sables fins, ou à texture sablo-argileuse légère, puis un horizon plus clair aussi sableux, à pénétration d'humus dans la masse ou en traînées. ...

Tableau d'analyses des différents types de sols.

| S O L S | SOLS LESSIVES OCRES | | | | SOLS SUR CRETACE | | |
|------------------------------------|------------------------|------|----------------------|-------|------------------|-------|------|
| | Sous Savans COFORIC | | Sous Forêt T.P. 9 | | (COFORIC) | | |
| N° d'échantillons .. | 261 | 262 | 1 | 2 | 251 | 252 | 253 |
| Profondeur (cm) | 10 | 100 | 10 | 50-60 | 10 | 40 | 100 |
| ANALYSE MECANIQUE | | | | | | | |
| Argile | 26,8 | 26,8 | 15 | 9,5 | 50,9 | 38,5 | 38,8 |
| Limon | 5,1 | 0,6 | 1,5 | 1,5 | 4,9 | 3 | 2,9 |
| Sables fins | 50,3 | 60,6 | 58,5 | 64 | 40,1 | 52,2 | 55,2 |
| Sab.grossiers | 15,1 | 13,3 | 21,5 | 24 | 5,3 | 5,4 | 5,5 |
| pH | 5 | 5,9 | 3,7 | 4,9 | 5,3 | 5,3 | 5,4 |
| BASES TOTALES P.100GR. | | | | | | | |
| CaO meq | | | 3,3 | 4,8 | | | |
| MgO m ^e q | | | 0,99 | 0,83 | | | |
| K ₂ O m ^e q | | | 0,47 | 0,61 | | | |
| Na ₂ O m ^e q | | | 0,78 | 0,69 | | | |
| Somme m ^e q | | | 6,04 | 6,93 | | | |
| BASES ECH.POUR 100 GR. | | | | | | | |
| CaO m ^e q | 0,2 | 0,2 | 0,33 | 0,18 | 0,8 | 0,2 | 0,2 |
| MgO m ^e q | 0,1 | 0,07 | 0,29 | 0,14 | 0,1 | 0,07 | 0,07 |
| K ₂ O m ^e q | 0,2 | 0,1 | 0,15 | 0,02 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Na ₂ O m ^e q | 0,06 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,1 | 0,1 | 0,06 |
| Somme m ^e q | 0,56 | 0,43 | 0,80 | 0,36 | 1,2 | 0,47 | 0,45 |
| MAT.ORGANIQUES | | | | | | | |
| C % | 0,66 | 0,23 | 2,1 | 0,5 | 2,34 | 0,74 | 0,27 |
| N mg/100 gr. | 89,6 | 39,2 | 140 | 49 | 260,4 | 78,4 | 44,8 |
| C/N | 7,3 | | 15 | 10 | 9,3 | 9,4 | |
| Mat.organiques | 1,1 | 0,4 | 3,6 | 0,8 | 4 | 1,3 | 0,4 |
| Acides humiques mg/100 gr. | 514,2 | 95,9 | 306 | 28 | 522,4 | 116,2 | 96,9 |

(1) Toutes les analyses présentées dans le présent Chapitre ont été effectuées par le Laboratoire de Chimie de Sols de l'Institut d'Etudes Centrafricaines à BRAZZAVILLE.

Cette pénétration diminue peu à peu d'intensité et on passe vers 50 à 100 cm, selon les cas, à un horizon un peu plus argileux, ocre.

L'agrégation est très faible, (structure particulière), la porosité moyenne à bonne.

La formation de ces sols résulte du fait que la matière organique déposée en surface détermine, dans des conditions de pH beaucoup plus basses sous forêt que sous savane (3,7 au lieu de 5), un lessivage très important de l'argile et du fer dans les horizons supérieurs, avec apparition d'un horizon lessivé plus clair, sous l'horizon humifère.

Ce lessivage est fonction de la topographie. Il est nettement plus intense dans les zones planes que sur les pentes, où le cultivateur installe d'ailleurs ses produits vivriers (manioc principalement). Dans les situations basses, on observe des sols gris-lessivés de bas-fonds ne jouissant d'aucune possibilité de mise en valeur.

Du point de vue physique, l'élément principal est le sable fin (55 à 65 %) puis le sable grossier (20 à 40 %) : l'ensemble de la fraction sableuse représentant 80 à 92 %. Les limons sont naturellement inexistant (0 à 2 %). L'argile est extrêmement faible (5 à 15 %) en surface, (9 à 19 % en profondeur).

Les pH sont très faibles, de 3,7 en surface, ils remontent, en profondeur, aux environs de 4,3 - 4,6.

Le taux de matière organique, variant de 2,6 à 3,4 % en surface, est correct, avec des teneurs en azote satisfaisantes. La décomposition semble se faire normalement malgré le pH bas. Le complexe colloïdal organique vient donc heureusement corriger la déficience texturale, mais cependant, il convient de noter qu'il n'est représenté dans une couche supérieure assez mince de l'ordre de 10 cm et qu'il se dégrade rapidement après le défrichement (Résultats d'analyse T.P. 9).

La somme des bases échangeables atteint, en surface, 0,5 à 0,8 meq ce qui est très faible. Tous les éléments sont mal représentés. En profondeur les teneurs peuvent être excessivement faibles.

Les sols de ce type ne peuvent être utilisés sur défriche forestière que pour des cultures vivrières peu exigeantes, arachides et manioc. Pour ces cultures, l'africain a traditionnellement l'habitude excellente de réaliser le bouturage du manioc sur des petits placeaux de faible surface : cette pratique limite l'érosion particulièrement incisive sur ces sols à texture légère et à faible agrégation.

...

Toutefois, compte tenu de la faible réserve minérale, du type d'agrégation et de la décomposition rapide de la matière organique après défriche, ce type de culture doit être considéré comme épuisant et, de ce fait, nécessite de longues durées de jachères de reconstitution. Actuellement étant donné l'accroissement de la population de POINTE-NOIRE, on assiste à une augmentation importante des défrichements et à une utilisation abusive de ces sols. Il s'en suit un recul très net des surfaces utilisables, surtout autour des Centres importants axés sur le chemin de fer (HOLLE) et il est possible dans un avenir plus ou moins rapproché, que l'on rencontre certaines difficultés pour assurer le ravitaillement en vivres de POINTE-NOIRE, à partir de cette région.

A signaler enfin que la culture du café semble très aléatoire sur ce type de sol.

5- SOLS SUR AFFLEUREMENTS CRETACES -

Si l'on ne comprend pas dans cette rubrique les sols forestiers développés sur les formations transgressives du crétacé de la chaîne du MAYOMBE, l'extension de ce type de sols se limite à deux tâches sises, l'une à KOLA, l'autre à HOLLE (gisement de phosphates).

Ces sols forestiers se différencient de ceux issus du plio-pléistocène principalement par une texture plus argileuse (30 à 50 %) et par une réserve minérale, des teneurs en bases échangeables et des taux de matière organique plus élevés (Analyses COFORIC 251-252-253).

Ces caractéristiques physiques et chimiques plus favorables que celles observées dans les types précédents, rendent compte de la diversité et du développement des cultures que l'on observe dans ces zones où l'on pourrait envisager avec succès l'implantation de palmiers à huile, de caféiers et de bananiers.

6- SOLS D'ALLUVIONS DES GRANDS COURS D'EAU -

Ces sols se localisent dans les plaines ou sur les terrasses fluviatiles des principales rivières de la Région.

Comme nous l'avons indiqué précédemment, on peut, distinguer deux grands types d'alluvions d'après leur nature et leur origine :

...

- a)- les alluvions provenant du démantèlement de la chaîne du MAYOMBE ;
- b)- les alluvions issues des formations sableuses de la série des cirques.

a/- Les premières sont particulièrement bien représentées dans les vallées du KOUILOU -(Palmeraie de M'FILOU), de la LOUDJI et de la IOEME (Km.64), où elles ont été récemment étudiées.

Le mode dépôt de ces alluvions est souvent assez particulier et explique l'hétérogénéité existant dans ces formations ainsi que les conditions dans lesquelles s'effectue leur évolution (cf. considérations générales).

C'est ainsi que, sur une même terrasse, deux types d'alluvions peuvent être superposés comme on l'observe à M'FILOU : en profondeur, une alluvion finement sablo-argileuse sans relation avec les sables pliocènes dans lesquels la terrasse est emboîtée (teneur en sables grossiers supérieure à 30 % dans les sables pliocènes, inférieure à 1 % dans l'alluvion) ; en recouvrement de cette dernière, une alluvion argilo-limoneuse correspondant à une accumulation de dépôts successifs d'inondation. On peut noter d'ailleurs que cet alluvionnement de crue n'est pas humifère comme celui déposé par le NIARI en amont du MAYOMBE : ce fait est la conséquence du plus grand développement des horizons humifères dans les sols de savanes schisto-calcaires que dans les sols forestiers du MAYOMBE.

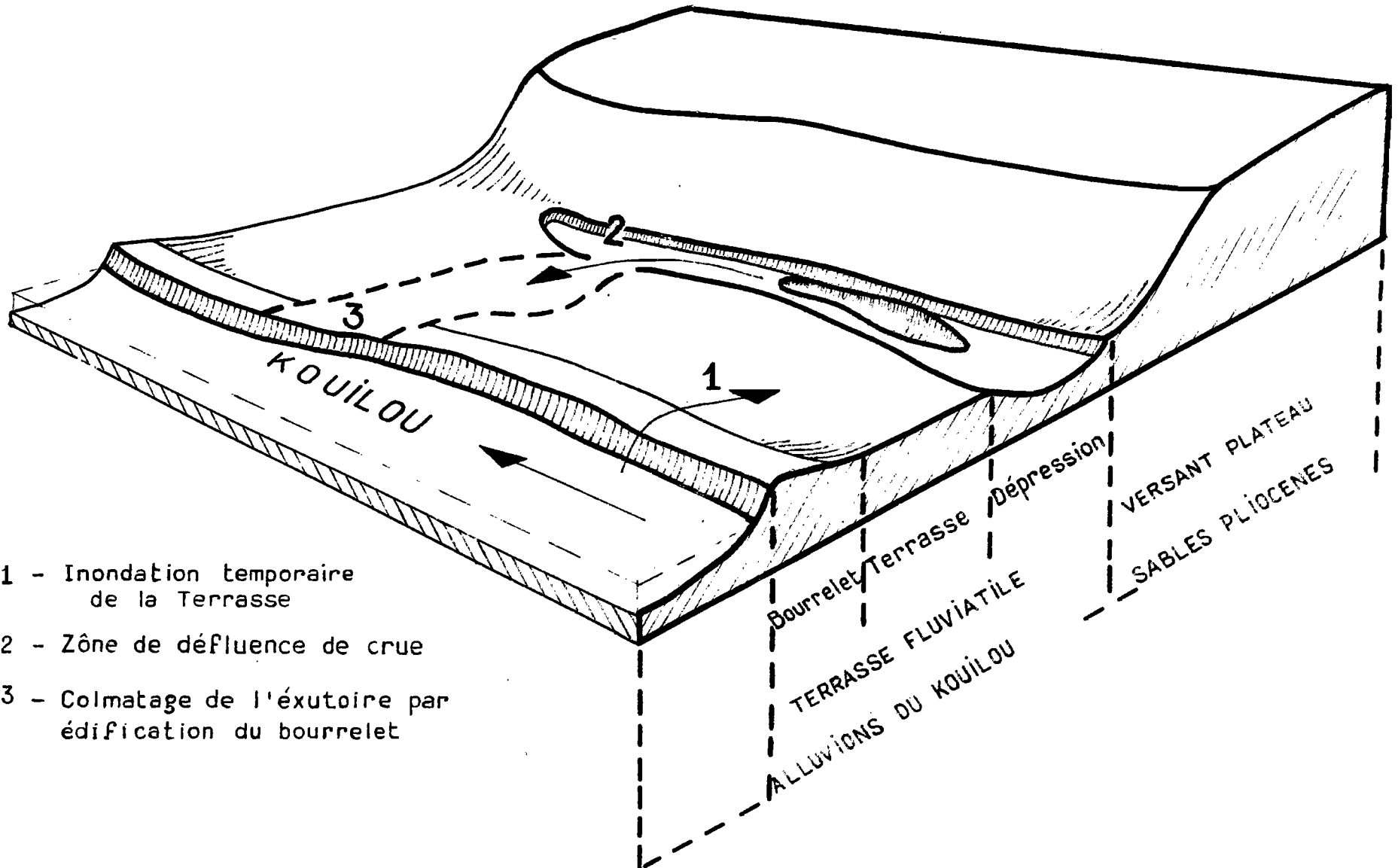
Ces sols subissent une hydromorphie qui résulte soit d'un engorgement temporaire de surface (inondations périodiques), soit d'un engorgement moins temporaire de profondeur (nappe de fond de vallée). Ces hydromorphies déterminent, dans certains profils, une accumulation superficielle de matière organique ainsi que la formation en profondeur (75 à 100 cm) d'un horizon de concrétionnement qui peut être considéré comme le début de la formation d'une cuirasse de nappe de fond de vallée.

Les deux types d'alluvions observés sur ces terrasses présentent une réserve minérale très importante, les dépôts de crue étant mieux pourvus (plus de 30 m μ g pour 100 grammes de bases totales) que l'alluvion sablo-argileuse (20 m μ g). Cette réserve minérale qui se situe parmi les plus importantes de celles observées au CONGO, est caractérisée par une dominance telle on magnésie qu'elle représente un excès par rapport au taux de calcium total.

...

DIAGRAMME THÉORIQUE DU MODÈLE FLUVIATILE

A M'FILOU (Région du Kouilou)



Les fortes teneurs sont en relation avec la présence dans le profil, de minéraux ferromagnésiens provenant du MAYOMBE ; elles sont en outre, à l'origine de la structure très défavorable de ces sols.

Ces sols alluviaux renferment également des quantités importantes de bases échangeables qui peuvent atteindre 28 mEq/100 gr. dans les horizons supérieurs les mieux pourvus (analyses M'FILOU 1 et 2).

Le pH est élevé, supérieur à 6. Ces valeurs de pH peu communes dans nos régions, prouvent le bon état de saturation du complexe absorbant qui est lui-même important.

Enfin les horizons superficiels renferment de bonnes quantités de matières organiques dont les C/N sont corrects. Les teneurs en azote sont intéressantes et celles en acides humiques pas trop élevées pour des sols aussi hydromorphes.

En définitive ces sols alluviaux hydromorphes présentent un potentiel chimique particulièrement intéressant si l'on excepte leur excès de magnésium qui ne se retrouve d'ailleurs heureusement pas dans les bases échangeables. Les conditions physiques, par contre, sont particulièrement défavorables, du fait d'une différence texturale importante entre horizons superficiels et profonds, d'une structure de type prismatique à cohésion forte, d'une alimentation en eau très irrégulière. On se trouve en présence d'un sol lourd engorgé une partie de l'année et se desséchant fortement avec fentes de retrait.

Ainsi le potentiel chimique de ces sols, très élevé, est compromis par de graves défauts physiques. Leur utilisation intensive nécessiterait donc des aménagements hydrauliques importants.

Ce sont les cacaoyers qui semblent s'être le mieux adaptés à ces conditions physiques défavorables ; les bananiers sont affectés par la difficulté d'enracinement et l'alimentation en eau irrégulière ; les palmiers eux, s'accroissent fort mal de la texture lourde et de la structure large et cohérente de ces sols.

La palmeraie de M'FILOU constitue donc un exemple d'un sol à potentiel chimique très important (ce qui est rare au CONGO) dont l'utilisation est limitée par les caractéristiques physiques défavorables. Sur la LOUNDJI et la LOEME par contre ...

ces dernières sont moins mauvaises (texture plus légère, bonne agrégation en surface) et permettent une excellente utilisation de ces alluvions malgré un potentiel chimique un peu moins élevé et notamment un pH plus faible. Les cultures qui peuvent y être installées sont des cultures riches. (Analyses LOEME VBA, 11-12-13).

b/- Les sols formés sur les alluvions sableuses issues de la série des cirques (exemple : île M'VOUMBA dans les marais de la N'TOMBO) sont très différents des précédents au point de vue de leur texture et structure. Leur origine, leur confère en outre une réserve minérale extrêmement faible. Ce sont également des sols hydromorphes à engorgement temporaire dont la morphologie est la suivante :

- 0 à 10 cm - Sous une faible litière, horizon humifère gris-foncé, sablo-légèrement argileux. Structure particulière avec quelques agrégats de type grumeleux.
- 10 à 90 cm - Horizon lessivé gris, sablo-légèrement argileux ; structure particulière.
- 90 à 160 cm - Horizon hydromorphe gris avec taches rouille et quelques petites masses concrétionnées de 150 à 160 cm. Texture plus argileuse.

On peut noter du point de vue chimique (analyses VBA 1-2-3) les très faibles teneurs en bases échangeables caractérisées par une déficience magnésienne (alors que dans les sols précédents on constatait un excès de magnésium). De ce fait, du point de vue agricole, ils peuvent uniquement être complantés en palmiers à huile, bien qu'il faille craindre une carence magnésienne limitant la production.

5- SOLS DE LA PLAINE LITTORALE DE POINTE-NOIRE -

Dans cette plaine, on peut distinguer actuellement les types de sols suivants :

- Sols ocres lessivés, sur cordons littoraux bien drainés ;
- sols à tendance podzolique ;

...

- Sols hydromorphes (très fréquents) qui comportent :
 - .- les sols de galeries forestières
 - .- les sols sous Papyrus
 - .- certains sols particuliers à nodules de sulfate de calcium.

- Sols ocres lessivés des cordons littoraux :

On les observe dans les savanes à *Hyparrhenia Ruprechtii* sur lesquelles sont établies les principales cultures vivrières de la Région de POINTE-NOIRE (culture en buttes).

Les matériaux originels dont ils sont issus proviennent du démantèlement des collines et des plateaux sableux voisins ; mais ils ont été remaniés par la mer lors de l'édification de la plaine littorale et déposés en cordons plus ou moins parallèles à la côte. Ils reposent fréquemment sur des niveaux grossiers de galets marins. En allant du plateau vers la mer, les différents cordons sont de plus en plus lessivés et les étendues de sable blanc plus fréquentes.

Dans certaines de ces étendues sableuses marquées par des phénomènes à hydromorphie plus ou moins récente (anciens bourralets de la LOEME par exemple), se sont formées à une certaine profondeur, des concrétions de fer parfois associé à la matière organique, concrétionnement en forme des rognons ou bien d'horizons durcis ("Alios").

Les sols de ce type sans hydromorphie profonde seraient ceux les plus susceptibles de convenir au cocotier.

- Sols à tendance podzolique :

Ils ont été reconnus sur quelques taches en bordure des cordons littoraux signalés ci-dessus. Leur morphologie, très typique comme celle des véritables podzols des régions tempérées, consiste, sous peuplement d'*Hyphaene* et d'*Hyparrhenia* en :

- 0 à 40 cm - Horizon A1 (A0 absent), gris-noirâtre, sableux, particuliers.
- 40 à 75 cm - Passage progressif à l'horizon A2 typique, gris-clair, sableux, d'aspect cendré.
- 75 à 100 cm - Horizon B1 d'accumulation humifère, brun-noirâtre, avec petites taches noires, sableux, légère cohésion.

...

100 à 120 cm - Horizon d'accumulation de fer et d'argile, cohérent et pouvant se présenter sous forme de rognons individualisés.

Au-dessous de 120 cm - Horizon C - matériel sableux, ocre, particulaire.

Ce profil est, au CONGO, parmi les plus caractéristiques du phénomène de podzolisation.

Les cultures pérennes, telles que le cocotier, ne peuvent prospérer sur de tels sols qui présentent, vers 1 m, un horizon durci difficilement pénétrable par les racines (horizon B2).

- Sols hydromorphes :

Une très grande variété de sols hydromorphes s'observent dans la plaine littorale entre les différents alignements de cordons ainsi que le long des cours d'eau qui, avant de déboucher dans la mer, déterminent des lacs et des lagunes plus ou moins importantes.

.- Sols de galeries forestières : Dans les galeries forestières inondées pendant une grande partie de l'année, il se constitue en surface des accumulations humifères qui retiennent un certain pourcentage des bases provenant du lessivage des sols voisins.

Les sols formés par ces accumulations et qui couvrent des superficies relativement importantes, peuvent renfermer près de 30 % de matières organiques mal décomposées, à C/N supérieur à 15, et libérant de grandes quantités d'acides humiques. Les teneurs en bases échangeables élevées (supérieures à 10 m^{eq}), associées à des teneurs en azote conséquentes, permettent une utilisation intéressante de ces zones à condition que l'on puisse leur assurer un drainage efficace jusqu'à une profondeur de 50 cm ou réaliser les cultures en buttes, en billons ou en planches. Dans ce cas, on pourra installer une production maraîchère de belle venue susceptible d'assurer le ravitaillement de POINTE-NOIRE et éventuellement celui des Bateaux (analyses de la ferme régionale de POINTE-NOIRE).

...

.- Sols à Papyrus : Dans la plaine maritime de grandes étendues semi-marécageuses évaluées actuellement à 1000 à 2.000 hectares, sont couvertes par un peuplement de Papyrus et ce tout spécialement sur le pourtour du lac CAYO, ainsi que dans les basses vallées de la LOEME et de la SONGOLO.

Ces formations végétales se sont établies soit sur des alluvions provenant du MAYOMBE (cas assez rare - LOEME), soit sur des niveaux sableux marins plus ou moins remaniés (cas le plus fréquent) soit enfin sur des cordons de galets (cas le plus rare).

Ces Papyrus se sont installés et se maintiennent dans ces zones à la faveur des fluctuations saisonnières du niveau du lac ou des rivières qui n'ont pas de débouchés permanents sur la mer ; en effet, ceux-ci, peuvent être temporairement obturés par l'édification par les courants côtiers de cordons sableux qui ferment provisoirement les lagunes.

Les caractères morphologiques des sols semi-tourbeux se développant sous Papyrus sont les suivants :

- 0 à 25 cm - Litière végétale non décomposée (débris de Papyrus) brun à brun-rougeâtre; semi-tourbeux.
- 25 à 28 cm - Horizon noirâtre humifère, organo-minéral, finement sablo-argileux, non agrégé.
- 28 à 70 cm - Horizon noirâtre, de pénétration humifère diffuse, avec de nombreuses plages de sables fins blancs.
- 70 à 100 cm - Horizon gris, finement sablo plus argileux, compact et légèrement gléifié.
- Au-dessous de 100 cm - Horizon beige à dominance de sables fins, présentant des taches verdâtres et ocres.

Ces sols se sont formés à la suite d'engorgement temporaire de surface. Ils présentent, sous une litière non décomposée, un horizon supérieur presque exclusivement organique (pouvant renfermer jusqu'à 20 % de matière organique) surmontant des horizons organo-minéraux, plus ou moins lessivés en profondeur.

...

Dans les profils, on observe soit des variations texturales importantes dues à des dépôts marins successifs (lits argileux gléifiés), soit des niveaux grossiers, généralement de très faible épaisseur, de coquillages ou de galets marins.

A signaler que l'on ne constate pas, en profondeur, d'horizon d'accumulation de fer ou de matières organiques, car ces éléments provenant du lessivage des couches superficielles sont entraînés par la circulation de la nappe et évacués par les rivières.

Même lorsqu'ils sont établis sur des niveaux sableux sans réserves minérales particulières, ces sols jouissent d'un potentiel chimique intéressant résultant essentiellement de la fixation des bases par la matière organique. En effet à l'analyse, on peut noter des teneurs en bases échangeables de l'ordre de 10 à 20 m μ q dans les horizons organo-minéraux superficiels. Toutefois le complexe absorbant des horizons superficiels n'est pas ou peu saturé comme le montre la valeur du pH souvent inférieure à 4. En profondeur, par contre il atteint la neutralité (analyse PA. 1, 2, 3, 4).

Du point de vue agronomique, on doit considérer ces sols comme intéressants. Cependant leur utilisation est très certainement délicate du fait qu'il convient de réduire l'importante litière végétale de leur surface et surtout d'assurer un drainage permanent sans risquer de dessécher irréversiblement les horizons superficiels, semi-tourbeux. Par ailleurs il conviendrait d'augmenter l'état de saturation de leur complexe absorbant par des apports minéraux (chaux notamment). L'utilisation de ces sols est donc fondamentalement conditionnée par un aménagement hydraulique de l'ensemble de la zone à mettre en valeur.

.- Sols hydromorphes à nodules de sulfate de calcium :
Sur de petites surfaces où affleurent vraisemblablement des formations gypseuses d'origine crétacée se sont développés, en position basse et avec un mauvais drainage, un type de sol hydromorphe, très particulier et très curieux pour nos régions (vallée de TIAMBA).

On se trouve en effet en présence de sols qui manifestent en surface une accumulation humifère (horizon noir-blouté) et une structure polyédrique grossière définissant des colonnes polygonales (texture argilo-limoneuse). Vers 50 cm, dans une masse plus sableuse, se sont formées de nombreuses petites géodes de sulfate de calcium. Vers un mètre, on note un horizon gléifié développé dans une masse argileuse. ...

Ces sols présentent une réserve minérale se rangeant parmi les plus importantes observées au CONGO avec un excès de magnésie particulièrement marqué, ce qui leur confère une très mauvaise structure. Il est remarquable de constater que leur pH est toujours alcalin et atteint de valeurs de l'ordre de 9.

Malheureusement ces sols sont très difficilement utilisables en raison de leurs caractéristiques physiques et de leur teneur en sulfates.

*

* *

En conclusion, on constate donc une très grande diversité des types de sols observés dans le Bassin de POINTE-NOIRE, qui avait été considéré jusqu'à maintenant comme un région déshéritée. En effet en raison de la pauvreté des formations superficielles très généralement sableuses, c'est dans son ensemble que toute la zone côtière avait été tenue comme peu propice pour un développement agricole.

Cependant, un certain nombre de faits agricoles incitent à reconsidérer cette opinion.

Ce sont :

- l'extension des cultures vivrières (manioc principalement) dans la partie forestière en bordure du KAYOMBE.;
- la possibilité d'effectuer des reboisements (Eucalyptus) en savane, sur les plateaux sableux ;
- l'extension rapide des cultures maraîchères dans les environs immédiats de POINTE-NOIRE ;
- enfin et surtout l'implantation de cultures riches, telles que celles du cacaoyer, du caféier, du bananier Gros Michel, dans des zones limitées mais à caractéristiques très particulières les différenciant très nettement des ensembles observés sur sable plio-pléistocène à faible potentiel de fertilité. ...

Ces faits agricoles ont été confirmés par les reconnaissances pédo-botaniques et à l'heure actuelle, on peut définir les principales situations dans lesquelles les sols jouissent d'une fertilité plus intéressante.

C'est ainsi que certaines alluvions conviennent parfaitement au cacaoyer, certains sols hydromorphes peuvent porter des cultures maraichères et même fruitières (bananier) après aménagement hydraulique, les hydromorphes sableux pouvant être dévolus à une culture extensive de palmier à huile, la cocoteraie s'installant, elle, sur certaines zones de la plaine littorale et dans les villages bordant la côte.

| SOLS HYDROMORPHES | | | | | | |
|--|--------------------------|-------|-------|------|--------------------------|-------|
| TYPE DE SOL | Sol à Papyrus (LAC CAYO) | | | | FERME DE POINTE-NOIRE | |
| N° d'échantillons ... | 1 | 2 | 3 | 4 | 41 | 42 |
| Profondeur | 0/10 | 30/40 | 80/90 | 120 | 25/35 | 35/50 |
| Argile | 32,5 | 9,9 | 22,8 | 8,6 | 48,6 | 36,3 |
| Limon | 20,9 | 4,3 | 10,3 | 1,5 | 11,7 | 6,8 |
| Sables fins | 21,9 | 80,6 | 63,5 | 86,6 | 9,9 | 44,5 |
| Sables grossiers (en % de terre fine) | 0,3 | 2,3 | 1,9 | 3,2 | 4,5 | 3,1 |
| pH | 4,1 | 3,5 | 6,5 | 7 | 5,2 | 5,4 |
| BASES ECH. POUR 100 GR. | | | | | | |
| CaO mg | 345,4 | 195,8 | 220 | 96 | 326,4 | 252 |
| mèq | 12,34 | 6,99 | 7,86 | 3,43 | 11,69 | 9 |
| MgO mg | 105 | 25,5 | 20,5 | 18,3 | 167,8 | 135,5 |
| mèq | 5,25 | 1,27 | 1,03 | 0,92 | 8,39 | 6,77 |
| K ₂ O mg | 10,8 | 4,1 | 8,1 | 4,1 | 19,8 | 18 |
| mèq | 0,22 | 0,08 | 0,17 | 0,08 | 0,42 | 0,38 |
| Na ₂ O mg | 47,4 | 4,9 | 8,8 | 7,8 | 19,2 | 11 |
| mèq | 1,54 | 0,16 | 0,28 | 0,25 | 0,62 | 0,36 |
| Total mèq | 19,35 | 8,50 | 9,34 | 4,68 | 21,09 | 16,51 |
| CaO/MgO | 2,4 | 5,5 | 7,6 | 3,7 | 1,4 | 1,3 |
| MATIERES ORGANIQUES | | | | | | |
| C % | 10,8 | 1,7 | 0,7 | 0,4 | 7,6 | 2,8 |
| N Mg/100 g. | 719 | 124 | 74 | 41 | 545 | 161 |
| C/N | 16,3 | 16,9 | 13,5 | 19,5 | 14 | 27,3 |
| Mat.org. % | 18,7 | 2,8 | 1,2 | 0,7 | 13,1 | 4,8 |
| Ac.hum. mg/100g | 214,6 | 366 | 25 | 56 | 224,8 | 95 |

| SOLS ALLUVIAUX HYDROMORPHES | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|-------|-------|---------|-------|------------------|------|------|
| TYPE DE SOL ... | LOEME KM. 64 | | | M'FILOU | | VOUMBA (N'TOMBQ) | | |
| N° d'échantillons | 11 | 12 | 13 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 |
| Profondeur | 0/10 | 50 | 60 | 0/10 | 80 | 0/10 | 50 | 100 |
| Argile | 26 | 29,5 | 18,5 | 38,3 | | 14 | 16 | 29,5 |
| Limon | 33 | 35 | 19,5 | 30,7 | | 7,5 | 9 | 9 |
| Sables fins | 35 | 33,5 | 59 | 23 | | 49 | 50 | 59 |
| Sab.grossiers | 1 | 1,5 | 0,5 | 0,3 | | 25 | 22,5 | 20,5 |
| pH | 4,4 | 4,5 | 4,8 | 6,4 | 6,4 | 4,3 | 4,8 | 4,2 |
| BASES TOTALES POUR 100 GR. | | | | | | | | |
| CaO mg | 112 | 104 | 42 | | | | | |
| mèq | 4 | 3,7 | 1,5 | 12,7 | 6,55 | | | |
| MgO mg | 195 | 186 | 170,7 | | | | | |
| mèq | 9,75 | 9,3 | 9,54 | 17,64 | 11,26 | | | |
| K2O mg | 270 | 258 | 166 | | | | | |
| mèq | 5,73 | 5,48 | 3,53 | 4,81 | 3,46 | | | |
| Na2O mg | 54 | 48,5 | 48,5 | | | | | |
| mèq | 1,74 | 1,56 | 1,56 | 1 | 1 | | | |
| Somme B.T. en mèq | 21,22 | 20,04 | 15,13 | 36,15 | 22,27 | | | |
| BASES ECH. POUR 100 GRAMMES. | | | | | | | | |
| CaO mg | 70,8 | 16,8 | 5,7 | | | 2,5 | 0,5 | 1 |
| mèq | 2,53 | 0,60 | 0,20 | 9,56 | 6,18 | 0,09 | 0,02 | 0,05 |
| MgO mg | 5 | 5,5 | 5,8 | | | tr | 0,5 | tr |
| mèq | 0,25 | 0,28 | 0,29 | 2,92 | 1,24 | - | 0,02 | - |
| K2O mg | 9 | 1,8 | 1,8 | | | 2,7 | 0,9 | 0,9 |
| mèq | 0,19 | 0,04 | 0,04 | 0,34 | 0,19 | 0,05 | 0,02 | 0,02 |
| Na2O mg | 1,5 | 2,5 | 1 | | | 1 | 1 | 4,5 |
| mèq | 0,05 | 0,08 | 0,03 | 0,22 | 0,21 | 0,03 | 0,03 | 0,15 |
| Som.B.E. en mèq | 3,02 | 1 | 0,56 | 13,04 | 7,82 | 0,17 | 0,09 | 0,20 |
| CaO/ MgO | 10,1 | 2,1 | 0,7 | | | - | 1 | - |
| MAT. ORGANIQUES | | | | | | | | |
| C % | 1,9 | 1,8 | 0,4 | 2,7 | 0,9 | 1,7 | 0,5 | 0,5 |
| N Mg/100 g | 216 | 211 | 52 | 233 | 92 | 128 | 58 | 52 |
| C/N | 8,8 | 9 | 7,7 | 11,6 | 9,7 | 13,3 | 8,6 | 4,8 |
| Mat.organ.% | 3,3 | 3,2 | 0,7 | 4,6 | 1,6 | 2,9 | 0,9 | 0,5 |
| Ac.hum.mg p/100g | 228 | 15 | 15 | 106 | 27 | 280 | 16 | 15 |

ETUDES ET PROSPECTIONS PEDOLOGIQUES
REALISEES DANS LA REGION DE POINTE-NOIRE

*
* *

BOCQUIER (G.) - Observations pédologiques à la palmeraie de M'FILOU (Région du KOUILOU - République du CONGO). 14 pages, ronéo, 4 planches dans le texte. Janvier 1959.

BOCQUIER (G.) - Reconnaissance des sols alluviaux de la moyenne LOUNDJI (Région du KOUILOU - République du CONGO). 10 p. ronéo : 2 planches dans le texte - Janvier 1959.

*
* *

...

.....
- LA CHAÎNE DU MAYOMBE -
=====

Le MAYOMBE commence à peu de distance de la mer à la fin de la plaine côtière. L'altitude ne s'élève que lentement vers l'intérieur, à travers un relief assez confus, dans une zone de schistes métamorphiques et de phyllades. Il faut pénétrer assez loin pour atteindre la succession de crêtes appalachiennes, serrées les unes contre les autres, formées de quartzites précambriens qui constituent le coeur du massif.

L'altitude ne dépasse pas 700 à 800 m et varie peu d'un sommet à l'autre. Mais la raideur des pentes et les versants déchiquetés par des ravins évoquent un relief montagneux.

Cette chaîne d'une relative étroitesse (60 km) court parallèlement à la côte de la frontière de CABINDA à celle du GABON, suivant une direction SE-NW.

Autant que le relief, la forêt définit le MAYOMBE. Du type ombrophile, elle prolonge la forêt gabonaise, avec les mêmes essences, bien que sous un climat à saison sèche accentuée. Néanmoins les précipitations occultes où transparait l'influence maritime toute proche, cette forêt mayombienne devrait être considérée comme une survivance écologique (AUBREVILLE).

Du point de vue climatologique, il semble que la pluviosité augmente au fur et à mesure que l'on pénètre dans le massif pour atteindre 1800 m/m. Le régime pluviométrique se caractérise par une longue saison des pluies allant d'Octobre à Mai et une saison sèche marquée au cours de laquelle, la température baisse sensiblement mais sans que l'humidité relative descende au-dessous de 75 %.

Ces conditions sont donc en définitive assez favorables à l'introduction de la culture du bananier, du cacaoyer, du caféier, du palmier à huile, sans parler des possibilités de reboisement en essences forestières de rapport.

...

.....
LES SOLS DU MAYOMBE OCCIDENTAL
.....

Il apparait actuellement que la majeure partie des sols du MAYOMBE sont issus de matériaux remaniés soit colluviaux, soit alluviaux. Les phénomènes de colluvionnement à l'origine de la quasi totalité des formations superficielles sont mis en évidence par la présence dans les profils d'horizons grossiers (quartz, gravillons, débris de roche) déposés ou non sur une ancienne surface d'érosion, soit de différents colluvium superposés. Les matériaux colluvionnaires, sans relations pédogénétiques directes avec la roche-mère sous-jacente, sont marqués par une pédogénèse antérieure à leur mise en place. La pédogénèse actuelle est limitée principalement en fonction du relief ; elle différencie peu les profils et c'est la pédogénèse ancienne qu'a subi le matériau originel qui confère aux sols, leurs principaux caractères et définit leurs possibilités de mise en valeur.

Dans certaines zones qui sont le siège d'une reprise d'érosion actuelle ou récente, on peut observer des sols plus jeunes formés aux dépens d'anciens horizons d'altération ; suivant la nature et la richesse chimique des roches-mères, ces zones peuvent s'avérer comme les plus intéressantes au point de vue agricole.

Ainsi, des familles de sols peuvent être définies en fonction de la nature des différents types de formations colluviales. Schématiquement et sur une base géologique, six grandes familles de sols se rapportant aux différents groupes cristallophylliens et à certains sédiments anciens (crétacés) ou récents (alluvions quaternaires), peuvent être distinguées :

- Famille des sols issus de la décomposition des :
 - . granites et micaschistes de la série de la LOUKOULA.
 - . gneiss et micaschistes de la série de la LOEME,
 - . micaschistes de la série de la BIKOSSI.
- Familles des sols issus de la décomposition des chloritoschistes des séries de la LOUKOULA et de la BIKOSSI ;
- Famille des sols issus de la décomposition des quartzites micacés de la série de la BIKOSSI ;
- Famille des sols issus de la décomposition des schistes verts calciques de la série de la BIKOSSI ;
- Famille des sols issus de la décomposition des sédiments crétacés ;
- Sols alluviaux.

...

1°/- SOLS SUR GRANITES ET MICASCHISTES DE LA LOUKOULA -

Ce sont des sols ocre-rouge à ocre-jaune généralement sablo-argileux à sables plus ou moins grossiers selon la taille des quartz de la roche-mère.

Les caractères morphologiques de ces sols sont suivants (Bananerai de MAGNY) :

- 0 à 8 cm - Horizon brun assez humifère, sablo-argileux à sables fins dominant les sables grossiers.
- 8 à 25 cm - Horizon ocre-beige de pénétration d'humus par traînées verticales et taches, un peu plus argileux, de structure polyédrique moyenne à fine. Dès la surface, nombreuses paillettes de muscovite.
- 25 à 100 cm - Horizon ocre-jaune sablo-argileux plus riche en argile que les précédents, structure polyédrique plus grossière, porosité faible, racines jusqu'à 90/100 cm, présence de paillettes de muscovite et d'éléments ferromagnésiens.
- 110 cm - Horizon riche en quartz anguleux et débris de micaschistes surmontant l'affleurement de micaschistes à muscovite en voie d'altération.

Les résultats analytiques reflètent les relations existantes entre certains caractères du matériau original et les caractères généraux des sols qui en sont issus.

.- au point de vue physique, les textures sont sablo-argileuses avec dominance de sables fins dont les teneurs sont inférieures à 10 %. Comme profondeur, ces sols atteignent généralement plus de 50 cm ; les horizons de cailloux de quartz existent mais sont moins fréquents que dans d'autres séries cristallophylliennes. La structure est peu développée et présente dans les horizons supérieurs une faible stabilité. Suivant la pente les sables fins sont entraînés et l'on observe, au long des pistes, des atterrissements sableux. Ce fait met en évidence la nécessité de réaliser une couverture du sol, le plus rapidement possible après le défrichement.

...

.- au point de vue chimique, les caractères de la roche-mère (plus de 65 % de silice pour les granites et les micaschistes quartzeux à muscovite) et leur dominance, potassique, se retrouvent, dans les sols. Le complexe absorbant de ceux-ci est mieux pourvu en potasse échangeable (18,8 mgr/100 gr dans l'horizon supérieur) qu'en chaux (6,3 mgr/100 gr). Les teneurs en différentes bases totales exprimant les caractéristiques de la réserve minérale, soulignent la dominance potassique qui augmente avec la profondeur (accumulation relative de minéraux potassiques (muscovite) à altération lente).

La teneur en matières organiques dans l'horizon supérieur, est assez importante ; bien que cette matière organique présente une mauvaise décomposition (C/N élevé et pH bas), elle est à l'origine d'un complexe absorbant plus développé et relativement mieux saturé (3 à 5 fois plus de bases échangeables que dans les horizons profonds). Par contre les teneurs de bases totales croissant régulièrement avec la profondeur, montrent l'évolution peu poussée de ce type de sol.

Comme en témoignent les nombreuses bananeraies établies sur ce type de sol, ce dernier convient particulièrement à la culture bananière extensive sur défriche forestière. C'est par leur teneur relativement élevée en éléments potassiques que ces sols à faible potentiel chimique par ailleurs, favorisent cette spéculation. Il apparaît cependant que leur capacité de rétention pour l'eau ne soit pas très développée et qu'ils présentent, lorsque leur texture est finement sablo-argileuse, une certaine sensibilité à la dégradation superficielle et à l'érosion.

2°/- SOLS SUR GNEISS ET MICASCHISTES A DEUX MICAS DE LA LOEME -

Les affleurements de cette série sont surtout localisés aux environs de FOURASTIE (une grande partie de la réserve forestière de M'BUKU-N'SITU). On les observe sur la piste GUENABANGA et sur une piste SBM près de la N'TOMBO ; ils disparaissent alors sous la couverture côtière crétacique. Ce sont des gneiss et le plus souvent des micaschistes finement cristallins à deux micas (biotite et muscovite) renfermant fréquemment des grenats. Certains faciès sont à muscovite seule, d'autres passent aux chloritoschistes. Des para-amphibolites subordonnées sont interstratifiées dans les gneiss en lits généralement peu importants.

...

Une des caractéristiques de ces roches, est la présence fréquente d'amygdales de quartz et de filons de quartz interstratifiés, comme on l'observe sur le front de la carrière de GUENA.

Il en résulte une profondeur des sols souvent faible et la présence d'horizons de cailloux de quartz, d'épaisseur et de tassement variables, séparant la partie supérieure coluvionnée de la partie inférieure formée sur place.

Le pH de ces sols est bas et la somme des bases échangeables, faible ; la teneur en potasse échangeable est également faible, mais la présence dans le profil de nombreuses paillettes de muscovite assure une réserve potassique non négligeable. Au point de vue physique, leur texture argilo-sableuse et leur agrégation plus marquée sont intéressantes mais leur utilisation demeure limitée par la présence ou non du lit de cailloux de quartz. Ce lit n'est pas absolument impénétrable aux racines dans tous les cas, sa densité doit être examinée ainsi que la nature de l'horizon qui lui est inférieur.

3°/- SOLS SUR MICASCHISTES DE LA BIKOSSI -

Les roches du type micaschiste sont peu fréquentes dans la série de la BIKOSSI ; elles sont subordonnées aux quartzites à muscovite caractéristiques du groupe inférieur de cette série. Ces micaschistes sont pauvres en quartz et le mica est le plus souvent de la muscovite seule. Dans la zone où affleurent les quartzites micacés caractérisés par des sols à texture sableuse, les micaschistes qui sont imbriqués dans ces quartzites donnent des sols à texture plus lourde, généralement argilo-sableuse en profondeur. Ce type de sol est donc peu fréquent.

Les indications fournies par les déterminations de bases échangeables et pH, sur le type de sol accusent de nettes différences avec le type sur micaschistes de la série de la LOUKOULA, particulièrement par des teneurs plus faibles en potasse échangeable et par un pH témoignant de la faible saturation du complexe absorbant. La morphologie des horizons d'altération, lorsque l'on peut les observer par leur couleur plus claire et le petit nombre de minéraux ferromagnésiens en altération, peut rendre compte de ces différences de composition minéralogique des deux roches-mères, (un seul mica, la muscovite ; peu ou pas de ferromagnésiens pour les micaschistes de la série de la BIKOSSI).

...

Le fait que sur ces sols certaines cultures africaines (bananiers divers) présentent un développement végétatif moins beau que sur les sols de la région du KM.102, permet de différencier ce type et de lui attribuer pour la culture bananière une valeur agricole moindre que celles des sols issus de la décomposition des micaschistes des séries de la LOUKOULA ou de la IOEME.

4°/- SOLS SUR CHLORITOSCHISTES DE LA LOUKOULA ET LA BIKOSSI -

Ces chloritoschistes sont plus exactement des schistes à chlorite et séricite fréquents dans la série de la LOUKOULA. (Du PK 97 au 102 de la route Fédérale par exemple) ou bien des micaschistes à muscovite et chlorite, subordonnés aux quartzites micacés de la série de la BIKOSSI et beaucoup plus rares (Vallée de la BOUBISSI). Leur composition chimique est caractérisée par des teneurs en chaux et magnésie assez élevées (7,8 et 5,6%) des teneurs en Potasse inférieures à celles des gneiss et micaschistes à deux micas ; dans ces chloritoschistes cependant, le mica potassique est de la séricite plus altérable que la muscovite ce qui pourrait expliquer :

- les paillettes de micas blancs moins fréquentes et beaucoup plus petites dans les profils observés sur ces roches ;
- les teneurs en potasse échangeable relativement élevées.

Un profil particulier de cette famille a été observé près du village de CONDE sous une caféière ancienne, abandonnée et envahie en partie par un recru de parasoliers de 7 à 8 ans.

- 0 à 2/3 cm -Litière et sables particulières légèrement humifères.
- 3 à 30 cm. - Transition progressive à un horizon jaune sablo-argileux, polyédrique moyen, bonne porosité, densité radiculaire maxima - quelques très fines paillettes de micas blancs.
- 30 à 110 cm. -Jaune, argilo-finement sableux un peu limoneux, polyédrique moyen à tendance nuciforme : les agrégats présentent une pellicule argileuse en surface. Quelques petites paillettes de micas blancs. Vers 90 cm présence de sables très grossiers et de quelques gravillons ferrugineux.
- 110 à 120 cm -Lit de cailloux et graviers de quartz de toutes tailles assez denses pour empêcher la pénétration des racines ; quelques gravillons ferrugineux. ...

Pour un sol forestier qui a subi une dénudation, les teneurs en bases échangeables demeurent relativement élevées dans les horizons superficiels (plus d'un milliéquivalent). Sous recru forestier d'une quinzaine d'années, la somme de bases échangeables peut atteindre près de 2,5 milliéquivalents ce qui représente, pour l'ensemble des sols forestiers du MAYOMBE, une valeur élevée.

Ce type de sols, particulièrement utilisé en bananeraies autour de l'agglomération du KM.102, convient bien à cette spéculation. Lorsque la profondeur est suffisante, il peut porter des caféiers (1 m de profondeur) et occasionnellement sous forêt ancienne et sols de 1,5 m. de profondeur, la culture du cacaoyer peut être envisagée, en particulier dans la position topographique de bas de versant.

5°/- SOLS SUR QUARTZITES MICACÉES DE LA BIKOSSI -

Le groupe inférieur de la série de la BIKOSSI présente des caractères pétrographiques constants, avec ses affleurements de quartzites micacées particulièrement bien représentés dans la vallée de la BIKOSSI affluent gauche de la ZIBATI, et à l'affleurement de M'FOUGOU au PK 90 de la route Fédérale. Ces quartzites sont clairs uniquement à muscovite, et à texture litée planaire très régulière. Les sols qui en sont issus sont de texture légère, d'agrégation faible et de faible potentiel chimique.

La morphologie de ces sols est du type suivant :

- 0 à 25 cm - Brun-jaune, sablo-humifère à sables grossiers (sables grossiers particuliers sur 3/4 cm). Structure polyédrique à cohésion faible, quelques racines.
- 25 à 150 cm - Jaune, sablo-argileux à sables grossiers, polyédrique moins fortement agrégé que l'horizon précédent, bonne porosité tubulaire, quelques fines paillettes de muscovite. Affleurements de quartzites micacés à proximité et dans le lit de la BIKOSSI.

Faiblement pourvus en matières organiques et argile, ces sols présentent un complexe absorbant et un pouvoir de rétention pour l'eau, peu développée. Leur agrégation est réalisée par des composés de fer. Leur potentiel chimique est faible et du fait de leur texture sableuse, ils doivent être particulièrement sensibles à la dégradation et à l'érosion.

...

Dans la zone d'affleurements des quartzites micacés, on observe localement des sols plus intéressants, à texture argilo-grossièrement sableuse (PK 89) qui doivent plutôt se développer sur micaschistes quartzeux, et des sols à texture uniquement grossièrement sableuse sur arènes quartzueuses.

Il est possible que ces derniers représentent une ancienne zone pour laquelle l'hydromorphie aurait été le phénomène de formation et d'évolution : on observe en effet :

- la présence d'une ancienne cuirasse gravillonnaire de bas de pente, à proximité.
- la présence de quelques arbres caractérisant une forêt marécageuse (Uapaca).

Ces sols sont pratiquement sans valeur agricole et à laisser sous végétation forestière.

6°/- SOLS SUR SCHISTES VERTS CALCIFIQUES DE LA BIKOSSI -

Le groupe supérieur de la série de la BIKOSSI comprend des formations à aspects pétrographiques divers, mais cette "diversité apparente est essentiellement le fait de la variation dans les proportions respectives de certains minéraux constituants : épidote, amphibole, quartz, chlorite". Près de BANGA, ce sont des amphibolites, sur une piste N de la S.I.D.B., KM. 16, des épidotites, et dans la vallée de la LOUKENENE entre les PK 86 et 92 du C.F.C.O. ce sont des roches plus schisteuses où dominant l'épidote avec de minces lits micacés vert-sombre et des couches claires carbonatées. Vers les PK 86, 88 du CFCO, ce sont des micaschistes essentiellement chloritiques riches en magnésie, dans lesquels l'amphibole et l'épidote ne jouent plus qu'un rôle très secondaire.

A l'analyse chimique, ces roches basiques présentent des teneurs en chaux importantes de 10 à 20 %, en magnésie de l'ordre de 3 à 5%, en potasse de l'ordre de 1 %. Les sols qui en sont issus ont les caractères suivants :

...

- 0 à 35 cm - Litière et 1 à 2 cm de sables grossiers particuliers puis horizon brunrougeâtre foncé, un peu humifère à pénétration diffuse, grossièrement sablo-argileux à argileux à sables grossiers vers 35 cm, polyédrique moyen à tendance grumeleuse, cohésion assez forte. Nombreuses racines.
- 35 à 90 cm - Brun-rouge, argileux à sables grossiers, tendance grumeleuse, bonne porosité et pénétration radiculaire.
- 90 à 110 cm - Horizon de graviers de quartz peu denses permettant la pénétration des racines.
- 110 à 130 cm - Zone d'altération et débris d'amphibolites altérées (accumulation colluviale de bas de pente).

Ce type de sol, brun-rouge argilo-sableux sur amphibolites est le plus favorable à la culture du cacaoyer dans le MAYOMBE. Il présente le potentiel chimique relativement le plus élevé avec plus de 3 milliéquivalents de bases échangeables et des teneurs en chaux et potasse échangeable intéressantes. Ces sols brun-rouge n'ont pas cependant du point de vue chimique une valeur exceptionnelle : des terres à cacaoyers dans le District de SOUANKE, présentent fréquemment deux à trois fois plus de bases échangeables. Le pH relativement bas (5,4) du profil 72, indique bien que le complexe absorbant n'est pas entièrement saturé.

Au point de vue physique, l'agrégation à tendance grumeleuse détermine une bonne porosité et la texture de nature argilo-sableuse confère une capacité de rétention en eau satisfaisante. Le facteur limitant leur utilisation est la profondeur ; les horizons de quartz semblent peu fréquents mais existent néanmoins et l'on observe également des profils peu profonds sur roche-mère altérée ; dans ce dernier cas on peut admettre une profondeur minimum de 80 cm à 1 mètre suivant l'état de décomposition de la roche, alors que l'on doit compter normalement sur au moins 1,5 m de profondeur utilisable.

Ces sols occupent une bande de terrains orientés SE/NW allant de la frontière du CABINDA au Sud du village de KENGUE, sur un à deux kilomètres de large.

Aux environs du KOUILLOU et en particulier dans la vallée de la PILASSI, se situe la continuation de cette bande de schistes verts.

7°/- SOLS SUR SEDIMENTS CRETACES -

La transgression crétacée sur le socle s'observe actuellement dans les Vallées (ZIBATI, IOEME, BOUBISSI) et dans une zone étroite au pied du MAYOMBE. Ces situations sont particulières et ont été localement le siège de remaniements plus ou moins importants par alluvionnement notamment ; aussi étant donné que cette série crétacée est composée de sables, grés, marnes et calcaires, est-il délicat, dans bien des cas, de définir l'origine des formations superficielles. Les phénomènes d'hydromorphie sont également fréquentes dans ces formations

Dans ces sols le taux de bases échangeables est faible en relation avec un complexe absorbant peu développé. L'une des cultures les plus adaptées à ce type de sol paraît être celle du palmier à huile.

8°/- SOLS ALLUVIAUX -

Deux grandes séries d'alluvions peuvent être distinguées dans le MAYOMBE occidental :

- des alluvions actuelles en zone montagneuse, déposées sous un régime des eaux du type torrentiel ou semi-torrentiel.
- des alluvions relativement anciennes, déposées par de grandes rivières comme la IOEME et la N'TOMBO, qui, après un cours semi-torrentiel où elles érodaient et transportaient, ont alluvionné en pénétrant dans la plaine côtière.

La première série d'alluvions représente des surfaces très faibles étant donné les pentes fortes et les vallées encaissées des cours d'eau du MAYOMBE.

La seconde série d'alluvions occupe des surfaces beaucoup plus importantes (vallée de la IOEME de FOURASTIE à GUENA) ; les sols qui se sont formés sur ces alluvions sont plus anciens, plus évolués et plus ou moins marqués également par l'hydromorphie. Leur morphologie est la suivante :

- 0 à 6 cm - Brun-jaunâtre, humifère, sablo-argileux, polyédrique moyen à cohésion assez forte, sec, nombreuses racines.
- 6 à 35 cm - Pénétration humifère assez diffuse, sablo-argileux, structure identique, toujours sec, présence d'une ligne de petites tâches brun-foncé vers 30 cm. ...

55 à 170 cm - Jaune argilo-sableux, l'agrégation est plus fine et la cohésion moins forte ainsi que la porosité plus développée, léger dépôt d'argile sur les faces des agrégats, bonne pénétration radiculaire.

170 cm - Apparition de quelques tâches rouges indiquant une hydromorphie profonde.

Les teneurs en bases échangeables sont élevées dans l'horizon supérieur, bien que ce sol ait été précédemment cultivé. La structure des horizons supérieurs n'est pas excellente, mais peut être améliorée en assurant la couverture du sol et l'apport de matières organiques (paillage). Ces sols conviennent à la canne à sucre, au cacaoyer, et au bananier, ils sont susceptibles lorsque la nappe phréatique est assez profonde et qu'ils ne sont pas inondés périodiquement, d'être l'objet d'une culture de type intensif.

D'autres sols alluviaux sur anciennes terrasses de la IOUKENENE ont été observés à M'BUKU-N'SITU. Il s'agit de sols colluviaux alluviaux peu évolués, argilo-graveleux ou caillouteux à blocs plus ou moins roulés ou galets de micaschistes, gneiss et quartz. Ces sols sont très hétérogènes et leur profondeur essentiellement variable ; la régénération forestière (LIMBA) entreprise sur ces sols semble très justifiée.

.....
LES SOLS DU MAYOMBE ORIENTAL

Ils seront peu évoqués étant donné les reliefs très accidentés dans cette région qui interdisent ou limitent fortement toute utilisation.

Ce sont généralement des sols érodés peu profonds, développés directement sur les roches-mères en voie d'altération, parmi lesquelles dominent les quartzites et les schistes fins.

On peut signaler enfin que le premier chaînon Sud-Est/Nord-Ouest de ce massif du MAYOMBE est constitué par les séries de la Tillite supérieure et de la IOUILA (calcaires, quartzites et schistes), et qu'il revêt dans la région de KIMONGO l'aspect d'un haut plateau avec cuirasse ancienne, qui représenterait pour le Sud du CONGO, un des vestiges de la grande surface d'érosion d'âge Miocène, et dont le démantèlement est à l'origine des vastes épandages de gravillons et débris de cuirasses si fréquents sur ce versant Nord-Est du MAYOMBE.

EXEMPLES DE RESULTATS ANALYTIQUES CONCERNANT LES PRINCIPALES FAMILLES DE SOLS

| N° des familles cf.: n° des § | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|-------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | Surf. | Prof. | S | P | S | P | S | P |
| N° échantillon | 61 | 63 | 41 | 42 | 31 | 32 | 91 | 92 |
| Terre fine | 99,6 | 98,4 | 99,7 | 100 | 100 | 100 | 99,5 | 96,9 |
| Argile | 23,9 | 32,1 | 29 | 44 | 19,5 | 31,4 | 27 | 35,5 |
| Limon | 7,2 | 9,6 | 6 | 8 | 4,4 | 5,1 | 3,5 | 3,5 |
| Sables fins | 49,5 | 45,8 | 50 | 37 | 55,6 | 45,3 | 61,4 | 52 |
| " grossiers | 16,2 | 10,5 | 10 | 9 | 16,6 | 14,3 | 5,3 | 6 |
| PI | 5,2 | 5,4 | 4,0 | 4,5 | 3,9 | 4,4 | 4,3 | 4,5 |
| Calcium | 0,2 | 0,1 | 0,26 | 0,13 | 0,11 | 0,07 | 0,70 | 0,13 |
| Magnésium | 0,3 | tr | tr | tr | tr | tr | 0,27 | tr |
| Potassium | 0,4 | 0,05 | 0,07 | 0,04 | 0,06 | 0,04 | 0,16 | 0,05 |
| Sodium | 0,1 | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Somme des B.E. | 1,0 | 0,2 | 0,36 | 0,20 | 0,20 | 0,14 | 1,16 | 0,21 |
| Carbone % | 2,57 | | 0,9 | | 1,4 | | 0,9 | |
| Azote mgr/100g | 162,4 | | 91 | | 126 | | 126 | |
| C/N | 15,8 | | 10 | | 11,1 | | 7,2 | |
| Mat.org. % | 4,7 | | 1,6 | | 2,5 | | 1,5 | |
| Ac.hum.mgr/100g | 170 | | 19 | | 145 | | 19 | |

suite

| N° des familles cf.n°des § | 5 | | 6 | | 7 | |
|----------------------------|-------|-------|------|------|------|------|
| | Surf. | Prof. | S | P | S | P |
| N° d'échantillons | 21 | 23 | 101 | 102 | 61 | 62 |
| Terre fine | 99,3 | 99,4 | 99,6 | 99,7 | 100 | 100 |
| Argile | 17,4 | 25,8 | 21 | 37 | 18 | 31 |
| Limon | 0 | 0,2 | 4 | 4 | 8 | 8 |
| Sables fins | 62,4 | 56 | 56,5 | 43 | 60 | 48 |
| Sables grossiers | 16,8 | 15,4 | 15,5 | 13 | 11 | 9,5 |
| PI | 4,2 | 4,7 | 5,6 | 5,1 | 6,0 | 4,5 |
| Calcium | 0,18 | 0,07 | 2,62 | 0,62 | 2,62 | 0,33 |
| Magnésium | tr | tr | 0,9 | 0,32 | 0,53 | tr |
| Potassium | 0,06 | 0,04 | 0,18 | 0,05 | 0,26 | 0,17 |
| Sodium | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,08 | 0,03 | 0,04 |
| Somme des Bases éch. | 0,27 | 0,14 | 3,73 | 1,07 | 3,44 | 0,54 |
| Carbone % | 0,53 | | 1,4 | | 1 | |
| Azote mgr/100g | 56 | | 154 | | 105 | |
| C/N | 9,4 | | 9,1 | | 9,5 | |
| Matières organiques % | 0,9 | | 2,4 | | 1,7 | |
| Acides humiques mgr/100g | 105 | | 21 | | 39 | |

ETUDES ET PROSPECTIONS PEDOLOGIQUES

REALISEES DANS LE MAYOMBE

*

* *

- BOCQUIER (G.) - Reconnaissance des sols de la haute vallée de la LOUMBI (M.C.) MAYOMBE. 3 p. Juin 1955.
- idem - Etude pédologique du Polygone de la MAGNY (MAYOMBE MOYEN-CONGO), 29 p. cartes au 20000è et 10000è. Juillet 1955.
- idem - Reconnaissance des sols du MAYOMBE OCCIDENTAL. District de M'VOUTI - 40 p. Cartes au 100 000è et 50 000è. Juillet 1956.
- idem - Reconnaissance pédologique dans la Région de GUENA - FOURASTIE (District de M'VOUTI). Rapport de terrain. 6 p. Février 1957.
- CHATELIN (Y.) et QUANTIN (P.) - Reconnaissance pédologique le long de la voie d'accès au site de SOUNDA. Rapport de terrain. 14 p. ronéo. 1 carte au 1/40.000è. Octobre 1958.
- idem - Reconnaissance pédologique le long de la voie d'accès au site de SOUNDA (Région du KOUILLOU (République du CONGO). 133 p. ronéo, 11 planches dans le texte. 7 planches hors texte. Décembre 1958.

*

* *

.....
- LA REGION DES SAVANES DU NIARI -
=====

Cette région des savanes du NIARI s'étend sur l'ensemble des affleurements correspondant aux séries du schisto-calcaire. Elle a donc les mêmes limites que celle de la "Tillite inférieure" (cf. schéma de répartition des catégories des sols dans le synclinal schisto-calcaire).

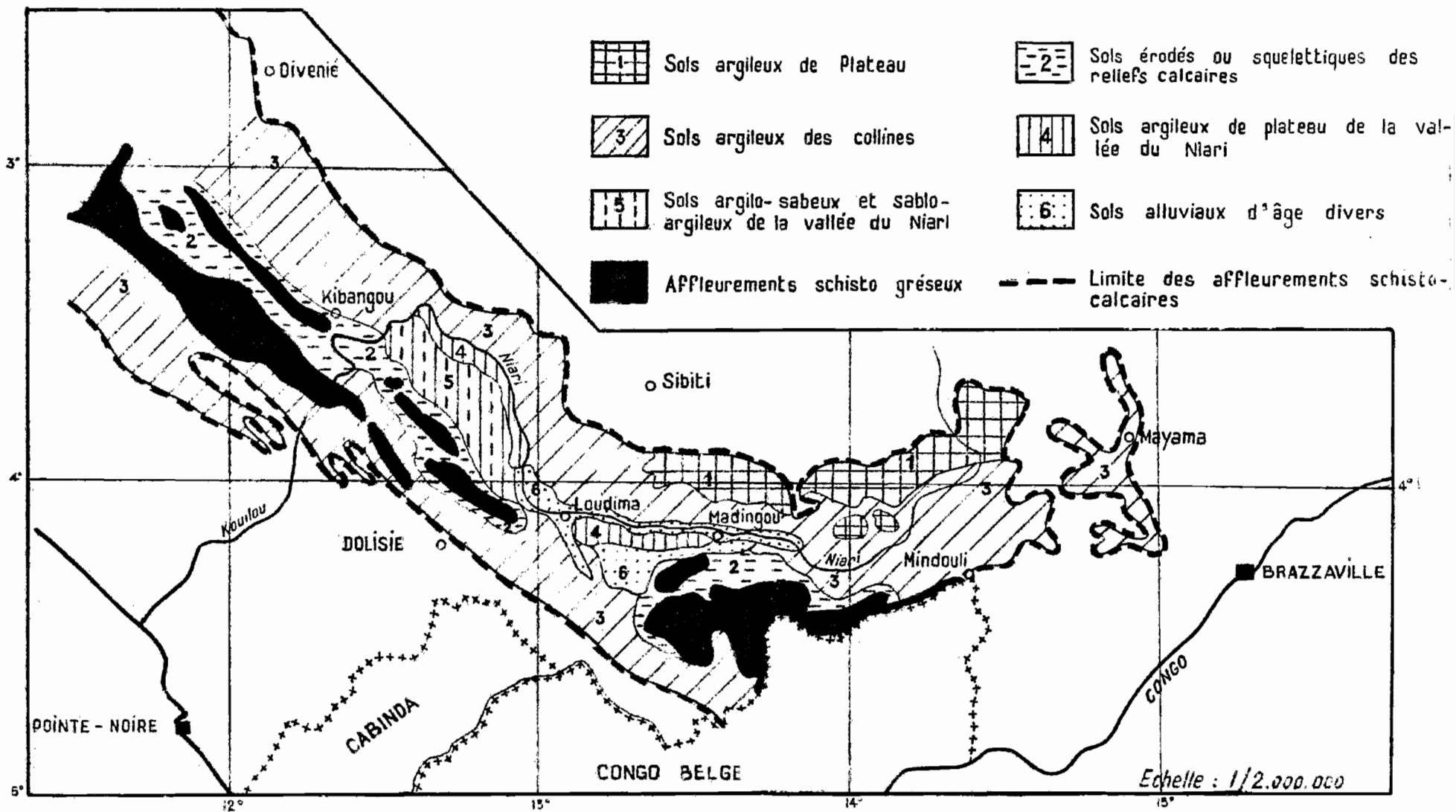
Elle constitue en fait le fond du grand synclinorium NIARI-NYANGA dans lequel il faut inclure les buttes témoins et les petits chaînons isolés du schisto-gréseux (Mont BAMBA sur la route DOLISIE-KIBANGOU par exemple).

Le climat de toute cette zone est un climat tropical caractérisé par une faible pluviosité (minimum de tout le CONGO), de 1100 à 1300 m/m par an et par une saison sèche excessivement accusée (5 mois) et sévère. La rigueur de ces conditions climatiques est encore accentuée par la nature des formations issues du schisto-calcaire (sols généralement argileux). C'est à elles que l'on doit l'existence sur l'ensemble de la Région, de savanes arbustives dont la répartition est en relation étroite avec la nature des affleurements géologiques (A. AUBREVILLE).

J. KOEHLIN, dans une étude botanique détaillée de ces savanes, a différencié six formations caractéristiques qui sont :

- a)- une savane à *Hyparrhenia* et *Andropogon* sp. Sans *Hymenocardia acida* ; elle couvre par exemple tout le grand manteau colluvial des affleurements calcaires entre DOLISIE et LOUDIMA, mis à part les affleurements de calcaires silicifiés.
 - b)- une savane arbustive à *Hyparrhenia cyanensis* et *Bauhinia Thonningii*, sur les alluvions.
 - c)- une savane à *Hyparrhenia diplandra*, *Anona arenaria* et *Bridelia ferruginea*, sur les Plateaux dans la Vallée même du NIARI.
- ...

SCHÉMA DE RÉPARTITION DES CATÉGORIES DE SOLS DANS LE SYNCLINAL SCHISTO-CALCAIRE



d)- une savane arbustive à *Hymenocardia acida*, sur le plateau de MOUYONDZI et les plateaux voisins.

e)- une savane arbustive à *Hyparrhenia crisargirea* et *Peucedanum fraxinifolium* sur les sols érodés des affleurements calcaires.

f)- un groupement à *Hyparrhenia Lecontii* et *Vitex madiensis* sur les sols argilo-sableux.

On constate que ces types de faciès végétal correspondent assez étroitement aux grandes formations pédologiques de cet ensemble régional qui comprend, en tenant également compte du relief, les types de sols ci-après (cf. coupe schématique du synclinal schisto-calcaire) :

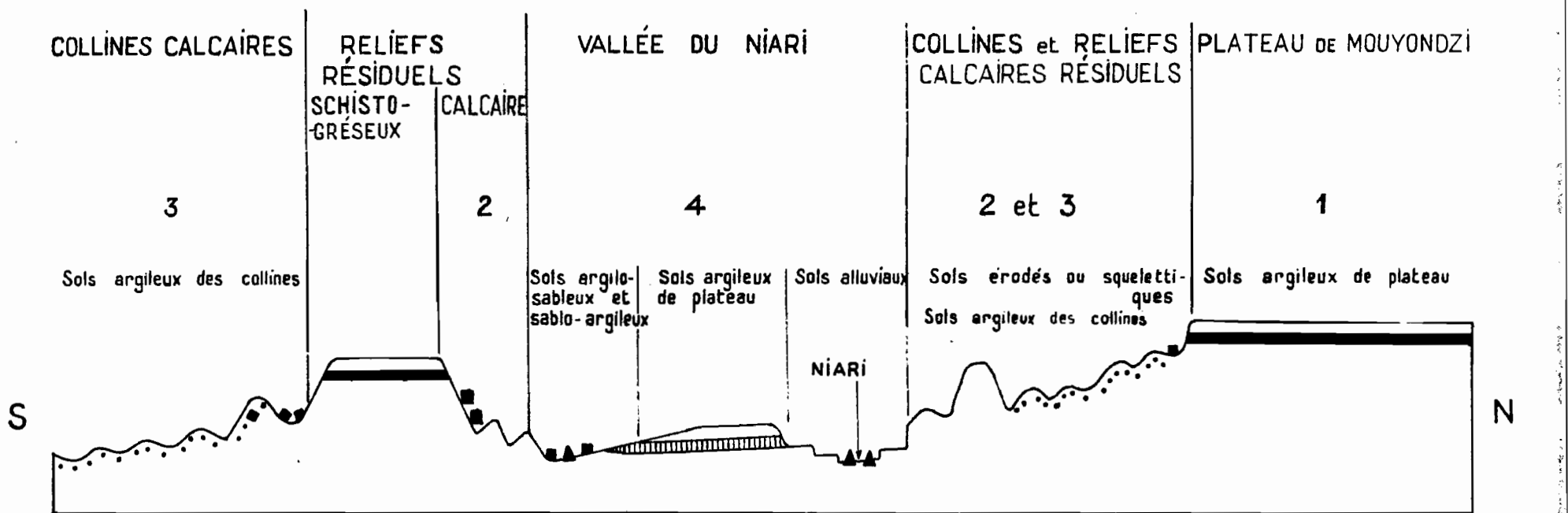
- 1°/- des sols argileux à caractères assez constants, présentant une "stone-line" qui épouse le modelé topographique. Ces sols portent une savane de type a ; ils s'étendent sur toute la superficie du manteau colluvial et intéressent en particulier toute la rive droite du NIARI de KINDAMBA jusqu'à KIBANGOU, voire même DIVENIE.
- 2°/- des sols argileux avec cuirasses anciennes de plateau non forestier, situé au Nord du synclinoorium (MOUYONDZI) ; savane de type d.
- 3°/- des sols érodés et sous-lettiques dans les Régions plus accidentées et comportant de nombreux affleurements calcaires (LE BRIZ à AUBEVILLE) ; savanes de type e.
- 4°/- Les sols de la "Vallée du NIARI" proprement dits qui correspondent au fond du synclinal.

Dans cette dernière zone les sols peuvent être subdivisés à leur tour en trois catégories :

- sur les situations les plus hautes ("plateaux"), les sols argileux profonds (savane de type c).
- sur les situations un peu plus basses, les sols argilo-sableux ou sablo-argileux très fréquents dans le boucle du NIARI (savane de type f).

...

COUPE SCHEMATIQUE DU SYNCLINAL SCHISTO-CALCAIRE



Cuirasses anciennes de plateau
 Cuirasses de nappe
 ••■ Gravillons et débris de cuirasses
 ▲▲ Cuirasses alluviales

- sur les alluvions du NIARI et de la LOUDIMA, ainsi que sur le vaste ensemble alluvial ancien de la IOANBA et de la HAUTE-IOUADI et LIVOUBA au Sud de KAYES et JACOB, des sols alluviaux à texture légère, fréquemment hydromorphes (savanes de type b).

.....
DESCRIPTION DE CES PRINCIPALES FORMATIONS PEDOLOGIQUES
.....

1°/- SOLS ARGILEUX DU PLATEAU DE MOUYONDZI :

Les sols de ce type intéressent un plateau qui constitue une ancienne surface d'érosion se situant à une altitude moyenne de 500 m. et dominant tout le synclinal schisto-calcaire.

Sur le pourtour de ce plateau, on observe d'une façon permanente, des affleurements de cuirasses ferrallitiques anciennes.

Les sols surmontant cette cuirasse sont de texture argileuse et proviennent le plus souvent de la décomposition d'argilite (SC.1).

Leur morphologie est la suivante (profil LAU du Plateau de PANGALA, près de MOUYONDZI) :

- 0 à 10 cm Horizon humifère brun-argileux, grumeleux fin peu structuré, bien poreux, très riche en racines.
- 10 à 40 cm Horizon brun-ocre, très argileux, de pénétration humifère, assez structuré polyédrique, assez compact.
- Au-dessous de 40 cm Horizon ocre très argileux, meuble et poreux, avec encore quelques infiltrations, en trainées d'humus.

Du point de vue analytique (analyses LAU), on constate des teneurs très élevées en argile allant jusqu'à 90 % en profondeur. La réserve minérale est peu élevée et le stock de bases échangeables également faible.

On est en présence des sols très évolués, très déficients en calcium et magnésium et ce malgré leur origine schisto-calcaire. Ils peuvent cependant présenter des teneurs relativement importantes en matières organiques et en renferment généralement de l'ordre de 5 %. Cette richesse organique associée à de bonnes caractéristiques physiques (bonne agrégation superficielle) leur confère un potentiel de fertilité moyen.

2°/- SOLS ERODES OU SQUELETTIQUES DES RELIEFS CALCAIRES RESIDUELS

Sur les reliefs calcaires résiduels localisés principalement entre M'FOUATI et le Sud de MADINGOU, en bordure du massif schisto-gréseux de BOKO-SONGO, ainsi que sur les buttes témoins de la rive droite du NIARI (couches dures du SC.1) on observe des sols assez particuliers.

En effet, sur les pentes et les éboulis calcaires, se développent soit des sols squelettiques (sols grossiers peu profonds), soit des sols rappelant fortement les rendzines des pays tempérés (suivant la nature des roches calcaires : région de MOUYONDZI et pitons calcaires du cirque de KIBANGOU).

Ces derniers jouissent de bonnes caractéristiques physiques (structure finement grenue) et chimiques (pH élevé, fortes quantités de matières organiques, réserve minérale importante). Cependant leurs possibilités d'utilisation sont limitées par le relief (pente) qui conditionne l'alimentation en eau de ces sols ainsi d'ailleurs que leur profondeur du fait de la présence de débris calcaires (sols gravelo ou caillouteux-argileux).

Il est à signaler toutefois que certains de ces sols peuvent être très recherchés, précisément pour des cultures sèches et sont cultivés même sur fortes pentes (40 %) dans la région de MOUYONDZI car ils "tiennent" très bien à l'érosion du fait de leurs bonnes qualités d'agrégation.

3°/- SOLS ARGILEUX A NIVEAU GROSSIER DES COLLINES :

Les sols de ce type sont les plus fréquents de toutes les formations pédologiques sur schisto-calcaire. Ils s'observent sur les collines plus ou moins érodées qui constituent le paysage le plus caractéristique de cette région, s'étendant ainsi sur toutes les collines de la rive droite du NIARI de KINDAMBA jusqu'à KIBANGOU et au-delà, ainsi que dans la zone comprise entre LOUDIMA et les premiers chaînons du MAYOMBE.

Comme vu dans les généralités, ces sols ferrallitiques se sont formés sur des manteaux superficiels dérivés principalement des couches du SC.II. Leurs caractères rappellent donc ceux de ces formations superficielles d'altération, à savoir :

- une grande homogénéité malgré la diversité géologique des affleurements calcaires ;
- ...

- la présence constante de niveaux grossiers constitués soit par des gravillons ferrugineux, soit par des débris de cuirasses (provenant du démantèlement des anciennes cuirasses de plateau qui dominent toute cette zone) soit par des débris de roches calcaires ou siliceuses : (cherts).

Ces niveaux grossiers qui peuvent affleurer pour constituer de vastes surfaces d'épandage de gravillons (région de DOLISIE), se situent généralement dans le profil à faible profondeur (1 à 2 mètres). On peut remarquer qu'ils épousent approximativement tous les mouvements de la surface topographique actuelle des collines.

Ces sols argileux de couleur variant du jaune à l'ocre-rouge, présentent des caractéristiques qui sont analogues à celles des sols argileux de plateau de la Vallée du NIARI que nous étudierons plus loin. Cependant étant donné leur situation générale en pente, ils subissent une érosion en nappes ou en rigole (route IOUDIMA-DOLISIE) qui enlève plus ou moins les horizons humifères superficiels et fait affleurer les niveaux grossiers de gravillons ou de débris rocheux.

Dans les situations basses, on assiste à la formation classique de cuirasses de bas de pente se constituant dans les dépôts colluviaux ou bien dans les affleurements de ces produits grossiers (cimentation des gravillons et débris de cuirasse).

4°/- SOLS DE LA VALLEE DU NIARI :

Le NIARI qui inscrit son cours ~~à l'est~~ dans le fond du vaste synclinal schisto-calcaire présente une vallée actuelle absolument hors de proportion avec le vaste relief alluvial anciennement édifié. En effet la largeur de la vallée actuelle varie de 300 à 1.800 mètres environ alors que celle de la vallée ancienne peut atteindre une dizaine de kilomètres.

On peut, en conséquence, considérer que le "plateau" dominant le cours actuel du fleuve (et lui-même dominé au Sud par des alignements de chaînons calcaires coiffés de schisto-gréseux), représente une vaste plaine de piémont établie dans le fond du synclinal par accumulation de matériaux provenant du démantèlement des chaînons calcaires voisins. Il existe ainsi une répartition très originale, dans cette "vallée" des formations superficielles en fonction de la tectonique, de la nature des roches et du modelé fluvial.

...

Une coupe schématique et explicative de la vallée peut donc être présentée (cf. croquis ci-joint). On y remarquera trois types de formations qui peuvent avoir des extensions fort variables le long du cours du fleuve.

Ces trois types distingués et cartographiés par J.M. BRUGIERE sont les suivants :

- formations argileuses de "plateau" surmontant une ancienne cuirasse de nappe constituée dans le fond de la plaine de piémont et qui fossilise une surface karstifiée (paléokarst) (Plateau allant de LOUDIMA à MADINGOU).

- formations à texture plus légère (argilo-sableuse à sablo-argileuse) dont les sables proviennent soit du schisto-gréseux, soit d'alluvions anciennes (Boucle du NIARI). Ces formations comportent de nombreux affleurements de concrétions ou de cuirasses ferrugineuses et du fait de leur situation en contrebas du Plateau, sont souvent soumises à une hydromorphie plus ou moins marquée.

- formations alluviales du NIARI, elles aussi, très souvent hydromorphes.

.....
 / SOLS ARGILEUX PROFONDS DE PLATEAU /

C'est ce type de sols qui couvre quelques 15 000 hectares et supporte, dans la vallée, la culture mécanisée de l'arachide et sur lequel ont été installés le colonat européen et les paysannats africains.

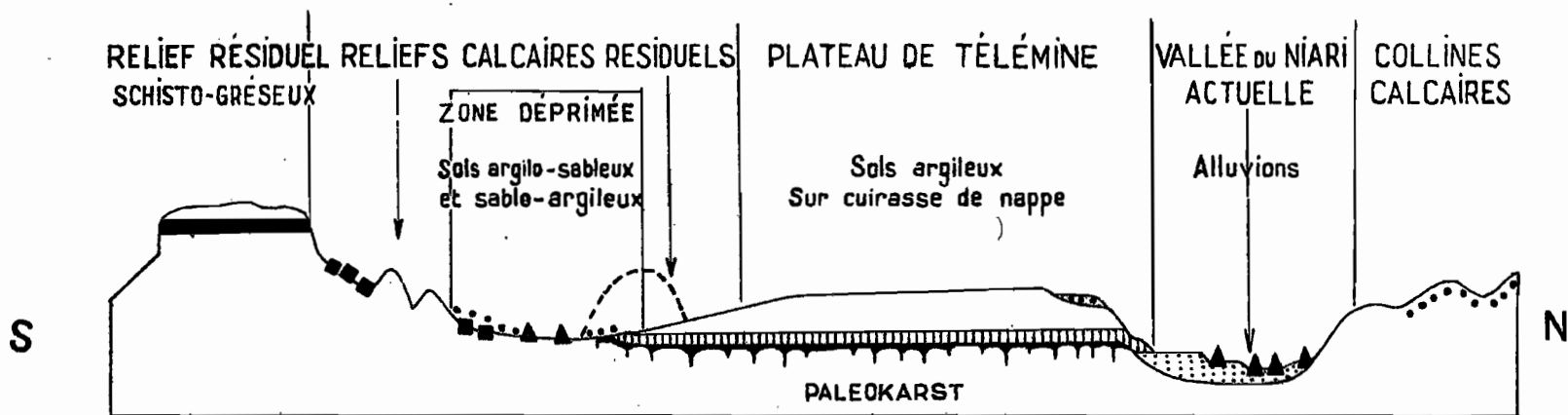
Ces sols sont essentiellement des sols profonds puisque l'épaisseur de la formation argileuse sur laquelle ils se sont développés peut atteindre 30 mètres. (Elle diminue dans le sens Nord-Sud).

Ce sont également des sols à texture argileuse : 50 à 60 % d'argile en surface, 65 à 80 % à deux mètres de profondeur. Malgré cette forte teneur en éléments fins, leurs caractères physiques (perméabilité) sont très acceptables du fait de leur bonne agrégation (structure grumeleuse en surface, à tendance nuciforme ensuite).

Du point de vue morphologique, les profils présentent trois horizons :

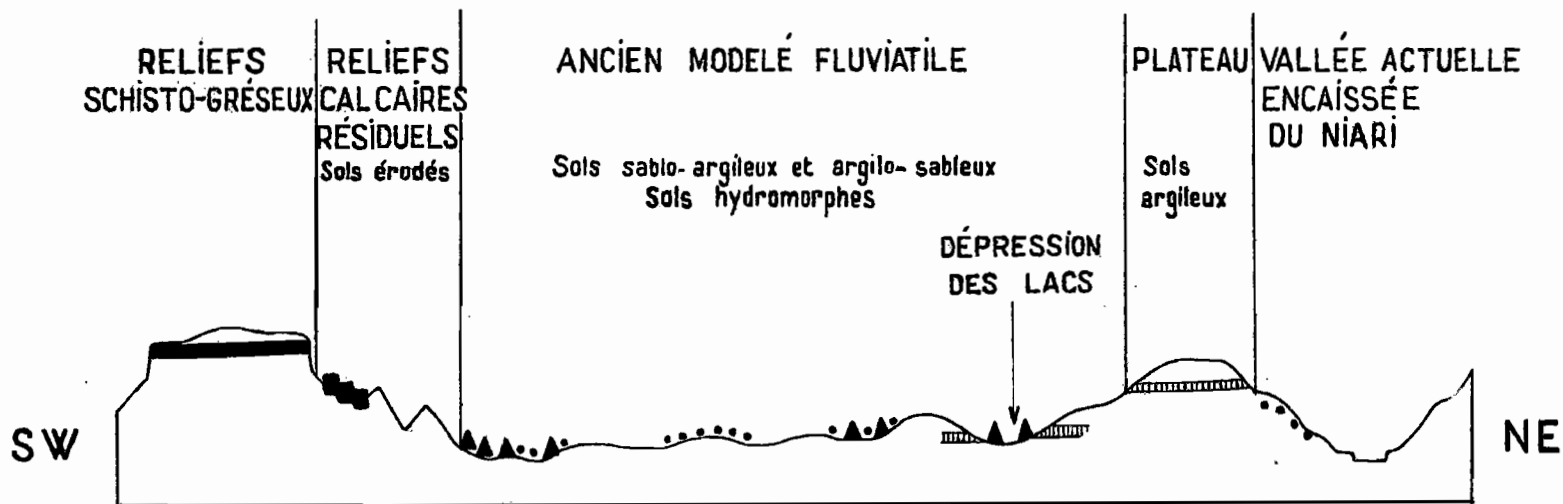
...

COUPES SCHÉMATIQUES DE LA VALLÉE DU NIARI



COUPE N.S. DE LA VALLÉE ENTRE LOUDIMA et MADINGOU

Cuirasses anciennes de plateau
 Cuirasses de nappe
 Gravillons et débris de cuirasses
 Cuirasses alluviales



COUPE NE/SW DANS LA BOUCLE DU NIARI

- un horizon superficiel humifère, noir, bien structuré ;
- un horizon de pénétration humifère, brun ;
- à partir de 30-40 cm, un horizon jaune à ocre, argileux.

Le potentiel chimique de ces sols doit être considéré comme peu élevé. Dans leur réserve minérale qui se situe entre 10 et 20 m μ q, le stock calcique est moyen, les stocks magnésien et potassique faibles, celui de l'acide phosphorique bon.

La somme des bases échangeables est de l'ordre de 2 m μ q en moyenne avec une dominance de la chaux et des teneurs souvent faibles en magnésie. Les taux de bases échangeables sont les plus élevés dans l'horizon superficiel humifère ; ils décroissent rapidement à partir de 15 centimètres.

En surface, ces sols renferment de 3 à 4 % de matières organiques dont le C/N varie de 14 à 17. Malgré la forte teneur en éléments fins, la capacité d'échange est peu élevée de l'ordre de 8 m μ q et elle est due en grande partie aux colloïdes organiques.

Leur pH, sous végétation naturelle de savane, se situe généralement aux environs de 5.

On observe des variations importantes de toutes ces caractéristiques, portant principalement sur les teneurs en matières organiques, le stock de bases échangeables, le pH. Les variations enregistrées sont dues la plupart du temps, à une différenciation des profils suivant le microrelief du plateau (fonds des cuvettes plus humifères, sommets plus érodés). La culture mécanisée continue mise en oeuvre sur de tels sols détermine une évolution rapide de ceux-ci dans le sens d'une dégradation. Les symptômes les plus nets de ces phénomènes évolutifs sont une baisse du pH, une diminution du stock de bases échangeables, une augmentation de la proportion de manganèse actif, et une dégradation de la structure.

L'utilisation de ces sols, conditionnée étroitement par le relief (pente inférieure à 3 %) implique donc la mise en oeuvre de mesures de conservation bien adaptées à leurs caractéristiques (travaux superficiels et nécessité de l'occupation continue du terrain).

La mise au point des techniques de mise en valeur a fait l'objet de nombreuses études dans les différents Centres de Recherches de la vallée.

...

La vocation pastorale de ces sols se confirme et la culture mécanisée d'arachide, pour être conservatrice doit être associée à l'élevage par l'intermédiaire de la jachère pâturée.

.....
/ - SOLS ARGILIO-SABLEUX ET SABLO-ARGILEUX /

Ils se situent toujours entre les chaînons schisto-calcaires recouverts de lambeaux schisto-gréseux et les formations argileuses précédentes qui bordent le cours actuel du NIARI. Ils sont surtout localisés dans la Boucle du NIARI où on les observe fréquemment associés à des sols hydromorphes en dérivant, ainsi qu'à des cuirasses.

Ils se caractérisent par leur texture plus sableuse, la teneur en sables pouvant varier dans des proportions importantes, et les sables fins dominant toujours.

Leur morphologie est très voisine de celle des sols argileux de plateau mais ils en diffèrent par leur structure moins favorable, souvent réalisée, en profondeur, par des hydroxydes de fer. Leur potentiel chimique est très voisin de celui des sols précédents. Cependant, en raison de la texture, les pH sont légèrement plus élevés et parfois, les taux de matière organique plus importants.

Dans les situations basses, très fréquentes dans la Boucle du NIARI, où le drainage général est souvent déficient en relation avec l'ancien modelé fluviatile, se différencient à partir de ces matériaux sablo-argileux ou argilo-sableux, plusieurs types de sols hydromorphes en fonction de la durée et de l'importance de l'engorgement du profil par la nappe. On peut distinguer ainsi :

- des sols à engorgement temporaire d'ensemble, caractérisés par une importante accumulation humifère superficielle et par des horizons profonds en voie de concrétionnement (fer, manganèse et parfois silice). Ces sols sont inutilisables du point de vue agricole.
 - des sols à engorgement temporaire de profondeur, présentant une accumulation superficielle moindre que celle constatée dans les précédents ; mais les horizons inférieurs, mieux drainés, sont moins évolués et peuvent permettre des utilisations particulières telles que des cultures maraîchères et, dans la région de M'BOMO, du tabac.
- ...

Enfin dans la Boucle du NIARI, le long d'anciens lits fluviatiles ou en bordure des lacs actuels, on observe des surfaces importantes, occupées soit par des cuirasses alluviales ou de fond de vallée, soit par des épandages de gravillons.

.....
 S O L S A L L U V I A U X
.....

Ces sols sont localisés sur les différentes terrasses ainsi que dans la plaine alluviale de l'actuelle vallée du NIARI. Dans les flats alluvionnaires la répartition des dépôts peut être très complexe et créer une hétérogénéité que vient accuser le modelé fluviatile actuel en fonction duquel se différencient plus ou moins profondément ces alluvions (hydromorphie dans les anciens lits ou défluent).

La complexité de la répartition de ces alluvions s'explique par le jeu de quatre processus de classement évoqués par les faits d'observation suivants :

- sur une même terrasse les alluvions se déposent suivant un ordre donné : bourrelet sableux le long du lit des rivières, suivi de dépôts de plus en plus argileux au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la rive.
- entre les terrasses, les plus anciennes sont souvent celles qui présentent le taux d'éléments grossiers (sableux) le plus élevé.
- le long de la vallée, les alluvions sont de plus en plus grossières lorsque l'on remonte vers la source des rivières.
- on observe enfin la superposition de deux ou plusieurs alluvionnements de compositions différentes (dépôts de crue).

En fait, ces variations horizontales et verticales, portant principalement sur la granulométrie sont la règle dans les formations alluviales et correspondent aux modifications du cours (variations horizontales) et du régime dans le temps (variations verticales) du cours d'eau. Ces faits sont en accord avec la loi générale du classement mécanique des éléments transportés dont les dimensions décroissent :

...

- dans l'espace à un moment donné tout au long du profil longitudinal ;
- dans le temps en un point donné, au fur et à mesure que le fleuve réalisant son profil d'équilibre, présente un pouvoir transporteur de plus en plus faible.

Ces formations alluviales d'âge divers évoluent et se différencient par deux processus :

- soit un lessivage vertical (ou parfois oblique);
- soit par une hydromorphie déterminant une accumulation superficielle de matières organiques et une concentration d'éléments en profondeur, se concrétionnant ou non.

Les différents types de sols alluviaux présentent, à des degrés divers, des caractéristiques chimiques plus intéressantes que celles des autres sols de la Région ; elles confèrent à ces formations un potentiel de fertilité intéressant consistant principalement en :

- une réserve minérale conséquente et relativement équilibrée, pouvant atteindre 40 mèq.
- des taux de bases échangeables plus ou moins en relation directe avec cette réserve minérale.
- des teneurs en matières organiques pouvant être élevées mais dont la vitesse de décomposition est variable en fonction du type de sol ;
- un complexe absorbant présentant une capacité d'échange satisfaisante et un degré de saturation élevé. Les pH prennent donc des valeurs inhabituelles pour la Région (de l'ordre de 7 et parfois même supérieurs).

A ces qualités chimiques, viennent souvent s'ajouter de bonnes caractéristiques physiques de perméabilité et parfois de structure, ceci du fait de la texture généralement légère de ces sols et de leurs teneurs en matières organiques.

...

En raison de ces caractéristiques physico-chimiques, des teneurs en matières organiques élevées (dûes soit à des apports par alluvionnement ou colluvionnement, soit à une accumulation sur place par hydromorphie) et de la présence d'une nappe phréatique à faible profondeur (bonne alimentation en eau), ces sols jouissent de possibilités agronomiques intéressantes, permettant d'envisager leur utilisation selon des systèmes à caractère intensif, mais l'irrigation et le drainage sont généralement indispensables pour les mettre en valeur.

*

*

*

Ainsi, dans cette région des savanes du NIARI, l'utilisation intensive des sols argileux est limitée par les conditions topographiques et nécessite la mise en oeuvre de pratiques culturales très adaptées pour être conservatrices du potentiel de fertilité peu important de ces sols (culture mécanisée de l'arachide avec travaux légers du sol et nécessité de la jachère, à base de graminées et de légumineuses).

La vocation majeure de ces terres semble être l'élevage intensif sur les sols profonds ; il pourra être extensif sur les zones à relief plus accidenté.

Enfin certaines surfaces alluviales accusent un potentiel de fertilité plus élevé, mais leur utilisation nécessairement intensive, implique des aménagements hydrauliques indispensables./-

...

SOLS DE LA VALLEE DU NIARI

| TYPE DE SOLS | Sols argileux de Plateau (MOUYONDZI) | | | Sols argileux profonds | | | Sols sablo-argileux | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|-------|------|------------------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|
| | 10 | 40-50 | 100 | 0-10 | 30 | 100 | 0-10 | 30 | 120 |
| Profondeur | | | | | | | | | |
| ANALYSE MEC. % | | | | | | | | | |
| Argile | 79 | 88 | 89 | 61 | 63,4 | 69,3 | 20,8 | 32,9 | 35,9 |
| Sable fin | 5,5 | 4 | 4 | 3,6 | 9,2 | 7,3 | 2,9 | 9,5 | 9,5 |
| Sables fins | 3 | 2 | 2 | 20,5 | 19,7 | 19,6 | 56,1 | 42,1 | 41,8 |
| Sables grossiers | 2,5 | 2 | 2 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 15,3 | 12,8 | 11,6 |
| | 4,3 | 4,65 | 5,05 | 4,6 | 4,65 | 4,6 | 5,6 | 5,8 | 5,6 |
| N.P. 100g | | | | | | | | | |
| CaO mg | | | | 255 | 240 | 260 | 240 | 200 | 210 |
| CaO meq | 1,9 | 1,5 | 1,05 | 9,11 | 8,57 | 9,29 | 8,57 | 7,14 | 7,50 |
| MgO mg | | | | 33 | 22 | 20 | 38 | 38 | 34 |
| MgO meq | 1 | 0,63 | 1 | 1,64 | 1,09 | 0,99 | 1,89 | 1,89 | 1,69 |
| FeO mg | | | | 84 | 92 | 107 | 67 | 94 | 125 |
| FeO meq | 2,15 | 2,43 | 2,74 | 1,79 | 1,96 | 2,28 | 1,43 | 2 | 2,66 |
| Na ₂ O mg | | | | 20 | 22 | 19 | 12 | 15 | 16,5 |
| Na ₂ O meq | 1,3 | 1,26 | 1,3 | 0,65 | 0,71 | 0,61 | 0,39 | 0,48 | 0,53 |
| Total | 6,35 | 5,82 | 6,09 | 13,19 | 12,53 | 13,17 | 12,28 | 11,51 | 12,38 |
| N.P. 100g. | | | | | | | | | |
| CaO mg | | | | 54 | 21 | 23 | 73 | 29 | 17 |
| CaO meq | 0,50 | 0,22 | 0,13 | 1,93 | 0,70 | 0,88 | 2,61 | 1,04 | 0,61 |
| MgO mg | | | | 11 | 10 | 10 | 11 | 10 | 10 |
| MgO meq | tr | tr | tr | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,54 | 0,50 | 0,50 |
| FeO mg | | | | 17 | 6 | 13,5 | 7 | 8 | 6,5 |
| FeO meq | 0,10 | 0,07 | 0,02 | 0,30 | 0,13 | 0,29 | 0,15 | 0,17 | 0,14 |
| Na ₂ O mg | | | | 3,5 | 5 | 6,5 | 5 | 8 | 7 |
| Na ₂ O meq | 0,05 | 0,04 | 0,07 | 0,11 | 0,16 | 0,21 | 0,16 | 0,26 | 0,23 |
| Total | 0,65 | 0,33 | 0,22 | 2,95 | 1,49 | 1,88 | 3,46 | 1,97 | 1,48 |
| MATIERES ORGANIQUES | | | | | | | | | |
| C % | 3,4 | 1,2 | 0,6 | 3,51 | - | - | 1,86 | - | - |
| N mg/100 g | 190 | 110 | 91 | 179,2 | 92,4 | - | 86,8 | - | - |
| C/N | 17,9 | 10,9 | 6,6 | 19,6 | - | - | 21,5 | - | - |
| Matières org. | 5,9 | 2 | 1,1 | 3,58 | 1,85 | - | 1,74 | - | - |
| Acides humiques mg p/100 grammes | 30 | 6 | 6 | 37,5 | 16,3 | 20,4 | - | - | - |

SOLS DE LA VALLEE DU NIARI (suite)

| TYPE DE SOLS | Sols argilo-sableux | | | Alluvions non hydromorphes. | | | Alluvions hydromorphes | | |
|----------------------------------|---------------------|-------|-------|-----------------------------|-------|--------|------------------------|-------|------|
| | 0-10 | 15-20 | 120 | 0-10 | 30-40 | 80-100 | 0-10 | 30-40 | 100 |
| ANALYSE MEC. % | | | | | | | | | |
| Argile | 29,3 | 40,5 | 52 | 16,3 | 21 | 31,8 | 29 | 15,3 | 25,7 |
| Sable fin | 10,8 | 17,1 | 22,4 | 15 | 14,2 | 12,6 | 2,9 | 12,1 | 12 |
| Sables fins | 41,3 | 37,2 | 23 | 57 | 56 | 49,6 | 57,2 | 66,9 | 57,8 |
| Sables grossiers | 9 | 3,3 | 2,2 | 8 | 7 | 6 | 7,9 | 8,6 | 7,5 |
| pH | 5,1 | 4,6 | 4,55 | 6,8 | 6,4 | 6,1 | 6 | 5,9 | 6 |
| B. TOTALES p. 100 grammes | | | | | | | | | |
| CaO mg | 235 | 220 | 214 | | | | 431 | 168 | 129 |
| meq | 8,39 | 7,86 | 7,64 | | | | 15,4 | 6 | 4,6 |
| MgO mg | 55 | 62 | 54 | | | | 165 | 101 | 129 |
| meq | 2,73 | 3,08 | 2,68 | | | | 8,2 | 5 | 6,5 |
| FeO mg | 112 | 125 | 216 | | | | 207 | 168 | 270 |
| meq | 2,38 | 2,66 | 4,60 | | | | 4,4 | 3,5 | 5,7 |
| Na2O mg | 102 | 115 | 125 | | | | 18,8 | 13,4 | 18,8 |
| meq | 3,29 | 3,71 | 4,03 | | | | 0,6 | 0,4 | 0,6 |
| Total | 16,79 | 17,31 | 18,95 | | | | 28,6 | 14,9 | 17,4 |
| B.E. 100G. | | | | | | | | | |
| CaO mg | 72 | 29 | 40 | 11,6 | 39,9 | 37,2 | 206,3 | 52,5 | 49,8 |
| meq | 2,57 | 1,04 | 1,43 | 4,13 | 1,42 | 1,33 | 7,4 | 1,87 | 1,76 |
| MgO mg | 18 | 10 | 10 | 31,9 | tr | tr | 52,2 | 7,6 | 12,8 |
| meq | 0,89 | 0,50 | 0,50 | 1,6 | - | - | 2,61 | 0,38 | 0,64 |
| K2O mg | 14 | 4,5 | 6 | 35,6 | 11,7 | 8,5 | 17,6 | 7,2 | 5,9 |
| meq | 0,30 | 0,10 | 0,13 | 0,74 | 0,25 | 0,18 | 0,37 | 0,15 | 0,12 |
| Na2O mg | 5 | 2 | 5 | 0,7 | 1,2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| meq | 0,16 | 0,06 | 0,16 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| Total | 3,92 | 1,70 | 2,22 | 6,59 | 1,71 | 1,57 | 10,4 | 2,5 | 2,58 |
| MAT. ORGANIQUES | | | | | | | | | |
| C % | 2,02 | - | - | 1,8 | 0,39 | | 3,5 | 0,82 | 0,24 |
| N mg/100g .. | 142,8 | 102,6 | - | 105 | 35 | | 154 | 42 | 35 |
| C/N | 14,1 | - | - | 17,1 | 11,1 | | 22,7 | 21 | 8 |
| Mat.org. | 2,86 | 2,05 | - | 3,2 | 0,6 | | 6,1 | 1,4 | 0,4 |
| Acides hum. mg/100g..... | 66,3 | 53 | - | 59 | 12 | | 335 | 104 | 19 |

ETUDES ET PROSPECTIONS PEDOLOGIQUES REALISEES

DANS LA REGION DES SAVANES DU NIARI .-
=====

*

** **

- ERHART H. - Sur les cuirasses termitiques fossiles dans la Vallée du NIARI et dans le massif du Chailu.--C.R. Acad. Sci.Fr. (1953).237, n°6 p.431-433
- BRUGIERE JM. - Le problème de l'Humus dans l'utilisation rationnelle des sols de la Vallée du NIARI en culture mécanisée 2ème Conférence Inter africaine des Sols. LEOPOLDVILLE, Août 1954.
- idem - Les argiles faiblement latéritiques à concrétions ferrugineuses de la Vallée du NIARI. Vè Congrès Internation .Sc.Sol.LEOPOLDVILLE Août 1954.
- AUBERT G., BRUGIERE JM, OLLAGNIER H. ET PREVOT P. - Dégradation du sol et toxicité manganique. Oléagineux, Fr. Avril 1955. 10è an.n°4 - p.239-244.
- ERHART H. - Etude pédologique des plateaux Batékés et de la Vallée du NIARI. 5 p. Juillet 1947.
- BRUGIERE JM. - Rapport sur une tournée générale dans la Vallée du NIARI et les zones proches - 15 p. Janvier 1950.
- idem - Rapport sur une mission à LONDELA-KAYES en vue de la création d'un Centre Rural. 12 p. 3 schémas, Février 1950.
- idem NIARI - Description de profils. Résultats d'analyse. 13 pages. Nov.1950 ...

- BRUGIERE JM. Niari - Description de profils - Résultats d'analyse, 33 p. Déc.1950.
- idem NIARI - Description de profils - Résultats d'analyse. 24 p. Janv. 1951.
- idem Prospection des sols du camp des Lépreux à DOLISIE. 7 p. Carte au 15.500è. Mars 1951.
- idem Examen pédologique rapide du Secteur de IOUKOUNI-NIARI - 5 p. Carte au 100 000è. Décembre 1951.
- idem Prospection des sols de la Station SOFICO de MALOIO (Moyen-Congo). Rapport de terrain. 11 p. Carte au 50 000è - Août 1951.
- idem Prospection pédologique des Bassins de la GOÏBA et de la LOUVISIE ORIENTALE - rapport de terrain. 14 p. Carte au 100 000è.
- idem Examen des sols de la concession demandée par M.QUESSOT à MINDOULI (Vallée de la COMBA). Octobre 1951.
- idem NIARI - Description de profils. Résultats d'analyse. 29 p. Nov. 1951.
- idem Prospection aérienne sur la Vallée du NIARI et la région de KIMONGO, 6 p. Mai 1952.
- idem Etude pédologique de la Vallée du NIARI, 2 tonnes 300 pages, fig. schémas ; cartes au 500 000è et 100 000è - Nov. - Mars 1953.
- MARTIN G. Demande concession de M. LEGRAND à LOUDIMA. Rapport de terrain. 3 p. carte au 25000è. Novembre 1954.
- idem Demande d'échange de concessions S.A.P.N. Rapport de terrain. 4 p. cartes au 55000è environ - Nov. 1954.
- idem Demande de concession de M. JOFFRE à MADINGOU. Rapprt de terrain, 3 p.Carte au 55000è.Nov.54.

- MARTIN G. Rapport pédologique sur la Station de l'IFAC
5 p. Décembre 1954.
- idem Rapport pédologique sur la Station de l'IRCT
de la N'KENKE - 3 p. Déc. 1954.
- idem Rapport pédologique sur la Station Agronomique
6 pages. Décembre 1954.
- idem Rapport pédologique sur la Station de la SIAN
6 pages - Décembre 1954.
- idem Rapport pédologique sur la Station de la CGOT
Décembre 1954.
- BOCQUIER G. Prospection de la rive droite du NIARI sur
20 km en aval de LOUDIMA (M.Congo). Sept. 1955.
- MARTIN G. Etude pédologique du Paysannat de MADINGOU.
5 pages - Septembre 1955.
- AUBERT G. Observations sur quelques sols mis en culture
à LOUDIMA (M.Congo). 6 pages. Octobre 1955.
- BOCQUIER G. et
MARTIN G. Prospection pédologique des terrasses du
NIARI. Concession S.A.P.N. (Dist. de MADINGOU
Moyen-Congo). 28 pages. Carte au 10000è. Nov. 55.
- BOCQUIER G. Observations sur les sols de la Vallée de la
Moyenne MOUINDI (Dist. LOUDIMA - Moyen-Congo).
7 p. Carte de répartition et d'utilisation des
terres au 50 000è. Fév. 1956.
- MARTIN G. Rapport de terrain. Demande de location d'un
terrain pour l'élevage formulée par M. BRU à
LOUDIMA. 2 pages - Juillet 1956.
- idem Rapport de terrain, demande de concession de
M. DIAKITE à LOUDIMA ; 2 p. Juillet 1956.

- BOCQUIER G. Note pédologique relative à la demande de concession de M. LAMBOTTE à LOUDIMA. Rapport de terrain. 7 p. Carte au 5000è. Octobre 1956.
- idem Note pédologique relative à la demande de location formulée par M. CAISSO à LOUDIMA. 11 p. Carte au 10 000è. Nov. 1956.
- BRUGIERE JM Demande de concession - Examens pédologiques C.G.O.T. à LOUDIMA (Elevage) - Paysannat C.G.-O.T. à LOUDIMA - M. LEGRAND à LOUDIMA - MERLES DES ISLES à MADINGOU - MM. RICHARD et GABRIEL et MORILLOT à Loudima - M. BRU à LOUDIMA (Elevage). Mr. CAISSO à LOUDIMA - 8 pages. Nov. 56.
- MARTIN G. Enquête pédologique sur la demande d'échange de concession C.M.C.F. Paysannat de MADINGOU. 2 pages - Novembre 1956.
- BOCQUIER G. Résultats d'analyses concernant des sols de la concession S.A.P.N. (District de MADINGOU) Moyen-Congo. 9 pages. 2 planches. Janvier 1957.
- idem Caractérisation des sols de la Station de l'I.F.A.C. à LOUDIMA (Moyen-Congo) AEF. - 40 pages. 3 planches dans le texte, planches et cartes hors texte. Janvier 1959.
- BRUGIERE JM Examen pédologique aux environs de KIENI II. Paysannat de MADINGOU -(Moyen-Congo). 8 p. Résultats d'analyse. Avril 1958.
- idem Etude de quelques sols du Canton sous-BOUENZA (District de MOUYONDZI). Résultats d'analyse. Avril 1958.
- idem Prospection du Plateau de MOSSANDA - Canton Sous-Bouenza (District de MOUYONDZI). 4 pages Résultats d'analyses et 1 Carte - Octobre 1958.

...

- BRUGIERE JM Reconnaissance d'une zone proche de MOUPEPE
(District de MADINGOU) - 3 pages, résultats
d'analyses. Octobre 1958.
- MARTIN G. Essai de bilan de quatre années d'études
pédologiques dans la Vallée du NIARI. 89 p.
ronéo - 51 planches dans le texte. Bureau des
Sols - Décembre 1958.
- idem Note sur quelques caractéristiques physiques
de trois profils de sols dans des états de dé-
gradation de la structure différents. 9 pages
3 planches dans le texte. Décembre 1958.
- BOCQUIER G. et
CHATELIN Y. Reconnaissance pédologique dans la Région
d'IVARO (District de KIBANGOU) et du Plateau
de N'DOLO (District de LOUDIMA), Rép.Congo.
5 pages. 2 planches dans le texte - Mars 1959.

*

* *

.....
- LE NIARI FORESTIER -
=====

Cet ensemble régional comprend toute la zone forestière située au Nord de la "Vallée du NIARI". Elle est donc limitée au Sud et à l'Ouest par les savanes de la série schisto-calcaire et à l'Est par celles des Plateaux Batékés. Elle se poursuit au Nord par le Massif Gabonais du Chaillu.

Toute cette région est recouverte par une formation végétale uniforme installée sur deux grands types de roches-mères :

- les séries de la BOUENZA, lithologiquement très variées (argilites, grès calcaireux et feldspathiques, dolomies et schistes).
- un immense massif de granite généralement leucocrate, mais quelquefois chargé en bases avec quelques petits affleurements d'amphibolites, (MAYOKO).

Toute cette zone qui s'élève à environ 600 m. d'altitude est surtout drainée par les deux ensembles de la BOUENZA et de la LOUESSE vers le Sud, par le système de l'OGOUE vers le Nord. Il en résulte entre SIBITI et ZANAGA, une ligne de crête passant par MAYOKO et se prolongeant au GABON.

En bordure de cette région et correspondant approximativement aux affleurements du BOUENZIEN, on retrouve des surfaces pénéplanées qui ne constituent en fait que la prolongation des plateaux du schisto-calcaire décrits précédemment (type : Plateau de MOUYONDZI). Sur ces plateaux nous sommes donc en présence de formations superficielles surmontant d'anciennes cuirasses ferrallitiques.

Par contre vers le centre, sur le massif granitique, on peut observer des sols qui se sont développés sur place et n'ont subi aucun remaniement depuis leur formation.

...

Dans cette région, il n'existe pas de grandes vallées alluviales, pas même d'ailleurs de zones d'alluvionnement d'étendue notable ; on remarque simplement quelques séries de petits flats alluviaux qui s'avèrent parfois intéressants.

Toute cette zone peut être considérée comme jouissant d'un climat gabonais, caractérisé par des précipitations annuelles relativement élevées (1600 m/m et plus) ; une saison sèche sévère et longue. Ce climat fait preuve d'une très grande homogénéité provenant en grande partie de l'existence du manteau forestier. Il se caractérise encore par des températures minima très basses enregistrées en saison sèche ainsi que par la faible insolation de cette période froide.

Du fait de la forte pluviosité et de la couverture forestière, tout l'ensemble des sols de cette zone bénéficie d'une assez bonne économie en eau, entretenue d'ailleurs par des brouillards et des précipitations occultes limitant l'évaporation au cours de la saison sèche.

SOLS FORESTIERS SUR BOUENZIEN

Leurs caractéristiques texturales sont excessivement variables puisqu'étant fonction de la nature lithologique des niveaux constituant le Bouenzien : roches calcaires dolomitiques, marneuses ou gréseuses.

C'est ainsi que les sols développés sur argilite (SIBITI) renferment plus de 50 % d'argile, alors que ceux issus de grés calcaireux n'en présentent que 15 % pour plus de 50 % de sables grossiers (Route LOUDIMA-SIBITI). Enfin dans les sols dérivant de la Tillite (Paysannat de DIVENIE), la texture est nettement argileuse (60 % d'argile) avec autant de sables fins que de grossiers (15 % de chaque).

La morphologie de ces sols forestiers est simple et consiste dans la superposition des trois horizons ci-après :

- un horizon humifère, sous la litière de débris organiques ;
- un horizon présentant une infiltration d'humus ; plus ou moins lessivé suivant la texture du matériau originel ;
- ...

- enfin ce matériau lui-même de texture et de coloration variée, dans lequel on n'observe pas d'accumulation particulière, mais une différence de structure par rapport aux horizons supérieurs.

La réserve minérale de ces matériaux originels évolués, est peu importante (toujours inférieure à 8 meq) et leur stock de bases échangeables se situe aux environs de 1 meq. ; ce potentiel est localisé à l'horizon humifère superficiel.

Le pH des horizons supérieurs est bas (de l'ordre de 4), témoignant de la faible saturation du complexe absorbant. Il augmente légèrement en profondeur de 2 à 3 dixièmes d'unité).

Les teneurs en matières organiques sont très variables (3 à 6 %), le rapport C/N se situant entre 10 à 12.

Au point de vue physique, la structure qui dépend de la texture et de la teneur en matières organiques est variable d'un endroit à l'autre, suivant la nature des matériaux dont sont issus les sols ; l'agrégation peut être bonne et stable dans certains sols argileux sur schistes, faible et peu développée dans les sols sablo-argileux sur grés.

L'utilisation de ces sols est fonction de l'ancienneté du couvert végétal qui les surmonte. Il faudra éviter les jachères récentes et, dans tous les cas, porter une extrême attention à la dégradation rapide de la structure des sols à texture légère, dont la mise en valeur implique l'utilisation de plantes de couverture.

.....
/ SOLS SUR GRANITE /

Ils occupent la majeure partie de la superficie de la région. Leurs caractères généraux sont assez constants malgré l'hétérogénéité de détail de ce grand massif granitique. Aussi le type de sols jaunes argilo-sableux sur granite s'observe-t-il sans variation importante de KOMONO jusqu'au Nord GABON.

...

| TYPE DE SOLS | SOLS SUR BOUENZUEN | | | | | |
|-------------------------------|--------------------|-------|----------------|-------|---------|------|
| ROCHE-MERE | ARGILITE | | GRES CALCAREUX | | TILLITE | |
| EMPLACEMENT | SIBITI | | SIBITI | | DIVENIE | |
| Profondeur | 0/15 | 15/30 | 0/15 | 15/30 | 0/15 | |
| Argile | 51 | 53,5 | 15 | 15 | 57,5 | |
| Limon | 2,5 | 2n5 | 6 | 5,5 | 7,5 | |
| Sables fins | 17,5 | 17 | 23 | 25 | 17,5 | |
| Sables grossiers | 19 | 17,5 | 53 | 52 | 13 | |
| pH | 4,15 | 4,25 | 4 | 4,15 | 4 | |
| B. TOTALES POUR 100GRS | | | | | | |
| CaO | mg | 30 | 7,7 | 17,8 | 7,3 | 28,5 |
| | meq | 1,06 | 0,26 | 0,63 | 0,26 | 1 |
| MgO | mg | 4,9 | 1,1 | 1,8 | 0,5 | 4,8 |
| | meq | 0,24 | 0,05 | 0,09 | 0,02 | 0,24 |
| K2O | mg | 9,5 | 5,4 | 5,9 | 3,6 | 17 |
| | meq | 0,20 | 0,11 | 0,12 | 0,07 | 0,36 |
| Na2O | mg | 0,8 | 0,5 | 2 | 0,7 | 0,8 |
| | meq | 0,03 | 0,02 | 0,06 | 0,02 | 0,03 |
| Total | | 1,53 | 0,44 | 0,90 | 0,37 | 1,65 |
| <hr/> | | | | | | |
| C | % | 3,5 | 2 | 2 | 1,2 | 2 |
| N | mg/100 g | 284 | 165 | 166 | 117 | 216 |
| C/N | | 12,3 | 12,1 | 12 | 10,3 | 9,3 |
| MAT. organiques | | 6,1 | 3,5 | 3,5 | 2,1 | 3,5 |
| Acides humiques | mg/100g | 160 | 19 | 95 | 21 | 18 |

...

La morphologie de ces sols est également simple, leur profondeur variant habituellement suivant la topographie. En position de bas de versant on observe fréquemment des cuirasses de formation récente à actuelle.

Au point de vue textural ces sols sont caractérisés par des teneurs en argile de l'ordre de 50 % et des teneurs en sables grossiers de 30 %. Cette texture argilo-sableuse à sables grossiers est typique des sols dérivés de granite et l'agrégation de ces éléments granulométriquement réalisée en surface par la matière organique et en profondeur par les hydroxydes de fer est généralement faible et peu stable.

* différents

Ces sols ferrallitiques sont donc physiquement fragiles car très sensibles à la destruction de la structure qui est rapide ainsi d'ailleurs que la dégradation physico-chimique qui lui succède. Leur réserve minérale est faible, en rapport avec la composition chimique des granites généralement leucocrates. Elle ne dépasse pas 8 meq. La somme des bases échangeables est également plus faible que dans les sols issus des séries du Bouenzien : elle est plus fréquemment de l'ordre du demi milliéquivalent que du milliéquivalent.

Les pH des horizons superficiels, souvent inférieurs à 4, rendent compte de la désaturation du complexe absorbant due à un entraînement des bases sous l'action d'une matière organique à C/N plus élevé que dans les sols précédents.

Sur les granites plus riches en bases (granites à amphiboles de certaines zones de KOMONO) on observe des sols de coloration plus rouge, dont la réserve minérale peut être légèrement plus importante ; la somme des bases échangeables dépasse l'unité et le pH est de l'ordre de 4,5.

En définitive et contrairement à une opinion assez fréquente, on doit considérer ces sols issus de granites comme chimiquement pauvres et assez délicats à utiliser en raison de leur agrégation plus ou moins stable.

...

| TYPE DE SOL | SOLS SUR GRANITE | | | | SOLS SUR ALLUV. | | | | |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|------------------|--------|-----------------|-------------|---------------|------|------|
| ROCHE-MERE | Granite à amphiboles | | | | | | | | |
| EMPLACEMENT | M'Bi la | MOS- SEN- DJO | ZA- NA- GA | KOMONO | KIBA | SI- NGOU | MAYO- BITI | KO | |
| Profondeur (cm) | 0/15 | 0/15 | 0/15 | 0/10 | 30/40 | 0/15 | 0/15 | 0/10 | |
| Argile | 43 | 54 | 52,5 | 47 | 46,5 | 18 | 66 | 36,5 | |
| Limon | 3,5 | 1,5 | 1 | 2 | 1 | 12 | 2,5 | 6 | |
| Sables fins | 12,5 | 7,5 | 10 | 11 | 12 | 60 | 10 | 10,5 | |
| Sables grossiers | 32,5 | 29,5 | 27 | 29 | 34,5 | 5 | 13 | 36 | |
| pH | 3,95 | 4,2 | 4 | 4,45 | 4,5 | 6,1 | 4,3 | 4,75 | |
| BASES TOTALES P/100G | | | | | | | | | |
| CaO | mg | 12 | 16,8 | 23 | 21 | 9,4 | 193 | 27,2 | 56,7 |
| | meq | 0,43 | 0,60 | 0,82 | 0,75 | 0,33 | 6,90 | 0,97 | 2,02 |
| MgO | mg | 0,2 | 2,6 | tr | 4,1 | 2,5 | 32 | 6 | 15 |
| | meq | 0,01 | 0,13 | - | 0,20 | 0,12 | 1,6 | 0,30 | 0,65 |
| K ₂ O | mg | 1,8 | 11,7 | 4,7 | 6 | 0,9 | 8,1 | 13,5 | 9,5 |
| | meq | 0,04 | 0,25 | 0,09 | 0,12 | 0,02 | 0,17 | 0,28 | 0,20 |
| Na ₂ O | mg | 0,07 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,8 | 1 | 1 | 1 |
| | meq | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,05 |
| Total | | 0,50 | 1,02 | 0,95 | 1,11 | 0,49 | 8,70 | 1,58 | 2,90 |
| C | % | 2,8 | 3,9 | 3,5 | 5 | 2 | 1,4 | 3,5 | 4,4 |
| N | mg/100g | 194 | 210 | 243 | 280 | 131 | 166 | 282 | 283 |
| C/N | | 14,4 | 18,6 | 14,4 | 17,9 | 15,3 | 8,4 | 11,4 | 15,6 |
| Mat.Org. | % | 4,8 | 6,6 | 6,1 | 8,6 | 3,4 | 2,4 | 5 | 7,5 |
| Ac.humiques | mg/100g | 72 | 63 | 93 | 145 | 4 | 82 | 41 | 90 |

...

.....
SOLS ALLUVIAUX

Dans cet ensemble régional on a pu observer et étudier un certain nombre de profils de sols alluviaux qui sont apparus intéressants, malgré leur localisation particulière et leur faible étendue.

Les éléments constituant les alluvions en provenance soit du Bouenzien, soit du granite, présentent une réserve minérale plus importante que celle enregistrée dans les deux types de sol précédents. Elle est en général supérieure à 8 meq. Le stock de bases échangeables, lui, peut être beaucoup plus élevé que celui des sols en place et atteindre 5 à 10 meq.

Les pH témoignent de ce plus haut potentiel chimique avec des valeurs de 5, certains allant même jusqu'à 6.

L'utilisation de ces alluvions demeure cependant conditionnée par le niveau de la nappe phréatique qui fluctue en leur sein.

*

* *

En définitive, dans cet ensemble régional, on constate que les sols issus de granites présentent généralement un faible potentiel de fertilité. Leur mise en valeur en culture pérenne implique nécessairement une couverture à base de légumineuses (Puéraria).

Ces sols peuvent supporter des plantations de caféiers, pour autant que ceux-ci soient adaptés aux conditions climatiques sévères de la Région. Les meilleures plantations seront celles réalisées sur les sols issus des granites les plus alcalins.

...

ETUDES ET PROSPECTIONS PEDOLOGIQUES

REALISEES DANS LE NIARI FORESTIER

*
* *

- BRUGIERE JM. Résultats analytiques de certains profils de la Station I.R.H.O. de SIBITI. 12 p. Mars 1952.
- idem Résultats analytiques de certains profils de la Station I.R.H.O. de SIBITI. 4 p. Juin 1953.
- MARTIN G. et
BENOIT-JANIN P. Etude pédologique du Paysannat de DIVENIE - Rapport de stage. 20 p. Cartes au 50 000è et 10000è. Juillet 1953.
- MARTIN G. Rapport pédologique sur la Station de l'I.R.H.O. SIBITI - 7 p. Décembre 1954.
- idem Rapport pédologique sur la plantation de BOUDOUHOU 4 pages - Décembre 1954.
- BRUGIERE JM Note concernant quelques prélèvements effectués sur le futur Paysannat de la terre BOUALI (District de DIVENIE - Moyen-Congo). 8 pages, carte au 50 000è - Janvier 1957.
- idem Etude des sols des caféières du 2ème Secteur Agricole du Moyen-Congo (Région du NIARI). 33 pages Tabl. Octobre 1957.
- idem Etude des sols des caféières du 2ème Secteur Agricole du Moyen-Congo (suite). Teneurs en quelques oligo-éléments. 9 pages. 5 tableaux. Déc. 1957.
- MARTIN G. Note sur des prélèvements effectués à SIBITI, BOUDOUHOU et BIKIE en relation avec la maladie du coeur du palmier : 7 p. ronéo. 1 pl. hors texte. Décembre 1958.-

*

* *

.....
- LE PLATEAU DES CATARACTES -
=====

Situé dans la partie Sud-Est de la République du CONGO, le Plateau des Cataractes correspond aux affleurements des séries schisto-gréseuses. Il s'étend de BRAZZAVILLE et du DJOUE à l'Est, jusqu'au schisto-calcaire de la Vallée de la LOUDIMA (BOKO-SONGO) au Sud-Ouest.

Au Nord, il est limité par l'arc schisto-calcaire passant par RENEVILLE, MARCHAND, MINDOULI, M'FOUATI, AUBEVILLE et le Sud de la S.I.A.N.

On y distingue quatre ensembles se différenciant à partir des divers niveaux des deux séries de l'INKISI et de la M'PIOKA.







Ces ensembles sont les suivants :

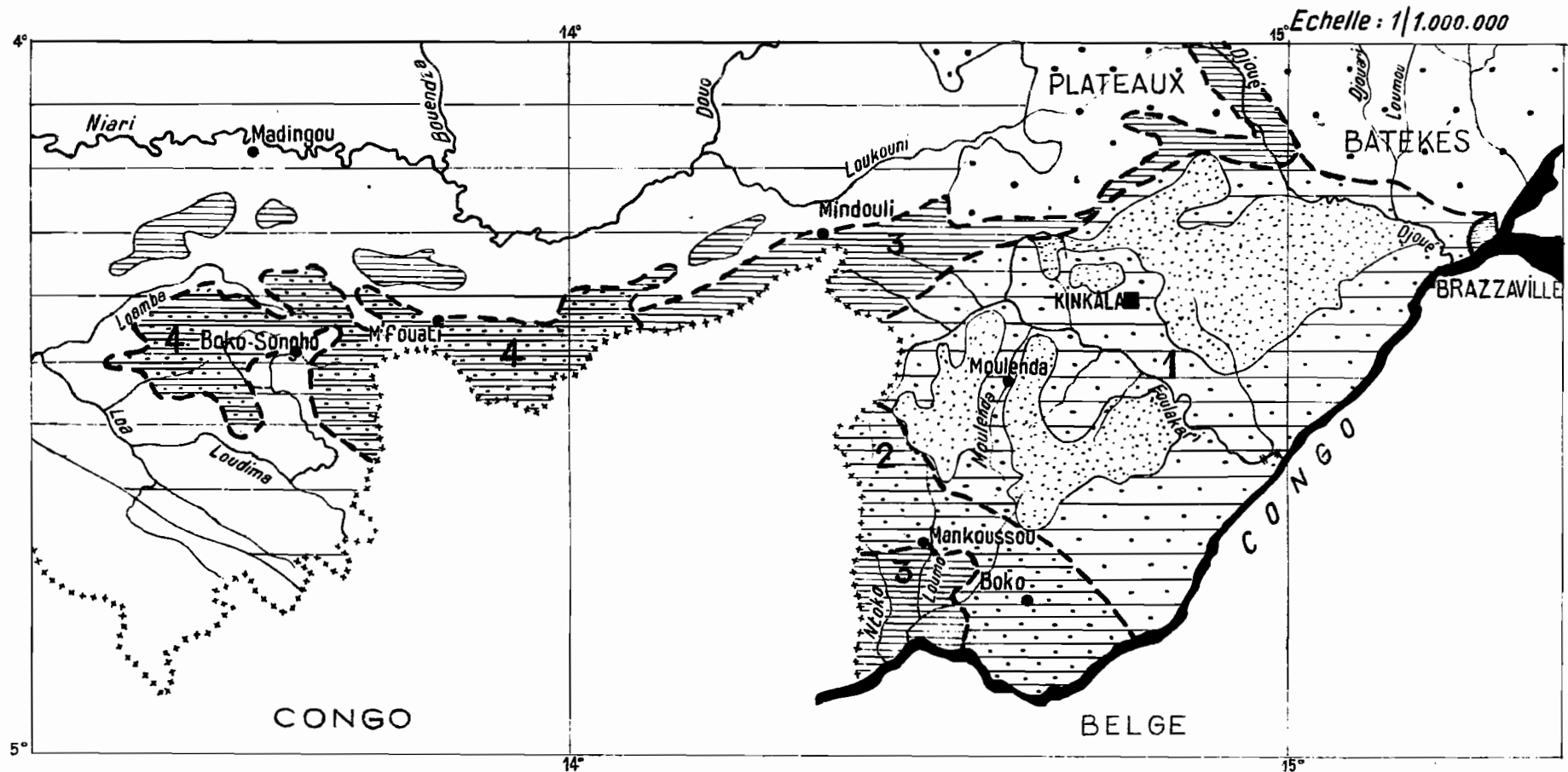
- 1°) une région d'affleurement de l'INKISI supérieur avec des recouvrements de sables de la série des Plateaux Batékés ; cette région va du DJOUE à BOKO ;
- 2°) une petite zone de pointement de l'INKISI inférieur sans recouvrement sableux, auréolant la boutonnière de la M'PIOKA au Sud de MANKOUSSOU ;
- 3°) une zone de la M'PIOKA constituée d'argilites, notamment dans la région de MARCHAND et au centre de la Boutonnière du Sud de MANKOUSSOU ;
- 4°) un faciès généralement gréseux comprenant les Plateaux de BOKO-SONGO et de LISSENGUE (étage P1 de la M'PIOKA constitué d'argilites gréseuses et micacées).

Du point de vue des formations végétales, le Plateau des Cataractes constitue une zone de savanes dans lesquelles on observe des massifs forestiers plus ou moins importants, dominant sur les recouvrements sableux, le long du CONGO et en quelques points du Plateau de BOKO-SONGO.

...

LES PRINCIPAUX ENSEMBLES PÉDOLOGIQUES DU PLATEAU DES CATARACTES

- | | |
|---|---|
| <p>1  Sols lessivés des recouvrements sableux Batékés</p> <p> Sols rouges de l'INKISI Supérieur</p> <p>2  Sols rouges érodés de l'INKISI inférieur</p> | <p>3  Sols dérivant des argilites de la M'PIOKA</p> <p>4  Sols des plateaux de BOKO-SONGHO</p> <p> Affleurements du Schisto-calcaire</p> |
|---|---|



Parmi les formations végétales, J. KOEHLIN distingue :

- dans la région (I), sur recouvrements de sables Battékés, des savanes surtout graminéennes à *Loudétia De-meusii* et *Ionurus Brazzae*, sur les sables de type ronds mats ; sur les sables du type luisant-limpide et émoussé luisant, une savane à *Trachypogon Thollonii*, sur les grés une savane arbustive à *Aristida Dewildemanii* ;
- dans la zone (II) une savane arbustive à *Aristida* ;
- dans la zone (III), une savane arbustive à *Pobeguinea arrecta* ;
- dans la zone (IV), une savane arbustive à *Hyparrhenia diplandra* sur le Plateau de BOKO-SONGO et en bordure du CONGO, à nouveau, la savane à *Aristida*.

.....
/ DESCRIPTION DES PRINCIPAUX TYPES DE SOL /

GENERALITES -

Tous les sols du Plateau des Cataractes procèdent de caractéristiques générales qui sont les suivantes :

- potentiel chimique faible à très faible, en relation avec les roches-mères gréseuses, chimiquement pauvres,
- texture généralement sableuse où dominant souvent les sables fins et variant suivant les différentes roches-mères comme l'indique schématiquement, le tableau ci-dessous :

| REGIONS | (I) | (II) | (III) | (IV) |
|-------------|-----|------|-------|------|
| Argile | 5 | 20 | 30 | 30 |
| Limon | 1 | 3 | 2 | 5 |
| Sables fins | 50 | 35 | 20 | 60 |
| " grossiers | 40 | 40 | 35 | 5 |

- grande quantité d'hydroxydes de fer, les colorant en teintes rouges vives et assurant de fortes agrégations,
- sols remaniés avec présence constante de niveaux grossiers ("stone-line") ;

- sols érodés ne présentant pas ou peu d'horizons humifères (l'érosion s'effectue généralement en nappe ; mais dans certaines zones on observe des phénomènes d'érosion spectaculaire en ravines et en "lavakkas" (séries de ravines convergentes) ; pourtour de la Bouttonnière de la M'PIOKA, bordure du CONGO).;

- dans les districts de BOKO et KINKALA, présence de lambeaux de recouvrements sableux appartenant à la série des Plateaux Batékés définissant une répartition spéciale des sols avec sur les sommets des sols généralement forestiers, sableux, profondément lessivés et sur les pentes, où l'on retrouve les grès de l'INKISI, des sols érodés sablo-argileux ou argilo-sableux de savanes, Cette répartition qui découle d'une superposition de dépôts géologiques différents, ne doit surtout pas être considérée comme définissant une chaîne de sols.

.....
/ DESCRIPTION DES DIFFERENTS TYPES DE SOL /

I°/- SOLS SABLEUX PROFONDEMENT LESSIVES ;

Localisés sur les recouvrements sableux de la série des Plateaux Batékés qui constituent les sommets des collines de la région de KINKALA-BOKO, ces sols sont le plus généralement forestiers et leur vocation ne peut être que forestière. En effet lorsqu'ils ne portent pas de forêt, leur reboisement s'effectue très rapidement par simple protection contre les feux de brousse.

D'après la morphologie ^{scopie} des sables des formations Batékés recouvrant le schisto-gréseux, on a pu distinguer deux types de matériau ; le premier est constitué de sables ronds-mats (type d'usure éolienne) dont la granulométrie est caractérisée par une légère dominance des sables fins sur les sables grossiers et qui correspond très généralement aux sols forestiers ; ...

Le second composé de sables de type é moussé-luisant ou luisant-humide (usure par l'eau), beaucoup moins fréquent, localisé par exemple autour de VOKA, supporte plus fréquemment des savanes à *Loudetia arundinacea* et présente du point de vue granulométrique une légère dominance des sables grossiers sur les fins.

Ces types de formations sableuses qui ont une faible valeur agricole, seront étudiés avec les sols des Plateaux Batakés.

2°/- SOLS ROUGES GÉNÉRALEMENT ÉRODÉS DES GRÈS DE L'INKISI :

Ces sols occupent les régions (II) et (III). Les différences de texture suivant qu'ils sont issus de niveaux de l'INKISI supérieur ou de l'INKISI inférieur sont faibles. On peut noter cependant qu'à partir de la ligne de séparation des eaux de la FOULAKARI et du CONGO et en allant vers ce dernier, les sols sont de plus en plus érodés (érosion en nappe, puis en rigoles, puis en ravines, enfin en "lavakka"), en relation avec une reprise d'érosion du CONGO, limitée par les seuils rocheux constituant les "ataractes".

Il existe une certaine différenciation des profils qui résulte de la topographie. On observe en effet des sols plus sableux, lessivés et de couleur plus claire, sur les sommets des mamelons, des sols rouges érodés de haut de versant et de pente, des colluvions plus sableuses et lessivées de bas de pente, rejoignant les alluvions très lessivées et hydromorphes des bas-fonds.

Néanmoins suivant le modelé général extrêmement découpé propre à cette région, ce sont les sols rouges érodés de pente qui dominent très largement.

Au point de vue morphologique, les horizons humifères en situation de pente sont très réduits voire inexistants et dès la surface du sol on observe des horizons très colorés fortement agrégés par les hydroxydes de fer. Leur structure est polyédrique à prismatique. On peut considérer que ces horizons, apparaissant actuellement à la surface du sol, constituent d'anciens horizons d'accumulation de fer (horizon B de sols lessivés). A une profondeur variant de 1 à 3 m, on note la présence constante de niveaux grossiers ("stone-line") constitués soit de gravillons, soit de quartz, soit de galets : ces derniers ne sont pas d'origine fluviatile mais proviennent de la décomposition d'un niveau inférieur de la série de l'INKISI qui les contenait en son sein.

...

C'est en raison de leur type de structure que ces sols s'érodent profondément, leur saturation en eau étant très rapidement atteinte dans les couches supérieures. Il en résulte que, très vite, le ruissellement des eaux de pluies est important (coefficient de ruissellement mesuré à la Ferme de la MOULENDA pouvant atteindre 75 %) et que les grandes quantités d'eau ruissellant sur les versants, ont un pouvoir érosif important.

Au point de vue chimique, ces sols sont avant tout caractérisés par des quantités très faibles de matières organiques dans les horizons supérieurs (inférieures à 1 %), avec un C/N inférieur à 10.

La réserve minérale par ailleurs est faible à très faible, suivant que les niveaux de grés dont ils dérivent, renfermaient ou non des minéraux comme les feldspaths ou les micas.

Les bases échangeables sont également très faiblement représentées dans ces sols, se situant généralement aux alentours du milliéquivalent, avec des déficiences plus marquées en potasse.

Les pH des horizons supérieurs désaturés avoisinent la valeur 4,5.

3°/- SOLS ARGILEUX DERIVANT DES ARGILITES DE LA M'PIOKA :

Ces sols ont été peu étudiés du fait qu'ils sont profondément érodés en rigoles et ravines dans la boutonnière au Sud de MANKOUSSOU et peu utilisés dans la région de MINDOULI, si ce n'est en élevage extensif : (ranching).

De coloration rouge très foncée et renfermant de l'ordre de 60 à 80 % d'argile, ils présentent une structure du type micro-polyédrique, meilleure que celle des précédents, mais l'absence plus ou moins généralisée d'horizons humifères, limite leur utilisation et leur vocation est très certainement pastorale.

4°/- SOLS DES PLATEAUX DE LA REGION DE BOKO-SONGO :

Issus de la décomposition de l'étage inférieur de la série de la M'PIOKA, ces sols se sont développés sur des matériaux provenant de niveaux de schistes plus ou moins gréseux.

...

Etant donné le modelé propre à cette région, ces sols diffèrent de ceux dérivant de l'INKISI du fait de la présence d'horizons humifères superficiels, d'un lessivage marqué des horizons supérieurs et, en relation avec la granulométrie des roches mères, des taux d'argile de 30 à 45 % et une dominance des sables fins par rapport aux sables grossiers (50 à 60 % contre moins de 10 %).

Leur morphologie est la suivante (Plateau de BOKO-BOKO):

- 0 à 10 cm Horizon noirâtre, lessivé, humifère, finement sabl - argileux, peu structuré, riche en racines ;
- 10 à 35 cm Horizon brun-rougeâtre de pénétration humifère, légèrement argileux, à structure polyédrique moyenne.
- Au-dessous Horizon rouge, argilo-finement sableux, polyédrique de 35 cm - grossier, fissuré ; quelques racines jusqu'à 100 cm.

Dans ce profil, la matière organique est assez abondante (5,3 %) et à C/N normal (14). La somme des bases échangeables est faible avec une déficience magnésienne. Cependant la réserve minérale est plus importante que celle des sols dérivant des différents niveaux de l'INKISI et peut atteindre 8 à 10 m^{eq}. Le pH est plus élevé, en général de l'ordre de 5 en surface.

*

* *

Les vocations de cette région sont très certainement le palmier à huile, les agrumes (BOKO) et l'ananas bien adapté à ces types de sols.

L'utilisation la plus intensive de ces sols est la culture du palmier qui peut se développer à partir de la densification des palmeraies existant dans les galeries forestières.

On observe que l'utilisation traditionnelle de ces différents sols, notamment dans le District de BOKO, consiste en des cultures comme celle de l'arachide en situation de sommet de mamelon sur les sols les plus sableux lessivés, et en plantations de manioc et de vivres divers à la base des versants érodés, dans des zones colluviales à meilleure alimentation en eau.

Enfin, par défrichement des galeries forestières sur ...

les sols alluviaux ou colluviaux, ont été pratiquées des cultures de riz et peuvent être entreprises, avec succès, des cultures maraîchères (BOKO).

Malgré la pauvreté générale de tous ces sols, due en grande partie à l'érosion généralisée que subit cette Région, sa mise en valeur a été assez bien réalisée du fait principalement de la densité de la population et de la qualification agricole de cette dernière.

*

*

*

...

| TYPE DE SOL | Sol rouge érodé | | | Sol lessivé de Plateau | | | |
|---|-----------------|------|------|------------------------|------|------|------|
| ROCHE-MERE | INKISI | | | M'PIOKA | | | |
| EMPLACEMENT | MANKO USSOU | | | BOKO-SONGO | | | |
| Profondeur | 0/5 | 20 | 200 | | | | |
| Argile | 35,8 | 29,4 | 33,2 | 32,6 | 37,3 | 44,5 | |
| Limon | 0,5 | 3,4 | 2,6 | 6,9 | 6,4 | 5,3 | |
| Sables fins | 27,0 | 31,5 | 32,4 | 50,5 | 48,4 | 42,8 | |
| Sables grossiers | 34,6 | 34,3 | 32,0 | 5,5 | 6,8 | 5,8 | |
| pH | 4,5 | 4,4 | 4,4 | 5,2 | 4,9 | 4,8 | |
| <u>BASES ECHANGEABLES P/100G</u> | | | | | | | |
| CaO | mg | 24 | 15 | 9 | 15,2 | 4,7 | 3,6 |
| | meq | 0,9 | 0,5 | 0,3 | 0,54 | 0,17 | 0,13 |
| MgO | mg | 1,6 | 1,5 | 1,5 | 19 | - | - |
| | meq | 0,1 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | - | - |
| K ₂ O | mg | 5 | 3 | 3 | 12,2 | 4,1 | 1,8 |
| | meq | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,26 | 0,08 | 0,04 |
| Na ₂ O | mg | 3 | 2 | 2 | 1,5 | 1 | 0,5 |
| | meq | 0,2 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,03 | 0,02 |
| Total | | 1,2 | 0,73 | 0,53 | 0,95 | 0,28 | 0,19 |
| C % | | 0,39 | 0,23 | 0,08 | 3 | 1,4 | 0,5 |
| B mg/100 g | | 54 | 39,2 | 38 | 213 | 117 | 81 |
| C/N | | 7,2 | - | - | 14,1 | 11,9 | 6,2 |
| Matières organiques % | | 0,7 | 0,4 | - | 5,3 | 2,4 | 0,8 |
| Acides humiques pour 100g | | 7,1 | 15,3 | - | 172 | 17 | 6 |

...

ETUDES ET PROSPECTIONS PEDOLOGIQUES
REALISEES SUR LE PLATEAU DES CATARACTES

*

* *

- LEPOUTRE B. Etude pédologique du Plateau des Cataractes
Districts de KINKALA et BOKO - 35 p. Carte au
200 000è. Décembre 1951.
- BRUGIERE JM, GUICHARD E. et MARTIN G. - Prospection pédologique
de la Ferme-Pilote de la MOULENDA - 4 p. Carte
au 5 000è. Févr. 1954.
- BOCQUIER G. ET BRUGIERE JM. - Prospection pédologique, Vallée de
la TSIMBA à MANKOUSSOU. 14 p. Carte au 4 700è.
Mars 1955.
- BOCQUIER G. Observations sur l'utilisation et la conservation
des sols au Plateau des Cataractes (Ouest du Dis-
trict de BOKO, Moyen-Congo). 14 p. 2 planches
dans le texte. Octobre 1955.

*

* *

.....
- LES PLATEAUX BATEKES -

Aucun paysage de la République du CONGO n'est aussi caractéristique que les Plateaux Batékés qui constituent une région bien individualisée se situant entre les affleurements du schisto-gréseux et les alluvions de la cuvette centrale.

En fait, ils se présentent comme un arc de cercle ceinturant la dépression congolaise au moins jusqu'à la LIKOUALA.

Ils comportent des hauts plateaux et des zones de sables remaniés, détritiques, caractérisés par leur pauvreté chimique.

Au point de vue géomorphologique, on peut, d'après l'allure du réseau hydromorphique, distinguer trois grandes zones :

- a).- une zone de plateaux correspondant à une ancienne surface tabulaire, légèrement inclinée vers la cuvette congolaise, qui a été morcelée en quatre plateaux. Ce morcellement définissant des "cuestas" grandioses et de larges vallées en auge, s'est effectué au Nord conformément à la structure de cet ensemble par une série de rivières (Bassin de l'ALIMA et de la N'KENI) dont les cours conséquents sont orientés Nord-Nord-Est, tandis qu'au Sud la LEFINI - dont le cours principal subséquent inadapté à cette structure (direction Ouest-Est) résulte de la proximité du Fleuve CONGO - entaille transversalement cet ensemble. Cette surface structurale, constituée par les dépôts pliocènes des "Limon sableux" est caractérisé par l'absence presque totale de réseau hydrographique. Les altitudes de ces plateaux, comparées entre elles et rapportées à celles des larges vallées qui les découpent, sont les suivantes :

...

ESQUISSE GÉOMORPHOLOGIQUE DES PLATEAUX BATÉKÉS



Plateaux de limons sableux



Zone des hautes collines



Zone des collines à vallées sèches



Zone des collines à réseau hydrographique dense



Zone de la cuvette congolaise et des plaines alluviales



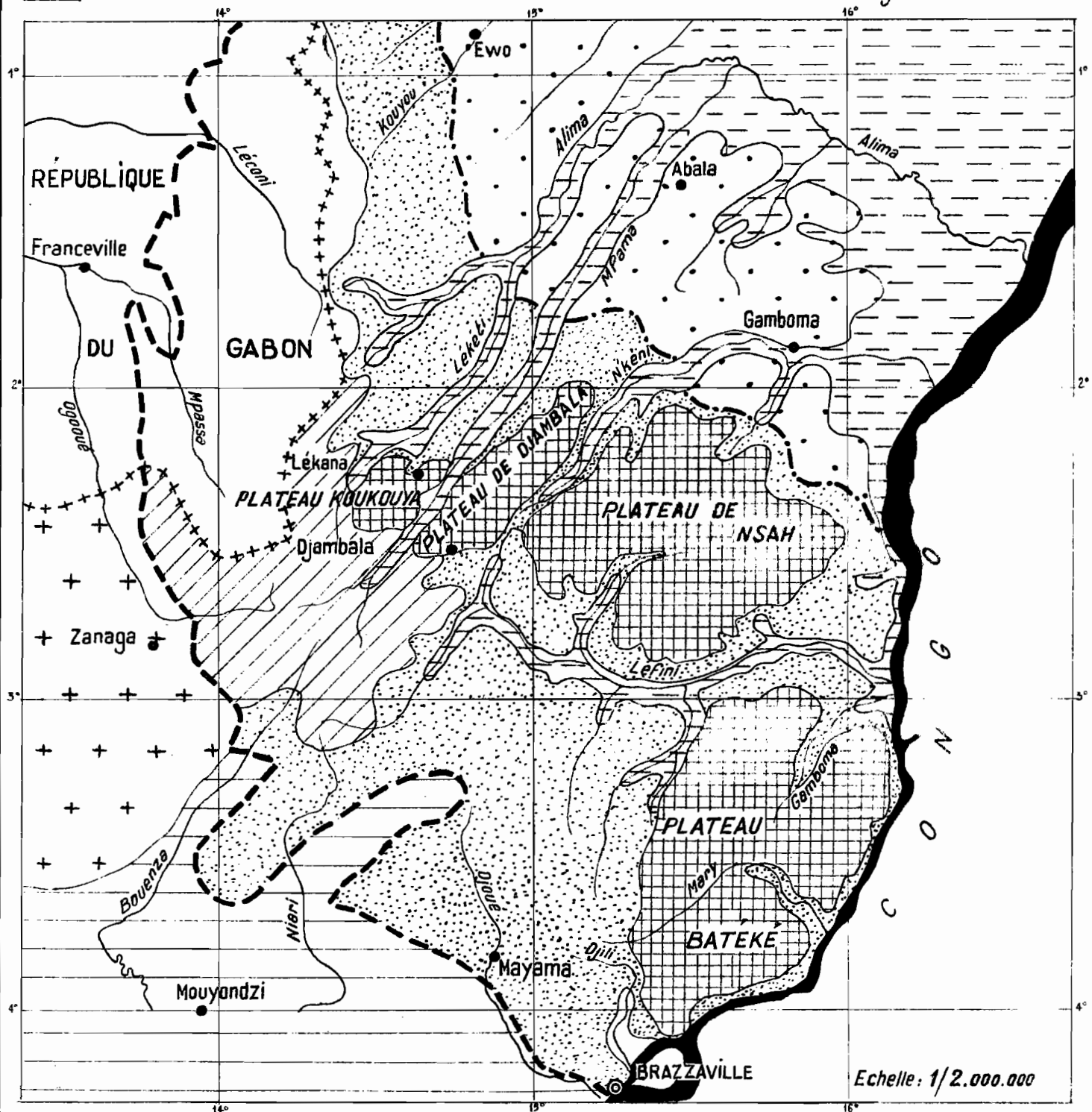
Massif granitique et Francevillien



Affleurements Schisto-calcaire et Bouenzien

--- Limite des Formations Batekés

- - - Limite de la cuvette congolaise



Echelle: 1/2.000.000

Bordure N-E Bordure S.O

| | | |
|---------------------|-------|-------|
| Plateau KOUKOUYA | 840 m | 886 m |
| Rivière M'PAMA | | 487 m |
| Plateau de DJAMBALA | 750 m | 830 m |
| Col OTSIANKE | | 550 m |
| Plateau de N'SAH | 650 m | 730 m |
| Rivière LEFINI | | 310 m |
| Plateaux Batékés | 600 m | 724 m |
| CONGO | 300 m | 280 m |

- b).- une zone de hautes collines, située au S-W des plateaux de DJAMBALA et KOUKOUYA ; cette zone constituée de hautes collines sableuses avoisinant 1 000 m d'altitude, forme le plus important chateau d'eau du CONGO puisque l'OGOCUE, le NIARI, la BOUENZA, le DJOUE, la LEFINI et certains affluents de l'ALIMA y prennent leur source.
- c).- une zone de collines à vallées sèches qui se localise aux abords des plateaux qui la dominent puisqu'elle est formée à partir des niveaux des grés polymorphes sous-jacents aux limons sableux des plateaux. Correspondant aux sections d'encaissement des cours d'eau principaux, ces régions établies dans des grés généralement tendres et des sables éoliens fréquemment remaniés, ont été disséquées dans le détail et sont caractérisées par de nombreuses vallées sèches sur les versants desquelles apparaissent des falaises, des buttes témoins, ainsi que de vastes formes d'érosion en entonnoir.

Pour la répartition des formations végétales, les deux premières zones sont recouvertes par une savane plus ou moins arbustive à *Hyparrhenia diplandra* coupée de boqueteaux et de massifs forestiers qui peuvent être d'origine humaine.

La zone des collines à vallées sèches est caractérisée, elle, par une savane peu ou pas arbustive à *Loudetia simplex*.

Le climat des Plateaux Batékés est du type congolais lukénien, défini par un indice pluviométrique compris entre 1 600 à 2 000 m/m et une saison sèche de trois mois ne comptant, en moyenne que deux mois écologiquement secs.

...

.....
DESCRIPTION DES PRINCIPAUX TYPES DE SOL
.....

Compte tenu de la géomorphologie et des couvertures végétales, on peut distinguer, sur les Plateaux Batékés trois grandes catégories de sols :

- les sols de forêt des plateaux ;
- les sols de savane des plateaux ;
- les sols de savane des collines à vallées sèches.

Cette classification très simple se fonde également sur la répartition régionale des matériaux originels et sur la nature et l'intensité des processus pédogénétiques se développant sur ces matériaux.

1°.- LES MATERIAUX ORIGINELS -

Dans cette région, ce sont des formations sableuses ou gréseuses d'âge et d'origine divers qui ont constitué les matériaux sur lesquels se sont formés les sols.

L'étude granulométrique et morphoscopique de la fraction sableuse de ces matériaux permet d'en préciser l'origine géologique et d'y distinguer trois types :

- .- les limons de plateaux où dominant les sables du type "Émoussé-luisant" ;
- .- le niveau supérieur des grés polymorphes, caractérisé par des sables éoliens "ronds mats" ;
- .- le niveau inférieur de la série Batéké, renfermant des sables " non usés" et " émoussés-luisants".

Cependant à côté des caractères distinctifs de ces trois types de matériaux, (pénétration, circulation et rétention de l'eau différentes), on relève une grande analogie dans les caractéristiques physico-chimiques de ces formations :

- dominance de la fraction sableuse quartzeuse (65 à 100 %) inerte ;
- pauvreté de la fraction argileuse en bases totales.
- capacité d'échange de ces argiles toujours inférieure à 10 m^{eq} ; argile du type Kaolinite, associée à de la gibbsite (hydroxyde d'aluminium) et à des hydroxydes de fer.

...

On peut donc considérer que tous ces matériaux ont subi une altération chimique très avancée et qu'ils constituent pour les sols qui en sont issus un support particulièrement pauvre.

2°/- PROCESSUS PEDOGENETIQUES-

La végétation constitue le processus pédogénétique le plus déterminant, par son couvert et surtout par l'action des matières organiques qui varie selon la nature du couvert végétal.

Ainsi suivant que la matière organique est originaire de savane ou de forêt, on observe dans les profils, soit une accumulation superficielle des bases totales sous savane, soit une diminution sous forêt, dans ce dernier cas, il y aurait dégradation de la fraction argileuse, lessivage accru du fer et, localement, début de podzolisation.

Les pH superficiels de l'ordre de 5 sous savane, s'établissent, sous forêt nettement au-dessous de 4, et les capacités d'échange ainsi que les degrés de saturation prennent des valeurs également en relation avec ces deux types d'évolution.

On doit noter que toutes les régions de plateaux sont caractérisées d'une manière générale par une accumulation superficielle de matières organiques (6% en moyenne) ; cette accumulation étant d'ordre climatique et liée à l'altitude (températures plus basses, pluviosité grande).

Par ailleurs, une accumulation superficielle de matières organiques se manifeste :

- localement, en situation basse où elle est déterminée par un engorgement de nappe plus ou moins temporaire et profond : sols hydromorphes des dépressions de plateaux;
- localement, sur les emplacements des anciens villages;

| | Sols de savane | | Sols de Forêt | |
|-----------------------------|----------------|--------|---------------|-----------|
| Matières organiques | de 5,4 | à 12 | de 1,7 | à 8,5 |
| C/N | de 18 | à 21 | de 11,1 | à 16,7 |
| Ac. humiques | de 100 | à 550 | de 110 | à 2 370,0 |
| <u>BASES</u> (Surface .. | de 2,65 | à 6,28 | de 0,97 | à 1,95 |
| <u>TOTALES</u>) Profondeur | de 1,71 | à 2,39 | de 1,56 | à 2,14 |
| pH de surface | de 4,5 | à 5,3 | de 3,5 | à 3,9 |
| Profondeur | de 4,6 | à 4,9 | de 4,0 | à 4,5 |
| Degré de saturation | de 13,8 | à 18,7 | de moins de 9 | à 14 |

...

Ainsi la distinction entre sols forestiers et de savane est-elle fondamentale au point de vue tant de la classification que de l'utilisation de ces sols sableux.

3°/- LES SOLS FORESTIERS DE PLATEAUX -

L'étude botanique des formations forestières de plateau a montré qu'elles étaient soit des massifs anciens, soit des boqueteaux d'origine humaine sur des emplacements d'anciens villages.

A cette distinction correspondent deux types de sols très différents, observés plus particulièrement sur le plateau KOUKOUYA : (District de LEKANA).

- Sols des forêts anciennes : Les pH^y sont relativement bas dans les horizons superficiels (3,5 à 3,9) ; le complexe absorbant presque totalement désaturé.

La matière organique dont la teneur est élevée (10 %) se décompose mal (C/N de 18,7), donnant en abondance, des produits grossiers dégradants. Il s'ensuit un lessivage de l'argile et du fer qui s'accumulent en profondeur aboutissant parfois à une dégradation du complexe absorbant marquant un début de podzolisation (formation d'un horizon A2).

- Sols des boqueteaux anthropiques : Les résultats analytiques y mettent en évidence une accumulation humifère importante (9 à 11 %), mais cette matière organique se décompose normalement (C/N de 14) et les pH superficiels peuvent atteindre 5, ainsi que des taux de bases échangeables très intéressants (voisins de 15 m^{eq}).

Ce type de sol très localisé - parfois même limité à la seule lisière des boqueteaux - est cependant répandu, étant donné, le nombre de ceux-ci. Il est le plus recherché, à juste titre d'ailleurs, pour les cultures maraichères, les cultures de tabac ou les plantations de caféiers (Arabica et Robusta).

Toutefois, ces sols se dégradent très rapidement du fait de la mise en culture. Les pH s'abaissent alors en dessous de 4, en liaison avec une baisse des taux de bases échangeables et de la matière organique.

...

4°/- LES SOLS DE SAVANE DE PLATEAUX -

A la surface des plateaux, mises à part quelques vallées sèches, larges et profondes, le relief est très faible mais localement marqué par de légères et quelquefois vastes dépressions aboutissant ou non à des mares temporaires. Une certaine différenciation des sols se manifeste alors en fonction de la topographie et une chaîne de sols peut être mise en évidence.

Morphologiquement, cette séquence peut être assez facilement caractérisée, mais entre les deux positions de zone plane et de versant, la caractérisation physico-chimique est plus délicate car cette dernière position est généralement recherchée comme emplacement de cultures traditionnelles, qui affectent plus ou moins profondément ces sols.

Les différences morphologiques entre les sols formés dans ces deux positions portent sur la coloration plus foncée des horizons supérieurs, et plus claire des horizons profonds dans la position basse de versant, indiquant, avec le début d'accumulation de matières organiques et de migration du fer, l'influence d'un engorgement profond.

Dans le fond des dépressions, les sols sont marqués par un engorgement total plus ou moins temporaire et l'examen des profils permet de préciser l'origine et le mode de formation de ces cuvettes due à un niveau imperméable résultant de la migration latérale, le long des versants, et de la concentration en situation basse de composés de fer qui constituent par cimentation de grains de sable avec des composés humiques et de l'argile, un véritable alios imperméable.

Sur le plan physico-chimique, les sols de savane de zone plane et de léger versant, se caractérisent par :

- une texture finement sablo-argileuse, plus légère en surface du fait du lessivage ;
- une structure superficielle peu différenciée et peu stable; en profondeur cette structure devient convenable ainsi que la porosité et la capacité de rétention en eau ;
- une accumulation humifère (à C/N élevé : 16 à 20), s'affirmant en position basse ;

...

- en relation avec la précédente, une accumulation relative de bases totales et échangeables en surface mais la réserve minérale est très faible en profondeur et le taux de bases échangeables de l'ordre de 1 m^{eq} en position de versant s'abaisse à 1/4 de m^{eq} en zones planes ;
- la capacité d'échange est très faible en profondeur (kaolinite) et relativement plus importante en surface (teneurs plus élevées en colloïdes humiques).

Les sols hydromorphes présentent une forte accumulation de matières organiques à C/N dépassant 20 avec formation de quantités importantes d'acides humiques à l'origine des niveaux d'altos.

5°/- LES SOLS DE SAVANE DES COLLINES A VALLEES SECHES -

Ces sols recouverts d'une végétation à caractère step-pique et pratiquement sans utilisation agricole ont une extension correspondant à celle des couches des "grés polymorphes" et en particulier au niveau supérieur (sables éoliens "ronds mats") souvent remaniés.

Renfermant de 95 à 100 % de sables (avec sensiblement autant de sables fins que de grossiers) de perméabilité très forte et de rétention d'eau faible, ces sols sont soumis à un lessivage intense et le siège d'une érosion active par vastes décollements et glissements en masse.

Peu humifère, l'agrégation n'est réalisée que par le fer qui migre facilement et s'accumule en contre bas sous forme d'horizons profonds d'accumulation ou sous forme de cuirasses de bas de pente en quelques rares points de circulation d'eau.

Les profils observés ont le plus souvent la morphologie suivante :

- 0 à 4 cm Sables gris, avec débris de végétaux brûlés, entre les touffes déchaussées des graminées ;
- 4 à 15 cm Horizon gris- foncé ; sablo-humifère, particulière, densité racinaire maxima ;
- 15 à 150 cm Gris à gris légèrement ocre, avec nombreuses taches humifères jusqu'à 100 cm ; particulière.

...

En position de bas de versant, se présentent, localement dans les profils, des horizons d'accumulation de fer.

Les résultats analytiques font apparaître un potentiel chimique extrêmement faible.

* * *

Il importe en premier lieu de reconnaître la grande pauvreté générale des sols de cette Région en exceptant cependant les sols forestiers des plateaux d'origine anthropique.

Au point de vue agricole, seule la zone des Plateaux et plus particulièrement du Plateau KOUKOUYA peuvent être retenues.

Cette zone correspond au groupement ethnique le plus important de la Région qui, du fait de sa grande densité et de la dispersion de l'habitat a élaboré et mis en oeuvre des techniques culturelles bien adaptées au milieu se caractérisant par :

- le choix des terrains ;
- le système des buttes écobuées qui semble correspondre à l'utilisation la plus intensive et la plus conservatrice de ces terres.

...

| TYPE DE SOL | SOLS DE SAVANES | | | | | | Sols des collines à vallées sèches | |
|------------------------------|-----------------|------|------------------|-------|-------|------|------------------------------------|-------|
| | Zône plane | | Zône de versant | | | | | |
| EMPLACEMENT | NTCHOUMOU | | LEKANA (MISSION) | | | | OTSOUANKLE | |
| Profondeur en cm | 0/10 | 50 | 0/10 | 35/45 | 60/70 | 170 | 0/10 | 50/60 |
| Argile | 20 | 35,5 | 10 | 11,5 | 23 | 26 | 3 | 5 |
| Limon | 5 | 2,5 | 7 | 7 | 6,5 | 5 | 0,2 | 0,5 |
| Sables fins | 43 | 40,5 | 52 | 51 | 48,5 | 48 | 26 | 58 |
| Sables grossiers | 17 | 15,5 | 15 | 15 | 13,5 | 14 | 67 | 58 |
| pH | 4,8 | 4,3 | 5,3 | 5,6 | 4,0 | 4,6 | 5,8 | 6,1 |
| BASES TOTALES P. 100G | | | | | | | | |
| CaO | mg | | 58,8 | 35 | 8,4 | 11,2 | | |
| | meq | | 2,10 | 1,25 | 0,3 | 0,4 | | |
| MgO | mg | | 51,7 | 46,7 | 11,5 | 8,6 | | |
| | meq | | 2,58 | 2,33 | 0,57 | 0,43 | | |
| K ₂ O | mg | | 26,5 | 26,5 | 24,1 | 28,9 | | |
| | meq | | 0,56 | 0,56 | 0,51 | 0,61 | | |
| Na ₂ O | mg | | 32,3 | 35,5 | 29,6 | 29,6 | | |
| | meq | | 1,04 | 1,13 | 0,95 | 0,95 | | |
| Total | | | 6,28 | 5,27 | 2,33 | 2,39 | | |
| BASES ECH. P. 100G. | | | | | | | | |
| CaO | mg | 1,7 | tr | 36,7 | 16,2 | 4,2 | 0,5 | 3,1 |
| | meq | 0,06 | - | 1,31 | 0,58 | 0,15 | 0,02 | 0,11 |
| MgO | mg | tr | tr | 2,1 | 0,8 | tr | tr | tr |
| | meq | - | - | 0,10 | - | - | - | - |
| K ₂ O | mg | 5,8 | - | 6,3 | 3,6 | 2,3 | 0,9 | 3,6 |
| | meq | 0,12 | - | 0,13 | 0,07 | 0,04 | 0,01 | 0,07 |
| Na ₂ O | mg | 0,5 | - | 1,8 | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,7 |
| | meq | 0,02 | - | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Total | | 0,20 | - | 1,60 | 0,73 | 0,21 | 0,05 | 0,20 |
| C % | | 4,9 | 0,8 | 6,9 | 5,4 | 2,1 | 0,6 | 1,7 |
| N mg/100 g | | 257 | 70 | 386 | 296 | 137 | 64 | 112 |
| C/N | | 19,1 | 11,5 | 18,0 | 18,1 | 15,1 | 9,5 | 15,6 |
| Matières organiques | | 8,5 | 1,4 | 12,0 | 9,3 | 3,6 | 1,1 | 3,1 |
| Ac. humiques mg/100g | | 502 | 33 | 553 | 764 | 81 | 23 | 75 |

| TYPE DE SOL | SOLS FORESTIERS DE PLA- | | | | | SOLS HYDROMORPHES | | | |
|-----------------------------|---------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|------|
| | TEAUX | | | | | | | | |
| Emplacement | FORET ANCIENNE (MISSA) | | FORET MFOA (anthro- phique) | | | LEKANA | | | |
| Profondeur en cm | 3/8 | 20/30 | 50 | 0/10 | 100 | 0/10 | 25/35 | 60/70 | 130 |
| Argile | 37 | 21,5 | 32 | 12,5 | 39 | 19 | 22 | 35 | 34 |
| Limon | 1,5 | 5,5 | 3 | 9 | 0,5 | 7 | 1 | 4 | 5 |
| Sables fins | 39 | 43,5 | 44 | 47,5 | 46 | 42 | 53 | 37 | 43,5 |
| Sables grossiers | 18 | 15 | 13,5 | 14,5 | 12 | 14 | 19 | 11 | 13 |
| pH | 3,3 | 3,9 | 3,9 | 5,4 | 5,1 | 4,2 | 4,8 | 4,3 | 3,9 |
| BASES TOTALES P.100g | | | | | | | | | |
| CaO | mg | 22,4 | 15 | 12,5 | | | | | |
| | meq | 0,8 | 0,5 | 0,4 | | | | | |
| MgO | mg | 10,5 | 7,7 | 4,8 | | | | | |
| | meq | 0,52 | 0,38 | 0,24 | | | | | |
| K2O | mg | 26,5 | 16,9 | 16,9 | | | | | |
| | meq | 0,56 | 0,36 | 0,36 | | | | | |
| Na2O | mg | 24,2 | 21,6 | 21,6 | | | | | |
| | meq | 0,78 | 0,69 | 0,69 | | | | | |
| Total | | 2,66 | 1,93 | 1,69 | | | | | |
| B. ECH. 100G | | | | | | | | | |
| CaO | mg | | | 313 | 21 | 6,3 | 2,6 | 2,1 | 4,2 |
| | meq | | | 11,16 | 0,75 | 0,22 | 0,09 | 0,07 | 0,15 |
| MgO | mg | | | 62 | 6,8 | | | | |
| | meq | | | 3,1 | 0,34 | - | - | - | - |
| K2O | mg | 8 | 2,7 | 0,5 | 11,7 | 2,3 | 8,5 | 1,8 | 0,9 |
| | meq | 0,17 | 0,05 | 0,01 | 0,25 | 0,04 | 0,18 | 0,04 | 0,02 |
| Na2O | mg | 1,7 | 0,7 | 1 | 11,0 | 1 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| | meq | 0,05 | 0,02 | 0,03 | 0,35 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| Total | | 0,31 | 0,07 | 0,04 | 14,86 | 1,16 | 0,43 | 0,15 | 0,10 |
| C % | | 5,8 | 2,9 | 1,8 | 6,5 | 0,6 | 10,3 | 3,2 | 4,9 |
| N mg/100g | | 313 | 184 | 122 | 463 | 70 | 512 | 168 | 140 |
| C/N | | 18,7 | 15,9 | 15,0 | 14,2 | 9,0 | 20,1 | 18,8 | 35,4 |
| Mat. organiques | | 10,1 | 5,1 | 3,2 | 11,3 | 1,1 | 17,7 | 5,5 | 8,5 |
| Ac. hum. mg/100g | | 1631 | 232 | 43 | 597 | 49 | 3320 | 596 | 547 |

ETUDES ET PROSPECTIONS PEDOLOGIQUES
REALISEES SUR LES PLATEAUX BATEKES

*
* *

- ERHART (H.) Etude pédologique des Plateaux Batékés et de la Vallée du NIARI. 5 p. Juillet 1947.
- BRUGIERE (JM.) Mission pédologique sur les Plateaux Batékés. 20 p. 1 carte au 1/500 000. Avril 1951.
- MARTIN (G.) Rapport pédologique sur la Station d'INONI 4 pages - Décembre 1954.
- BOCQUIER (G.) Reconnaissance pédologique dans la Région de l'ALIMA-LEFINI (Moyen-Congo). 35 p. ronéo, 8 planches dans le texte, 1 planche hors texte Août 1958.
- BOCQUIER (G.) Note relative à l'analyse d'échantillons de sols du Plateau Batékés (Région du DJOUE, République du CONGO). 6 p. 2 planches dans le texte. Avril 1959.

*
* *

...

.....
- L A C U V E T T E C E N T R A L E -
=====

La Cuvette Centrale constitue la plus vaste région naturelle du CONGO et se définit par la limite d'extension des sables remaniés issus de la série des Plateaux Batékés au Sud (limite passant de GAMBOMA au Sud d'OKOYO, au Sud-Ouest d'EWO, à KELLE, LEBANGO et se poursuivant par une droite joignant LEBANGO à OUESSO).

Cette cuvette comporte du point de vue des formations végétales deux grandes zones :

- la forêt équatoriale au Nord dont la frontière passe au Nord de MOSSAKA, au Nord de MAKOUA pour redescendre sur ETOUMBI et le Nord d'EWO (cf. schéma dans le Chapitre des considérations générales).
- la savane sur toute sa partie méridionale.

Ces deux formations étant très généralement dans des situations d'inondation temporaire ou permanente. Dans la zone des savanes, on observe fréquemment des massifs forestiers et notamment celui de la boucle de l'ALIMA (ABALA).

Du point de vue pédologique cette distinction dans les formations végétales correspond à deux grandes catégories de sols : les sols forestiers et les sols de savane.

A cette première classification vient se surajouter un second mode de classification relatif à l'hydrographie définissant les sols inondés et les sols exondés.

Enfin les caractéristiques de ces différentes catégories de sols dépendent des formations superficielles qui comprennent :

...

- des formations peu remaniées constituées d'une part d'éléments détritiques provenant des séries des Plateaux Batékés (zone exondée des collines de GAMBOMA-ABALA), d'autre part de matériaux originaires de la série SEMBE-OUESSO (Région de LEBANGO);
- des formations alluviales détritiques très remaniées plus ou moins anciennes, qui comblent cette cuvette et qui sont soit exondées (anciens bourrelets de berges des grandes rivières qui peuvent avoir plusieurs kms de largeur, lambeaux de terrasses fluviatiles) soit inondées (toutes les zones marécageuses).

En ce qui concerne les matériaux alluviaux, il importe de signaler qu'ils sont extrêmement variés, bien qu'il y ait une dominance très nette des alluvions provenant des séries sableuses Batékés et qui intéressent toutes les surfaces dépendant des Bassins hydrographiques de la N'KENI, de l'ALIMA et du KOUYOU.

C'est ainsi que dans le Nord-Ouest de la Cuvette, on observe des alluvionnements originaires soit du socle granito-gneissique Gabonais, soit de la série SEMBE-OUESSO (alluvionnements qui peuvent d'ailleurs être en mélange comme dans le bassin de la basse-LIKOUALA) soit des massifs métamorphiques Camerounais et Centrafricains (complexe tillitique du DJA et la BOUDJA).

Signalons enfin que dans la SANGHA moyenne (OUESSO) on observe des pointements détritiques émergeant des vastes surfaces alluviales inondées.

Du point de vue chimique, il importe de mentionner que tous les matériaux originels des sols de la cuvette sont systématiquement déficients en magnésie. Cette déficience magnésienne est très caractéristique et elle est pratiquement liée à une déficience en calcium. Par contre dans certaines zones plus localisées (palmeraie d'OKOUKA sur les bords de l'ALIMA) on constate un excès de sodium.

*
* *
*

En définitive il existe donc dans cette cuvette congolaise de très vastes superficies inondées plus ou moins temporairement qui sont inutilisables pour l'agriculture. Elles ont été de plus, fort peu étudiées car souvent inaccessibles et très faiblement peuplées ...

Ce sont soit des sols semi-tourbeux des prairies marécageuses, où sont disséminées des buttes recouvertes d'arbustes (anciennes termitières) dans la région de FORT-ROUSSET par exemple, soit des zônes de sables blancs lessivés engorgés temporairement et couverts d'une steppe graminéenne (bourrelets de la Basse-MAMBILI) soit enfin la grande zone de la forêt marécageuse au Nord de IOS-SAKA).

Les zônes exondées sont représentées :

- soit par la zone des collines à réseau hydrographique dense (s'opposant aux collines à vallées sèches du niveau supérieur de la série des Plateaux Batékés) qui constitue toute la région de GAMBOMA-ABALA et des environs d'EW0 ;
- soit les anciens bourrelets et lambeaux de terrasses fluviales bordant les grands cours d'eau et souvent isolés sous forme d'îles dans un ensemble temporairement marécageux ; bourrelets et terrasses du KOUYOU à FORT-ROUSSET, terrasses de la LIKOUALA à ETOUMBI.

Dans ces zones exondées, les sols hydromorphes sont excessivement fréquents et occupent des superficies très vastes en bordure des cours d'eau.

.....
/ SOLS DE LA ZONE DES COLLINES A RESEAU HYDROGRAPHIQUE DENSE /

Comme nous l'avons vu précédemment, ces sols intéressent la région d'ABALA-GAMBOMA-EW0 et se sont développés sur le niveau inférieur de la série des Plateaux Batékés caractérisé par un matériau à dominance de sables fins (70 à 75 %) sur un total de 80 à 85 %. L'agrégation de cette importante fraction de sables fins se réalise par une cimentation avec le fer et l'on observe, sous savane, des horizons inférieurs à structure développée et cohérente (horizons B structuraux").

La fraction argileuse (inférieure à 20 %) a des caractéristiques analogues à celles des sols des Plateaux Batékés : capacité d'échange en bases faibles (kaolinite) et réserve minérale quasi inexistante : 2 mèq.

Les taux de matières organiques, le plus souvent inférieurs à 3 %, sont en relation avec le type de végétation. ...

Sous savane : la morphologie de ces sols est la suivante :

- 0 - 30 cm Horizon noirâtre, humifère, finement sableux, légèrement argileux. Structure à tendance particulière avec quelques petits agrégats jusqu'à 15 cm, à tendance polyédrique ensuite.
- 30 - 85 cm Horizon de pénétration humifère peu importante, s'effectuant par traînées verticales et nombreuses petites taches. Même texture, structure polyédrique moyenne à cohésion assez forte.
- 18 - 160 cm Horizon ocre légèrement rougeâtre. Sablo-légèrement argileux. Structure polyédrique moyenne à forte cohésion.
- 160 - 220 cm idem, mais cohésion nettement moins forte.

Les pH sont inférieurs à 5 et la somme des bases échangeables inférieure à $\frac{1}{2}$ m \ddot{e} q. Peu de matières organiques : 1,4 % à C/N de 14.

Sous culture, on note une dégradation rapide de la structure superficielle et une agrégation plus cohérente en dessous de la couche travaillée.

Sous-forêt : les sols se rapprochent de ceux décrits sous forêt ancienne des Plateaux KOUKOUYA dont ils ne diffèrent que par leur matière organique : 2 % en moyenne, avec un C/N de l'ordre de 12 et des taux d'acides humiques peu élevés.

La texture est constamment finement sableuse avec des taux d'argile de 10 à 20 %.

La réserve minérale est faible (inférieure à 2 m \ddot{e} q) avec des taux de bases légèrement inférieurs en surface. La somme des bases échangeables est généralement inférieure au $\frac{1}{2}$ m \ddot{e} q, avec une capacité d'échange très faible, ces sols sont toujours désaturés ; le pH des horizons superficiels est compris entre 4 et 4,5. On doit noter une nette carence magnésienne

C'est donc essentiellement par les caractères de leur matière organique et de leur texture que ces sols forestiers diffèrent de ceux du Plateau KOUKOUYA sous forêt ancienne.

A signaler que sous couvert forestier, dans certaines positions topographiques, on peut observer des profils présentant les caractères d'un "sol podzolique de nappe" : Les profils de ce type doivent vraisemblablement être limités aux recouvrements ...

de sables éoliens (ronds-mats) qui favoriseraient par leur grande perméabilité, l'apparition des phénomènes de podzolisation, déclenchée dans ce cas par la présence à faible profondeur d'une nappe provoquant une accumulation organique superficielle.

Dans cette région deux cultures sont pratiquées avec intérêt : celles du tabac et du palmier à huile. Cette dernière doit être considérée actuellement comme la culture industrielle la mieux adaptée au milieu et la seule susceptible de pouvoir prendre un plus grand développement, malgré la déficience généralisée en magnésie.

Le caféier semble avoir peu d'avenir sur ces sols, à moins que la variété Nana moins exigeante, puisse y être adaptée ; de toute façon les plantations devront toujours être réalisées en position topographique leur assurant une bonne alimentation en eau (partie inférieure du versant).

SOLS DE BOURRELETS ET DE TERRASSES FLUVIATILES

Nous avons vu que ces formations alluviales anciennes présentent des caractères communs et des différences notables.

Elles ont ainsi en commun une texture à dominance sableuse (70 % en moyenne) et une réserve minérale particulièrement faible.

Elles se différencient notamment par la distribution granulométrique et l'aspect morphoscopique de leurs fractions sableuses : ces caractères étant en relation avec l'origine, le mode et l'ancienneté de l'alluvionnement qui a présidé à la mise en place de ces matériaux.

On peut à titre d'exemple, comparer les caractéristiques des alluvions des deux plantations CFHBC de KOUNDA (FORT-ROUSSET) et d'ETOUMBI.

Les secondes proviennent essentiellement des formations continentales sableuses de couverture (série des Plateaux Batékés) et surtout des formations gréseuses plus anciennes (série de SEMBE-OUESSO).

Elles ont été déposées dans un premier cycle d'alluvionnement qui s'est effectué avant que la LIKOUALA ait atteint le sous-bassement granito-gneissique Gabonais.

Leur analyse morphologique rend d'ailleurs compte que l'on se trouve en présence d'alluvions anciennes, issues de formations détritiques voisines à faible réserve minérale. L'homogénéité du dépôt montre l'ampleur et l'uniformité relative qu'ont connu les phénomènes d'ablation et de dépôt fluviatiles ou fluvio-lacustres dans la Cuvette Congolaise.

Les alluvions de KOUNDA font partie du Bassin du LOUYOU totalement inscrit dans les formations de couverture récentes (série des plateaux Batékés et du STANLEY-POOL) ; d'autre part elles se sont déposées à une distance assez grande de la zone de creusement du fleuve. Elles proviennent donc également de formation détritiques à faible réserve minérale, mais du fait d'un transport plus long qu'à ETOUMBI, le triage et l'usure du matériau ont été plus marqués. C'est ainsi que pour des teneurs en sables totaux assez voisins sur les deux plantations, les pourcentages en sables grossiers et sables fins diffèrent très nettement.

COMPOSITION TEXTURALE MOYENNE

| | E T O U M B I | | K O U N D A | |
|--------------------|---------------|----|-------------|----|
| Argile | 22 | 27 | 17 | 23 |
| Limon | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Sables fins | 36 | 32 | 68 | 62 |
| " grossiers | 40 | 40 | 14 | 14 |
| en % de terre fine | | | | |

En conséquence, les principales différences entre les sols des deux plantations porteront-elles sur leur composition texturale, les autres caractéristiques étant très voisines. Les caractères morphologiques sont, eux, très constants et le profil typique de l'ensemble de ces sols est le suivant :

- 0 à 13 cm Horizon brun-foncé, humifère sablo-argileux ; structure particulière avec quelques agrégats de type grumeleux en surface ; bonne porosité.
- 15 à 75 cm Horizon de pénétration humifère, brun-foncé à brun-ocre, légèrement plus argileux ; structure polyédrique à cohésion faible et bonne porosité.
- 75 à 250 cm Horizon brun-jaune à même texture mais agrégation un peu plus grossière et cohésion légèrement plus forte.

...

250 à 350 cm Matériau alluvial, brun-jaune à ocre-jaune, plus meuble et poreux.

A noter qu'il n'y a pratiquement pas de différenciation morphologique des profils en fonction de leur position topographique : ainsi, le passage de ces sols forestiers bien drainés aux sols hydromorphes est particulièrement brusque et s'effectue en quelques mètres. Ces sols forestiers sur alluvions anciennes sont des sols profonds de bonne pénétration.

Du point de vue chimique, la réserve minérale est très faible ; c'est en potasse et en soude que ces sols sont relativement les mieux pourvus avec un excès relatif de sodium total que l'on ne retrouve heureusement pas dans les bases échangeables. Le taux de ces dernières est également très faible et caractérisé par une déficience accusée en magnésie et en chaux (BOYOMI).

Les taux de matière organique avoisinent 2 % ; (ils sont plus élevés sous culture : 3 à 7 %). Le C/N est voisin de 10, sous forêt ; les acides humiques sont bien représentés.

La capacité d'échange et le degré de saturation sont tous deux très faibles, ce qui perturbe toute alimentation minérale.

Ces sols sont caractérisés par un pH bas (inférieur à 4 dans les sols forestiers et augmentant jusqu'à 5 dans les sols cultivés les mieux pourvus, correspondant à un état de désaturation marqué, provoqué par l'abondance des acides humiques et par un stock de bases échangeables très faible. Ils sont cependant recherchés et utilisés avec intérêt, au moins pendant quelques années, sans qu'apparaissent des phénomènes de carence. Leur intérêt et leur potentialité résideraient donc pour beaucoup dans leur capacité de fixation des bases qui jouerait immédiatement après leur défriche en captant une partie des bases que renferment l'abattis.

La mise en culture détruit l'équilibre existant entre le sol et la forêt et tend à le remplacer par un équilibre instable représentant un niveau de fertilité plus bas. Il y a évolution rapide dans le sens d'une dégradation qui a une incidence grave sur la production

.....
/ S O L S H Y D R O M O R P H E S /

Ces sols sont excessivement répandus dans la Cuvette du fait des conditions très fréquentes d'hydromorphie (engorgement temporaire ou permanent par une nappe plus ou moins profonde).

...

Morphologiquement ils se caractérisent par une accumulation humifère superficielle due à l'engorgement sous-jacent et par la migration et l'accumulation ou non d'humus et de fer à l'intérieur du profil. Cette migration de produits organiques dégradant plus ou moins le complexe absorbant, s'accompagne d'un lessivage des bases et des hydroxydes de fer dont l'intensité serait voisine de celle du phénomène de podzolisation.

Les bases échangeables sont en très faibles quantités dans ces sols et la déficience magnésienne y est marquée.

Leur utilisation manque donc d'intérêt, même si leur alimentation en eau est régulière.

*

* *

En définitive, dans la région de la Boucle de l'ALIMA (ABALA-GAMBOMA) avec des techniques culturales appropriées et compte tenu de la climatologie favorable, la culture du Tabac est à préconiser ; très accessoirement et suivant les résultats que l'on va obtenir des expérimentations en cours, on peut penser au caféier Nana, assez bien adapté aux sols pauvres et à une culture ombragée.

En dehors de cette zone et pour toutes les autres (cultures de cases mises à part), la vocation agricole de la Cuvette est le Palmier à huile. Cette culture restera extensive en milieu africain en raison des déficiences généralisées en magnésie et chaux (BOYOMI).

En culture plus intensive, sur défriche forestière avec des techniques bien adaptées et l'utilisation quasi-systématique d'engrais minéraux pour remédier à ces déficiences, on peut obtenir à partir de palmiers sélectionnés, meilleurs producteurs mais plus exigeants, une production intéressante et régulière.

...

| TYPE DE SOL | SOLS DES COLLINES | | | | | |
|------------------------------|-------------------|------|------|--------------|------|------|
| | SERIE BATEKE | | | SERIE BATEKE | | |
| ROCHE-MERE | Forêt ETORO | | | Savane ETORO | | |
| EMPLACEMENT | Forêt ETORO | | | Savane ETORO | | |
| Profondeur en cm | 0/20 | 50 | 120 | 0/20 | 50 | 120 |
| Argile | 11 | 14 | 18 | 9 | 11 | 14 |
| Limons | 0,5 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | 0,5 | 0,5 |
| Sables fins | 76 | 73 | 71 | 76 | 74 | 71,5 |
| Sables grossiers | 10 | 11 | 9,5 | 13 | 13 | 12,5 |
| pH | 3,8 | 4,6 | 4,5 | 4,8 | 5,0 | 4,9 |
| BASES TOTALES P.100g. | | | | | | |
| CaO | mg | 14 | 11,2 | 11,2 | | |
| | meq | 0,5 | 0,4 | 0,4 | | |
| MgO | mg | 0,9 | 1,3 | 0,9 | | |
| | meq | 0,05 | 0,07 | 0,05 | | |
| K ₂ O | mg | 10,8 | 10,8 | 15,6 | | |
| | meq | 0,23 | 0,23 | 0,33 | | |
| Na ₂ O | mg | 21,6 | 24,2 | 24,2 | | |
| | meq | 0,69 | 0,78 | 0,78 | | |
| Total | | 1,47 | 1,48 | 1,56 | | |
| B.ECHANGEABLES P.100g | | | | | | |
| CaO | mg | 8,4 | 0,7 | 0,7 | 6,8 | 0,7 |
| | meq | 0,30 | 0,02 | 0,02 | 0,24 | 0,02 |
| MgO | mg | 1,7 | tr | tr | 1,1 | tr |
| | meq | 0,08 | - | - | 0,05 | - |
| K ₂ O | mg | 4,5 | 0,9 | 1,8 | 4,5 | 2,7 |
| | meq | 0,09 | 0,02 | 0,04 | 0,09 | 0,05 |
| Na ₂ O | mg | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| | meq | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Total | | 0,49 | 0,05 | 0,07 | 0,39 | 0,08 |
| C | % | 1,0 | 0,7 | 0,2 | 0,8 | 0,4 |
| N | mg/100 gr | 89 | 46 | 33 | 55 | 32 |
| C/N | | 11,1 | 14,4 | 7,3 | 14,4 | 11,3 |
| Matières organiques | % | 1,7 | 1,2 | 0,4 | 1,4 | 0,6 |
| Ao.humiques | mg/100gr | 112 | 10 | 2 | 52 | 2 |

...

| TYPE DE SOL | SOLS DE TERRASSES | | | | | | SOLS HYDRO-MORPHES | | |
|---------------------------|----------------------|------|------|---------|------|------|--------------------|------|------|
| | Alluvions anciennes. | | | | | | | | |
| ROCHE-MERE | All.anciennes | | | | | | | | |
| EMPLACEMENT | KOUNDA | | | ETOUMBI | | | KOUNDA | | |
| | 0/10 | 100 | 0/10 | 50 | 120 | 300 | 0/10 | 50 | 100 |
| Profondeur | 0/10 | 100 | 0/10 | 50 | 120 | 300 | 0/10 | 50 | 100 |
| Argile | 15 | 25 | 23 | 30 | 31 | 32 | 17 | 19 | 10 |
| Limon | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1,5 | 1,5 | 1 |
| Sables fins | 65 | 61 | 34 | 37 | 31,5 | 33 | 66 | 65 | 77 |
| Sables grossiers | 16 | 12 | 36 | 29 | 35 | 31,5 | 10 | 12 | 11 |
| pH | 5,5 | 5,3 | 4,5 | 4,7 | 4,5 | 5,1 | 5,3 | 5,3 | 5,2 |
| BASES ECHANGEABLES | | | | | | | | | |
| POUR 100 GR. | | | | | | | | | |
| CaO meq | 3,69 | 0,09 | 1,10 | 0,28 | 0,05 | 0,02 | 0,09 | 0,17 | 0,17 |
| MgO meq | 0,32 | tr | 0,20 | tr | tr | tr | tr | tr | tr |
| K ₂ O meq | 0,05 | 0,02 | 0,07 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 0,04 | 0,04 |
| Na ₂ O meq | 0,05 | 0,02 | 0,03 | tr | tr | tr | 0,05 | 0,03 | 0,06 |
| Total | 4,11 | 0,13 | 0,40 | 0,30 | 0,07 | 0,04 | 0,24 | 0,24 | 0,27 |
| C % | 2,1 | 0,3 | 3,6 | 1 | 0,4 | 0,3 | 2,6 | 1,6 | 0,6 |
| N mgr/100 g | 151 | 43 | 262 | 77 | 54 | - | 169 | 89 | 46 |
| C/N | 14 | 7,7 | 13,8 | 13,6 | 6,7 | - | 15,3 | 17,9 | 13,0 |
| Matières organ. % | 3,6 | 0,6 | 6,3 | 1,8 | 0,6 | 0,5 | 4,5 | 2,7 | 1 |
| Ac.hum. mg/100 g | 359 | 6 | 238 | 6 | 2 | - | 906 | 102 | 22 |

...

ETUDES ET PROSPECTIONS PEDOLOGIQUES
REALISEES DANS LA CUVETTE CENTRALE.

*
* *

- ERHART H. Rapport sur les causes de dépérissement de la palmeraie d'ETOUMBI et conditions pédologiques du palmier en A.E.F. 18 p. Juin 1948.
- BENOIT-JANIN P. Tournée effectuée dans la vallée de la LIKOUALA-AUX-HERBES (Moyen-Congo) 5 pages. Février 1956.
- BENOIT-JANIN P. Etude des sols de la Vallée de la LIKOUALA-AUX-HERBES (Moyen-Congo) 10 p. Avril 1956.
- BOCQUIER G. Observations pédologiques sur les sols des palmeraies C.F.H.B.C. d'OUESSO, 40 pages. 6 planches de figures et cartes au 10 000è. Décembre 1956.
- BOCQUIER G. Reconnaissance pédologique dans la Région de l'ALIMA-LEFINI (Moyen-Congo). Août 1958. 35 p. ronéo - 8 planches dans le texte, 1 hors texte.
- BOCQUIER G. Observations pédologiques dans la Région de la LIKOUALA-MOSSAKA (5è Secteur Agricole MOYEN-Congo). 21 p. ronéo. 4 planches dans le Texte. Octobre 1958.
- BENOIT-JANIN P. Etude de quelques sols de la Région d'IMPONDO. 19 pages ronéo. 1 planche dans le texte. Décembre 1958.
- BOCQUIER G. Caractérisation des sols des palmeraies de KOUNDA et d'ETOUMBI (Région de la LIKOUA-MOSSAKA) République du CONGO. 32 p. ronéo. 8 planches dans le texte. Décembre 1958.

*
* *

...

.....
- LA REGION FORESTIERE DE LA SANGHA -
=====

Ce dernier ensemble régional de la REPUBLIQUE du CONGO, situé dans la partie Nord-Ouest du Territoire comporte une façade constituée par la portion de route OUESSO-MAKOUA, qui constitue sensiblement la limite septentrionale des zones inondées alluviales de la Cuvette Congolaise.

Les autres limites de cette zone, purement artificielles sont la N'GOKO, (frontière du CAMEROUN) et la frontière du GABON.

Du point de vue géologique, cet ensemble comprend les trois zones suivantes :

- le vaste système gréseux et schisteux de la série SEMBE-OUESSE, qui en occupe la plus grande superficie ;
- le bord N-W du massif granito-gneissique situé le long de la frontière du GABON, continuant une chaîne en arc séparant les bassins hydrographiques de l'OGOOUE et du CONGO ;
- les affleurements, dans la région de SOUANKE, des roches basiques (principalement des amphibolites) bordant le massif granito-gnéissique et se rattachant au Nord au complexe basique Camerounais.

A cette dernière zone on peut rattacher tous les pointements de roches de type doléritique disséminés dans la série de SEMBE-OUESSO et présentant un alignement général SW-NE.

A ces trois types de formations géologiques correspondent trois grands groupes de sols dont le potentiel de fertilité est en relation avec la composition chimique de ces formations et tout spécialement avec leur richesse en bases.

...

Cet ensemble naturel bénéficie d'un climat subéquatorial dont la saison sèche est peu marquée et qui voit ses caractéristiques hygrométriques régularisées du fait de l'existence d'un manteau forestier continu. Par son ensoleillement important au cours de la saison sèche et par tous ses autres facteurs climatiques, cette région est éminemment favorable à la culture des principales productions arbustives : palmier à huile, cacaoyer et caféier.

Du point de vue de la topographie, dans la zone d'affleurement de la série SEMBE-OUESSO, on observe un ensemble de plateaux drainés au Nord par la N'GOKO et au Sud par la MAMBILI et la LENGOUÉ. Vers la N'GOKO du fait de la densité du réseau hydrographique, ces plateaux sont excessivement morcelés ce qui, sur le plan pédologique, se traduit par une diversification et une différenciation des types de sols dont les séquences constituent un exemple intéressant (Région de OUESSO).

Dans la partie occidentale de cet ensemble, l'arc granito-gneissique dont l'ossature est surtout constituée d'amphibolites (région de SOUANKE) formant les sommets, s'ennoie rapidement sur sa façade dans des étendues colluviales issues de la décomposition de ces amphibolites, puis dans des alluvions surtout granito-gneissiques constituant le haut bassin marécageux de l'IVINDO.

C'est précisément cette bande colluviale issue de roches basiques, bien représentée de SOUANKE à SEMBE, qui s'avère particulièrement intéressante du point de vue agricole.

.....
DESCRIPTION DES DIFFERENTS TYPES DE SOL

1°/- SOLS DE LA SERIE SEMBE-OUESSO :

Les principales caractéristiques de ces sols sont à rapprocher de celles des sols dérivant des séries du schisto-gréseux (Plateau des Cataractes) ; toutefois, ils en diffèrent essentiellement par le fait qu'ils se sont formés et différenciés sous végétation forestière et sous un climat beaucoup plus humide à saison sèche nettement moins marquée.

Comme nous venons de le mentionner, leur différenciation en fonction du relief est assez poussée dans les zones de morcellement des plateaux où l'on observe les séquences suivantes : sols lessivés rouge-clair de plateau, sols rouges de sommet et de rebord de plateau, sols brun-foncé, brun-clair, puis jaunes sur les pentes (ils correspondent aux sols jaunes et beiges de la catena classique), sols gris-jaunâtre en bas de pente, enfin sols gris de bas-fonds.

...

C'est le phénomène de lessivage qui est le processus de formation le plus important de ces différents types de sol et l'on peut observer une accumulation en profondeur de l'argile et du fer en position de plateau et en bas de pente, où elle résulte alors du lessivage oblique des versants.

Aux environs d'OUESSO, dans ces chaînes de sols, ce sont les sols bruns de pente qui sont les mieux représentés et s'étendent sur des surfaces supérieures à celles dites de "plateau". Leur morphologie est la suivante :

- 0 à 5 cm Sous la litière, quelques sables particuliers non recouverts de matière organique, puis finement sablo-argileux, brun-foncé, un peu humifère, structure grumelleuse, peu cohérente, à tendance particulière.
- 5 à 15 cm Horizon brun-rouge foncé, encore humifère, finement sablo-argileux, structure polyédrique moyenne ; porosité peu développée ; densité racinaire maxima.
- 15 à 50 cm Horizon plus rouge, plus argileux ; polyédrique plus grossier à cohésion assez forte ; tendance prismatique ; racines très nombreuses.
- 50 à 90 cm Horizon d'accumulation d'argile et de fer ; léger dépôt d'argile sur les faces des agrégats et quelques taches diffuses plus rouges ; structure plus fine et cohésion plus faible, racines encore nombreuses.
- 90 à 230 cm Horizon rougeâtre, sablo-argileux, plus cohérent et plus sec.

Ce type de sol est caractérisé par des horizons supérieurs humifères de teinte beige à brune et principalement par un horizon d'accumulation d'argile et de fer dû au lessivage oblique.

La texture moyenne de ces sols est finement sablo-argileuse (granulométrie moyenne : argile 25,5 %, limon 1,5 %, sables fins 51 %, sables grossiers 20 %). Les variations des taux d'argile dans les profils expriment l'intensité du lessivage.

La structure plus particulièrement grumelo-particulaire en surface et polyédrique à prismatique en profondeur constitue une caractéristique physique fondamentale de ces sols.

Sur le plan chimique, ces sols révèlent un potentiel très faible que l'on peut schématiser ainsi (horizon de surface) :

- réserve minérale de l'ordre de 6 m μ g ;
- éléments échangeables voisins de 0,5 m μ g ;
- carence magnésienne et calcique ;
- pH de 4 ou légèrement inférieur ;
- matières organiques variant de 1,5 à 3 %.

Du fait de leurs caractéristiques physico-chimiques, l'utilisation de ces sols est délicate ; il est nécessaire de conserver le potentiel de fertilité peu élevé et même de l'améliorer (accroissement du taux de matières organiques par andaïnage des abattis, pratique des fumures minérales).

La vocation des ces terres est le palmier à huile qui y trouvera des conditions un peu plus favorables que sur tous les sols de la Cuvette. On peut également songer au caféier pour certains sols, les mieux partagés du point de vue de la fertilité ; le cacaoyer y restera toujours très marginal.

2°/- SOLS DE LA REGION DE SEMBE-SOUANKE ET FORT-SOUFLAY :

Ces sols peuvent être différenciés en fonction de la roche-mère dont ils sont issus. Cette distinction aboutit à la définition des trois catégories suivantes :

- Sols issus de granites ou de granito-gneiss ;
- Sols colluviaux, issus d'amphibolites ;
- Sols issus de dolérites.

SOLS ISSUS DE GRANITES ET GRANITO-GNEISS -

Dans cette famille de sols on observe une séquence très voisine de celle décrite pour les sols précédents et due également au relief :

- .- Sol rouge de sommet :
 - . sol de rebord de sommet avec cuirassement.
- .- Sol rouge ou jaune de pente :
 - . sols remaniés, rouges ou jaunes de pente moyenne, jaunes de pente forte ;
 - . sols avec cuirassement (cuiresse de bas de pente ou de nappe de bas de pente) ;
- .- Sol de bas-fonds. ...

Le mieux représenté et le plus représentatif de ces types de sol est le type rouge de sommet que l'on observe à ELENZO (Ferme régionale de SOUANKE) et sur la route de SEMBE à FORT-SOULAY.

Ces sols rouges de sommet sont caractérisés par leur profondeur, la présence d'horizons superficiels humifères et d'horizons inférieurs marbrés non concrétionnés. Les sols de pente sont très généralement caractérisés par la présence dans leurs profils, d'éléments apportés : gravillons, quartz, débris ou blocs de roche plus ou moins altérés.

Du point de vue chimique les différences sont peu accusées entre sols de sommet et de pente, les seconds dérivant d'ailleurs plus ou moins des premiers.

D'une façon générale, les analyses physico-chimiques indiquent :

- un lessivage en argile auquel doit être associé un lessivage du fer ;
- une teneur en matières organiques (2,5 à 3,5 %) non négligeable qui assure vraisemblablement une structure superficielle favorable et assez stable. Le C/N de cette matière organique est faible (8 à 9) en relation avec le pH acide (4,5 à 5,5). ;
- des taux de bases échangeables qui, sans être élevés (de l'ordre de 2 à 2,5 m^{eq}) n'en sont pas moins intéressants car bien équilibrés en particulier pour la chaux et la magnésie.

Ces caractéristiques physico-chimiques confèrent à ces sols la possibilité de convenir au caféier et au cacaoyers. Pour les sols de pente, les possibilités d'utilisation dépendent avant tout de leur profondeur.

SOLS ISSUS D'AMPHIBOLITES -

Localisé immédiatement au pied de chaînons rocheux à amphibolites sur une largeur variant de un à plusieurs kilomètres dans la région de SOUANKE, ce type de sol est caractérisé morphologiquement :

- par sa couleur brun-rouge foncé, relativement constante dans tout le profil où les horizons ne sont pas nettement individualisés : la surcharge organique y étant très faible.
- ...

- par sa texture argileuse et sa structure favorable ;
- par sa profondeur très généralement supérieure à 2 m.

Le profil typique de ces sols comporte un horizon de 0 à 25 cm (sous une litière plus ou moins importante) humifère brun-rouge, argileux avec quelques sables grossiers de structure à tendance grumeleuse dans les premiers centimètres, nuciforme ensuite, un second horizon de 25 à 200 cm, brun-rouge, argileux nuciforme à bonne porosité.

Physiquement avec des teneurs en argile supérieures à 50 %, ces sols présentent une texture argileuse forte qui est compensée par une agrégation assez poussée et stable pour déterminer une porosité favorable.

Le potentiel chimique de ces sols est bon (6,5 m^{eq} de bases échangeables par exemple à ELOGO), en relation avec la composition chimique des roches-mères caractérisée par une dominance en chaux et magnésie.

En relation avec des taux satisfaisants de matières organiques (5 à 6 %) qui augmentent la capacité d'échange en bases, le pH est néanmoins bas : 5,5 et indiquerait un degré de saturation relativement peu élevé du complexe absorbant.

Du fait de leurs caractéristiques physiques très favorables de structure, profondeur et alimentation en eau, et de leur potentiel chimique très satisfaisant, ces sols sont bien adaptés au cacaoyer et ce sont eux précisément qu'il convient de rechercher pour cette spéculation.

SOLS ISSUS DE DOLÉRITES -

Les sols qui dérivent de la décomposition des roches doléritiques, et qui se situent généralement parmi ceux issus des roches schisto-quartzitiques de la série SEMBE-OUESSO, sont caractérisés morphologiquement par leur couleur rouge-foncé, pratiquement sans variation dans les horizons supérieurs, leur texture argilo-sableuse et leur excellente structure.

La morphologie de ces sols pour lesquels aucun horizon d'altération n'a été observé, est la suivante (ZOULABOUT) :

- 0 à 34 cm Horizon brun-rouge foncé ; humifère, argilo-sableux avec des sables grossiers ; structure grumeleuse à excellente porosité. ...
- 35 à 140 cm Horizon rouge-foncé, plus argileux, nuciforme. Très bonne pénétration de racines.

Au point de vue physique ces sols sont sablo-argileux à argilo-sableux en profondeur par augmentation du taux d'éléments fins.

Chimiquement, les résultats d'analyse indiquent des sols moyennement riches (1,52 m^{eq} de bases échangeables), à pH assez bas (4,1). Néanmoins avec un milliéquivalent et demi de bases échangeables et d'excellentes qualités physiques, ces sols apparaissent plus intéressants que ceux issus de la série schisto-quartzitique.

Ils sont bien adaptés à la culture du caféier et même à celle du cacaoyer.

3°/- SOLS HYDROMORPHES ET ALLUVIAUX :

Les possibilités d'utilisation de ces sols dépendent très étroitement de la nature des roches d'où proviennent les alluvions sur lesquelles ils se sont développés, ainsi que l'ampleur des processus d'hydromorphie qui les affectent.

*

* *

Sur SOUANKE on peut observer des sols de différentes valeurs suivant l'origine des alluvions et qui peuvent se classer en trois grands groupes :

- Les sols rouges hydromorphes à engorgement temporaire de profondeur.
- Les sols jaunes plus ou moins marqués par une hydromorphie et généralement dérivés de roches granito-gneissiques.
- Les sols alluviaux à hydromorphie de nappe de fond de vallée.

Les premiers dérivés d'amphibolites sont caractérisés par des horizons humifères différenciés et, en profondeur, par des horizons hydromorphes.

...

Au point de vue physique, ils présentent de bonnes qualités dans les horizons supérieurs, mais l'analyse chimique indique des caractéristiques beaucoup moins favorables : somme de bases échangeables faible (0,7 m $\text{\u00e9}q$), accumulation superficielle de mati\u00e8res organiques (6,2 %) qui conf\u00e8re des caract\u00e9ristiques physiques int\u00e9ressantes, mais n'est pas satur\u00e9e en bases (pH = 3,75).

Par leurs propri\u00e9t\u00e9s physiques et leur alimentation (si le niveau de la nappe est inf\u00e9rieur \u00e0 2 m), ces sols conviendraient au cacaoyer mais leur plus faible potentiel chimique peut les rendre moins aptes \u00e0 cette sp\u00e9culation.

Les sols jaunes repr\u00e9sentent des surfaces souvent importantes. Au point de vue textural, ils sont argilo-sableux. Ils diff\u00e8rent des sols brun-rouge par des taux plus \u00e9lev\u00e9s de sables grossiers.

Ils sont \u00e9galement caract\u00e9ris\u00e9s par une accumulation humif\u00e8re en surface ; cette mati\u00e8re organique tr\u00e8s acide (pH de 3,9) a un C/N de l'ordre de 15 ; la somme des bases \u00e9changeables est vraiment faible (0,25 m $\text{\u00e9}q$) et ces sols sont relativement mal pourvus en chaux \u00e9changeable.

Du fait de leur potentiel chimique faible et d'\u00e9quilibre et de leur engorgement profond, ces sols ne peuvent \u00eatre utilis\u00e9s ni pour le cacaoyer, ni pour le caf\u00e9ier.

Les sols du dernier groupe ne pr\u00e9sentent pratiquement aucun int\u00e9r\u00eat agricole, comme les sols de mar\u00e9cages.

*

* *

Sur OUESSO, ont \u00e9t\u00e9 observ\u00e9s des sols alluviaux de bourrelets ou d'anciennes terrasses.

D'une fa\u00e7on g\u00e9n\u00e9rale ce sont les taux de limon qui caract\u00e9risent ces sols alluviaux (20 % en surface). Physiquement ils renferment plus de 60 % d'\u00e9l\u00e9ments fins et comme leur structure, d\u00e8s 30 cm, est du type poly\u00e9drique assez large \u00e0 tr\u00e8s faible porosité, ils sont assez mal drain\u00e9s. ...

Leur potentiel chimique est faible, avec une somme de bases échangeables du $\frac{1}{2}$ m \ddot{e} q et un pH inférieur à 4. La matière organique s'accumule moyennement en surface (3 %) malgré l'hydromorphie marquée des horizons inférieurs.

Ces sols sont souvent peu adaptés au cacaoyer en raison de leurs caractéristiques physiques pouvant limiter la pénétration radiculaire, mais étant donné l'hétérogénéité prononcée de toutes ces formations alluviales, il est très possible de trouver dans cette région très favorable au point de vue climatique, des sols alluviaux convenant bien à cette culture .

*

* *

•••

| TYPE DE SOL | A L L U V I A U X | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------|------|------|------------------------|------|------|
| | PLANTATION CLERC OUESSO | | | SOLS ROUGES SOUANKE | | |
| EMPLACEMENT | | | | | | |
| Profondeur en cm | - | - | - | 0/10 | 50 | 110 |
| Argile | 41 | 53 | 54 | 44 | 49 | 55 |
| Limon | 20,5 | 15 | 14,5 | 4 | 3 | 3 |
| Sables fins | 31 | 27,5 | 24 | 25 | 25 | 26 |
| Sables grossiers | 2 | 1,5 | 4,5 | 19 | 20 | 16,5 |
| pH | 3,85 | 4,3 | 4,75 | 3,75 | 4,1 | 4,15 |
| <u>BASES ECHAGEABLES</u> | | | | | | |
| <u>POUR 100G.</u> | | | | | | |
| CaO | mg | 4,2 | 2,1 | 1,5 | 6,4 | 2,1 |
| | meq | 0,15 | 0,07 | 0,04 | 0,3 | 0,07 |
| MgO | mg | 3,8 | 1,8 | 1,9 | 4,8 | 1,7 |
| | meq | 0,19 | 0,09 | 0,09 | 0,24 | 0,08 |
| K ₂ O | mg | 7,2 | 2,3 | 2,3 | 6,3 | 0,9 |
| | meq | 0,15 | 0,04 | 0,04 | 0,13 | 0,02 |
| Na ₂ O | mg | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 0,5 |
| | meq | - | - | - | 0,03 | - |
| Total | | 0,49 | 0,20 | 0,17 | 0,70 | 0,17 |
| C | % | 1,7 | 0,4 | | 3,5 | 0,5 |
| C | mg/100g | 150 | 65 | | 228 | 77 |
| C/N | | 11,3 | 6,2 | | 15,3 | 7,8 |
| Matières organiques % | | 2,9 | 0,7 | | 6,2 | 1,1 |
| Ac.hum.mg/100g | | 196 | 28 | | 450 | 8 |

| TYPE DE SOL | SOLS ROUGES ET BRUN-ROUGE FERRALLITIQUES | | | | | | | | |
|----------------------|--|-------|------|-----------|------|------|--------------|------|---|
| ROCHE-MERE | GRANITO-GNEISS | | | DOLERITES | | | AMPHIBOLITES | | |
| EMPLACEMENT | ELENZO | | | ZOULABOUT | | | ELOGO | | |
| Profondeur en cm | 0/10 | 25/30 | 100 | 0/10 | 35 | 100 | 0/10 | 5/55 | - |
| Argile | 39 | 58 | 66 | 30 | 38 | 33 | 47,3 | 57,2 | |
| Limon | 4 | 4 | 3,7 | 3 | 4 | 16 | 5 | 8,3 | |
| Sables fins | 28 | 18 | 13 | 38 | 32 | 22,7 | 23,3 | | |
| " grossiers | 24 | 16,5 | 15 | 23 | 18,5 | 16 | 12,8 | 8,2 | |
| pH | 4,5 | 4,3 | 4,3 | 4,1 | 4,05 | 4,35 | 5,5 | 5 | |
| B.ECH.p. 100g | | | | | | | | | |
| Cao mg | 38,8 | 19,4 | 11,5 | 29,4 | 4,2 | 3,1 | 1281 | 8,4 | |
| meq | 1,38 | 0,69 | 0,41 | 1,05 | 0,15 | 0,11 | 4,57 | 0,3 | |
| MgO mg | 9,2 | 6 | 2,3 | 5,2 | 1,5 | 1,2 | 31,6 | 4,5 | |
| meq | 0,46 | 0,3 | 0,11 | 0,26 | 0,07 | 0,06 | 1,58 | 0,22 | |
| K2O mg | 8,1 | 3,2 | 2,2 | 9,9 | 3,2 | 1,8 | 17,1 | 1,8 | |
| meq | 0,17 | 0,06 | 0,05 | 0,21 | 0,06 | 0,04 | 0,36 | 0,04 | |
| Na2O mg | 1,2 | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,1 | - | |
| meq | 0,04 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | 0,04 | - | |
| Total | 2 | 1,04 | 0,64 | 1,52 | 0,28 | 0,21 | 6,5 | 0,6 | |
| C % | 1,7 | 0,7 | | 2,5 | 0,9 | | 3,1 | 0,5 | |
| N mg/100g | 187 | 102 | | 192 | 114 | | 336 | 84 | |
| C/N | 9,1 | 6,9 | | 13 | 7,9 | | 9,2 | 5,9 | |
| Mat.org. | 2,9 | 1,3 | | 4,3 | 1,6 | | 5,4 | 0,9 | |
| Ac.hum.mg/100g | 10,5 | 6,5 | | 122 | 24 | | 141 | 29 | |

ETUDES ET PROSPECTIONS PEDOLOGIQUES

REALISEES DANS LA SANGHA

* * *

- BRUGIERE JM. Prospection pédologique de SOUANKE, Rapport
de terrain. 9 p. Sept. 1953.
- idem Prospections pédologiques dans le District
de SOUANKE. Rapport définitif. 34 p. Cartes
au 200 000è, 400 000, 50 000è, 18 000è, 10 000è
- BOCQUIER G. Observations pédologiques sur les sols des
palmeraies C.F.H.B.C. d'OUESSO. 40 p.. 6 plan-
ches et carte au 10 000è. Décembre 1956.
- idem Reconnaissance pédologique dans le District
de SOUANKE (prospection de MEDIAO-TOUAMAKA et
EBALADE), Moyen-Congo. 17 p. 5 planches. Carte
au 10 000è. Janvier 1957.
- idem Observations pédologiques dans le District
d'OUESSO (Moyen-Congo). 6 pages. 1 planche
Janvier 1957.-

* * *

.....

APERCU SUR LA FERTILITE DES SOLS CONGOLAIS - LEUR UTILISATION

ET LEUR CONSERVATION

*

* *

Nous avons pu constater, au cours des précédentes études régionales, que d'importantes superficies étaient occupées au CONGO par des sols que l'on doit considérer comme pauvres ou médiocrement pourvus. Ne participaient pas à cette médiocrité certaines catégories de sols - Sols récents, sols alluviaux, Sols dérivés de roches basiques - dont la répartition particulière est aujourd'hui approximativement connue.

Aussi interprète-t-on mieux désormais le fait que la production agricole du CONGO puisse être actuellement fondée à la fois sur des systèmes de culture de type très extensif disséminés sur tout le Territoire, et sur quelques rares mises en valeur intensives de petites zones privilégiées : Cacaoyères de la région de SOUANKE, Cultures maraîchères proches des centres, Elevage intensif au NIARI.

Ce sont en effet les systèmes de culture de type extensif qui dominent très largement et sont caractérisés essentiellement par une exploitation temporaire des terres, fondée sur la nécessité de la jachère de reconstitution (forestière ou herbeuse) et définissant un nomadisme cultural plus ou moins intense suivant le degré d'occupation du sol. Il faut reconnaître d'une manière péremptoire que cette agriculture traditionnelle africaine représente souvent un état d'équilibre entre l'homme et le sol et que si cet état d'équilibre correspond à un niveau de productivité agricole généralement faible, il n'en demeure pas moins que ce système d'exploitation doit être considéré comme valable dans le sens où il assure la conservation du potentiel de productivité.

...

C'est pour avoir méconnu ou négligé cette relation si caractéristique à nos régions du fait de l'instabilité de cet équilibre avec le milieu - et pour n'avoir pas voulu reconnaître toute son importance au maintien et à l'amélioration préalable du potentiel de fertilité, que les premières tentatives d'augmenter le niveau de productivité des terres congolaises par l'importation brutale de techniques non adaptées, ont conduit plus ou moins rapidement à de graves échecs. Ont été aussi mauvaises et pour ces mêmes raisons, les tentatives - qui persistent encore actuellement - d'accroître trop fortement les surfaces en appréciant mal, en fonction du potentiel existant, le degré d'occupation ou les possibilités humaines d'exploitation.

Nous ne faisons en fait qu'évoquer le problème agronomique général dans les régions intertropicales de l'exploitation intensive et continue des terres, problème qui s'avère plus délicat et complexe pour les cultures saisonnières que pour les cultures arbustives ou arborées ; la mise en culture des sols de ces régions apparaissant une opération d'autant plus périlleuse pour leur fertilité que ces sols présentent avant leur défriche un potentiel de fertilité plus bas. En effet, on constate généralement qu'après la mise en culture se manifeste une évolution des terres qui consiste en le remplacement de l'équilibre créé sous milieu naturel et détruit lors du défrichement, par un autre équilibre caractérisé par un niveau de fertilité plus bas.

Ainsi, peut-on considérer que l'agriculture tropicale reconnue fondée si généralement sur la "fertilité naturelle", des terres vierges ou naturellement reconstituées, se trouve encore fort éloignée de certains types d'agriculture des régions tempérées, qui se basent plutôt sur la notion de la "fertilité acquise" résultant d'une exploitation intensive conservatrice et même améliorante suffisamment prolongée, et qu'elle doit cette situation au niveau de productivité généralement bas de la plupart de ses terres.

Cependant certains systèmes traditionnels à caractère apparemment extensif de nos régions, révèlent parfois des améliorations des techniques culturales qui représentent une meilleure adaptation aux caractéristiques particulières du milieu, capable de se traduire par une augmentation de la quantité ou de la qualité des produits. Ces améliorations techniques démontrent l'existence d'un "sens agricole" souvent méconnu, et il est intéressant de noter qu'elles apparaissent dans des collectivités où le degré d'occupation est élevé et quel que soit le niveau de fertilité naturelle du lieu. Avec le milieu naturel et humain du Plateau KOUKOUYA, la REPUBLIQUE du CONGO, présente un exemple particulièrement significatif de cette amélioration des techniques d'exploitation.

En effet cette collectivité humaine fort individualisée et confinée dans un ensemble naturel original, a réussi à élaborer et à mettre en oeuvre des techniques culturelles particulièrement bien adaptées au milieu. Cette adaptation consiste précisément en :

- une bonne adaptation aux conditions climatiques locales, par des cultures butées augmentant le drainage en saison pluvieuse (Pluviosité moyenne de 2 m. à LERANA) et permettant en saison sèche l'utilisation de bas-fonds engorgés.

- une bonne adaptation aux caractéristiques particulières des sols. On remarque à ce sujet :

. Un travail léger du sol et surtout un mode original de construction des buttes (Découpage et empilement de mottes avec le chevelu racinaire) qui limite la dégradation physique si rapide dans les cultures à plat par labour.

. la pratique de l'écobuage qui représente sur une surface restreinte un enrichissement minéral et organique, remédiant au faible potentiel chimique existant dans les terres.

. enfin et surtout, l'utilisation de sols forestiers sur emplacements d'anciens villages ; étant donné la haute densité démographique et l'habitat dispersé et itinérant, le nombre des boqueteaux anthropiques sur emplacements d'anciens villages est élevé, et la mise en culture de ces sols forestiers créés et enrichis par l'homme, peut être considérée comme une technique particulièrement évoluée et intéressante.

Cet exemple d'amélioration des techniques agricoles pour réaliser une appropriation plus étroite des systèmes de culture aux conditions écologiques, nous montre comment doit être recherchée dans nos régions, où le niveau de fertilité naturelle est généralement bas, l'intensification de l'exploitation et de la production agricole.

Afin d'aider à la recherche de meilleures adaptations des cultures aux conditions de milieu, nous examinerons désormais les relations existant entre la fertilité des sols et le climat, puis les composantes purement pédologiques du potentiel de fertilité des principaux sols du CONGO.

...

*
* *

FERTILITE DES SOLS ET CLIMAT

Il est certain que les différentes cultures pratiquées dans les régions intertropicales présentent des exigences d'ordre climatique plus ou moins strictes et que peuvent être définies des aires de distribution des cultures en fonction des grandes zones climatiques. C'est ainsi, dans nos régions, que la zone côtière est réputée trop sèche pour la culture du cacaoyer et que la climatologie particulière de la Vallée du NIARI y limite la culture du caféier. Autre exemple plus particulier : les variétés sélectionnées de palmier à huile en provenance de l'hémisphère Nord, ne s'adaptent pas dans la partie du Territoire comprise dans l'hémisphère Sud, pour des raisons d'ordre climatique : (Températures basses et insolation faible).

Il n'en demeure pas moins que le sol et le relief (le "site") - et accessoirement la végétation pour certaines cultures ombragées - peuvent modifier dans une certaine mesure les données climatiques d'un lieu et ainsi étendre ou limiter la gamme des possibilités d'adaptation des cultures dans une région climatique donnée. Ce fait rend compte de la grande diversité des cultures que l'on observe en de nombreux points du Territoire dont les caractéristiques climatiques peuvent être assez différentes ; chacune de ces cultures ayant pourtant des exigences écologiques particulières.

Il apparaît donc que la notion de "Pédoclimat" déjà évoquée pour rendre compte de la différenciation des profils pédologiques, est également à la base de la définition des conditions écologiques d'un lieu : en effet, d'un point de vue écologique, c'est plus le comportement du sol vis-à-vis du climat local - notamment le bilan hydrique du sol - qui importe, plutôt que les caractéristiques particulières du climat ou du sol envisagées séparément.

On constate ainsi que le pédoclimat peut différer du climat général soit naturellement par influence du relief ou de la végétation, soit artificiellement par interventions humaines : dans le premier cas, et du fait du relief, on peut citer des exemples, fréquents dans nos régions, d'utilisation :

- des sols en situation de versant (Pédoclimat plus sec) pour des cultures sèches en région humide ou en période humide : Arachide, Maïs....

- des sols en situation de bas de pente (Pédoclimat humide), pour des cultures plus exigeantes en eau, en région ou en période sèche : Canne à sucre, Tabac ...

- des sols alluviaux ou en situation de bas-fonds, dans lesquels fluctue une nappe à une profondeur susceptible d'accuser une alimentation en eau correcte plus constante : ainsi, la culture du cacaoyer est rendue possible dans la région côtière en utilisant des sols alluviaux à hydromorphie profonde de nappe. Il peut en être de même pour le bananier dans certaines alluvions.

Dans le second cas, les interventions humaines peuvent modifier un pédoclimat défavorable et l'adapter à certaines exigences d'une culture : ainsi, des techniques culturales comme l'édification de buttes ou de planches augmentant le drainage, permettent l'utilisation temporaire ou permanente de zones à drainage déficient : cultures maraîchères aux environs de BRAZZAVILLE et POINTE-NOIRE. Par ailleurs des interventions plus complexes comme le drainage ou l'irrigation, peuvent assurer un système de culture de type intensif dans un milieu considéré jusqu'alors comme impropre à toute culture continue : c'est le cas de l'établissement de bananeraies intensives dans les sols alluviaux hydromorphes de la Vallée du NIARI.

Enfin, rappelons que lorsqu'une culture est implantée dans un sol à bonnes caractéristiques physico-chimiques, ses exigences climatiques sont alors moins strictes et elle s'adapte mieux à des conditions locales limites : l'extension de la culture du caféier Robusta dans la région du NIARI forestier nous donne un exemple de cette relation, puisque les sujets s'adaptant le mieux aux conditions climatiques marginales pour cette spéculation, sont ceux qui ont été plantés autour des cases ou dans certains sols alluviaux plus riches que les sols forestiers sur Bouenziens ou sur Granites.

Ainsi, si l'on doit attribuer une large part ^{afin} aux conditions climatiques dans la fertilité des sols tropicaux, il apparaît néanmoins qu'il est nécessaire d'appropriér étroitement les systèmes de culture aux conditions écologiques locales de pouvoir varier et augmenter les productions. La productivité d'une terre apparaît donc comme l'expression du degré d'adaptation d'une culture, adaptation à laquelle correspond un potentiel productif moyen, fonction des conditions climatiques.

Nous examinerons maintenant quelles peuvent être les composantes purement pédologiques du potentiel de fertilité des principaux types de sols de la REPUBLIQUE du CONGO.

*
* *
...

.....
/ LES COMPOSANTES PUREMENT PEDOLOGIQUES DU POTENTIEL DE /
FERTILITE DES SOLS CONGOLAIS

C'est à partir de l'examen des caractéristiques physico-chimiques des principaux sols du CONGO, que pourront être précisées certaines conditions de leur utilisation et de leur conservation. Ensuite seront présentés quelques renseignements sur l'adaptation des cultures aux différents sols, c'est-à-dire que seront ainsi réunis les principaux éléments pouvant servir à l'établissement d'"échelles de fertilité".

1°/- PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET
CONDITIONS D'UTILISATION ET DE CONSERVATION DES TERRES

Il nous faut distinguer deux grandes catégories de terres au CONGO :

- des terres à faible potentiel physico-chimique, correspondant à la plus grande partie des sols ou des matériaux originels ayant subi la Ferrallitisation.

soit
- des terres à plus haut potentiel dû, à leur faible évolution (même de type Ferrallitique et quand le matériau originel possède lui-même un potentiel chimique intéressant) : sols récents ou peu évolués, soit à des processus de formation ou d'évolution ayant conduit à une accumulation d'éléments organiques ou minéraux : certains sols hydromorphes. Il peut y avoir parfois conjonction de ces deux dernières conditions comme dans le cas de certains sols alluviaux hydromorphes.

SOLS ET MATERIAUX FERRALLITIQUES -

Ce sont les phénomènes d'altération plus ou moins intenses qui sont à l'origine de trois de leurs caractéristiques fondamentales :

1°/- La réserve minérale faible qui reste cependant toujours en relation avec la plus ou moins grande richesse en bases de la roche-mère. On doit tenir compte également du fait que la mobilisation des éléments minéraux pour les plantes peut être rapide : on estime ainsi que la réserve en bases (dosée par la détermination des bases totales) pourrait être mobilisée dans l'année. Concernant la répartition des éléments minéraux dans le profil, rappelons que les teneurs en bases totales (réserve minérale) croissent généralement avec la profondeur (sauf pour certains sols de savane) alors que celles en bases échangeables sont localisées aux horizons superficiels et même limitées à une couche fort mince dans certains sols forestiers...

2°/- Le complexe absorbant minéral plus ou moins dégradé:
Il en résulte trois conséquences principales :

. une faible fixation des bases (Calcium, Potassium, Magnésium). Le lessivage des bases apportées en surface soit par la végétation naturelle, soit sous forme de fumure minérale, est donc plus ou moins intense suivant le degré de dégradation, et si un complexe colloïdal organique ne vient le limiter.

Par voie de conséquence, la réaction de ces sols (pH) est toujours acide (complexe désaturé en bases) et lorsque cette acidité est trop prononcée, la vie microbienne et la nutrition minérale des plantes peuvent être fortement perturbées. En effet, aux pH bas, toute une série de corps deviennent solubles et échangeables et suivant les déséquilibres minéraux existant à l'origine, peuvent se manifester des phénomènes de carence (Magnésium dans la Cuvette Congolaise) ou de toxicité (Manganèse dans le NIARI). C'est par le chaulage que l'on lutte le mieux contre ces phénomènes de dégradation (Vallée du NIARI).

. Au point de vue structural, une agrégation - basée principalement sur les hydroxydes de fer - qui est généralement convenable (nuciforme) mais qui peut être ou trop faible (structure particulière ou polyédrique à faible cohésion) ou bien trop forte (structure polyédrique large ou prismatique) et dont la stabilité peut être également très variable, même saisonnièrement.

. Enfin l'acide phosphorique dans ces sols est peu représenté et fréquemment bloqué par les hydroxydes de fer et d'alumine, mais sa mise à la disposition des végétaux peut s'effectuer en présence de calcium.

3°/- Leur profondeur souvent importante mais parfois limitée par des horizons de concrétionnement ou des niveaux grossiers.

Par ailleurs dans des conditions de drainage normal, les taux de matières organiques sont peu élevés et ces dernières se décomposent vite : en conséquence le complexe organique est généralement peu développé par rapport à la masse de matières végétales déposées et la matière organique joue un faible rôle dans l'agrégation des horizons supérieurs.

On entrevoit désormais le rôle prépondérant que joueront dans un sol Ferrallitique les caractéristiques purement physiques qui établiront en fonction du climat local un certain bilan hydrique et régleront ainsi l'alimentation en eau, la mobilisation des éléments minéraux et la décomposition de la matière organique :

...

on peut dire ainsi que les propriétés physiques d'un Sol Ferrallitique régissent étroitement l'utilisation de son potentiel chimique, et qu'en conséquence la fertilité de tels sols dépend grandement des caractéristiques physiques.

Ainsi se trouvent justifiées, les principales conditions suivantes d'utilisation et de conservation des sols Ferrallitiques :

- Maintien et amélioration de leur teneur en matières organiques : les principales techniques les plus appropriées à cet objectif, apparaissent actuellement être les suivantes : Etablissement d'une couverture de légumineuses dans l'interligne des plantations arbustives ; paillage des plantes ; apports organiques sous forme de matières végétales sèches (à préférer à certains engrais verts acidifiants), sous forme de composts (entretien des pépinières), ou bien sous forme de fumier artificiel ou non (cultures maraichères) ; Enfin introduction dans l'assolement d'une jachère paturée à bases de légumineuses (Stylosanthes) et de graminées (Paspalum) comme dans la "Vallée du NIARI".

- Concernant le travail du sol, éviter les labours profonds et préférer des façons superficielles les moins nombreuses possibles (semelle de labour) ; il convient de se rappeler à ce sujet que le potentiel chimique est souvent très localisé dans les horizons superficiels et d'autre part que toute dégradation des caractéristiques physiques notamment de la structure - tend à accélérer les phénomènes d'évolution physico-chimiques ou biologiques tels que la décomposition de la matière organique, le lessivage des bases et l'acidification qui lui succède.

- Maintien d'une couverture sur ces sols afin d'empêcher ou limiter leur dégradation si rapide après la mise en culture ; on a ainsi observé à LOUDIMA qu'un seul deuxième cycle laissé nu avait autant d'influence sur l'acidification d'un sol que cinq cycles bien conduits en arachide.

- Les amendements et les apports d'engrais minéraux doivent être effectués en tenant compte de la retenue possible de ces éléments par le complexe absorbant du sol ; épandage fractionné des engrais solubles, réalisation d'une fumure de fond quand la capacité de fixation est maxima, utilisation des formes peu solubles d'acide phosphorique. Par ailleurs, il convient de remédier au préalable à certaines carences ou déficiences minérales particulières telles que celles en Calcium et Zinc dans la "Vallée du NIARI", ou en Magnésium dans la Cuvette Congolaise.

...

- Enfin concernant la conservation de ces sols contre l'érosion, leur utilisation est limitée par une certaine valeur de la pente topographique, qui diffère suivant la sensibilité du sol à l'érosion (perméabilité, rétention), et d'une manière plus générale suivant son état de dégradation: on a adopté ainsi une pente moyenne limite de 3 % pour la culture mécanisée de l'arachide dans la Vallée du NIARI, mais on observe des phénomènes d'érosion marqués sur des pentes de 1,5 % en sols dégradés, alors qu'un sol récemment défriché résiste à l'érosion sur une pente de 5 %.

Il faut insister dans nos régions sur le rôle essentiel joué par le parcellement qui doit être étroitement adapté au relief local, et d'autre part sur les systèmes de lutte contre l'érosion à mettre éventuellement en oeuvre. On observe en effet que suivant les caractéristiques physiques d'un sol, le ruissellement des eaux de pluie peut varier énormément sur une pente donnée : le coefficient de ruissellement moyen annuel : (quantité d'eau ruissellée rapportée à la quantité d'eau tombée), est ainsi par exemple :

- inférieur à 5 %, sur pente de 15 % dans les sols sableux de BRAZZAVILLE :

- supérieur à 30 %, et pouvant atteindre 75 % pour certaines précipitations, sur pente de 25 % sous savane du plateau des Cataractes.

- de l'ordre de 15 %, sur pente de 25 % en zone forestière du MAYOMBE.

Ces variations très importantes suivant les climats et les grandes catégories de sols, rendent compte des différences très sensibles de bilan hydrique suivant la position topographique, ainsi que de la répartition des principales formations végétales avec le relief : on estime en effet que sur les versants érodés des collines du Plateau des Cataractes (pluviosité de 1.400 mm), moins de 1.000 mm d'eau peuvent pénétrer dans le sol, expliquant ainsi la présence d'une savane à caractère steppique sur ces pentes.

C'est donc en tenant compte du comportement du sol vis-à-vis des précipitations qu'il conviendra d'adopter un système antiérosif ayant pour but soit d'évacuer des quantités d'eau en excès ; système de diversion, soit d'intercepter et d'emmagasiner des eaux de ruissellement ; système de rétention. Sur les versants érodés du Plateau des Cataractes, ce sont par exemple des systèmes de rétention qu'il conviendrait de mettre en oeuvre, alors qu'à ces forts coefficients de ruissellement ont été non seulement inefficaces mais ont même parfois déterminé de graves reprises d'érosion. ...

*/ que certains systèmes de diversion mal adaptés

Il convient donc bien souvent d'interpréter correctement les conditions locales et nous rappellerons à ce sujet que certaines cultures coutumières africaines réalisées en billons suivant la ligne de plus grande pente, doivent être considérées parfois - suivant le climat ou le type de sol - comme adaptées au milieu, car limitant sûrement une érosion qui pourrait prendre un développement désastreux avec un autre système d'exploitation. (Par exemple : rupture des billons en courbes de niveau qui emmagasinent de trop fortes quantités d'eau).

Dans nos régions, étant donné le niveau de productivité généralement bas de la plupart des terres, se pose le problème de la rentabilité des mesures antiérosives et l'on doit reconnaître dans de nombreux cas que ces interventions délicates et coûteuses ne sont pas toujours économiquement justifiées, et qu'il convient plutôt de laisser certaines surfaces de pente en végétation naturelle, -(ou favoriser à peu de frais leur reboisement), et d'utiliser de préférence des zones à relief moins accusé en adaptant les techniques culturales à une lutte simple contre l'érosion : par exemple andainage des abattis en culture arbustive sur défriche forestière.

Ainsi, l'examen des principales conditions d'utilisation et de conservation des Sols Ferrallitiques nous montre que le faible niveau de productivité de ces terres est le mieux exploité avec des cultures présentant des analogies avec les formations végétales qui les recouvrent naturellement : cultures arborées ou arbustives en région forestière, herbages en zones de savane, et que toute exploitation continue doit se préoccuper du maintien sinon de l'amélioration de leur potentiel de fertilité ↓

*

* *

En opposition aux Sols et matériaux Ferrallitiques, nous avons distingué au CONGO, une deuxième catégorie de terres à potentiel physico-chimique plus élevé comprenant :

- des sols récents ou peu évolués, tels que des Sols d'apport ou des Sols faiblement Ferrallitiques.
- des Sols Hydromorphes alluviaux ou non.

...

Pour les premiers leurs conditions d'utilisation et de conservation sont les mêmes que celles des Sols Ferrallitiques : par exemple, sols sur colluvions dérivées de roches basiques pour l'établissement de cacaoyères.

Nous examinerons plus en détail les principales caractéristiques et les conditions de mise en valeur des seconds et plus particulièrement celles de certains Sols Hydromorphes.

*

* *

SOLS HYDROMORPHES -

En soi, l'hydromorphie peut être considérée comme une cause d'infertilité car elle crée dans les profils à des profondeurs variables, des conditions asphyxiantes et réductrices ; cependant les mêmes processus d'hydromorphie tendent souvent à déterminer en surface des accumulations de matières organiques et parfois de bases.

On observe de plus, que les matériaux sur lesquels se développent ces processus, peuvent être extrêmement variés et qu'ils présentent parfois une réserve minérale importante comme certaines alluvions récentes.

Aussi, lorsque des techniques particulières sont utilisées pour mettre en valeur certains de ces sols hydromorphes, peut-on espérer exploiter un potentiel de fertilité incomparablement plus élevé que celui de la moyenne des sols du CONGO, et établir des systèmes de culture de type intensif.

Il existe une grande variété de Sols Hydromorphes au CONGO, dont les principaux types sont les suivants :

- sur matériaux pauvres : .Sols gris lessivés de bas-fonds.
.Sols d'humus acide
.Sols semi-tourbeux.
- sur matériaux plus riches : Sols particuliers à engorgement total, comme les sols à nodules de sulfate de calcium des environs de POINTE-NOIRE : ...

.Sols alluviaux à engorgement temporaire de nappes ou d'inondation.

Leurs principales caractéristiques et les conditions de leur mise en valeur sont les suivantes :

- . Sols gris lessivés de bas-fonds : Ils sont fréquents dans les régions de granites de sables ou de grès. Très acides en surface, ils reposent sur des matériaux pauvres. Leur matière organique est peu évoluée, parfois à action podzolisante et son accumulation faible surmonte des horizons lessivés généralement très appauvris.

Ils sont le plus souvent considérés comme non utilisables ; cependant dans le voisinage des agglomérations (BRAZZAVILLE) et avec d'assez faibles interventions, on peut les exploiter en cultures maraîchères saisonnières : cultures de saison sèche en planches arrosées et fumées à BRAZZAVILLE.

- . Sols d'humus acide : Ils sont caractérisés par la formation et l'accumulation d'un humus grossier acide en surface, et sont fréquents par exemple dans les galeries forestières de la région de POINTE-NOIRE.

Leur mise en valeur nécessite - après défriche et brûlis léger - un drainage d'ensemble souvent délicat en région sableuse, ainsi qu'un chaulage incorporé afin d'activer la transformation de la matière organique. Leur utilisation peut être ou saisonnière ou continue suivant l'efficacité du drainage, et elle est souvent limitée dans le temps par les teneurs en bases des horizons supérieurs et la réserve minérale des matériaux sous-jacents.

Dans certaines régions comme en bordure de la Cuvette Congolaise, des accumulations d'humus acide peuvent être utilisées pour faire des compostières dans lesquelles, en mélange avec d'autres matières organiques (Pailles ou fumier), et avec adjonction de chaux et d'ammoniaque (ou simplement de cyanamide calcique), la décomposition de cette matière organique peut être avantageusement poursuivie : Composts pour l'entretien des pépinières ou de cultures maraîchères.

...

- Sols semi-tourbeux : Ils représentent de très vastes surfaces dans la Cuvette Congolaise sous végétation graminéenne et des surfaces non négligeables dans la région de POINTE-NOIRE sous végétation de Papyrus.

Essentiellement caractérisés par un horizon supérieur tourbeux surmontant des horizons organo-minéraux puis des horizons plus ou moins lessivés suivant le drainage général, ces sols sont très acides en surface et fréquemment neutres ou alcalins dans les horizons inférieurs sableux. Leur teneur en bases sont parfois importantes notamment dans l'horizon organo-minéral des sols sous Papyrus des environs de POINTE-NOIRE.

Ces sols semi-tourbeux constituent un milieu asphyxiant et réducteur défavorable à la vie microbienne et végétale, mais leur utilisation peut être envisagée avec intérêt s'il est possible d'abaisser le plan d'eau par drainage. Il convient toutefois de ne pas assécher trop fortement les horizons supérieurs tourbeux qui ne pourraient se réhumidifier et constitueraient alors un milieu physiologiquement sec. En se rapportant aux techniques coutumières, il semble qu'il conviendrait après destruction de la végétation, de réduire la couche tourbeuse par brûlis ou de la décaper et de procéder à un léger mélange des horizons organiques avec le substratum minéral. Un chaulage s'imposerait et il conviendrait également de vérifier par une expérimentation agricole que des déficiences ou déséquilibres minéraux ne sont pas à craindre et quelle est l'importance de l'apport d'azote qu'il faudrait envisager.

La mise en valeur de tels sols, qui a été réalisée avec succès dans certains pays (La ALAOTRA à MADAGASCAR, FLORIDE, ISRAËL ...), pour l'établissement de rizières, de prairies ou de cultures maraîchères et fruitières (Bananier), peut s'avérer intéressante mais de réalisation délicate : il convient de la faire précéder par une expérimentation agricole précise et elle apparaît principalement conditionnée par la possibilité de réaliser un aménagement hydraulique approprié.

- Sols à nodules de sulfates de calcium des environs de POINTE-NOIRE : Ils représentent de très petites surfaces, mais leur potentiel chimique élevé peut les faire rechercher, et leurs conditions de mise en valeur peuvent être rapidement évoquées. ...

Leur utilisation est des plus délicates car ils renferment des sulfures de fer colorant fortement en noir les horizons supérieurs et leur structure en colonnes due à des excès de Magnésium est particulièrement défavorable. Leur drainage, en créant des conditions d'oxydation, risque de déterminer la formation de composés de fer et de soufre très acidifiants (Formation d'acide sulfurique). Un chaulage modéré et la submersion sont alors nécessaires pour évacuer les sulfates et sulfures, mais un déséquilibre minéral est toujours à redouter : (Oligo-éléments).

- Sols alluviaux hydromorphes : C'est vraisemblablement dans ce dernier type que se situent les sols les plus intéressants du CONGO, et les plus susceptibles d'être exploités intensivement à l'aide de techniques qu'il convient d'adapter encore aux conditions originales qu'ils présentent.

En effet, les matériaux à réserve minérale intéressante peuvent être disséminés sur toute l'étendue du Territoire, mais il convient de savoir qu'ils sont plus fréquents à l'aval des régions subissant une reprise d'érosion récente et d'autre part d'une manière assez constante, dans les limites des affleurements Schisto-Calcaire. Dans le premier cas, leur réserve minérale intéressante est due principalement à l'apport alluvial de minéraux basiques et à des dépôts de crue limono-humifères; dans le second, elle dépend de la plus ou moins grande saturation en Calcium des alluvions sablo-argileuses ou argilo-humifères provenant de l'érosion des horizons humifères superficiels de cette région de savane.

Deux types d'hydromorphie affectent ces formations alluviales et définissent les conditions de leur utilisation : lorsqu'il s'agit d'une hydromorphie de nappe généralement temporaire de profondeur, elle a pour effet la formation d'une cuirasse de nappe de vallée ou d'une zone de concrétionnement à une profondeur variable ; une accumulation humifère se produit fréquemment en surface et les caractères physiques des horizons supérieurs peuvent être favorables. La profondeur de l'horizon de concrétionnement et de la nappe, est alors le facteur déterminant l'utilisation de ces formations alluviales : un drainage complémentaire est souvent nécessaire pour éliminer les excès d'eau dus aux variations saisonnières de la nappe, (Cacaoyères de M'FILOU) ainsi qu'une irrigation d'appoint dans des sols à texture plus légère et à nappe plus profonde. (Bananeraies dans certaines alluvions du NIARI et de la LOUDIMA). Lors de l'exploitation de ces sols, il convient de se préoccuper essentiellement de la conservation de leur stock organique qui peut être réalisée par le paillage ou l'apport de matières organiques humifiées.

...

Dans le cas d'une hydromorphie temporaire de surface provoquée par des inondations saisonnières accompagnées de dépôts de ^{crue} ~~sucre~~, le problème est différent car l'on a affaire à des sols peu évolués, à mauvaise structure, mais le plus souvent d'une grande richesse chimique. Leur utilisation ne peut alors se concevoir qu'en les protégeant contre de nouvelles crues par un renforcement du bourrelet de berge et en assurant un drainage efficace et une irrigation d'appoint en saison sèche. Une fois l'aménagement hydraulique réalisé, un travail énergique du sol sera nécessaire pour aérer et au besoin homogénéiser les couches superficielles, afin de préparer une culture préliminaire.

Rappelons enfin que ces terres très particulières dont la répartition et l'extension sont limitées le long de fleuves comme le KOUILOU-NIARI, ne peuvent être utilisées qu'intensivement et en cultures spéciales comme celles du bananier, de la canne à sucre ou du cacaoyer.

2°/- CONDITIONS D'ADAPTATION DES PRINCIPALES CULTURES AUX CARACTERISTIQUES DES SOLS -

Nous examinerons rapidement les exigences des principales cultures pratiquées au CONGO vis-à-vis des caractéristiques essentielles des sols.

. Au point de vue physique et notamment de la texture, l'adaptation est approximativement la suivante :

- Sur terres argileuses, le Riz, la Canne à Sucre, le Bananier.
- Sur terres à texture moyenne à lourde, le Cacaoyer et le Coton.
- Sur terres plus légères, le Caféier, l'Hévéa, l'Ananas, le Palmier à huile.
- Sur terres sableuses, l'Arachide et les Céréales.

Pour montrer l'influence de la structure, rappelons par exemple qu'au CONGO, l'arachide peut être cultivée aussi bien sur des sols argileux bien structurés (à 80 % d'argile) que sur des sols sableux faiblement structurés (à 80 % de sables).

Concernant le profil hydrique du sol, c'est-à-dire l'alimentation en eau, les besoins des principales cultures sont les suivants dans un ordre décroissant :

- Le riz et la canne à sucre sont les plus exigeants.
 - Puis le bananier, le cacaoyer et le palmier à huile.
 - Le caféier et les Agrumes, puis l'arachide et les céréales.
 - Enfin, le cotonnier en admettant que cette plante est très exigeante sur la régularité de la distribution des précipitations.
- ...

. Au point de vue chimique et notamment des teneurs en bases, on peut distinguer :

- Les plantes les plus exigeantes comme la canne à sucre et le cacaoyer.
- Les plantes moins exigeantes comme le tabac, les agrumes, le caféier, l'ananas, le palmier à huile et l'hévéa.
- Les plantes les moins exigeantes comme l'arachide et les céréales.

En outre, les différentes cultures manifestent des besoins particuliers en tel ou tel élément, et les principales dominances reconnues à ce jour s'établissent ainsi :

- Pour l'azote : céréales, riz et maïs.
- Pour la potasse : d'une part les oléagineux, palmier et arachide.; d'autre part, les arbres fruitiers, le bananier, la canne à sucre, les agrumes et l'ananas. Par ailleurs, le tabac, le sisal, le manioc, les ignames et la pomme de terre.
- Pour l'acide phosphorique ; le caféier, le cacaoyer (également exigeant en potasse), l'hévéa et l'arachide.

Par ailleurs, concernant la réaction du sol (pH, de détermination simple et pouvant parfois constituer un test rapide de fertilité), et pour les valeurs situées entre 4 et 6,5 on peut présenter l'ordre approximatif suivant pour nos régions : Hévéa, Palmier à huile, Riz, Arachide, Maïs, Bananier, Canne à sucre, Caféier, Cacaoyer et Cotonnier.

Enfin, les teneurs en matières organiques semblent plus importer aux différentes cultures par leur influence sur la structure, la rétention d'eau et de bases, que par leurs caractéristiques propres. Aussi peut-on dire que les cultures préférant les terres humifères sont essentiellement celles qui sont les plus exigeantes en eau et en bases comme le Bananier, la Canne à sucre et le Tabac.

*
* *

A l'aide des précédentes données sur la fertilité des sols et le potentiel de productivité des terres du CONGO, pourrait être théoriquement esquissée une meilleure adaptation des cultures aux conditions de milieu ; celle-ci cependant, apparait extrêmement délicate, dès que l'on se propose d'établir une "Echelle de Fertilité" c'est-à-dire de rapporter différents degrés de fertilité à des caractères plus ou moins mesurables des sols. En effet, une échelle de fertilité ne peut être basée sur un ou plusieurs caractères simples mais plutôt sur une interprétation complexe de diverses propriétés, et par ailleurs ces échelles ne sont valables que pour une culture donnée et dans une région déterminée. ...

Nous entrevoyons donc la nécessité d'envisager à l'échelle de la région naturelle, l'étude préalable de :

- . La répartition des sols et des cultures ;
- . Des techniques culturales coutumières et de celles à mettre en oeuvre ;
- . Enfin du comportement des principales cultures et de leur rendement moyen.

avant d'élaborer tout programme agricole régional, et ceci sans vouloir tenir compte du facteur humain si souvent déterminant.

*

* *

CONCLUSION

Au terme de cette étude, et plus particulièrement après avoir donné un aperçu sur la fertilité des sols congolais, il est possible d'évoquer certains aspects de l'évolution de l'agriculture dans cette REPUBLIQUE.

L'agriculture congolaise traditionnelle, par son implantation, ses méthodes et les caractères de sa production, représentait une adaptation convenable au milieu physique et humain. Son organisation et ses méthodes correspondaient en effet et ne satisfaisaient qu'à des besoins alimentaires locaux et limités. Dans certains cas d'accroissement de population, on a pu ainsi observer une amélioration des méthodes pour assurer une intensification des productions vivrières.

C'est en fonction de la promotion sociale récente ainsi que du développement et de l'évolution des centres urbains que cette agriculture doit nécessairement se transformer pour répondre à des besoins nouveaux et différemment répartis, présenter des produits industriels ou d'exportation et assurer ainsi en partie et équilibrer l'équipement économique et social du Territoire.

Techniquement, cette transformation ne peut se réaliser en transposant des méthodes étrangères ni en accroissant inconsidérément les surfaces cultivées. Des modes originaux d'exploitation agricole devront être élaborés pour nos régions en accord avec une évolution de toute l'organisation sociale du milieu rural, car nous savons que la rupture de l'équilibre agricole traditionnel en faveur de cultures industrielles, par exemple, s'accompagne trop souvent de graves mécomptes.

...

Cette révolution agricole ne peut être entreprise qu'avec prudence en se basant sur une parfaite connaissance du milieu et se localisera essentiellement dans des milieux se prêtant le mieux à l'intensification de la production.

C'est dans cette perspective, que les principales données techniques recueillies dans cet ouvrage, nous semblent devoir être le mieux utilisés.
