

B. DENIS  
J. M. RIEFFEL

**NOTICE EXPLICATIVE**

N° 60

**CARTE PEDOLOGIQUE  
MADINGOU**

République Populaire du Congo

à 1/200.000



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE ORSTOM DE BRAZZAVILLE

PARIS 1975



**NOTICE EXPLICATIVE**

**N° 60**

**CARTE PEDOLOGIQUE**

**MADINGOU**

**République Populaire du Congo**

**à 1/200.000**

**B. DENIS**

**J. M. RIEFFEL**

**Chargés de Recherche de l'ORSTOM**

© O.R.S.T.O.M. 1975  
ISBN 2-7099-0380-6

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION

### PREMIERE PARTIE : ETUDE DU MILIEU ET DES FACTEURS DE LA PEDO-GENESE

1. Généralités sur la zone étudiée
2. Facteurs de la Pédogénèse
  - 2.1. Le climat
  - 2.2. Le relief
  - 2.3. Les roches-mères
  - 2.4. Géomorphologie et altération
  - 2.5. Végétation.

### DEUXIEME PARTIE : LES SOLS

1. Classification
  - 1.1. Schéma général de l'étude d'un sol
2. Monographie
  - 2.1. Les sols minéraux bruts et peu évolués
    - 2.1.1. Les sols minéraux bruts.
    - 2.1.2. Les sols peu évolués, non climatiques, d'érosion et d'apport.
  - 2.2. Vertisols
    - 2.2.1. Topolithomorphes, non grumosoliques
  - 2.3. Sols calcomagnésimorphes
    - 2.3.1. Sols rendziniiformes, rendzines vraies grises "tropicales".
    - 2.3.2. Sols rendziniiformes, rendzines à horizon.  
Sols bruns calcaires.
  - 2.4. Sols ferrallitiques
    - 2.4.1. Généralités
    - 2.4.2. Faiblement désaturés
      - 2.4.2.1. Typiques, rajeunis.
      - 2.4.2.2. Pénévolués, avec érosion et remaniement.

- 2.4.3. Moyennement désaturés
  - 2.4.3.1. Typiques, jaunes
  - 2.4.3.2. Typiques, hydromorphes à pseudo-gley
  - 2.4.3.3. Appauvris, jaunes.
  - 2.4.3.4. Appauvris, hydromorphes.
  - 2.4.3.5. Pénévolués, avec érosion et remaniement.
- 2.4.4. Fortement désaturés
  - 2.4.4.1. Typiques, jaunes.
  - 2.4.4.2. Typiques, modaux
  - 2.4.4.3. Typiques indurés.
  - 2.4.4.4. Typiques, hydromorphes.
  - 2.4.4.5. Typiques, rajeunis.
  - 2.4.4.6. Typiques, appauvris en argile.
  - 2.4.4.7. Appauvris, jaunes.
  - 2.4.4.8. Appauvris, hydromorphes.
  - 2.4.4.9. Appauvris, modaux.
  - 2.4.4.9.' Pénévolués.
- 2.5 Sols hydromorphes
  - 2.5.1. Généralités
  - 2.5.2. Moyennement organiques
    - 2.5.2.1. Humiques à gley, à anmoor acide.
    - 2.5.2.2. Humiques à gley, à anmoor calcique.
  - 2.5.3. Minéraux
    - 2.5.3.1. A pseudo-gley, à taches et concrétions.

### **TROISIEME PARTIE : CONCLUSIONS AGRONOMIQUES**

Classement des sols selon leur vocation agricole.

### **CONCLUSION GENERALE**

### **BIBLIOGRAPHIE**

## INTRODUCTION

*La carte pédologique du Sud-Congo, entre Brazzaville et Pointe-Noire, a été réalisée dans le cadre de la cartographie systématique de la République Populaire du Congo. Normalement l'échelle utilisée est de 1/500.000ème, comme cela l'a été pour Sibiti-Est et le sera pour Sibiti-Ouest. Mais étant donné d'une part que les cartes pédologiques provisoires avaient été toutes réalisées au 1/200.000ème et que d'autre part cette région est l'une des plus importantes pour le développement économique du pays, il a paru plus normal de conserver l'échelle utilisée dès le début du travail.*

*Cette carte pédologique couvre la feuille I.G.N. au 1/200.000ème Madin-gou SB.33.II.*

*Le travail de terrain a été réalisé de 1967 à 1970 : la moitié est a été commencée en 1967 en même temps que se continuait le travail concernant la feuille Brazzaville-Kinkala ; la moitié ouest a été prospectée en 1968-1969.*

*Les documents utilisés ont été les suivants :*

*— un fond topographique en couleur au 1/200.000ème et au 1/50.000ème,  
— des documents photographiques de bonne qualité en panchromatique, qui ont été particulièrement utiles pour délimiter un grand nombre d'unités pédologiques ;*

*— enfin des documents géologiques se composant de la carte au 1/500.000ème de DADET (1969), de la partie occidentale de la carte de SCOLARI (1965) vers la frontière du Congo et du Zaïre (Kimbédi-Loutété) et d'une esquisse au 1/100.000ème pour la zone de Kimongo.*

*Les analyses ont été effectuées en totalité dans les laboratoires du Centre de Brazzaville.*

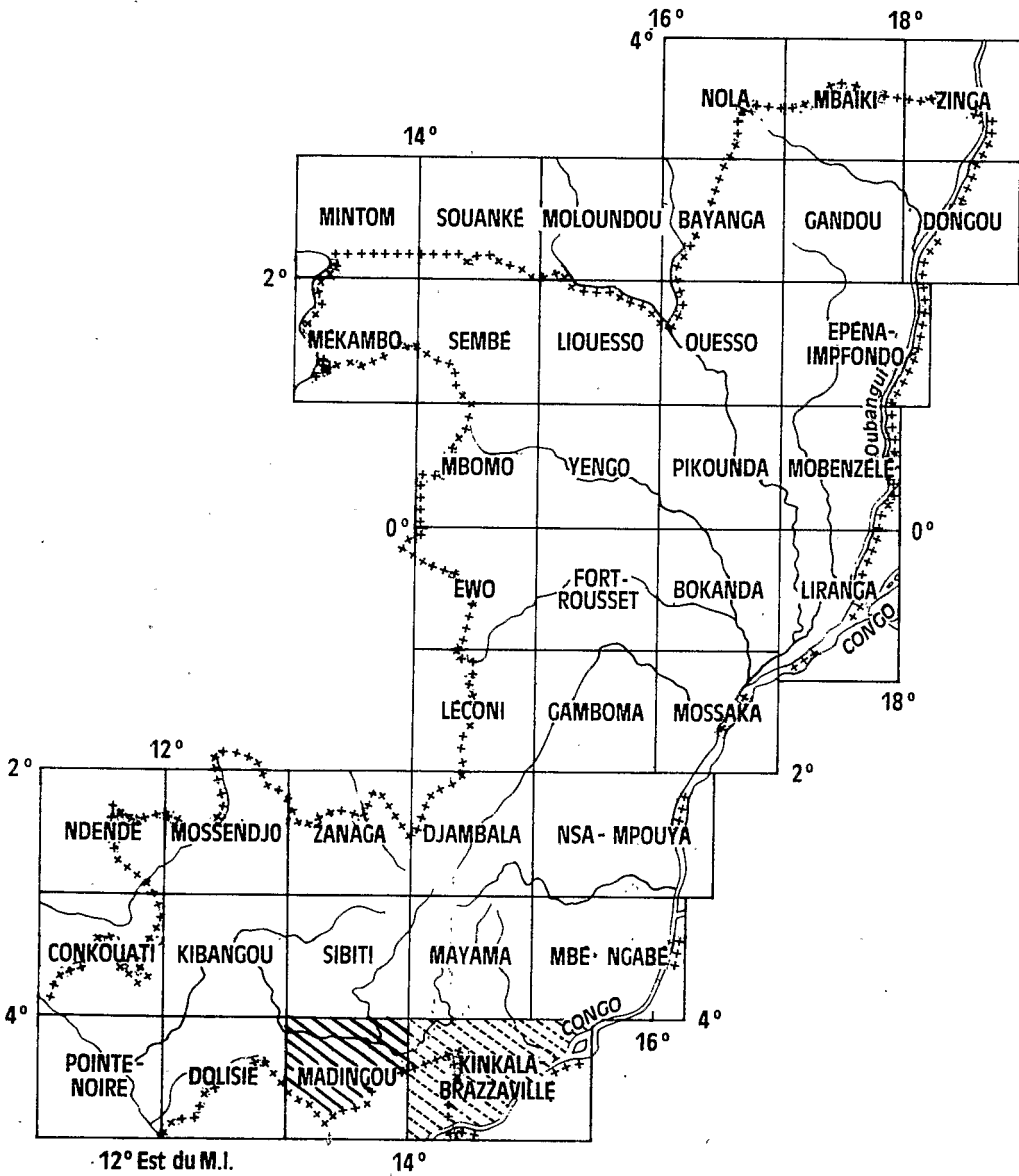


Figure 1

## PREMIERE PARTIE

### ETUDE DU MILIEU NATUREL ET DES FACTEURS DE LA PEDOGENESE

#### 1. GÉNÉRALITÉS SUR LA ZONE ÉTUDIÉE

La feuille Madingou se situe dans les préfectures de Madingou et de Dolisie. Elle comprend de l'est à l'ouest les sous-préfectures de Mouyondzi, Madingou, Boko-Songho, Kimongo, et Loudima (cf. fig. 1).

Elle est limitée	au nord	par le 4ème parallèle
	au sud	par la frontière avec le Zaïre puis avec le Cabinda
	à l'est	par le 14è E
	à l'ouest	par le 13è E

Nous avons donc affaire au Plateau des Cataractes que prolongent les Monts formant la frontière avec le Cabinda au sud, aux collines calcaires à l'est et au nord, à la vallée du Niari et aux dépressions limitées par les collines calcaires au centre et à l'ouest.

La population est importante et composée essentiellement de Bembé au nord et à l'est, des Dondos au sud-est, des Soundi au sud et Kamba au centre-nord. Elle est concentrée le long des axes routiers et de la vallée du Niari ; la région centre-sud est peu peuplée (zone de collines calcaires sans axe de pénétration important et facilement praticable). Les cultures sont très variées et servent d'une part à l'alimentation des centres urbains, d'autre part à la bonne marche d'une sucrerie et d'une huilerie ; c'est une région d'élevage et de culture mécanisée.

#### 2. LES FACTEURS DE LA PÉDOGENESE

##### 2.1. Le climat

La région étudiée, située approximativement entre les parallèles 4° et 5° Sud, est soumise à un climat équatorial de transition appelé par AUBREVILLE



“Bas-congolais” ou encore “Soudano-guinéen” caractérisé par :

- une longue saison sèche de 4 à 5 mois selon les régions, coïncidant avec un minimum de la température et de la tension de vapeur d’eau, en liaison avec le courant froid du Benguella longeant le territoire Angolais et Bas-congolais,
- une longue saison des pluies, marquée par une diminution de la pluviosité en janvier-février, période appelée “petite saison sèche”. Cette dernière a une importance non négligeable du point de vue agronomique.

### Pluviosité

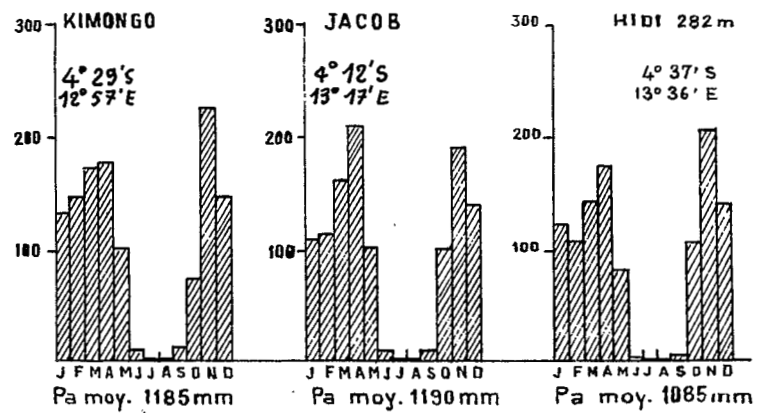
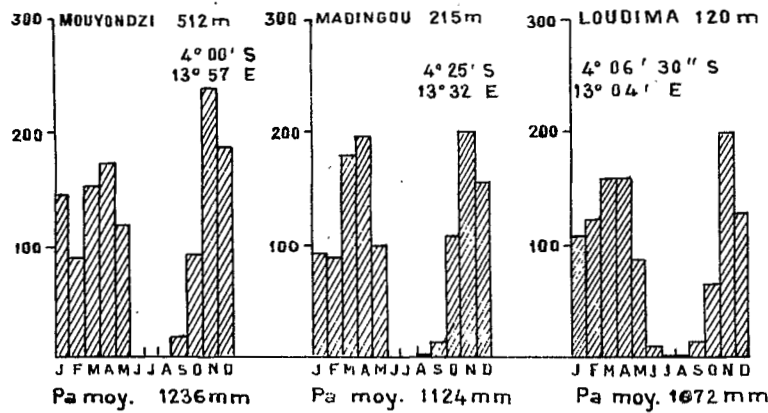
L’étude des relevés des 7 postes intéressant la région (Mouyondzi - Madingou - Dolisie - Loudima - Jacob - Hidi et Kimongo) montre que la moyenne annuelle varie entre 1000 et 1300 mm. Mouyondzi, situé sur les plateaux à l’extrémité nord-est, à 500 m. d’altitude, et Dolisie à 60 km après le 13° de longitude, sont les plus pluvieux (1240 mm et 1285 mm) ; Loudima et Hidi sont les plus secs (1070 et 1085 mm) tandis que les 3 autres postes du centre (Madingou - Jacob) et centre-sud (Kimongo) de la zone étudiée sont dans la moyenne (1125 à 1190 mm). Il semble donc qu’il y ait un creux pluviométrique vers le centre du bassin du Niari qui semble d’ailleurs remonter le long de la vallée de la Loudima.

Les variations annuelles peuvent être très importantes, comme le montre le tableau suivant, les écarts à la moyenne pouvant dépasser 50 %.

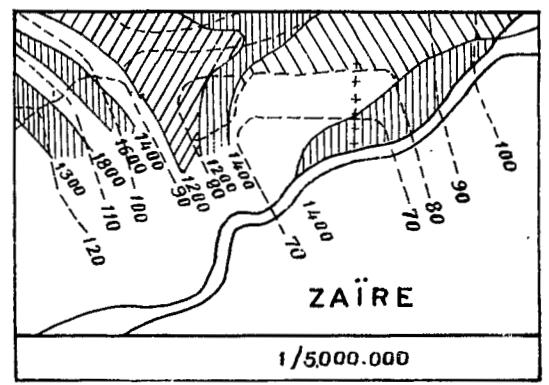
### Hauteur d’eau annuelle maximale et minimale






	maxima en mm	année	minima en mm	année	période d’observation	moyenne en mm
Dolisie	1769	1949	800	1958	1949 - 1968	1285
Loudima	1422	1957	705	1958	1949 - 1968	1070
Jacob	1564	1955	671	1951	1941 - 1955	1125
Kimongo	1430	1960	526	1958	1954 - 1968	1190

La répartition au cours de l’année est identique pour les quatre postes : deux saisons des pluies, d’importance à peu près égale, d’octobre à décembre avec un maximum en novembre et de mars à mai, avec un maximum en avril, sont séparées par deux saisons sèches. La “petite saison sèche” (janvier-février) est plutôt un ralentissement des pluies ; elle est d’autant mieux marquée que la pluviométrie totale est plus faible. Elle peut parfois débuter en décembre, mais sa durée reste approximativement constante, de l’ordre de six semaines. Par contre, la grande saison sèche, qui s’étend de juin à septembre, correspond à un arrêt total des précipitations.



Pluviosité moyenne mensuelle



-  < 1200 mm
-  1200 à 1400 mm
-  1400 à 1600 mm
-  1600 à 1800 mm
-  Ligne d'égal nombre moyen de jours de pluie

Pluviosité moyenne annuelle

Figure 2

## Températures

Les moyennes annuelles sont modérées, de l'ordre de 25°C, et les variations diurnes, saisonnières ou annuelles, faibles. Il est à noter cependant que les variations sont différentes de celles observées dans l'hémisphère Nord à la même latitude. Sous l'influence de l'alizé austral, une forte nébulosité règne durant la grande saison sèche, ce qui se traduit par un abaissement de la température (les quatre mois de la saison sèche sont les plus frais), par la faible amplitude des variations diurnes, par un faible abaissement de l'humidité relative, à l'inverse de ce qu'on observe dans l'hémisphère Nord. Cette saison sèche très rigoureuse, fraîche, peu ensoleillée, constitue le trait marquant du climat bas-congolais.

Dans le tableau suivant sont données les moyennes mensuelles des températures journalières maximales (Tx), minimales (Tn) et moyennes (M) de la station de Dolisie (1).

**Températures mensuelles en degrés centigrades à Dolisie**

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tx	29,8	31,0	31,2	31,2	29,5	27,3	25,1	25,8	27,3	29,2	29,8	29,4
Tn	21,4	31,5	21,7	21,7	21,1	18,5	17,9	17,7	19,6	21,2	21,5	21,6
M	25,7	26,3	26,5	26,4	25,4	22,9	21,5	21,8	23,4	25,1	25,6	25,5

## Humidité

L'hygrométrie relative moyenne est de l'ordre de 80 %. Les variations diurnes sont faibles. La moyenne des maximas journaliers est de 93 % à Dolisie, celle des minimas est de 64 %. L'humidité relative ne diminue que faiblement en saison sèche, alors que la température est minimale durant cette période. Ceci explique que, paradoxalement, les minimas d'évaporation se produisent en saison sèche, les maximas en saison des pluies (température élevée et grand ensoleillement).

### 2.2. Le relief - L'hydrographie (voir carte : esquisse géomorphologique fig. 3).

D'une façon générale, les influences structurales, tectoniques et lithologiques marquent profondément le paysage. Les formations calcaires forment une vaste dépression soit par rapport aux formations plus anciennes de l'avant-pays du Mayombe, soit par rapport aux formations plus récentes du système Schisto-gréseux.

(1) D'après "Hydrologie du bassin supérieur du Niari" ORSTOM - 1965.

# ESQUISSE GEOMORPHOLOGIQUE

Echelle approximative: 1/400,000

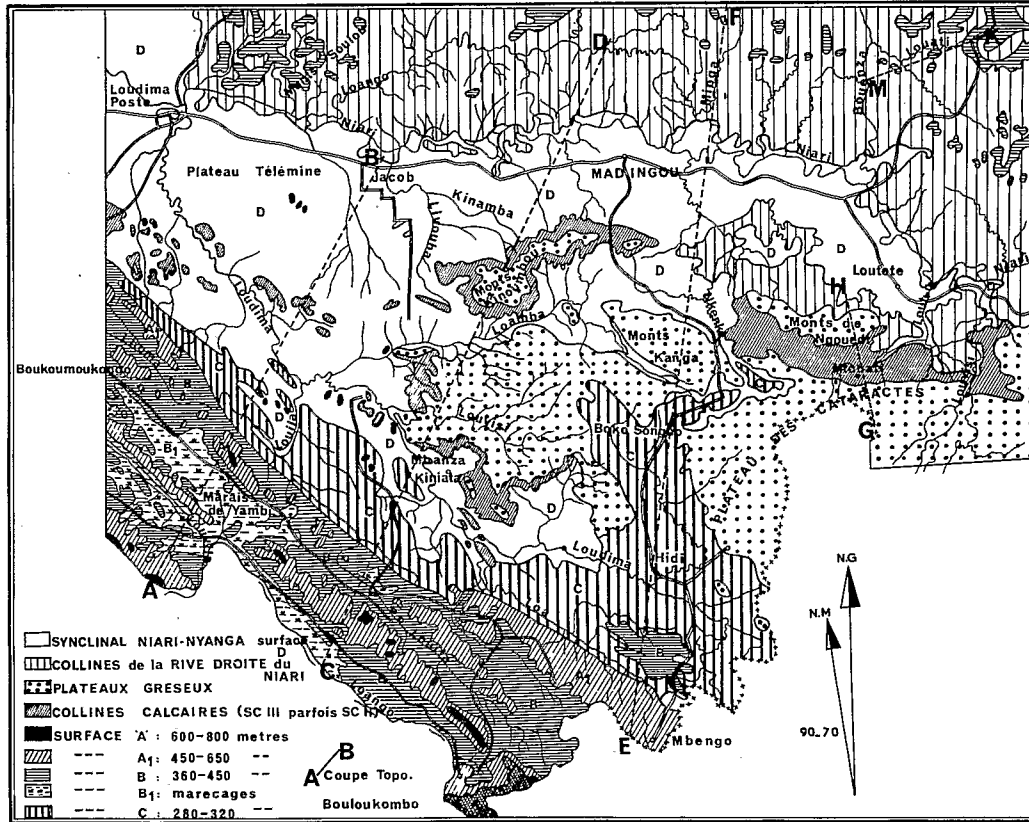


Figure 3

Quatre types de paysages s'individualisent très nettement, en relation avec les caractéristiques du substratum géologique :

- le synclinal du Niari - Nyanga, creusé essentiellement dans les formations calcaires du SCII ;
- les collines de la rive droite du Niari, découpées dans les calcaires plus durs du SCI, qui se prolongent sur la rive gauche entre le Briz et Kimbédi (est de la carte) et ont le SCII comme substratum,
- les massifs gréseux, avec leurs auréoles de collines et pitons calcaires du SCIII,
- l'avant pays du Mayombe, formé d'une succession d'anticlinaux et de synclinaux orientés selon la direction mayombiennes NW-SE.

Nous allons étudier plus en détail ces différentes unités géomorphologiques.

#### **Le synclinal Niari - Nyanga.**

Il s'agit en fait de l'extrémité sud-est d'un vaste synclinal orienté NW-SE, qui se prolonge au Gabon où il connaît son extension maximale. A la hauteur de Loudima, ce synclinal se scinda en deux, selon une direction mayombienne (NW-SE), et selon une direction grossièrement W-E. correspondant respectivement à la vallée de Loudima et à la vallée du Niari. A l'ouest de Loudima, un chaînon gréseux, orienté NW-SE, sépare l'amorce de la boucle du Niari, vaste plaine, du flanc SW du synclinal, zone plus accidentée. Ce chaînon gréseux se prolonge en direction S.E. par un alignement de collines calcaires, dont quelques unes sont surmontées encore d'une couverture gréseuse (mont Biahama), et qui marquent la limite sud-ouest de la vallée proprement dite du Niari. Au sud de Jacob, les massifs gréseux des monts Kinoumbou et du plateau des Cataractes, séparent la vallée du Niari de celle de la Loudima. Entre ces deux massifs gréseux, la Loudima a déblayé les couches supérieures jusqu'au niveau du SCII, faisant ainsi correspondre la vallée du Niari avec celle de la moyenne Loudima. Dans cette zone, on passe du bord méridional au bord septentrional du synclinal en continuité sur le Schisto-calcaire (fig. 4 : coupe AB). La limite entre les deux bassins est marquée par une simple ligne de collines. En aval, la Loudima fait partie de la vallée proprement du Niari alors qu'en amont, son bassin est plus nettement individualisé.

##### *a) La vallée du Niari.*

Nous entendons par vallée du Niari la dépression allongée est-ouest jusqu'à Loudima, puis nord-ouest - sud-est à partir de Loudima, limitée au sud par les monts Kinoumbou, par la ligne de colline qui marque la limite du plateau de Télémine, par le massif gréseux de Mont Bélo et les chaînons de collines qui le prolongent en direction du sud-est. Cette plaine, jusqu'à Loudima ne déborde jamais sur la rive droite du Niari. Le Niari coule à la limite de sa plaine. C'est une région déprimée, d'un seul tenant, correspondant au cours moyen du Niari qui va s'élargissant vers l'ouest pour atteindre son extension maximum près de Loudima. L'altitude moyenne est de 180-200 m. Le réseau hydrographique, peu

dense, y est encaissé. La particularité la plus frappante est que le Niari a délaissé les couches tendres du SCII pour creuser son lit, sous forme de sillon étroit, dans les couches dures du SCI, évoquant ainsi très nettement un phénomène de surimposition. La plaine elle-même, développée sur les calcaires marneux du SCII, est une surface qui apparaît grossièrement horizontale mais qui dans le détail laisse apparaître de nombreuses dépressions marécageuses, des dolines, parfois occupées par des lacs ou étangs, qui jalonnent des vallées sèches. Ce modèle de type karstique est encore accentué par la présence, au milieu de la plaine, de collines et de pitons calcaires isolés.

Le réseau hydrographique est peu dense, constitué des affluents de la rive gauche du Niari. Ce sont de courtes rivières qui proviennent des monts Kinoumbou (Misongo - Livouba) et surtout le cours inférieur de la Loudima, qui divague d'abord dans une zone marécageuse avant de se jeter dans le Niari.

#### *b) Le bassin de la Loudima.*

Il s'agit du cours moyen et supérieur de la Loudima, allongé selon une direction NW-SE entre le rebord occidental du plateau des Cataractes et l'avant pays du Mayombe, et qui se termine au sud du plateau de Télémine. L'altitude décroît progressivement d'est à l'ouest de 320-340 m. à 200 m. à la jonction avec la vallée du Niari.

Cette dépression se situe entre les massifs gréseux à l'est (qui se terminent sur la vallée par une falaise) (fig. 4. coupe C.D.) ou des collines calcaires surmontées d'un chapeau gréseux et les collines pré-mayombiennes à l'ouest, qui se raccordent à la vallée par une surface faiblement inclinée (360-400m.). Cette coupe montre aussi que la Loudima et ses affluents recréent actuellement, dans les calcaires tendres du SCII, au niveau 200-220 mètres une surface d'aplanissement située à 320 m. développée indifféremment sur les calcaires du SCII ou du SCI. Cette surface s'incline doucement vers le nord-ouest, selon l'axe du bassin jusqu'à 280 m. (fig. 4 : coupe A-B). Dans le détail, cette surface est formée d'une succession de rides et de creux, de faible dénivelé, qui s'accroissent dans la région de Kissisi et évoquent alors très curieusement un micro-relief appalachien, qui s'explique assez difficilement du fait qu'un seul niveau géologique (SCII) est concerné. Le sommet de ces rides est souvent jonché de nombreux blocs de cuirasse, parfois la cuirasse même est en place, alors que les creux des ondulations sont occupés par des sols profonds. Il s'agit peut être du démantèlement d'une ancienne surface cuirassée qui se fait selon une direction structurale préférentielle. Comme dans la vallée du Niari, on retrouve de nombreuses dépressions fermées, occupées ou non, par des marécages disposés en chapelet selon une direction NW-SE et qui semblent témoigner d'un ancien réseau hydrographique. La limite ouest de cette surface est souvent jalonnée de falaises et escarpements calcaires du SCI, associés à des blocs de cuirasse. Parfois même se créent de petites dépressions allongées entre deux falaises calcaires. Le réseau hydrographique souligne, parfois de façon très nette, la structure. Il est orienté soit selon la direction mayombienne NW-SE, soit selon une direction perpendiculaire à celle-ci, recoupant les lignes de relief. Le cours de la Louila, après le confluent avec la Lhoma en offre un bel exemple : la Lhoma coule NW-SE, la Louila SE-NW, dans une même dépression ; au confluent, la Louila fait un coude à angle droit, et recoupe perpendiculairement le micro-relief appalachien

dans la région de Kissisi. Cette deuxième orientation souligne les failles combiennes (WSW-ENE).

#### **Les collines situées de part et d'autre du fleuve Niari.**

a) Sur la rive droite du Niari, entre Kimbédi et Loudima, les couches du SCI, plus riches en vrai calcaire, ont mieux résisté à l'érosion que les calcaires du SCII et ont donné naissance à un paysage de collines, très fortement disséquées par un réseau hydrographique dense, qui assure la transition vers le plateau de Mouyondzi.

L'altitude décroît du nord au sud (fig. 5, coupe E-F). Nous retrouvons sur une étendue plus importante ce qui avait été étudié plus localement lors de la cartographie du sud du district de Mouyondzi (DENIS, 1970) :

- une série de petits plateaux s'étendant de Mouyondzi à l'est aux monts Soulou à l'ouest, à une altitude qui passe de 500 m. (Mayalama) à 420 mètres (monts Soulou). Ils sont dans le prolongement de ceux étudiés par de BOISSEZON et F. GRAS dans le sud de la carte Sibiti-est (de BOISSEZON, GRAS, 1971). Leurs superficies sont très variables, mais ils devaient former un ensemble cohérent qui a été soumis à une tectonique qui l'a morcelé. Leur homogénéité tant du point de vue sols, avec présence d'un horizon induré à profondeur constante, que végétation semble être un argument pour confirmer cette hypothèse ;

- les pentes de plateaux et les collines qui leur font suite dont les sommets sont généralement réduits et les pentes variables selon les orientations (25 à 40 %), ce qui aura une influence sur la répartition des sols. Ceci n'a pu être individualisé que dans la moitié est (à l'est de Mabombo).

L'altitude décroît de 440 à 280 mètres au fond des thalwegs toujours très étroits ; on rencontre quelques rares dépressions ou zones planes mais de faible étendue. Le paysage apparaît comme accidenté ;

- une zone de collines, très imbriquées les unes dans les autres, avec un paysage accidenté à ondulé ; certaines de ces collines sont formées de bancs de calcaires à végétation clairsemée et peu altérés, exploités par la Cimenterie de Loutété.

b) sur la rive gauche du Niari, entre Kimbédi et le Briz, un ensemble de collines, dont le substratum géologique est le Schisto-calcaire moyen (SCII) qui prolonge les collines calcaires occupant, dans la feuille Brazzaville-Kinkala, une très grande étendue. Leur altitude varie de 370 à 260 m. Elles sont la symétrique de la dernière série de collines bordant le Niari sur la rive droite.

#### **Les plateaux gréseux et leurs bordures calcaires.**

Bien qu'appartenant à deux formations géologiques différentes et formant des paysages nettement distincts (collines s'opposant à la puissante masse du plateaux gréseux qui les domine), nous avons regroupé ces deux ensembles car ils dérivent indubitablement du même processus d'érosion (cf. fig. 4, coupe C-D ; fig. 5, coupe E-F ; fig. 6, coupe G-H).

Trois massifs gréseux d'importance très inégale, émergent de la plaine Schisto-calcaire et prolongent le plateau des Cataractes proprement dit qui forme la frontière entre le Congo et le Zaïre ;

— les monts Kanga qui forment un ensemble très important qui est séparé du plateau proprement dit par la vallée de la Nkenké et de Boko-Songho. Ce massif est en fait l'extrémité occidentale du plateau des Cataractes et son altitude, voisine de 750 m. dans la partie est, décroît lentement pour atteindre 400 m. à l'extrémité ouest et forme un ensemble dont la surface n'est pas rigoureusement plane mais faite d'une suite de croupes arrondies séparées par des vallées à versants très longs, à pente d'abord faible qui s'accroît brusquement vers la base. Le réseau hydrographique est très dense et très ramifié ;

— les monts Kinoumbou et de Ngouédi qui sont en fait des lambeaux séparés de l'ensemble précédent, les premiers par la vallée de la Comba, les seconds par la vallée de la Loutété. Ils culminent à 780 et 720 m. respectivement et sont deux chaînons montagneux calcaires surmontés d'un niveau gréseux plus ou moins épais.

Ils présentent tous trois le même arrangement géologique et géomorphologique : une couche gréseuse d'épaisseur variable (selon qu'elle a été plus ou moins déblayée par l'érosion) surmontant les assises calcaires du SCIII. Le contour de ces plateaux est sinueux, marqué par une corniche gréseuse sur le soubassement calcaire dominant le paysage de 50 à 100 m. et évoquant le front d'une « cuesta ». En quelques endroits, le bord du plateau est guidé par des failles mais, en général, les limites de ces plateaux ne sont pas structurales et résultent du jeu de l'érosion. Les collines calcaires, surmontées ou non d'un chapeau gréseux, qui forment l'avant-pays, en témoignent : ce sont des buttes développées dans les calcaires dolomitiques du SCIII. Ces collines peuvent être de plusieurs types :

— lorsque la couverture gréseuse est encore présente, elles peuvent apparaître comme des fragments détachés de la masse du plateau, avec un sommet large et plat, ou sous forme de buttes constituées d'une corniche gréseuse verticale surmontant un cône calcaire ;

— lorsque l'entablement gréseux a été déblayé, elles sont le plus souvent de forme conique, parsemées de blocs rocheux, de taille très variable (une vingtaine à une soixantaine de mètres au-dessus du paysage) selon le stade d'évolution. Ces pitons évoluent surtout par dissolution chimique et recul des versants parallèlement à eux-mêmes (les débris grossiers sont peu épais à la base). Ils sont souvent groupés ou alignés entre les bassins des rivières, séparés par des dépressions à fond plat. Cette morphologie de type karstique est particulièrement bien représentée autour du Plateau des Cataractes, dans la région de Mangoufou et Mbanza-Kiniati. Ailleurs (autour des monts Kinoumbou et des monts de Ngouédi) ces collines sont plus massives, isolées du plateau gréseux ou prolongeant simplement celui-ci.

Une dernière forme, plus rare, est celle de collines très surbaissées, allongées, qui semblent résulter de la coalescence imparfaite de dépressions fermées.

#### **Le système des collines pré-mayombiennes.**

C'est le paysage le plus original de cette région. Il s'étend parallèlement à la chaîne du Mayombe, depuis Dolisie jusqu'à l'extrémité sud-est (Londela-Kaye).



Les couches sédimentaires (séries de la Mossouva, Louila, Tillite inférieure) ont été fortement plissées lors de l'orogénèse ouest-congolienne, donnant naissance à une suite d'anticlinaux et de synclinaux qui se relaient vers le nord-est et qui dessinent dans le paysage une série de cordillères séparées par des dépressions plus ou moins marquées. Très souvent ces dépressions sont à fond plat, tapissées d'alluvions, plus ou moins marécageuses (marais de Yambi, région de Kimongo).

Les tracés à bords rectilignes parallèles évoquent des fossés d'effondrement. Le réseau hydrographique actuel apparaît sénile, sans rapport avec le modelé. Dans la région de Banda-Kaye, les chaînons sont séparés par une dépression de type différent, qui correspond au cours supérieur de la Louila. Le fond n'est pas rigoureusement plat mais doucement vallonné, constitué de larges dômes surbaissés à pentes faibles. Les rivières Louila et Poua coulent sur les assises argileuses et marneuses de la Louila. Le cours de la Loa, qui s'inscrit dans les formations calcaires du SCI, est par contre profondément encaissé. Le réseau hydrographique terminal est caractérisé par un régime torrentiel. Les petites rivières qui coulent des chaînons montagneux ont leur lit supérieur occupé de seuils rocheux et encombrés de blocs.

Les chaînons montagneux successifs, larges de 2 à 3 km, voient leur altitude décroître progressivement d'ouest en est. La crête montagneuse qui forme frontière avec le Cabinda culmine à 700-800 m., de même que certaines crêtes du chaînon qui domine le cours de la Loango (mont Tembo à Diambala 736 m - mont Nioundou à Kimbaoka 760 m.). L'altitude décroît progressivement, et les collines dominant la dépression schisto-calcaire n'atteignent plus que 400 à 500 mètres. Le réseau hydrographique terminal, très dense, à direction continue SW-NE, découpe ces chaînons en une multitude de dômes, souvent profondément ravinés par l'érosion, et en crêtes rocheuses rectilignes. Le réseau hydrographique principal a par contre une direction mayombienne (Louvila, Loango, Louila, ou Loa, Lhoma). Les dômes et collines correspondent généralement à des assises argileuses, les crêtes à un niveau gréseux, qui est parfois complètement dégagé par l'érosion et qui apparaît sous forme de falaises.

#### **Les différentes surfaces d'aplanissement (voir fig. 4).**

La surface la plus ancienne, supérieure à 700 mètres (surface P1 de L. CAHEN et J. LEPERSONNE), n'est représentée que par quelques témoins sous forme de crêtes rocheuses, généralement gréseuses, alignées le long des chaînons montagneux de l'avant pays du Mayombe. Citons les monts Ilougoundou à Matembo, le mont Tembo à Diambala, les monts Nioundou à Kimbaoka ; on peut peut-être y rattacher la crête des monts Kinoumbou, développée dans le schisto-gréseux. Façonnée par l'érosion, cette surface a donné naissance aux nombreux dômes qui constituent les lignes de relief de l'avant pays du Mayombe, dont l'altitude s'étage entre 450 et 650 m. Nous appellerons cette surface A, et A1 les reliefs qui en sont issus. Une deuxième surface que nous appellerons B, est particulièrement bien représentée dans l'avant pays du Mayombe : il s'agit d'un groupe de replats situés sous les collines précédentes, qui constituent le bassin supérieur de la Louila et de la Poua, dans le sud-est, et dans la région de Kimongo les glacis dominant les marécages dont l'altitude est comprise entre 360-400 m. On peut y

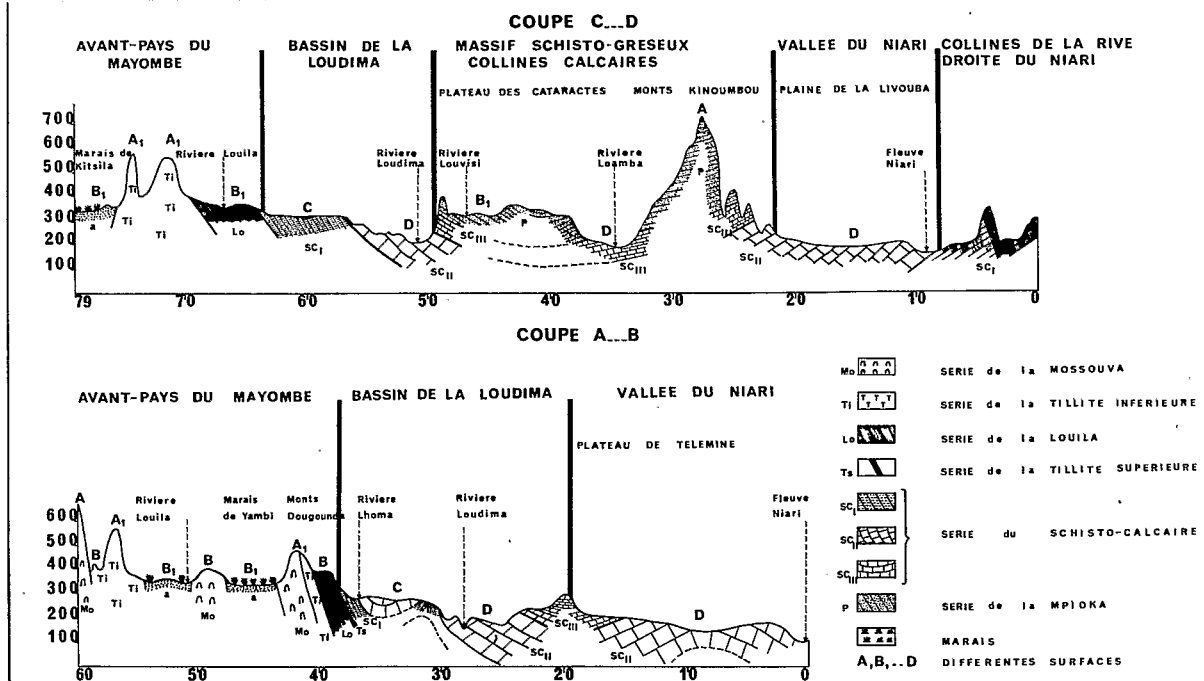


Figure 4

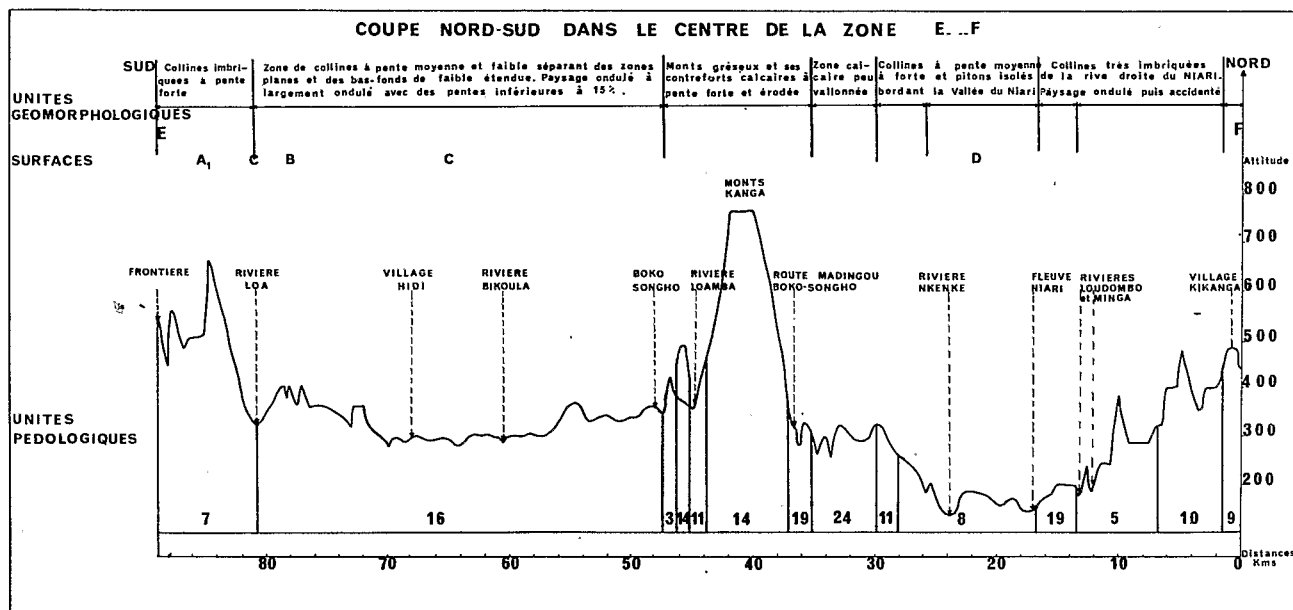


Figure 5

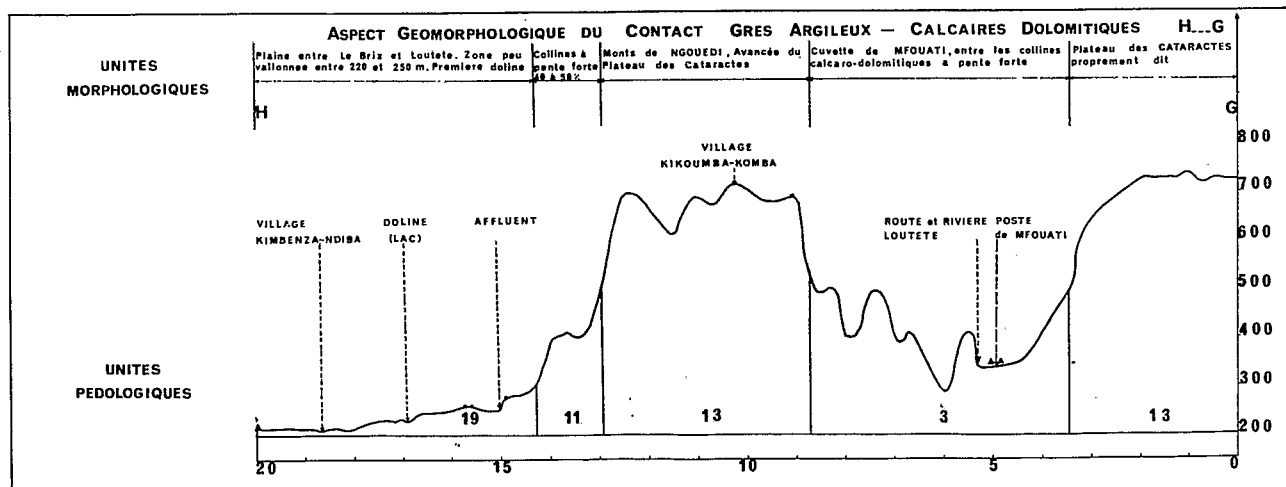


Figure 6

rattacher la surface constituée par l'extrémité orientale du Plateau des Cataractes actuellement entaillée par l'érosion.

Cette surface B est elle-même creusée en un surface B1, qui correspond aux grandes dépressions marécageuses.

Emboîtée dans B, se développe une troisième surface, que nous appellerons C, d'altitude comprise entre 280-320 m., développée dans les formations schisto-calcaire et qui constitue le bassin supérieur de la Loudima et de ses affluents. Elle est actuellement déblayée par le réseau hydrographique qui y façonne la surface d'aplanissement actuelle, à 200-220 m. et que nous rattachons à la surface de 180-200 m. que constitue la vallée du Niari, l'ensemble formant une seule surface inclinée vers le nord-ouest selon l'axe d'écoulement des eaux. Nous appellerons cette surface D. Les collines de la rive droite du Niari proviennent du démantèlement de la surface d'aplanissement à 500 m. que constituent les plateaux Babembé. Une longue série de cycles d'érosion a donc dégagé des surfaces emboîtées les unes dans les autres.

### 2.3. Roches-mères (d'après DADET, 1969) (voir carton dans la carte pédologique - h.t.)

Les formations géologiques de la région se rattachent toutes au système du Congo occidental, daté du Précambrien supérieur ou infracambrien. Ces formations se sont déposées dans un géosynclinal, orienté NW-SE qui s'allonge sur plus de 1.000 km depuis le Gabon jusqu'en Angola, entre deux môles granitiques : celui du Chaillu au Congo et celui de l'Angola, datés du précambrien inférieur, témoins d'une vaste plate-forme centrafricaine. Dans ce vaste géosynclinal se sont déposés des sédiments de faciès variés (gréseux, pélitiques, carbonatés...) en relation avec l'histoire géologique de la région. Cette sédimentation a été entrecoupée par une période d'émersion correspond à des épisodes glaciaires (tillite supérieure et inférieure du Bas-Congo). En même temps que se termine cette sédimentation se produit l'orogénèse ouest-congolienne, (formation de la chaîne du Mayombe), accompagnée de phénomènes de métamorphisme régional. Cette orogénèse ouest-congolienne est datée de 615 MA(?)

Seules intéressent la région étudiées les séries supérieures du Mayombe, les séries schisto-calcaire et schisto-gréseuse.

#### Série de MVOUTI

Cette série n'intéresse qu'une très petite partie (extrémité sud-ouest) de la carte. Elle affleure au flanc SW du Mayombe, parallèlement à la chaîne. Elle présente une sédimentation à caractère de flysch, comprenant à la base des sédiments détritiques plus ou moins grossiers, et au-dessus des sédiments pélitiques. Par métamorphisme épizonal, ces sédiments se transforment en schistes sériciteux, grès quartzites parfois feldspathiques et en quartzites.

### Série de la MOSSOUVA.

Elle affleure en bandes parallèles à la série précédente : la première en contact direct avec la série de Mvouti, est bien représentée au sud de Dolisie, où elle atteint une largeur d'une dizaine de km, elle se poursuit sous forme d'une mince frange constituant l'ossature de la cordillère formant frontière avec le Cabinda, au sud-est de Kimongo, puis elle réapparaît à l'extrémité sud-est, dans la région de Londela-Kaye, où elle constitue le chaînon de collines isolant la dépression de la Louvila du marais de Yambi. La troisième, en bordure du marais de Yambi, à la hauteur de Matembo, est due à une grande faille de direction mayombienne ; elle constitue la crête du mont Iloungoundou.

Par sa sédimentation, elle est très proche de la série de Mvouti, mais au sommet apparaissent des faciès carbonatés. Le degré de métamorphisme est identique, ou peut être plus faible, la schistosité étant le principal indice.

Cette formation se caractérise par l'alternance de niveau de grès quartzite feldspathiques et de schistes argileux, le passage se faisant par l'intermédiaire de grès lités en plaquettes et d'argilites micro-gréseuses.

### Série de la tillite inférieure du Bas-Congo.

Cette série relaie la série de la Mossouva vers l'est. Elle atteint son maximum de largeur dans le sud-est, où elle constitue le soubassement des deux chaînons montagneux encadrant la vallée de la Louila. Dans la région de Kimongo, elle affleure entre la dépression de la Louila et la grande crête frontière. Au sud de Dolisie, elle est rejetée en minces bandes parallèles par le jeu de la tectonique, à l'intérieur des séries de la Mossouva et de la Louila. Elle constitue un complexe de nature glaciaire et périglaciaire : les faciès glaciaires et périglaciaires (varves, schistes tillitiques, conglomérats) sont toujours intimement liés à des niveaux, bancs ou lentilles de grès quartzites, d'argilites et de schistes charbonneux, type Mossouva.

D'après J. GERARD et P. ISNARD (1960), ceci tendrait à prouver que les deux séries (Mossouva et tillite inférieure) ne forment qu'un seul ensemble dans lequel les influences glaciaires deviennent dominantes dans les parties supérieures.

Au sud-est de Kimongo, des roches vertes (dolérites labradoriques) sont intercalées dans la tillite ou les schistes associés. Leur extension latérale est toujours très faible (quelques centaines de mètres). Leur mise en place est supposée contemporaine de la période glaciaire.

### Série de la LOUILA

Cette série, située entre les deux tillites, affleure à l'est parallèlement à la tillite inférieure, en bandes de largeur variable. Elle apparaît parfois en anticlinaux allongés SE-NW dans les formations sus-jacentes (dans la région de Dolisie, elle affleure ainsi au cœur du schisto-calcaire). Elle présente les caractères d'une sédimentation du type flysch, et qui évolue vers des termes calcaires au sommet. On distingue ainsi :

- à la base, des assises argileuses dominantes, argilites microgréseuses zonnées, lentilles de grès, quartzites feldspathiques ;
- puis un développement des faciès marneux, argilites et grès ;
- puis un développement des faciès marneux ;
- faciès calcaires dominants au sommet.

Des faciès périglaciaires sont parfois intercalés : varves et plus rarement schistes tillitiques.

#### **Série de la tillite supérieure du bas-congo.**

Cette série apparaît sur le flanc SW du synclinal Niari-Nyanga, entre la série de la Louila et la série Schisto-calcaire, en bandes étroites, répétées et discontinues du fait des plissements. Elle se présente sous l'aspect d'une couche d'allure conglomératique ; à pâte argilo-calcaireuse, contenant des galets de taille variable, de roches très diverses : roches granitiques, grès, roches calcaires, argilites.

#### **Série Schisto-calcaire.**

Elle occupe presque toute la partie du synclinal Niari-Nyanga, exception faite des zones d'affleurements gréseux. En bordure du Mayombe, elle peut réapparaître dans les formations Schisto-calcaires que les affleurements de roches sont le plus nombreux. Aujourd'hui, quatre étages sont généralement admis dans cette série, mais seuls les trois premiers intéressent la zone.

##### *a) SC I*

Cet étage est constitué d'une succession de dépôts calcaro-dolomitiques. On y distingue trois niveaux :

SC Ia — 10 mètres de bancs massifs de dolomies roses ou grises. Vers le haut, des lits marneux annonçant le niveau suivant ;

SC Ib — ce niveau apparaît très constant. A la base, on trouve des calcaires marneux en plaquettes, brun rouge à violacé. La couche supérieure est constituée de calcaire plus ou moins marneux, gris bleu à bleu.

SC Ic — calcaires blancs, massifs, souvent colithiques, de 50 à 100 m. d'épaisseur. Ces calcaires forment parfois des falaises alignées selon la direction NW-SE (par exemple au Nord de Paka, de part et d'autre de la rivière Kibanzé) ou parfois des collines isolées.

##### *b) SC II*

Cet étage se caractérise par des apports terrigènes et l'abondance des silicifications. C'est la formation géologique qui présente la plus grande extension dans la zone étudiée. Plus tendres que les formations du SC I ou du SC III, elles ont donné naissance à un modelé très aplani, parfois mollement ondulé, parfois subhorizontal (plateau de Télémine) duquel émergent quelques buttes témoins. On y distingue trois niveaux :

- inférieur : alternance de marnes, grès et calcaires ;
- moyen : prédominance des niveaux calcaires, cherts abondants ;
- supérieur : alternance de marnes, grès et calcaires.

En bordure des collines pré-mayombiennes, les phénomènes de silicification sont intenses ; on trouve de très gros blocs siliceux (1 m. à plusieurs mètres) sur une étroite bande, alignée selon la direction générale des plissements NW-SE, depuis la route Dolisie-Loudima jusqu'au cours supérieur de la Loudima.

### c) SC III

Cet étage, essentiellement dolomitique et calcareux, affleure surtout en auréole autour des massifs gréseux. Il débute localement par un conglomérat bréchoïde. Le niveau moyen est constitué de dolomies sombres, fétides, massives ou en plaquettes. Le niveau supérieur est constitué essentiellement de dolomies massives, gris clair à pyrite et à cherts. Dans tous ces niveaux existent des bancs de stromatolithes.

SC IV n'est pas représenté dans la zone.

### Série de la Mpioka.

Cette série forme les plateaux gréseux s'élevant au milieu du synclinal Niari-Nyanga (Mont Bélo - Mont Kinoumbou, extrémité du Plateau des Cataractes). La série est divisée en un niveau de base Po et deux étages PI et PII. Les deux premiers intéressent la région.

#### a) Po

C'est un conglomérat appelé «Brèche du Niari» qui n'existe que de façon épisodique : le ciment est grésocalcareux, il englobe des éléments subanguleux de calcaire, cherts, quartz.

#### b) PI comprend trois niveaux :

- PIa — alternance de grès argileux et argilites microgréseuses.
- PIb — grès arkosiques de teintes diverses
- PIc — surtout argileux, avec intercalations lenticulaires de grès.

## 2.4. Géomorphologie et altération.

Très sommairement, on peut définir plusieurs types de matériaux originels en relation avec le type de roche-mère. Mais en raison des nombreux cycles d'érosion qui se succèdent, les limites spatiales de ces matériaux coïncident rarement avec celles des formations géologiques dont ils résultent par altération.

Ce n'est que dans les zones d'affleurement (calcaires du SC III, grès quartzites de la Mossouva) qu'on peut établir une relation directe entre les roches et les formations meubles sus-jacentes. Très souvent aussi les matériaux sont d'origine mixte, présentant aussi bien dans la terre fine que dans les matériaux grossiers un mélange d'éléments hérités de diverses roches.

Dans la classification pédologique, les matériaux originels interviennent au niveau de la famille ; ils seront définis par leurs caractéristiques texturales, mais au lieu de rapporter celles-ci systématiquement à un type de roche-mère, nous les mettrons souvent en relation avec des unités géomorphologiques. En effet, à l'échelle d'une unité géomorphologique, les caractères texturaux et physico-chimiques sont souvent constants. Cette façon de procéder permet en même temps de rendre compte de certains processus secondaires d'évolution, qui sont en relation directe avec la position topographique, hydromorphie et érosion par exemple.

En dehors de éléments résiduels hérités des roches-mères, tels que cherts, quartz, plaquettes argileuses..., les éléments grossiers d'origine purement pédologique, tels que blocs ou morceaux de cuirasse, concrétions ou gravillons, sont nombreux, sans qu'il soit toujours possible de préciser l'origine autochtone ou allochtone de ces éléments. La plupart des profils présentent à plus ou moins grande profondeur un niveau de tels éléments grossiers. Une des caractéristiques des sols du Niari est la parfaite identité des niveaux meubles qui encadrent de part et d'autre de niveau grossier. Nous verrons plus loin quelques tentatives d'explication de ce phénomène.

Dans le cadre des grandes unités géomorphologiques définies précédemment, on distingue ainsi les matériaux originels suivants :

*a) Avant-pays du Mayombe.*

Le paysage se caractérise par une série d'anticlinaux séparés par des dépressions souvent marécageuses. Ces dernières ont été comblées par d'importantes alluvions, sans rapport avec le réseau hydrographique actuel. Leur texture est argileuse à argilo-limoneuse. Au contact des chaînons gréseux, ces alluvions sont souvent recouvertes de colluvions sableuses. Les chaînons gréseux qui constituent l'ossature du relief (série de la Moussouva) sont recouverts d'un matériau riche en éléments résiduels, caractérisé par le taux relativement élevé de sables grossiers ; ce même matériau, un peu mieux trié, se retrouve parfois sous forme de colluvions en bas de pente. Le système de collines et de dômes situé sous les lignes de crête, qui constitue un des traits marquants du paysage, s'est généralement développé dans des assises marneuses ou argileuses (série de la Louila). S'altérant assez facilement, elles ont donné naissance à un matériau très argileux, qui va du rouge au jaune, épais, dépourvu d'éléments résiduels. Le niveau d'éléments grossiers ferrugineux apparaît rarement avant 3 ou 4 m. sur les sommets et les pentes ; par contre, en bas de pente, les entailles des marigots le montrent vers un mètre ou moins. Sur quelques collines on trouve des blocs de cuirasse et leur produit d'altération, soit à la surface du sol, soit dans le profil. Les replats et les interfluves qui relient ces collines aux dépressions sont recouverts d'un matériau jaune à texture plus variable ; les sables grossiers y sont plus abondants à proximité des massifs gréseux. Le niveau grossier y apparaît fréquemment entre 1 et 2 m. En résumé trois types

de matériau peuvent être distingués :

- sur les chaînons gréseux, un matériau relativement jeune, encore en voie d'évolution, de texture sablo-argileuse à argilo-sableuse, riche en éléments hérités de la roche-mère, les sables grossiers sont abondants,
- sur les replats et interfluves, un matériau encore évolué, mais de texture plus variable, avec un niveau grossier à moindre profondeur,
- dans les dépressions planes, des alluvions «lourdes», essentiellement argileuses.

*b) Les plateaux gréseux et leurs auréoles de collines et pitons calcaires.*

C'est dans cette unité géomorphologique que les relations roche-mère — matériau originel sont les plus étroites. Lorsque l'érosion a complètement dégagé la couverture gréseuse, aboutissant ainsi à la formation de pitons calcaires de type karstique, développés dans les calcaires dolomitiques du niveau SC III, l'altération ne progresse plus que très lentement d'autant plus que l'érosion a tendance à entraîner les produits fins en bas de pente. Les pentes sont recouvertes d'un matériau hétérogène, mélange de terre fine décarbonatée et d'éléments calcaires grossiers plus ou moins altérés ; à la base s'étale un manteau colluvial d'origine mixte, calcaire et gréseuse, de texture variable, plus ou moins riche en éléments grossiers. Lorsque la couverture gréseuse subsiste, — plateau des Cataractes, buttes témoins — le matériau originel provient directement de l'altération des grès et argilites. Il est plus rouge que dans la plaine Schisto-calcaire, à texture plus variable, aussi en relation avec les différents niveaux du Mpioka (grès argileux, argilites microgréseuses, grès arkosiques). Les sables grossiers sont relativement abondants. Les éléments grossiers peuvent exister : ce sont soit des éléments hérités de la roche-mère (blocs, cailloux, plaquettes, de grès et d'argilite, en voie d'altération ou ferruginisées), soit des éléments ferrugineux rassemblés en stone-line ou nappe de gravats à plus ou moins grande profondeur.

Sous le front de la corniche gréseuse qui constitue le rebord du plateau et sur les pentes des collines à entablement gréseux, le matériau originel provient de l'altération des calcaires du SC III et des grès situés plus haut. Le même matériau, un peu mieux trié, se retrouve autour de ces reliefs.

En résumé, trois types de matériaux dominent dans cette zone en relation assez étroite avec la roche-mère :

- sur les reliefs calcaires débarrassés de leur couverture gréseuse, un matériau peu trié, riche en éléments grossiers calcaires ;
- sur les plateaux gréseux et les buttes témoins à entablement gréseux, un matériau plus évolué, d'épaisseur variable selon la position topographique, caractérisé par la teneur en sables grossiers relativement importante ;
- autour de ces reliefs, un matériau colluvial provenant à la fois de l'altération des grès et des calcaires, de texture et de nature physico-chimique très variable.



*c) Les collines de la rive droite du Niari.*

Comme nous l'avons vu lors de l'étude du relief, nous avons affaire à trois niveaux différents reposant sur des calcaires inférieurs du Schisto-calcaire : le premier qui est constitué des petits plateaux, témoins d'une plus grande surface entaillée fortement par l'érosion, où se développent des sols profonds, à texture argileuse, de couleur jaune ou ocre-rouge, avec un niveau d'éléments grossiers à profondeur variable mais généralement supérieure à 250 cm. Le niveau d'altération est généralement très profond.

La deuxième qui est formée par les pentes plus ou moins fortes des plateaux et la première série des collines où se développent des sols dans lesquels le niveau grossier est soit absent, soit très près de la surface. L'horizon d'altération apparaît à une profondeur beaucoup moins importante que dans le premier niveau et est formée de plaquettes de calcaire très finement litées, de couleur allant du jaune au rouge, formant des bancs soit jointifs, soit encore séparés par un peu de terre fine ; ces plaquettes laissent la place à de véritables plaques de plusieurs décimètres de long et de large, ayant la même morphologie que les plaquettes. On retrouve donc l'aspect de la roche-mère qui est une marne calcaire généralement lie de vin, fortement schistosée. La relation entre l'altération et la roche-mère apparaît donc comme très probable et cela nous permet de supposer qu'il en est de même pour les matériaux très évolués des sols de plateaux.

Enfin la dernière série de collines qui précède soit directement le fleuve Niari, soit quelques zones très peu vallonnées bordant le même fleuve, où les sols examinés, généralement épais, argilo-sableux à argilo-limoneux, présentent une succession d'horizons avec ou sans éléments grossiers qui apparaissent comme résidus des calcaires blancs massifs, souvent oolithiques du SC Ic ; ce sont soit des cailloux poreux, soit des rognons de silex, soit des cailloux resiliifiés très durs.

Les bas-de-pente et talweg sont ennoyés par des dépôts colluviaux et alluviaux plus fins.

On peut donc mettre en évidence une relation entre le matériau originel et la roche-mère, avec une action non négligeable de la topographie et de l'érosion comme conséquence de cette dernière.

La Tillite donne par altération un matériau rouge à brun, argilo-sableux à argileux, avec cependant plus de sables grossiers. On y trouve souvent des galets glaciaires.

*d) Le synclinal Niari-Nyanga.*

C'est dans cette zone, exception faite des reliefs résiduels calcaires, qu'il est le plus difficile de dégager une relation entre les roches-mères et le matériau originel. La même argile jaune très épaisse peut en effet recouvrir les calcaires oolithiques du SC Ic, les calcaires marneux du SC II, les calcaires dolomitiques du SC III. Inversement, sur une même formation géologique (calcaire marneux par exemple), la texture du matériau peut varier depuis sablo-argileuse jusqu'à argileuse.

Si l'histoire géomorphologique de cette vaste plaine du Niari nous est encore imparfaitement connue, ces variations texturales sont cependant à rattacher à différents épisodes de la mise en place d'une plaine de piedmont. Les principaux matériaux rencontrés sont les suivants :

- une argile jaune très épaisse, sans éléments grossiers, qui constitue le recouvrement de ce qu'on appelle «les plateaux du Niari» dominant les terrasses de la rive gauche du Niari (plateau de Télémine par exemple). Sous cette argile existe le plus souvent un niveau grossier ;

- entre les plateaux du Niari et la Loudima s'étend un matériau encore très proche du précédent, mais moins argileux ;

- la zone déprimée qui s'étend autour des massifs gréseux est recouverte d'un matériau nettement plus sableux, caractérisé par l'abondance des éléments grossiers ;

- la zone à relief ondulé qui s'étend de part et d'autre du cours moyen et supérieur de la Loudima, est recouverte d'un matériau argileux jaune dans lequel le niveau grossier apparaît fréquemment à faible profondeur sur les lignes de relief du paysage.

Tous ces matériaux recouvrent des formations géologiques calcaires : leur trait commun est la complète décarbonation : il n'y a pas de traces de calcaire, ni sous forme totale, ni sous forme active, ni sous forme de calcium échangeable. Par contre, sur les reliefs calcaires du SC I, SC II, SC III qui jalonnent toute cette plaine du Niari, le matériau est souvent en relation avec la roche sous-jacente (matériau incomplètement décarbonaté, riche en éléments résiduels), mais on peut trouver aussi une argile jaune du type précédent.

#### *e) Les terrasses du Niari — Les formations alluviales.*

La vallée proprement dite du Niari est peu importante par rapport à la «plaine du Niari». De part et d'autre du cours, sur une centaine de mètres de large, sont disposées, de façon discontinue, une, deux ou trois terrasses dominées par les collines de la rive droite et les plateaux de la rive gauche. Le matériau est de texture très variable, les lits de galets sont fréquents. La terrasse supérieure est souvent masquée par des colluvions provenant des reliefs voisins (collines et plateaux).

A l'exception de la Loudima dans son cours inférieur, les affluents du Niari n'ont pas de vallée alluviale actuelle, mais certaines dépressions de la plaine Schisto-calcaire sont comblées par des formations alluviales anciennes.

## **2.5. La végétation**

Les limites forêt-savane coïncident à peu près avec les limites des régions naturelles : la dépression Schisto-calcaire est presque exclusivement le domaine de la savane, alors que les zones à relief plus accidenté avoisinantes sont occupées en partie par la forêt, en partie par la savane. D'une façon générale, la forêt s'installe dans les zones à relief jeune, fortement érodé, dans les axes de drainage, alors que la savane occupe les surfaces anciennes, plus ou moins planes, quelque soit la nature du sous-sol.

### La végétation de la dépression Schisto-calcaire.

A l'exclusion de certaines galeries forestières, particulièrement nombreuses dans le bassin supérieur de la Loudima, la dépression Schisto-calcaire est le domaine exclusif de la savane arbustive. Selon le type de sol et la position topographique, KOEHLIN (1961) distingue plusieurs types de savane. La première distinction qui s'établit est celle de savane à *Hymenocardia* et de savane sans *Hymenocardia acida*, cet arbuste étant spécifique des sols plus ou moins sableux. Les arbustes associés sont à peu près les mêmes dans les deux types. Les plus courants sont : *Anona arenaria*, *Bridelia ferruginea*, *Sarcocephalus esculentus*.

#### — Les savanes avec *Hymenocardia acida*

Cet arbuste, extrêmement abondant dans les régions voisines du Niari, est normalement absent dans la vallée du Niari. On le trouve cependant dans les zones de contact Schisto-calcaire - Schisto-gréseux, lorsque les sols renferment une proportion importante de sables dérivés des grès, des placages alluvionnaires sableux, et dans les zones d'affleurement des roches silicifiées. Le tapis graminéen peut comprendre *Hyparrhenia*, *Andropogon*, *Pennisetum* etc... *L'Hymenocardia* est l'arbuste dominant, mais on peut trouver aussi des *Albizzia*, des *Carsia*, *Combretum*, etc...

#### — Les savanes sans *Hymenocardia*

KOEHLIN y distingue 4 types, d'importance inégale, selon les graminées caractéristiques :

— Type I : savane dense de grandes graminées à *Beckeropsis uniseta* et *Pennisetum purpureum* (herbe à éléphant) c'est la végétation des zones humides, particulièrement des alluvions récentes le long du Niari ou de certains cours d'eau.

— Type II : savane à peuplement dense d'*Hyparrhenia diplandra*. C'est l'association de loin la plus importante de la vallée du Niari, qui se développe sur les sols profonds de la vallée, à texture argileuse à argilo-sableuse.

— Type III : savanes basses à *Hyparrhenia lecomtei* et *Andropogon pseudapricus*. Le tapis herbacé est plus bas (1 à 1,5 m) et plus clairsemé ; ces savanes se développent sur des sols peu profonds (proximité d'un niveau calcaire, ou de la nappe de gravats, etc...)

— Type IV : savanes à *Andropogon pseudapricus* et *Trichopteryx* sp. Cette savane caractérise les zones à forte érosion, à sols peu évolués, mais souvent riches chimiquement. Sur les pitons calcaires, la végétation est uniquement herbacée.

### La végétation en-dehors de la dépression Schisto-calcaire.

Sur les collines calcaires de la rive droite du Niari, fortement érodées, selon la profondeur du sol, on retrouve les mêmes groupements de savane que dans la vallée du Niari. Quelques flots forestiers (forêt de Mbomo - plateaux de Yamba - forêt de Kissengue) occupent les hauteurs.

La forêt occupe aussi tous les sommets des Monts faisant partie du plateau des Cataractes (Kinoumbou, Ngouédi, Pangala, etc...), sur les sols dérivant de

l'altération des grès, alors que les pentes calcaires, à pédoclimat plus sec, sont occupées par la savane.

L'extrémité occidentale du plateau des Cataractes porte quelques îlots forestiers et de nombreuses galeries forestières. Ailleurs on trouve une savane arbustive très dense, parfois même une savane boisée. Les arbustes sont beaucoup plus nombreux, de taille plus grande, que dans la vallée du Niari.

Dans l'avant pays du Mayombe, la forêt devient progressivement plus importante à mesure qu'on va vers le sud-ouest (influence de la pluviométrie). Elle s'étend largement sur les chaînons montagneux, mais de façon souvent très irrégulière : parfois elle ne recouvre que les pentes, laissant le sommet à nu, parfois seul le sommet est couvert. Dans la région de Kimongo, on assiste actuellement à la colonisation par la forêt de nombreuses collines à la faveur des ravines que l'érosion a creusé sur les versants.

Il faut signaler aussi quelques forêts inondables, la plus importante étant la forêt de NDoukou dans le marais de Yambi.

La végétation des dépressions marécageuses est d'un type particulier : c'est une savane uniquement herbacée, sans aucun arbuste. Les groupements paraissent spécifiques du degré d'hydromorphie. Les zones à marécages permanents sont occupées par les papyrus.



## DEUXIEME PARTIE

### LES SOLS

#### 1. CLASSIFICATION

##### 1.1. SCHÉMA GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE D'UN SOL

Chaque type de sol sera étudié de la façon suivante :

- la répartition de ce sol dans l'ensemble de la zone cartographiée ;
- la description morphologique du profil considéré comme le plus représentatif ; parfois nous serons amenés à en citer deux lorsque des différences sensibles affecteront une partie suffisamment importante des sols au regard de celui considéré comme «typique» ;
- les variations morphologiques résultant de l'examen d'un certain nombre de fosses ;
- les caractères physiques et chimiques ;
- quelques indications agronomiques qui découleront des propriétés physiques et chimiques et des exemples des cultures actuellement exploitées ou possibles.

#### 2. MONOGRAPHIE

##### 2.1. LES SOLS MINÉRAUX BRUTS ET PEU ÉVOLUES

###### 2.1.1. Les sols minéraux bruts, d'origine non climatique, d'érosion, lithosols sur calcaire (type 1, cartographiés dans la juxtaposition 1).

Les sols minéraux bruts sont du type (A) C ou plus simplement encore C ; Le profil ne comporte que la roche-mère, soit dure, massive, soit fragmentée en

éléments plus ou moins fins, mais il n'y a pratiquement pas d'horizon humifère. Ils correspondent aux zones d'affleurements rocheux (calcaires ou grès) ou aux affleurements de cuirasse. Ils peuvent ainsi figurer dans beaucoup d'unités cartographiques, au hasard des affleurements, sans qu'il en soit fait mention dans la légende car leur importance est très faible. Ce n'est que dans la zone des collines calcaires qu'ils ont une importance suffisante pour être cartographiés (zones au sud de Madingou et en bordure de la rivière Louila). Ils figurent ainsi dans l'unité 1, associés à des sols peu évolués sur calcaire et, dans d'autres unités, associés à divers types de sols.

### 2.1.2. Les sols peu évolués, non climatiques

Ces sols comportent déjà un horizon humifère, plus ou moins important, parfois différencié en sous-horizons, reposant sur une roche-mère compacte ou fragmentée. Cette roche-mère peut être soit une roche au terme géologique, soit une cuirasse en voie de démantèlement. Comme les précédents, on peut les rencontrer dans de nombreuses unités cartographiques, sous forme de très petites taches. Ils figurent dans deux unités soit sur calcaire, soit sur matériau gravillonnaire.

Ces sols sont mieux colonisés par la végétation que les précédents sur lesquels seuls quelques graminées poussent dans les trous et les failles des roches plus ou moins démantelées.

#### D'EROSION, REGOSOLIQUES, SUR CALCAIRE OU GRAVILLONS (type 2, cartographiés dans la juxtaposition 1 et 28)

##### a) sur calcaire

Ce sont des profils A C, mais contrairement aux sols à profil A C de la zone de karst, la partie supérieure du profil est complètement décarbonatée. Ils sont essentiellement localisés au sud des plateaux de Télémine, sur les collines calcaires qui bordent la Loudima et au sud de Madingou en bordure des Monts Kinoumbou.

##### *Profil type : KR 21*

Dans la zone de pitons et collines calcaires.

Sommet de colline - très nombreux affleurements de calcaire en blocs ou en dalles.

A 1 km à l'Ouest de la rivière Kimbanza 4°30' - 13°10' - 280 mètres.

- |            |   |   |
|------------|---|---|
| 0 - 2 cm   | : | Sec. 10 YR 6/6. Sec. A matière organique non directement décelable ; 2,4 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 60 PC. d'argile. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne. Meuble. Nombreuses racines fines. Transition distincte et régulière.   |
| A11        |   |   |
| 2 - 15 cm  | : | Sec. 7,5 YR 6/6. Sec. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 58 PC. d'argile. 21 PC. de sables à dominance de sables grossiers. Structure fragmentaire nette, polyédrique grossière. Cohérent. Nombreuses racines fines et radicelles. Transition graduelle et ondulée.      |
| A12        |   |   |
| 15 - 80 cm | : | Sec. Apparemment non organique. Matériau d'emballage identique à A12. Gravier et cailloux abondants ; de roche sédimentaire calcaire ; basique ; tendre ; de taille variable ; de forme irrégulière ; à arêtes anguleuses ou légèrement émoussées ; fortement altérés dans la masse ; ne faisant plus effervescence. Et de cailloux siliceux. |
| C          |   |   |

Les variations portent surtout sur l'épaisseur de l'horizon humifère (entre 10 et 40 cm) et la nature de l'horizon d'altération du calcaire.

Ces sols sont fortement désaturés la plupart du temps ; la somme des bases échangeables est inférieure à 1 mé et le pH est nettement acide (voisin de 5). Ils ne présentent aucun intérêt sur le plan agronomique. Ils figurent dans l'unité 1, associés aux sols minéraux bruts sur calcaire.

*b) sur matériau gravillonnaire*

Ces sols ne diffèrent des précédents que par la nature du C, qui est ici une cuirasse plus ou moins démantelée. Ils sont localisés sur les collines et buttes, parfois alignées, qui dominent la plaine Schisto-calcaire.

*Profil type : KR 23.*

Dans une zone de pitons et collines calcaires.

Sommet de colline - Nombreux affleurements de cuirasse en blocs. 4°30'30" — 13°51'30".

- |            |   |  |
|------------|---|--|
| 0 - 10 cm  | : | Sec. 10 YR 6/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 24 PC. d'argile. 39 PC. de sables quartzueux fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette à tendance massive. Nombreuses racines avec radicelles. Transition graduelle et régulière.  |
| A11        |   |  |
| 10 - 40 cm | : | Sec. 7,5 YR 6/6. Sec. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Nombreux graviers et cailloux ferrugineux de forme nodulaire et irrégulière, de 1 à 3 cm ; et cailloux et blocs de cuirasse. Texture argilo-sableuse. 35 PC. d'argile. 39 PC. de sables fins et grossiers. Structure non identifiable. Matériau à consistance rigide, induré ; cuirasse de type vacuo-laire de couleur rouge jaune et noire. Transition très nette et régulière. |
| A12        |   |  |
| 30 C       |   |  |

La texture en surface est généralement argilo-sableuse à argileuse, les taux de matière organique sont de l'ordre de 1 à 3 %. Comme les sols sur calcaire, ils sont fortement désaturés. Ils figurent dans l'unité 24, associés à des sols ferrallitiques tronqués par érosion.

*c) conclusion.*

Les sols peu évolués d'érosion présentent peu d'intérêt sur le plan agronomique ; ils figurent dans deux unités cartographiques, très semblables morphologiquement : il s'agit de collines et buttes à pente forte, avec de nombreux affleurements, dominant la plaine Schisto-calcaire, mais toujours situées assez loin des reliefs gréseux ; et des zones karstiques, où les sols sont beaucoup plus jeunes.

**D'APPORT COLLUVIAL, MODAUX SUR COLLUVIONS CALCAIRES**  
(type 3, cartographié dans la séquence 2).

*Localisation et morphologie*

Ces sols sont généralement situés sur des glacis ou replats de pente faible qui s'étendent directement sous les collines calcaires qui jalonnent le pourtour de certains massifs gréseux (Mont Kanga par exemple). Ils se développent sur un



matériau plus ou moins colluvial, peu évolué, à texture hétérogène, avec de fréquentes intercalations de niveaux grossiers ; la différenciation en horizon est due principalement à la matière organique et aux épisodes de colluvionnement. Ce matériau, hérité de sols à complexe saturé, (types 6, 7, 8 étudiés ci-après) est très riche chimiquement, d'autant plus que des apports latéraux d'ions Ca et Mg en solution viennent souvent l'enrichir. Leur complexe absorbant plus ou moins saturé, la présence de minéraux altérables, la nature minéralogique de l'argile, les caractéristiques structurales les rapprochent ainsi des sols bruns eutrophes vers lesquels ils constituent un intergrade. Ce sont des sols décarbonatés, mais à complexe saturé.

*Profil type : JR 30*

Glacis en pente très faible (1 à 2 %) s'étendant sous le plateau gréseux ; le bord du plateau est constitué d'une corniche gréseuse verticale surmontant des niveaux calcaires ; savane faiblement arbustive ; carte I.G.N. 1/50.000ème, SB-33-II-1d -W. 13°20' — S. 4° 29' — altitude 210 m. (altitude du plateau 400 m).

- 0 - 15 cm : Sec. 10 YR 3/4. En humide. A matière organique non directement décelable. 6,5 PC. Sans taches. Parfois, à la limite de l'horizon, ligne d'éléments grossiers. Texture sablo-argileuse. 28 PC. d'argile. 40 PC. de sables, à sables fins dominants. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine. Cohérent. Transition nette et ondulée.
- A1
- 15 - 170 cm : Caractérisé par l'alternance de niveaux grossiers, d'épaisseur variable, parfois discontinus, parfois ramifiés, plus ou moins parallèles ; et de niveaux dépourvus d'éléments grossiers.
- La terre et le matériau d'emballage sont secs puis frais en profondeur. 5 YR 3/4. Apparemment non organique. Texture sablo-argileuse à argilo-sableuse. 32 PC. d'argile ; 46 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, cubique moyenne, localisée, passant progressivement à polyédrique moyenne.
  - Les niveaux grossiers sont constitués par des matériaux très hétérogènes qui peuvent être :
    - des graviers et cailloux de roche sédimentaire détritiques, grès, de forme irrégulière; fortement altérés ;
    - des graviers, et des cailloux de roche sédimentaire argileuse, argilite microgréseuse, de forme aplatie (plaquettes) et arrondie (galets), altérés dans la masse rouge claire et rouge sombre.
 A l'intérieur d'un même niveau, existe une classe qui domine (graviers ou cailloux). Ces niveaux présentent des couleurs variant avec le degré d'altération des éléments grossiers : gris, rouge, brun, jaune, gris verdâtre. Ils se situent à
    - 15 — 45 cm
    - 60 — 68 cm
    - 80 — 84 cm
    - 94 — 98 cm
    - 110 — 112 cm
    - 150 — 170 cm.
- C

*Caractéristiques physiques et chimique (cf. tableau 1)\**

La texture est très variable, en fonction de l'origine du matériau et du type de colluvionnement ; elle peut être sablo-argileuse, argilo-sableuse, ou argileuse. Dans tous les cas, en dehors des modifications texturales dues à la nature du dépôt,

\* Les tableaux de résultats analytiques sont en annexe en fin de notice.

il n'y a pas de différenciation texturale purement pédologique.

Les taux de matière organique sont élevés, compris entre 6 et 10 %, en raison de la richesse en calcium et des apports minéraux latéraux ; cette matière organique est bien mêlée au complexe minéral ; en surface, le rapport C/N est élevé (15 à 18), puis il diminue très rapidement pour atteindre 10 à 12 dans l'horizon A12, qui peut parfois exister.

Le complexe absorbant est moyennement ou peu désaturé ; il existe parfois des carbonates sous forme de dépôts grossiers, mais jamais à travers le profil ou sous forme de terre fine. La somme des bases échangeables varie dans de larges limites en fonction des conditions locales (degré d'évolution du matériau, proximité de reliefs calcaires) ; elle est comprise entre 3 et 20 mé/100 g. Le calcium et le magnésium en représentent plus de 90 %.

La capacité d'échange élevée (20 – 30 mé/100g) traduit la présence de minéraux résiduels.

La réserve en bases est élevée (15 à 40 mé/100 g), constituée essentiellement de calcium et de magnésium.

Les teneurs en fer total sont variables (2 à 8 %), mais le taux reste à peu près constant à travers un même profil.

#### Conclusion.

La richesse chimique de ces sols, les caractéristiques structurales de l'horizon humifère sont proches de celles des sols bruns eutrophes. Leur faible différenciation pédologique, leur degré d'évolution peu poussée, le profil de type AC les fait classer cependant dans les sols peu évolués ; ils constituent un intermédiaire vers les sols bruns eutrophes. Leur potentiel de fertilité est élevé. Ils sont situés essentiellement autour des collines calcaires karstiques, plus rarement dans la plaine elle-même dans de petites dépressions situées sous les affleurements calcaires.

#### **D'APPORT COLLUVIAL, MODAUX SUR COLLUVIONS GRESEUSES (type 4, cartographié dans la juxtaposition 2).**

Ce sont des sols profil AC, se développant sur des matériaux essentiellement gréseux et, de ce fait, à complexe désaturé. Ils sont localisés sur les glacis s'étendant en contrebas des falaises gréseuses qui limitent le plateau, ou à proximité de collines calcaires surmontées d'une couverture gréseuse. Ils se caractérisent par l'individualisation d'un horizon humifère dans un matériau colluvial, plus ou moins grossiers, à texture sableuse à sablo-argileuse. Ils diffèrent des sols peu évolués intergrades vers les sols bruns (type 3), par le faible degré de développement de la structure et par la désaturation du complexe absorbant.

**D'APPORT ALLUVIAL; HYDROMORPHES, SUR ALLUVIONS DU NIARI  
(type 5, cartographié dans la juxtaposition 31)**

*Localisation et morphologie.*

Ils se situent uniquement dans la basse terrasse ou terrasse actuelle qui est située en bordure du lit du Niari dont elle est souvent séparée par un bourrelet de berge sableux.

Ces sols se caractérisent par une légère accumulation humifère de surface due autant aux dépôts de crue qu'aux eaux de ruissellement. L'horizon humifère est meuble, bien structuré. La différenciation en horizons du profil est due à l'accumulation de matière organique en surface, à l'action de l'hydromorphie, et à la différenciation structurale. L'horizon non humifère se caractérise par une structure polyédrique grossière.

*Profil type : JR 50*

- 0 - 30 cm : Humifère. Noir. Texture argilo-sableuse. Structure fragmentaire nette, grumeleuse. Meuble. Friable. Poreux. Très nombreuses racines. Transition graduelle et régulière.  
A11
- 30 - 45 cm : Humifère. Brun foncé. Texture argilo-sableuse. Structure fragmentaire nette, polyédrique. Meuble. Peu friable. Transition distincte, régulière.  
A12
- 45 - 140 cm : Frais. Brun rouge. Nombreuses taches rouille plus ou moins circulaires, petites, contrastées, réparties régulièrement. Texture argilo-limoneuse. Structure fragmentaire nette, polyédrique grossière. Non friable.  
B3g

*Caractéristiques physico-chimiques*

La texture de ces sols est assez variable : elle est le plus souvent argilo-limoneuse, mais elle peut être aussi argilo-sableuse ou limono-sableuse. On observe souvent des variations verticales très nettes, un horizon sableux succédant à un horizon argileux.

Le taux de matière organique varie entre 5 % et 10 % ; le complexe absorbant est souvent saturé ; les bases échangeables sont abondantes, surtout en surface (entre 10 et 20 mé) et le calcium est de loin l'élément le plus important ; le pH varie autour de 6.

Ces sols ont des caractéristiques physico-chimiques très intéressantes ; mais régulièrement inondés, ils conviennent surtout à des cultures maraichères de décrue.

## **2.2. VERTISOLS.**

- 2.2.1. Topolithomorphes, non grumosoliques, à caractères vertiques moyennement accentués, sur calcaire.**  
(type 6, cartographié dans la séquence 2).

### *Localisation et morphologie.*

Dans la même unité géomorphologique que celle où se sont développés les sols des types 3 et 4, c'est-à-dire des reliefs calcaires résiduels jalonnant le pourtour des massifs gréseux sous formes de buttes, pitons ou collines et des zones plus ou moins déprimées qui les entourent, donc dans un paysage de karst tropical, vont se développer des sols apparentés aux vertisols.

Ces sols sont localisés autour des reliefs calcaires, dans des zones plus ou moins planes, à drainage ralenti. La nature du matériau (en place ou colluvions, mais toujours issu de l'altération du calcaire), le ralentissement du drainage, les apports latéraux créent un milieu confiné riche en cations Ca et Mg. Ceci favorise la formation d'argiles gonflantes type montmorillonite. Le caractère vertique des sols s'exprime surtout dans les horizons superficiels par leur couler très sombre en comparaison de leur teneur en matière organique, l'apparition de fentes de retrait et de faces de décollement dues aux mouvements internes, le développement d'une structure prismatique. Les caractères ne concernent qu'un ou deux horizons mais jamais la totalité du profil ; ce ne sont donc pas des vertisols modaux. Les horizons de profondeur sont soit des horizons hydromorphes, soit des horizons d'altération du calcaire. Ces sols correspondent aux anciennes « argiles noires tropicales ».

Le profil est typiquement A (B) C. L'horizon B est un (B) structural, et non textural (il n'y a pratiquement pas de variations texturales entre A et B). La différenciation structurale est très nette : en surface la structure est polyédrique grossière, parfois moyenne, puis elle devient nettement prismatique avec des faces de glissement. Aussi bien dans A que dans (B), la structure se caractérise par la très forte cohésion et son degré de développement. Cet horizon (B) repose soit sur des blocs de calcaire plus ou moins altérés, soit sur des horizons de même texture, mais marqués par l'hydromorphie. Les caractères vertiques, du moins sur le plan morphologique, sont toujours très peu marqués dans les horizons. L'horizon vertique est toujours de couler très sombre.

#### *Profil type : JR 20.*

Sur la piste Jacob - Mbanza Kiniati, dans une petite plaine dominée par une série de pitons et collines calcaires, exploitée en paturage ; drainage général lent - carte I.G.N. 1/50.000 SB-33-II-d - W 13°20' - S 4°24'. A la surface du sol réseau polygonal de fente de retrait de 1 à 5 mm de large.

- 0 - 15 cm : Sec. 10 YR 2/1. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 51 PC. d'argile. 16 PC de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire très nette, polyédrique grossière associée à moyenne et fine le long des radicules. Cohérent. Matériau à consistance semi-rigide ; non fragile. Fentes de retrait verticales ou sans direction préférentielles délimitant les agrégats polyédriques. Racines nombreuses fines. Transition distincte, régulière.
- A1
- 15 - 70 cm : Sec. 10 YR 3/1. A matière organique non directement décelable. 3,6 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 51 PC. d'argile. 22 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire très nette, prismatique grossière à prismes très bien individualisés et homogènes. Cohérent. Matériau à consistance semi-rigide, non fragile. Faces de glissement constituées par la base des prismes ; lisses ; luisantes. Nombreuses fentes de retrait verticales et horizontales. Radicules très nombreuses plaquées sous forme de fin réseau sur les faces des prismes. Transition nette, régulièr
- B

70 - 100 cm : Formé de très nombreux éléments grossiers enrobés par un matériau d'emballage sablo-argileux, jaune à gris brunâtre clair. Blocs de roche sédimentaire calcaire, basique, dures, de forme irrégulière, non altérés ; présentant à leur surface des formes de dissolution identiques à celles des blocs affleurant à la surface du sol.

*Caractéristiques physiques et chimiques (voir tableau 2).*

La structure, très large dans le A1, à forte cohésion, avec fentes de retrait à la surface même du sol, est caractéristique de ce type de sol. La texture est argileuse avec un taux de limons assez élevé.

Du point de vue chimique, le taux de matière organique est élevé dans l'horizon A1 (7 à 10 %) avec dominance des acides humiques due à la richesse en calcium du sol, alors qu'il est plus faible dans l'horizon (B) en dépit de la couleur très sombre. Le C/N est élevé et compris entre 15 et 20, ce qui paraît peu compatible avec le pH élevé et la richesse en calcium.

La plupart de ces sols sont entièrement décarbonatés ; certains d'entre eux présentent parfois une légère accumulation diffuse de carbonate de calcium.

La somme des bases échangeables est élevée dans les horizons vertiques (15 à 20 mé/100 g), très variable en profondeur. Elle est constituée presque exclusivement de calcium et de magnésium.

La réserve en bases, élevée, peut varier dans de larges limites (20 à 150 mé/100 g), de même que les proportions relatives des divers éléments, selon l'origine du matériau (calcaires ou dolomie).

Le pH est proche de la neutralité, compris entre 6 et 7 ; les horizons à caractères vertiques sont presque toujours saturés.

La capacité d'échange rapportée à l'argile est élevée : 40 à 60 mé/100 g dans l'horizon (B), alors qu'il n'y a plus que 3 à 4 % de matière organique, ce qui traduit la présence d'argiles autres que la kaolinite.

**Conclusion.**

Ce sont des sols très localisés du point de vue répartition topographique, petites dépressions non hydromorphes et zones plus ou moins planes à drainage ralenti. Leur potentiel chimique est élevé mais la structure de l'horizon de surface rend difficile le travail du sol. Ce sont des zones qui sont utilisées soit pour l'élevage, soit pour des cultures vivrières.

## **2.3. SOLS CALCO-MAGNÉSIMORPHES**

### **2.3.1. Sols rendziniformes, Rendzines vraies, grises «tropicales», sur calcaires et dolimies.**

(type 7, cartographiés dans la séquence 2)

### *Localisation et morphologie.*

Ces sols se trouvent associés à des sols minéraux bruts (type 1), peu évolués d'apport colluvial modaux sur colluvions calcaires (type 3), peu évolués d'apport colluvions gréseuses (type 4), enfin vertisols, topolithomorphes (type 6). Ils se situent du point de vue topographique, sur les pentes de pitons, collines ou buttes, précédant les plateaux gréseux ou directement sous la corniche qui marque la limite de ces plateaux, dans le même paysage de karst tropical.

Le profil se caractérise par l'existence d'un horizon humifère épais, bien structuré, différencié en deux sous-horizons par la texture et le taux de matière organique qui est intimement liée au complexe minéral ; il contient des débris calcaires et repose directement sur l'horizon d'altération des calcaires dolomitiques, lui-même subdivisé en deux selon le degré de cette altération : c'est donc typiquement un profil AC. Les variations sont nombreuses, et tous les cas peuvent exister entre un tel profil et un sol peu évolué d'érosion, caractérisé par une mince pellicule humifère reposant sur le calcaire. Dans certains profils, les éléments grossiers carbonatés sont plus rares, ou même inexistantes, et les carbonates ne sont représentés que sous forme fine. Dans d'autre cas, seule subsiste la trame siliceuse des éléments grossiers mais, dans tous les cas, le caractère commun à ces sols est la présence de carbonates, sous forme fine ou grossière. Par rapport aux sols de même type des pays tempérés, la structure, bien développée, est généralement plus anguleuse ou plus grossière.

### *Profil type : JR 18*

Au sud de la rivière Loemba, dans une zone de pitons, collines et buttes. Sommet de petite colline calcaire (SC III) steppe graminéenne. Nombreux blocs de calcaire sur les pentes. Carte I.G.N. 1/50.000ème SB-33-II-1d. Longitude ouest 13°20'. Latitude sud 4°24'.

- 0 - 10 cm. : Sec. 10 YR 3/2. Humide. A matière organique non directement décelable. 7 PC. Sans taches. Gravier de roche sédimentaire calcaire ; basique ; de forme irrégulière, tourmentée, en "rognois" ; de 0,5 à 1 cm de diamètre moyen ; blanchâtres ; à arêtes émoussées ; répartis irrégulièrement ou parfois concentrés en certaines zones. Texture sablo-argileuse à sables fins.
- A11 30 PC. d'argile ; 46 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne à tendance cubique. Cohérent. Matériau à consistance semi-rigide, très fragile.
- 10 - 30 cm. : Sec. 10 YR 5/4. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,5 PC. Sans taches. Mêmes éléments grossiers que dans A11 mais un peu plus abondants. Texture sablo-argileuse. 20 PC. d'argile. 49 PC. de sables grossiers et fins. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne. Cohérent. Très fragile. Transition graduelle régulière.
- A12
- 30 - 70 cm. : Sec. 10 YR 5/6. Apparemment non organique. Sans taches. Gravier et cailloux abondants de roche sédimentaire calcaire ; basique ; de forme irrégulières ; fortement altérés ; plus ou moins tendres ; répartis irrégulièrement. Matériau d'emballage à texture sablo-faiblement argileuse. 15 PC. d'argile. 60 PC. de sables grossiers et fins. Structure fragmentaire peu nette, à tendance particulière. Transition graduelle, régulière.
- C1
- 70 - 120 cm. : Cailloux et graviers très abondants de roche sédimentaire calcaire. Calcaire et dolomie ; de formes irrégulières ; fortement altérés ; blanchâtres ; faisant effervescence. Matériau d'emballage identique à celui du C1.
- C2

*Caractéristiques physiques et chimiques (cf. tableau 2)*

Les variations texturales à travers le profil soulignent le caractère de jeunesse des sols : le taux d'argile, variable en surface (entre 30 et 50 %), diminue toujours très brutalement de l'horizon A à l'horizon C, dans lequel il n'atteint plus que des valeurs de l'ordre de 5 à 15 % ; les taux de limons et de sables augmentent de la surface en profondeur, indiquant ainsi le différent degré d'évolution des deux horizons. Plus que les valeurs des différentes fractions granulométriques, qui dépendent étroitement du type de calcaire et du stade d'altération, ce sont les variations relatives des différentes fractions à travers le profil qui sont le caractère commun à tous ces sols.

Du point de vue chimique, les taux de matière organique sont élevés (6 à 9 % dans A11, 2 à 4 % dans A12) ; le rapport C/N en surface est de l'ordre de 13 ; dans A12 il est de l'ordre de 10. L'influence du calcium se traduit par un rapport AF/AH très proche de 1, alors qu'il est en général très nettement supérieur à 1 dans les autres sols de la région.

L'état du complexe absorbant est nettement dominé par la présence jusqu'en surface de carbonates sous forme grossière ou fine. Très variable en surface (de 1 à 20 %) le taux de carbonate de calcium augmente progressivement en profondeur jusqu'à atteindre des valeurs de l'ordre de 40 à 50 %. Les carbonates libèrent progressivement des ions Ca et Mg aux solutions du sol. La saturation du complexe absorbant se traduit par des pH nettement alcalins, de l'ordre de 8. Le fait qu'une partie des carbonates soit soluble dans l'extratif, l'acétate d'ammonium, ne permet pas de doser les bases échangeables, du moins en ce qui concerne le calcium et le magnésium.

La capacité d'échange rapportée à l'argile, est élevée : 20 à 30 mé/100 g d'argile dans l'horizon d'altération dépourvu de matière organique.

*Conclusion.*

Ce sont des sols jeunes, à complexe saturé, présentant une richesse chimique exceptionnelle. Mais leur situation sur pente forte, leur microclimat très sec, leur faible profondeur interdisent toute autre utilisation que des pâturages. Leur principal intérêt réside dans le fait qu'ils constituent une source appréciable d'éléments calco-magnésimorphes pour le paysage environnant.

**2.3.2. Sols rendziniiformes, rendzines à l'horizon, sols brun calcaires, sur dolomies**  
(type 8, cartographiés dans l'unité 3)

*Localisation et morphologie.*

Ces sols ont une aire d'extension limitée, en unité simple, aux pentes du plateau des Cataractes dominant les cuvettes de Boko-Songho et MFouati, où affleurent les dernières couches du Schisto-calcaire au contact de la brèche du Niari

précédant les formations Schisto-gréseuses de la série de MPIoka dont dérivent les sols qui couronnent le plateau et peuvent s'étendre jusqu'au premier tiers supérieur (cf. la planche 6):

Ces sols se présentent comme

- ayant évolué à partir d'un matériau originel calco-dolomitique donnant du talc et de la vermiculite comme phyllites et se trouvant à faible profondeur,
- ayant un pourcentage élevé de matière organique en surface et encore important vers 30 - 40 cm,
- ayant un horizon B très bien structuré (polyédrique moyenne à tendance prismatique quand le sol se dessèche ; donc à profil A (B) C),
- un complexe absorbant saturé en magnésium et en calcium.

*Profil type : BOC 4.*

Dans un paysage formé de hautes collines, sur le versant de la vallée de la Loutété. En bordure de la route MFouati - Boko-Songho par la route du plateau des Cataractes, à 2 km après MFouati. Dans la première moitié supérieure de la pente des hautes collines bordant le plateau. Pente de l'ordre de 20 %. 4°20'50" Sud. 13°46 Est. 535 mètres.

Savane faiblement arbustive à *Bridelia ferruginea* et *Hyparrhenia chrysargyrum*.

- 0 - 10 cm. : Frais. 10 YR 3/1. Sec. A matière organique non directement décelable. 9 PC. Très peu de cailloux ; de roche sédimentaire dolomitique basique ; durs ; de forme irrégulière à arêtes anguleuses. Texture argilo-limoneuse à argilo-sableuse. Structure fragmentaire très nette ; généralisée ; grumeleuse fine sur 4 cm associée à une structure polyédrique subanguleuse fine. Matériau à consistance semi-rigide ; friable. Chevelu sur 4 cm, puis nombreuses racines fines, pénétrant les agrégats et déviées. Transition distincte et ondulée.
- A1
- 10 - 30 cm. : Frais. 10 YR 4/1. Sec. A matière organique non directement décelable. 5 PC. Cailloux peu abondants ; de roche sédimentaire dolomitique ; dolomie fétide basique ; tendres ; de forme aplatie ; à arêtes anguleuses ; altérés dans la masse ; noirs ; et de forme irrégulière, à arêtes anguleuses. Texture argilo-sableuse à argilo-limoneuse. Structure fragmentaire très nette ; généralisée ; polyédrique moyenne. Cohérent. Très poreux. Matériau à consistance semi-rigide ; non friable. Quelques racines fines et moyennes. Transition distincte, ondulée à irrégulière.
- A3
- 30 - 70 cm. : Frais. 10 YR 4/1. Sec. A matière organique non directement décelable. 2 à 3 PC. Cailloux abondants ; de roche sédimentaire dolomitique basique ; tendres ; de forme aplatie ; de 1 à 5 cm d'épaisseur ; altérés dans la masse. Texture argilo-limoneuse à argileuse. Structure fragmentaire très nette, polyédrique moyenne. Cohérent. Poreux. Matériau à consistance semi-rigide, peu friable. Quelques racines, fines et moyennes pénétrant les agrégats et déviées. Transition nette, régulière.
- (B) u
- 70 - 90 cm. : Frais. 10 YR 4/1, puis 2,5 YR 3/0. Sec. A matière organique non décelable. 1,3 PC. Gravier très abondants. Teneur approximative 80 PC. de roche sédimentaire dolomitique, basique, tendre, de forme aplatie, superposée jointivement, altérée dans la masse ; noir.
- C1
- 90 - 150 cm. : De roche sédimentaire dolomitique ; dolomie fétide ; basique ; altérée jusqu'à 110 cm puis faiblement altérée dans la masse avec litage très fin jaune brunâtre et brun grisâtre.
- C2
- A 150 cm. On passe à une argile massive brun grisâtre et jaune.



*Caractéristiques physiques et chimiques (cf. tableau 3)*

Ce sont des sols présentant un horizon organique très noir argilo-limoneux à argileux, très plastique du fait de la matière organique et des argiles gonflantes. La structure d'abord grumeleuse puis polyédrique reste toujours bien développée. La cohésion devient forte en saison sèche.

Dans l'horizon B, la structure reste très nette, polyédrique fine et moyenne ; vers le bas de l'horizon, elle se fond et donne, en saison sèche, des blocs très cohérents, plus ou moins prismatiques.

Du point de vue chimique, la matière organique reste toujours présente à la limite de l'horizon d'altération. Le taux diminue avec la profondeur (9 % en surface à 2 à 70 cm), mais reste nettement supérieur à ceux des autres sols. Le C/N, de l'ordre de 16, montre une évolution peu poussée.

La réserve minérale est très importante et dépasse 150 mé/100 g dans tout le profil. Le magnésium est l'élément dominant et dépasse 70 % de la réserve minérale. Le calcium, en quantité nettement inférieure, reste cependant important, de l'ordre de 15 à 35 mé/100 g. Ceci reflète la nature de la roche-mère de nature dolomitique qui a donné naissance à de tels sols. Le potassium représente une fraction non négligeable de la réserve minérale ; ceci pourrait expliquer la présence de traces d'interstratifiés et de la montmorillonite.

La somme des bases échangeables est très supérieure à 5 mé/100 g dépassant souvent 15 mé/100 g, ce qui est important en comparaison de celle des autres sols de la région où, généralement, elle reste de l'ordre de 2 à 5 mé/100 g dans les cas les plus favorables.

L'horizon le mieux pourvu est l'horizon humifère. La quantité de bases échangeables diminuent sensiblement dans le profil pour augmenter dans l'horizon d'altération où elle peut être supérieure à celle de l'horizon de surface.

Le pH suit les variations des bases échangeables ; il est toujours supérieur à 6 et peut être légèrement basique (de l'ordre de 8).

Quant à la capacité d'échange, dont la valeur moyenne est de 22 à 25 mé/100 g, elle ne peut être imputée seulement à la matière organique car de telles valeurs se retrouvent aussi bien dans les horizons de surface que dans ceux de profondeur ; or la phyllite dominante est le Talc dont la capacité d'échange est faible ; il se pourrait alors que la montmorillonite et les «illites», en très faible quantité, jouent un rôle important. Le taux de saturation est toujours très élevé, atteignant parfois 100 %.

Résultats d'analyses diffractométrique, fraction 50

BOC 42. Talc.

Probablement un peu de chlorite.

**BOC 43. Talc.**

Traces de Montmorillonite.  
Traces possibles de chlorite.

**BOC 44. Talc.**

Traces de Montmorillonite  
Traces possibles de chlorite.

**BOC 46.**

Montmorillonite  
« Illite ».

*Conclusion.*

Ces sols ont des qualités physiques, très bonne structure stable provenant en grande partie de la faible capacité de dispersion de l'argile calcique, bonne rétention en eau due au type d'argile, et des qualités chimiques, richesse en matière organique, complexe absorbant presque saturé, réserve très importante.

Cette zone est d'autant plus intéressante que les populations Badondos ont une activité agricole très développée et qu'ils ont des techniques culturelles adaptées au type de sol et à la topographie.

Les principales productions sont l'arachide, le manioc, le pois d'angole, le maïs, avec les assolements rencontrés habituellement dans le Sud-Congo. L'occupation du sol est très poussée ; les femmes font des buttes allongées dans le sens de la plus grande pente, et ceci du haut en bas de la colline. Souvent de nombreux blocs et cailloux encombrant la surface du sol, ce qui ne gêne en rien la bonne continuité des lignes de buttes. De plus, le paillage entre les lignes est utilisé et empêche l'entraînement des éléments fins en accélérant le ruissellement.

## 2.4. LES SOLS FERRALLITIQUES

### 2.4.1. Généralités

Dans le projet de classification des sols de AUBERT, SEGALIN (1966), ce sont des sols profonds « avec une altération complète des minéraux primaires, possibilité de minéraux hérités tels que l'illite, et élimination de la majorité des bases alcalines et alcalino-terreuses et d'une grande partie de la silice ».

On a affaire à un profil général du type A B C :

- l'horizon A où la matière organique est bien évoluée,
- l'horizon B, épais, avec des minéraux secondaires en quantité importante,
- l'horizon C, ou d'altération, où les matériaux sont totalement altérés.

Du point de vue physique et chimique, ce sont des sols acides, avec une somme de bases échangeables et un taux de saturation variables, généralement faibles à moyens. Ces critères servent à définir les sous-classes dont la différenciation est basée sur une désaturation plus ou moins grande du complexe absorbant. C'est ainsi que l'on a des sols ferrallitiques fortement, moyennement et faiblement désaturés, la première sous-classe étant de très loin la mieux représentée dans la zone qui nous intéresse actuellement.

Au niveau des groupes, on peut distinguer les divisions suivantes :

### *Typiques*

De tels sols sont considérés comme ayant subi le phénomène pédogénétique de la ferrallitisation sans qu'aucun autre processus secondaire, physique ou chimique, ne soit intervenu de façon à modifier notablement l'évolution normale.

Ils sont généralement épais avec des teintes très vives pour l'horizon B, rouge ou jaune.

### *Remanié.*

Les sols sont caractérisés par un niveau d'éléments grossiers, dont une partie au moins apparaît allochtone, à profondeur variable. Il est recouvert par un matériau de terre fine, rapporté généralement sur de faibles distances, c'est-à-dire au niveau du paysage environnant. Les éléments grossiers sont d'origine très diverse.

### *Appauvri.*

Le phénomène d'appauvrissement est défini comme «entraînant un taux d'argile ou de fer (ou les deux) moins important en A qu'en B, sans qu'il y ait accumulation en B». Ceci est dû à un entraînement de ces éléments hors du profil, par lessivage oblique par exemple.

Ce processus doit affecter une profondeur de 20 à 30 cm pour qu'il soit considéré comme suffisamment important et puisse caractériser un sol au niveau du groupe.

### *Pénévolués ou rajeunis.*

«L'évolution de ces sols a été perturbée par une cause non physico-chimique qui a eu pour effet de déphaser le sol par rapport à l'évolution normale telle qu'elle peut être appréciée dans la zone étudiée (AUBERT et SEGALIN). Dans notre étude, la cause qui est à l'origine de ce processus est l'action de l'érosion qui a tronqué le profil suffisamment bas pour que le matériau originel soit près de la surface, recouvert ou non de matériaux très évolués (gravillons, débris de cuirasses, cherts, etc.).

Les sols ferrallitiques couvrent les 9/10 de la région cartographiée et l'éventail des types rencontrés est assez important du fait des variations topographiques

assez nettes et du matériau originel essentiellement.

## 2.4.2. Sous-classe des sols faiblement désaturés.

### *Généralités.*

Les principaux caractères qui définissent cette sous-classe peuvent se résumer ainsi, pour l'horizon B :

- une teneur en base échangeable moyenne, 2 à 8 mé/100 g.,
- un degré de saturation relativement élevé, de 40 à 80 %,
- un pH, en relation avec le critère précédent, variant de 5 à 6,5.

Deux groupes se rencontrent dans cette zone qui sont cartographiés en unités simples.

**TYPIQUES, RAJEUNIS, SUR MATERIAU ARGILO-LIMONEUX DE ZONE PLANE (type 9, cartographié dans l'unité 4)**

### *Localisation et morphologie.*

Ces sols ont été cartographiés en unité simple seulement autour du village de Mouszanga, le long de la route Mouyondzi - le Briz. Ils se rencontrent en d'autres endroits, notamment vers le village de Dingi ; mais ils n'ont pas été inclus dans une association car la plus grande partie de cette zone est caractérisée par une autre catégorie de sols.

Ils présentent un ensemble meuble formé de 2 ou 3 horizons à structure fine avec des agrégats friables. L'horizon B est souvent caractérisé par la présence d'éléments ferro-manganésifères de forme nodulaire de petite dimension. Puis on passe à un horizon encombré de nombreux éléments grossiers sous forme de plaquettes altérées à schistosité très visible formant des bancs à la base de l'horizon.

### *Profil type : DZI 48 (cf. tableau 4)*

A 150 mètres du village de Moudzanga, dans une zone dépressionnaire non hydro-morphe entre des collines calcaires. Savane faiblement arbustive. Carte I.G.N. SB-33-11. 4°06'30" sud - 13°52'30" est. 310 mètres.

- |             |   |   |
|-------------|---|---|
| 0 - 25 cm.  | : | Frais. 10 YR 4/3. Sec. A matière organique non directement décelable. 8 PC. Sans éléments grossiers. Texture limono-argileuse à limono-sableuse.  |
| A1          |   | 30 PC. d'argile. 29 PC. à sables fins dominants. Structure fragmentaire nette ; grumeleuse moyenne à fine. Meuble. Poreux. Friable. Feutrage de racines sur 2 à 3 cm, puis chevelu important de fines racines sur toute la hauteur de l'horizon. Transition distincte.  |
| 25 - 35 cm. | : | Frais. 10 YR 6/3. Sec. A matière organique non directement décelable. 2 PC. Sans éléments grossiers. Texture limono-sableuse. 30 PC. de limons fins. 23 PC. d'argile et 44 PC. de sables fins, dominants. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine. Meuble. Poreux. avec pores de 0,5 mm. Friable. Quelques racines. Transition distincte à graduelle. |
| A3          |   |   |

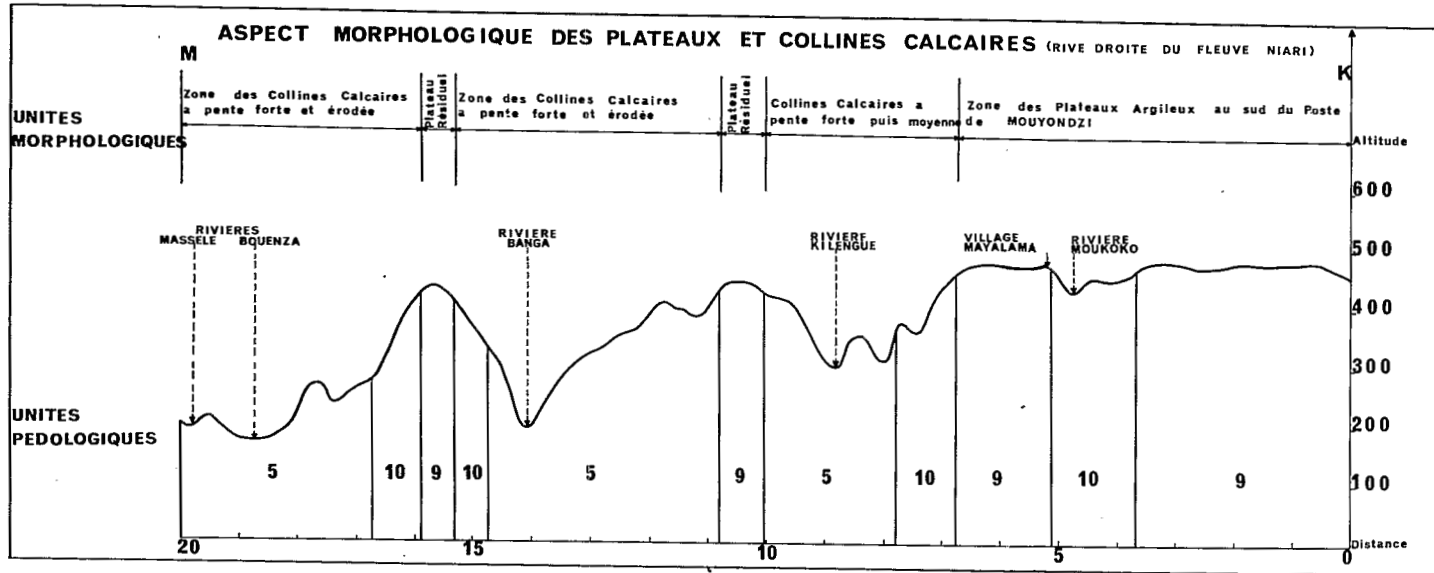


Figure 7

- 35 - 125 cm. : Frais. 10 YR 7/4 à 8/6. Sec. A matière organique non directement décelable. 1,2 PC à 40 cm. Taches peu étendues brun foncé irrégulières et en traînées verticales, contrastées, de 20 à 30 mm de diamètre moyen. Nombreux éléments ferro-manganesifères de forme nodulaire, de couleur rouge sombre à noir, de forme irrégulière, décalcarifiés et résilicifiés (cherts) à 125 cm. Texture et structure identiques à celles de l'horizon sus-jacent. Pas de racines. Transition graduelle.
- B2
- 125 - 150 cm. : Frais. 7,5 YR 7/4. Sec. Apparemment non organique. Taches nombreuses imbriquées les unes dans les autres, jaunes et rouges, ce dernier dominant. Mêmes éléments grossiers mais plus abondants auxquels il faut ajouter : cailloux de roche sédimentaire calcaire, de forme aplatie, altérés dans la masse (plaquettes finement litées formant des bancs). Texture limono-argileuse à limono-sableuse. 33 PC d'argile. 33 PC. de sables fins dominants. Structure massive à éclats émoussés. Pas de racines.

### *Conclusions agronomiques.*

Ces sols sont déjà cultivés en manioc et pois d'angole et on pratique également l'élevage à l'échelon villageois.

En fait il s'agit d'envisager une meilleure utilisation en améliorant le système traditionnel.

**PENEVOLUES AVEC EROSION ET REMANIEMENT, SUR MARNES DU SCHISTO-CALCAIRE INFERIEUR, SUR PENTES FORTES.**  
(type 10, cartographié dans l'unité 5)

### *Localisation et morphologie.*

Ces sols sont caractérisés par la présence du matériau originel à faible profondeur (généralement à moins de 80 cm). Ceci peut être expliqué soit par la troncature du sol très bas dans le profil, soit par une évolution qui n'est pas encore terminée.

Sur ce matériau originel, se trouve soit une succession d'horizon de terre fine où l'on retrouve encore des minéraux altérables (type illite ou interstratifiés), soit un matériau très évolué (type gravillons ferrugineux ou débris de cuirasse) reposant directement sur le matériau originel.

Les deux remarques permettent de justifier leur place dans le groupe pé-névolué (présence d'interstratifiés) et dans le sous-groupe rajeuni (profondeur du sol). Ils occupent généralement la 2ème moitié des pentes de collines et de plateaux, d'une part des plateaux de Yamba en allant vers le Niari, d'autre part à l'ouest de Mouyondzi jusqu'à Tséké-Mpembé à la limite de la zone étudiée. L'érosion y est active et très souvent de grandes surfaces sont totalement dépourvues de végétation.

Ils succèdent aux sols des types 21 (plateaux et sommets de colline) et 22 (pentes de plateaux et de colline) là où la pente devient plus marquée (30 à 40 %). Leur limite sud est la zone de collines calcaires d'altitude moindre que l'on retrouve de part et d'autre du fleuve Niari. La fig. 7 donne une idée de la topo-

graphie qui caractérise ces sols et de leur disposition par rapport à ceux cités en début de paragraphe.

Ces sols ne se rencontrent pas dans la partie est de la zone étudiée (où l'on passe directement des sols du type 22 aux sols du type 24 des collines calcaires), ni sur la rive droite du Niari. Leur évolution apparaît liée étroitement à la topographie autant qu'à la roche-mère.

*Profil type : DZI 133.*

Bas de pente de collines présentant de nombreuses plaques d'érosion à végétation très clairsemée. La rivière Mizolo II, située tout près, coule sur des calcaires à schistosité nette où le faciès lie de vin est dominant.

- |              |   |  |
|--------------|---|--|
| 0 - 10 cm.   | : | Frais. 10 YR 6/4. Brun jaunâtre clair. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse. 50 PC. d'argile. 38 PC. de limon fin. Structure fragmentaire nette, grumeleuse moyenne. Meuble. Poroux. Friable. Nombreuses racines fines. Transition distincte.  |
| A1           |   |  |
| 10 - 45 cm.  | : | Frais. 10 YR 6/4. Sec. Brun jaunâtre clair. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse à limono-argileuse. 50 PC. d'argile. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne à sous-structure fine. Meuble à cohérent. Friable. Nombreuses racines jusqu'à 20 cm. Transition très nette et horizontale.   |
| B2           |   |  |
| 45 - 75 cm.  | : | Frais. 10 YR 5/3. Sec. Brun. Apparemment non organique. Nombreux graviers de roches sédimentaires calcaires. Calcaire ; de forme aplatie ; altérés dans la masse (plaquettes) de couleur marron avec de nombreuses inclusions noires provenant du fer et du manganèse ; parfois totalement noires ; de quelques mm à 2 cm. Le tout est inclus dans une terre fine brun foncé. 12 PC. d'argile, 55 PC. de sables à dominance grossière. |
| B3u          |   |  |
| 75 - 110 cm. | : | Frais. 10 YR 5/3. Sec. Brun. Texture sablo-argileuse. 31 PC. d'argile. 41 PC. de sables à dominance de sables grossiers. Mêmes éléments grossiers que précédemment. Mais les plaquettes ont plusieurs dizaines de centimètres de long et de large et 2 à 4 cm d'épaisseur ; elles sont subhorizontales.  |
| B3c          |   |  |
| 110 cm.      | : | Roche sédimentaire calcaire ; altérée dans la masse en bancs subhorizontaux.   |
| C            |   |  |

*Caractéristiques physiques et chimiques (cf. tableau 4)*

Ces sols sont caractérisés :

- par une réserve minérale importante en surface, supérieure à 20 mé/100g, forte quand on atteint l'horizon d'altération dans lequel elle dépasse 100 mé/100 g. Dans la plupart des cas, le magnésium constitue 70 à 80 % de cette réserve ;
- par une capacité d'échange assez forte, comparativement aux autres sols du Congo, et surtout par un taux de saturation élevé (40 à 80 %) ;
- par une somme des bases échangeables dont l'élément dominant est le calcium, qui représente 50 % du calcium total alors que le magnésium échangeable ne représente que 15 % de la réserve minérale ;
- enfin par un pourcentage élevé de limons fins, ce qui laisse prévoir la présence d'interstratifiés, confirmée par une capacité d'échange de 13 à 35 mé/100g ramenée aux éléments fins (argile + limons fins).

### *Conclusions agronomiques*

Ces sols, s'ils ont une bonne réserve chimique et une texture assez bien équilibrée quoique peut être un peu « lourde », ont par contre l'inconvénient d'être situés sur des pentes moyennes à fortes donc facilement érodibles. Beaucoup le sont déjà, notamment dans la zone sud de Yamba, vers la SONEL qui en occupe une partie ; l'élevage y a déjà laissé des traces très visibles de son passage, certaines collines étant même complètement dénudées ; et dans la zone entre les plateaux de Kiéfé, Kivembé et le village de Mary, sur la rive droite du Niari.

Aucune culture n'est à préconiser dans cette zone si ce n'est sur les bas de pente ou les petits replats rencontrés le long des pentes, sur lesquels le manioc peut être cultivé. Mais les villages sont loin et cela demande beaucoup d'effort pour cultiver des surfaces réduites et espacées. Ceci reste au niveau de la famille.

### **2.4.3. Moyennement désaturés.**

Les principaux critères permettant de considérer des sols comme tels sont, pour l'horizon B :

- une teneur en bases échangeables, encore faible, de 1 à 5 mé/100 g,
- un taux de saturation (S/V) compris entre 20 et 40 %,
- enfin un pH, qui peut être très fluctuant dans les limites suivantes :

4,3 à 6.

**TYPIQUES, JAUNES, SUR COLLUVIONS ARGILO-LIMONEUSES ISSUS DU SCHISTO-CALCAIRE MOYEN, DE ZONE PLANE.**

(type 11, cartographiés dans la juxtaposition 18)

### *Localisation et morphologie*

Ces sols se retrouvent fréquemment dans la grande dépression Schisto-calcaire, au voisinage des reliefs calcaires résiduels. Ils sont localisés dans des zones déprimées non hydromorphes. Mais ils ne couvrent de surfaces importantes qu'autour des Monts Biahama, au sud de la Loudima. Cette zone est caractérisée par l'existence de nombreux reliefs calcaires résiduels (unité cartographique n° 2) dominant une plaine largement ondulée. Les zones basses sont tapissées de colluvions arrachés à ces collines, ce qui explique la richesse chimique un peu plus élevée de ces sols.

L'horizon humifère A1, très épais, est caractéristique de ces sols : de couleur foncé, il est toujours bien structuré ; la structure est du type polyédrique, moyenne à grossière, à cohésion forte. Cet horizon a généralement plus de 15 cm d'épaisseur. Le deuxième horizon est lui aussi caractéristique : il est du type AB, car la répartition de la matière organique se fait par taches et trainées, sans relations visibles avec les autres éléments de l'horizon. Les traits caractéristiques de cet horizon sont son épaisseur (de 60 à 100 cm), l'importance de la pénétration



humifère et sa structure polyédrique encore bien développée. L'horizon B2, bien que peu structuré, est toujours très friable ; mais sa caractéristique essentielle est un début d'individualisation du fer sous forme de fines lamelles ou paillettes noires. On retrouve ces fines paillettes dans tous les sols de ce type. Leur position basse dans le paysage favorise cet enrichissement en fer par apports latéraux.

*Profil type : JR 53*

Dans une zone de dépressions entourées de collines calcaires, petite vallée sèche entre 2 crêtes, très cultivée. Carte I.G.N. 1/50.000ème. SB-33-II-1c. 13°04' E. — 4°15' S.

- |               |   |   |
|---------------|---|---|
| 0 - 30 cm.    | : | Sec. 10 YR 3/2. A matière organique non directement décelable. 5 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture limono-argileuse. 34 PC.   |
| A1            | : | d'argile. 31 PC. de limons fins. Structure fragmentaire peu nette à nette, polyédrique grossière. Cohérent. Non fragile. Poreux. Fines fentes de retrait. Nombreuses racines et radicelles.   |
| 30 - 100 cm   | : | Sec. Devenant progressivement frais. 7,5 YR 5/4. Pénétration humifère sous forme de très nombreuses taches (40 PC. de la surface) brun ; à limites nettes ; très contrastées ; sous forme de taches irrégulières et trainées verticales. Eléments ferromanganésifères ; paillettes noires ; nombreux ; plus cohérents et parfois légèrement indurés ; répartis régulièrement ; 1 à 4 mm. Texture argilo-limoneuse. 48 PC. d'argile. 28 PC. de limons fins. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne. Cohérent. Non fragile à non friable. Transition graduelle, régulière. |
| AB            | : |   |
| 100 - 230 cm. | : | Frais. 10 YR 5/6. Apparemment non organique. Sans taches. Nombreux éléments ferro-manganésifères (20 à 30 PC). Paillettes ; noir, plus cohérents et parfois légèrement indurés ; répartis régulièrement. Texture argileuse. 93 PC. d'argile. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Meuble. Friable. Poreux. Nombreuses racines.   |
| B2            | : |   |

*Caractéristiques physiques et chimiques (cf. tableau 5)*

Du fait de leur origine (colluvions provenant des collines calcaires) et de leur position topographique, ces sols sont un peu plus riches que les sols environnants. La texture se caractérise par l'abondance des limons : 40 à 50 % en surface, 20 à 30 % en profondeur. Les sables sont peu abondants, le plus souvent inférieurs à 20 %. Le taux d'argile augmente très progressivement en profondeur.

Les taux de matière organique sont élevés : 6 à 9 % car l'horizon superficiel est souvent enrichi par des apports latéraux ; dans AB le taux est encore de 2 à 3 %. Cet enrichissement superficiel se traduit aussi sur les bases échangeables, 5 à 10 mé/100 g en surface, 1 à 4 mé/100 g en profondeur. Les réserves en bases sont importantes. Le taux de saturation varie entre 50 et 80 % en surface, et descend entre 20 et 45 %.

Ces sols se caractérisent par une teneur en fer total relativement élevée en comparaison avec les autres sols dérivés de calcaire : 9 à 12 %. Il y a un enrichissement par apports latéraux des solutions qui se concentrent dans les zones basses. Le rapport fer libre/fer total est assez bas, de l'ordre de 0,3 - 0,4.

*Conclusion.*

Le potentiel de fertilité de ces sols est relativement élevé, par rapport aux

sols environnants. L'horizon humifère est toujours très important et est nettement enrichi par rapport aux horizons sous-jacents. Les propriétés physiques sont, de plus, favorables surtout l'ensemble du profil. Ces sols sont d'ailleurs la plupart du temps exploités intensivement par les paysans.

**TYPIQUES, HYDROMORPHES A PSEUDO-GLEY, SUR MATERIAU A TEXTURE VARIABLE**

(type 12, cartographiés dans la juxtaposition 31)

Ils se situent dans les terrasses alluviales du Niari associés aux sols des types 37, 11, 41 et 14 notamment. Ils sont localisés essentiellement dans la basse terrasse où GRAS (1964) les a bien étudiés. Nous ne donnerons pas de profil type. Nous les signalons simplement car ils couvrent de faibles surfaces dans la zone étudiée.

**APPAUVRIS, JAUNES, SUR MATERIAU ARGILO-LIMONEUX A ARGILEUX DE ZONE PLANE**

(type 13, cartographiés dans l'unité 6)

*Localisation et morphologie.*

Ils couvrent deux zones qui s'étendent le long des rivières Louvisi et Loutété, au sud de Kimbédi pour la première, de Loutété pour la seconde.

Ce sont des zones planes ou à pente très faible, encadrées par des collines calcaires où l'on rencontre les sols du type 24 notamment, c'est-à-dire dont le profil présente des cherts ou des trames silicieuses entre 0 à 60 cm.

Leur utilisation actuelle est agricole (cultures vivrières notamment) et pastorale (2 petits troupeaux).

*Profil type : DZI 155.*

A 200 mètres de la route Brazzaville - Pointe-Noire, à la hauteur de Kimbédi, vers les monts gréseux. 4°19'S. — 13°57'E. 210 m.

Petite plaine entre des collines calcaires. Savane herbacée dense à *Hyparrhenia diplandra*.

- |            |   |  |
|------------|---|--|
| 0 - 12 cm. | : | Frais. 10 YR 4/3. Sec. A matière organique non directement décelable. 4 PC. Sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse à limono-argileuse.   |
| A1p        | : | 26 PC. d'argile. 26 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire très nette, grumelleuse moyenne. Meuble. Poreux. Friable. Chevelu de fines racines. Transition distincte.  |
| 12 - 35 cm | : | Frais. 10 YR 5/6. Sec. A matière organique non directement décelable. 1,3 PC. Taches peu étendues ; brun ; irrégulières et en trainées verticales ; hétérogénéité dans les dimensions ; à limites nettes ; contrastées ; situées dans la 2ème moitié de l'horizon. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse à argilo-sableuse. 41 PC. d'argile. 18 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire très nette, polyédrique moyenne à fine. Meuble. Poreux. Friable. Racines nombreuses jusqu'à 25 cm. Transition distincte. |
| B1         | : |  |

- 35 - 85 cm. : Frais. 10 YR 7/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 0,5 PC. Taches peu étendues ; brun ; en trainées verticales ; hétérogénéité dans les dimensions ; à limites nettes ; contrastées. 1 mm de diamètre ; friable ; noyés dans la terre fine. Texture argileuse. 54 PC. d'argile. Structure fragmentaire très nette, polyédrique fine. Meuble. Friable. Rares racines. Transition graduelle.
- B21
- 85 - 250 cm. : Frais. 10 YR 7/6. Apparemment non organique. Pas de taches. Très nombreux éléments ferro-manganésifères de forme nodulaire de 5 mm de diamètre ; friables ; noyés dans la terre fine à partir de 130 cm. Mêmes autres caractères que l'horizon précédent.
- B22

#### *Caractéristiques physiques et chimiques (cf. tableau 5)*

Comparés aux autres sols de zone plane, hormis les sols moyennement désaturés hydromorphes précédemment étudiés, ils présentent un taux de saturation généralement supérieur à 30 % dans l'horizon B, alors qu'il est généralement inférieur à 15 % pour les autres. Cela provient d'une augmentation non négligeable de la somme des bases échangeables, les capacités d'échange et les pH restant par ailleurs sensiblement identiques.

La réserve minérale est bonne en surface (19 à 27 mé/100 g), diminuant rapidement avec la profondeur pour se stabiliser entre 5 et 10 mé/100 g à 1 mètre. Le magnésium domine jusqu'à 30 cm et représentant 50 % de l'ensemble alors que le potassium devient prépondérant en profondeur.

En ce qui concerne les éléments échangeables, le calcium et le magnésium forment 80 % des éléments assimilables dans tout le profil.

Nous avons vu que l'indice d'appauvrissement en argile étant supérieur à 1/1,4. Quant au fer, ce phénomène est très variable ; net dans DZI 155, il est à peine visible dans DZI 164. Nous ne pouvons donc conclure.

#### *Conclusions agronomiques*

Situés en zone pratiquement plane, assez bien structurée, avec une texture assez équilibrée et une réserve minérale et organique moyenne du moins dans les 20 premiers centimètres, un pH évitant toute toxicité manganique en dépit des valeurs élevées en Mn total et actif, ces sols peuvent supporter des cultures même exigeantes, à condition d'effectuer des rotations et d'apporter, si possible, des engrais minéraux pour éviter l'épuisement des réserves.

On peut conseiller des cultures vivrières telles que manioc, ignames, courges, maïs, pois d'angole et jachères améliorées avec semis de *Stylosanthes* d'une durée de 3 ans environ afin de raccourcir un peu la période de non utilisation des sols des cultures.

**APPAUVRIS, HYDROMORPHES, SUR MATERIAU ARGILO-LIMONEUX DES TERRASSES DU NIARI.**  
(type 14, cartographiés dans la juxtaposition 31).

### *Localisation et morphologie*

La localisation de ces sols est identique à celle du type 12, à cette différence près qu'ils se retrouvent surtout dans la terrasse moyenne.

Ils présentent un phénomène d'appauvrissement qui apparaît nettement dans les 30 - 40 premiers centimètres avec des indices supérieurs à 1/1,4. En profondeur traces d'hydromorphie temporaire caractérisées par des éléments ferromanganésifères de forme nodulaire.

### *Profil type : GNI 5*

Sur le flanc alluvial de la rive droite du Niari en face de la ferme de la NKenké, près de Madingou. 4°09'30" S. — 13°37'30" E. 150 m.

- 0 - 15 cm. : Frais. 10 YR 4/2. Sec. A matière organique non directement décelable. 3,5 PC. Sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse. 14 PC. d'argile. 67 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, grumeleuse fine. Meuble. Très poreux. Friable. Chevelu de racines fines. Transition très nette et ondulée.
- 15 - 45 cm. : Frais. 10 YR 4/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 1 PC. Sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse. 31 PC. d'argile. 60 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne. Cohérent. Poreux. Peu friable. Racines moyennes et fines. Transition distincte.
- 45 - 105 cm. : Frais. 10 YR 5/8. A matière organique non directement décelable. 0,3 PC. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse. 38 PC. d'argile. 50 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine et très fine. Meuble. Poreux. Friable. Plus de racines. Transition distincte à graduelle.
- 100 - 160 cm. : Frais. 7,5 YR 5/8. Apparemment non organique. Taches sombrement durcies. Éléments ferromanganésifères de forme nodulaires, de couleur sombre, mêlés à la terre fine.

### *Caractéristiques physico-chimique (cf tableau 6)*

### *Conclusion agronomique*

Ces sols des terrasses du Niari présentent généralement des caractères favorables à une mise en valeur. C'est ainsi que le taux de matière organique et les bases échangeables, qui sont essentiellement calcium et potassium, sont moyennes pour la première, bonnes pour les secondes. Le taux de saturation est excellent en surface.

Par contre, la structure est fragile et, comme nous l'avons montré dans l'étude effectuée sur des flats analogues vers Loudima, il faut être très prudent pour la mise en valeur, car la structure se dégraderait très vite et les éléments assimilables risqueraient de faire très vite défaut.

La texture ne permet pas de conserver un régime hydrique très favorable. L'horizon humifère, sablo-faiblement argileux, qui est exploré par les racines, risque de s'assécher vite en saison sèche.

Compte-tenu de ces observations, on peut donner les conseils suivants :

- ces zones peuvent être utilisées pour des cultures de légumes comme la pomme de terre ou des plantations d'arbres fruitiers (bananiers - agrumes) ;
- il faudrait apporter du fumier (s'il y a un élevage proche, ou même en créer un) et des engrais surtout potassiques, cet élément faisant totalement défaut dans les sols ;
- les cultures traditionnelles viendront bien également à condition de respecter une jachère de quelques années qui pourra être améliorée et pâturée. Le travail du sol sera peu profond (15 à 20 cm) afin de ne pas amener en surface l'horizon peu pourvu en matière organique, ce qui aurait pour conséquence de rendre le sol pratiquement stérile.

**PENEVOLUES, AVEC EROSION ET REMANIEMENT SUR MATERIAU ARGILO-LIMONEUX ISSU DU SCHISTO-CALCAIRE, SUR PENTE FORTE.**

(type 15, cartographiés dans la juxtaposition 17).

*Localisation et morphologie.*

Ces sols sont étroitement imbriqués aux «typiques indurés tronqués par l'érosion» sur les pentes généralement fortes des collines calcaires. Le matériau sur lequel ils se développent résulte de l'altération de roche en place ou située à faible distance en amont dans le paysage. L'érosion a pu tronquer suffisamment un profil jusqu'au matériau moins évolué résultant directement de l'altération de la roche sous-jacente. Dans d'autres cas, un profil déjà tronqué a pu être recouvert par des matériaux moins évolués provenant d'horizons d'altération situés en amont ; dans ce cas, la partie supérieure du profil est plus riche en limons et en minéraux argileux du type 2/1 que la partie inférieure.

Lorsque l'érosion gagne de vitesse l'altération, l'évolution du matériau est si peu poussée que l'on passe aux peu évolués. Ces derniers ne couvrent cependant que de petites surfaces, non cartographiables.

Cette moindre évolution des matériaux se traduit surtout par une plus grande richesse en bases totales, essentiellement en potassium, (minéraux résiduels de la famille de l'illite), en limons et par une meilleure structure.

*Profil type : JR 83*

Dans un paysage de collines calcaires à pente moyenne.

Mi-pente d'une colline calcaire, jonchée de nombreux blocs calcaires - pente de 30 % environ - savane arbustive - drainage général rapide. Quelques traces d'érosion en surface (racines, dépôts de ruissellement). Carte I.G.N. 1/50.000ème. SB-33-11-1b - W 13°18' - S 4°06'. Alt. 380 m.

- 0 - 10 cm. : Sec. 10 YR 5/4. Sec. A matière organique non directement décelable.  
2,8 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture limono-argileuse.  
A11 30 PC. de limons fins. 40 PC. d'argile. Structure fragmentaire nette, grumeleuse fine. Cohérent. Non fragile. Nombreuses racines fines et moyennes.

- 10 - 25 cm. : Sec. 10 YR 6/6. A matière organique non directement décelable. 0,9 PC. Sans éléments grossiers. Texture argileuse avec un taux de limons fins élevé. A3 59 PC. d'argile. 27 PC. de limons. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne. Cohérent. Matériau à consistance semi-rigide non fragile. Nombreuses fentes de retrait, fines ou peut migrer la matière organique. Transition distincte, régulière.
- 25 - 70 cm. Frais. 10 YR 6/8. Apparemment non organique. Eléments ferrugineux, sphériques, de 1 à 8 mm de diamètre moyen. Texture argileuse. Structure B2 fragmentaire nette ; polyédrique fine et moyenne. Transition nette, régulière.
- 70 - 130 cm. : Frais. 10 YR 6/6. Apparemment non organique. Taches brunâtres peu contrastées ; à limites peu nettes ; de forme irrégulière. Même matériau que B2. A la base de l'horizon, le litage du calcaire devient progressivement visible. Transition graduelle.
- 130 - 150 cm. : Formé d'un matériau d'emballage, jaune, identique à celui du B3. Sans taches. Texture argileuse. Et de cailloux et graviers de roche sédimentaire C calcaire ; marnes calcaire ; de forme aplatie (plaquettes) ; fortement altérés ; rouge à cortex jaune pâle. On passe progressivement au calcaire dur, peu altéré.

### *Caractéristiques physiques et chimiques (cf. tableau 6)*

La texture est argilo-limoneuse ou limono-argileuse en surface, plus rarement argilo-sableuse. Dans l'horizon B, elle est argileuse pour redevenir très variable dans l'horizon d'altération.

Le taux de matière organique varie entre 2 et 6 %, le rapport C/N étant proche de 13.

Le complexe absorbant est moyennement désaturé ; la somme des bases échangeables est comprise entre 2 et 4 mé/100 g ; le pH entre 5 et 6 ; le taux de saturation entre 30 et 60 %. Certains de ces sols ne sont que faiblement désaturés, le complexe absorbant étant saturé par des apports latéraux de Ca ou Mg provenant d'affleurements calcaires proches.

### *Conclusion.*

Grâce au rajeunissement du profil, ou à des apports de matériaux plus jeunes, ces sols possèdent un potentiel de fertilité supérieur aux sols morphologiquement proches avec lesquels ils sont associés ; grâce à la présence de minéraux résiduels illitiques, ils sont dotés d'une meilleure structure. Mais leur utilisation est rendue difficile par leur situation sur des pentes souvent fortes, au milieu de blocs calcaires.

#### **2.4.4. Fortement désaturés**

Ils sont caractérisés d'une façon générale, dans l'horizon B,

- par une teneur en bases échangeables faible (1 mé/100 g) ;
- par un taux de saturation (S/V) inférieur à .20 % ;

— par un pH inférieur à 5,5 avec, souvent, celui de l'horizon superficiel plus faible que celui de l'horizon B.

#### **TYPIQUES JAUNES.**

##### **Sur argilites de la Louila sur pentes fortes.**

(type 16, cartographié dans la séquence 15 et la juxtaposition 20).

##### *Localisation et caractères généraux.*

Ces sols sont associés à une unité géomorphologique caractéristique de l'avant-pays du Mayombe, à savoir le système de collines et de dômes alignés selon une direction NW-SE, d'altitude comprise entre 600 et 400 m., se répétant en plusieurs chainons parallèles, qui s'est développé dans les formations de la Louila. Le premier de ces chainons est situé entre la ligne de crête formant frontière avec le Cabinda et la route Dolisie - Kimongo - Moukéké. Le deuxième, le plus important, s'étend au milieu de la grande dépression marécageuse, depuis la hauteur de Tsatou jusqu'à Moukéké ; le troisième borde le marécage de Yambi depuis Boukoumoukongo jusqu'à Paka, puis se prolonge entre les massifs gréseux de part et d'autre de la Louila. Chaque colline est bien individualisée, séparée des autres par une profonde vallée sèche ou un replat : les dénivellations sont de l'ordre de 100 à 150 m., les pentes sont souvent supérieures à 50 %. La forme la plus courante est celle d'un dôme mais elle peut devenir aussi plus irrégulière, allongée dans le sens de la chaîne. Les formes d'érosion les plus couramment observées sont soit de petites niches de décollement, soit un micro-relief en marches d'escalier. Une autre forme d'érosion est facilement décelable à l'échelle de la colline par l'examen des photographies aériennes, c'est l'érosion en ravines qui donne un aspect très caractéristique : on distingue une série de lignes très sombres, se rétrécissant vers le haut, partant du bas de la colline jusque vers la mi-pente, et qui semblent devoir convergées au sommet selon la ligne de plus grande pente. Il s'agit de profondes ravines d'érosion colonisées et fixées par la forêt (colline située derrière le village de Kimongo par exemple). A ce type de paysage, bien qu'un peu différent d'aspect, se rattache la zone de Banda-Kaye comprise entre les cours supérieurs de la Loa et de la Poua : les affluents de ces deux cours d'eau ont disséqué le paysage en une multitude de petites collines, sans orientation préférentielle, bien individualisées, de forme plus irrégulière que les précédentes.

La végétation naturelle est une savane faiblement arbustive, parsemée d'îlots de forêts, qui deviennent progressivement plus nombreux vers les frontières du Cabinda et du Congo jusqu'à former une forêt continue.

Les sols se caractérisent par :

- le très grand développement du profil, souvent sur une épaisseur de plusieurs mètres ;
- la faible différenciation texturale de ce profil mais une différenciation structurale un peu plus prononcée ;
- la teneur très élevée en argile ;

- la très bonne structure de l'horizon humifère lorsqu'il existe ;
- la désaturation très poussée du complexe absorbant.

Nous donnerons deux exemples de profils, le premier sous couverture graminéenne dense, non érodé, le deuxième sous sol nu, érodé.

*Profil type : sol non érodé. KR 16.*

Sommet de colline. Altitude 430 m. 4°32'S. — 13°10'E.

Savane arbustive. Pas de traces d'érosion. Drainage général : très rapide.

- 0 - 15 cm. : Sec. 10 YR 5/6. A matière organique non directement décelable. 4,3 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse lourde. 70 PC. d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique grossière avec des polyèdres moyens le long des racines. Cohérent. Peu fragile. Peu poreux. Nombreuses fines fentes de retrait verticales de 1 mm de largeur moyenne. Très nombreuses racines fines et radicelles. Transition distincte et régulière.
- A11
- 15 - 40 cm. : Sec. 10 YR 6/6. Sec. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. A la base de l'horizon, quelques taches jaunes\* ; sans relations visibles avec les autres caractères ; irrégulières et en trainées verticales ; peu contrastées ; à limites peu nettes. Texture argileux lourd. 76 PC. d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne. Racines nombreuses. Transition distincte, régulière.
- A12
- 40 - 80 cm. : Sec. 10 YR 7/6. A matière organique non directement décelable. 1,5 PC. Sans éléments grossiers. Nombreuses taches brun\* sans relation visible avec les autres caractères ; de dimension variable ; à limites nettes ; contrastées. Texture argileux lourd. 76 PC. d'argile. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Meuble. Fragile. Activité biologique moyenne. Transition graduelle, régulière.
- AB
- 80 - 400 cm. : De plus en plus frais avec la profondeur. 10 YR 7/6. Sec. A matière organique non directement décelable dans les 20 premiers centimètres. 0,6 PC. Sans éléments grossiers. Sur 20 cm, quelques taches ; brun\* ; peu étendues ; irrégulières et en trainées verticales ; contrastées. Texture argileux lourd. 76 à 77 PC. d'argile. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Meuble. Très friable. Activité biologique faible. Quelques racines.
- B2

*Caractéristiques morphologiques - Variations (cf. tableau 7)*

Du point de vue morphologique, la différenciation en horizons est due essentiellement à la répartition de la matière organique et aux caractères structuraux. Les horizons A11 et A12, caractérisés par une répartition homogène de la matière organique, s'opposent ainsi nettement aux horizons AB et B, par leur couleur et leur structure, liées à la présence de matière organique. Les horizons A11 et A12 se différencient entre eux par la couleur et le moindre degré de développement de la structure liés à la décroissance progressive du taux de matière organique.

L'horizon A11 est toujours de couleur très foncée ; la structure est le plus souvent bien développée, la cohésion des agrégats forte à très forte ; le type de structure est par contre plus variable : parfois polyédrique grossière comme ici, parfois polyédrique moyenne ou fine. En raison du taux d'argile très élevé, on observe souvent des fentes de retrait verticales, de 1 à 3 mm d'épaisseur. Lorsque ce phénomène s'accroît, à la fois par l'élargissement des fentes et par leur augmen-



tation, il aboutit à la formation d'une véritable structure prismatique en surface, à sous-structure polyédrique. Ceci est particulièrement caractéristique des sols jaunes de la région de Banda-Kaye, qui se différencient au niveau du type par les caractères structuraux de l'horizon humifère : structure prismatique moyenne à cohésion forte à très forte, bien développée, nombreuses fentes de retrait, par lesquelles s'infiltre la matière organique. Ce type d'horizon humifère est tout à fait exceptionnel pour un sol ferrallitique, en relation probablement avec le type d'argile. L'horizon A11 a généralement une épaisseur d'une quinzaine de cm, la porosité d'ensemble y est élevée en raison de la structure bien développée.

L'horizon A12 est épais (20 à 30 cm), sa limite supérieure est distincte, sa limite inférieure est distincte ou graduelle, selon que lui fait suite un horizon A3 ou un horizon AB ; la structure est généralement du même type qu'en A11, mais moins bien développée.

L'horizon de transition est ici un AB caractérisé par une répartition de la matière organique en taches et trainées, sans relation avec les autres éléments ; il est parfois remplacé par un horizon A3, caractérisé par une imprégnation de toute la masse de l'horizon par la matière organique. Dans ce cas, c'est la partie supérieure de l'horizon B qui présente des taches et trainées humifères, mais moins nombreuses et moins contrastées que dans le cas d'un AB. Plus qu'à une migration de la matière organique, c'est à la décomposition du système racinaire graminéen en place qu'il faut rattacher ces taches et trainées humifères. Cet horizon A3 descend généralement jusqu'à 80-100 cm, plus exceptionnellement jusqu'à 120 cm. La structure est du type polyédrique fine à moyenne, toujours moins bien développée que dans les horizons A11 et A12. La porosité est élevée ; l'ensemble de l'horizon reste friable.

L'horizon B se différencie des précédents par la couleur, une compacité un peu plus grande, une structure peu développée («farineuse» ou «poudreuse»), une très grande épaisseur. Même en saison sèche, cet horizon reste légèrement humide et friable. Il se subdivise parfois en sous-horizons par de faibles variations de compacité ou de couleur. C'est essentiellement un B structural ; les variations texturales par rapport aux horizons de surface sont en effet minimales, hormis un léger appauvrissement en argile, phénomène quasi-général. L'épaisseur de cet horizon peut atteindre 4 à 5 m., ce qui explique que la plupart des descriptions de profil s'arrêtent à ce niveau. Mais lorsque ces sols sont érodés, une partie importante de l'horizon B peut être décapée, permettant ainsi l'observation des horizons profonds ; dans tous ces cas, on constate l'existence sous l'horizon B d'un horizon constitué essentiellement d'éléments grossiers autochtones, gravillons ferrugineux, débris plus ou moins usés de cuirasse, plaquettes d'argile, cailloux de grès, galets quartzeux. Dans le cas de sols fortement érodés, ce niveau grossier se rencontre le plus souvent à moins de 2 m ; dans d'autres cas, ce niveau a été rencontré entre 2 et 3 m., sans qu'il y ait d'érosion visible. Bien que la majorité des profils décrits jusqu'à 2 m. soient du type précédent, c'est-à-dire sans niveau grossier visible, le fait d'avoir rencontré ce niveau en toute position topographique, nous amène à conclure à l'existence de ce niveau dans tous les profils de cette unité géomorphologique, même lorsqu'il n'a pas été observé. Cette généralisation est justifiée aussi par l'examen de certaines coupes au bord des routes, qui montrent un niveau grossier recouvert par 4 à 5 m. de formations meubles.

Sous ce niveau grossier, on trouve soit un horizon jaune, argileux, structuré, identique à la formation de recouvrement, soit une argile tachetée qui passe progressivement à l'horizon d'altération.

Par rapport au profil type décrit, les principales variations portent sur :

- l'épaisseur des horizons humifères A11 et A12 qui sous l'effet de l'érosion peuvent être notablement réduits ou même inexistants,
- sur la couleur et la nature du matériau, la différenciation morphologique du profil restant identique : dans la région de Boukoumoucongo par exemple, sur les replats bordant les marécages, donc en position plus basse que les sols jaunes de colline, se développent des sols rouges, un peu moins argileux, plus riches en sables fins. Leurs caractéristiques morphologiques sont en tout point semblables à celles des sols jaunes.

#### *Exemple de sol érodé.*

N° KR 61. Mi-pente d'une colline culminant à 500 m. 4°34'S. — 13°06'E. à 2 km à l'est de la rivière Louvila. Pente de 40 % environ. Savane arbustive. Mierorelief en marches d'escalier ; par endroits, plaques de sols nus. Drainage général très rapide.

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| 0 - 15 cm.   | : | Sec. Brun jaunâtre*. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-finement sableuse. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne à grossière. Cohérent. Peu fragile. Poreux. Transition distincte et régulière.                                |
| A11          |   |   |
| 15 - 45 cm.  | : | Sec. Jaune pâle*. Apparemment non organique. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne. Meuble. Fragile. Transition graduelle, régulière.  |
| B21          |   |   |
| 45 - 200 cm. | : | Frais. Jaune*. Apparemment non organique. Quelques taches ; brunâtres* ; contrastées ; arrondies ; à l'emplacement d'anciennes galeries de termites. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine avec microstructure farineuse. Meuble. Friable. Poreux. |
| B22          |   |   |

Ce profil est du type A11 - B21 - B22 ; du fait de l'érosion, on constate un appauvrissement de l'horizon superficiel en matière organique et la disparition de l'horizon humifère intermédiaire ; dans certains cas, l'horizon A11 se réduit à une mince pellicule humifère. En profondeur, les caractéristiques morphologiques sont identiques à celles des profils précédemment décrits ; lorsque l'érosion a été suffisamment intense on voit apparaître le niveau grossier à moins de deux mètres.

#### *Caractéristiques physico-chimiques.*

Un des traits marquants de ces sols est leur remarquable homogénéité sur le plan de la granulométrie : en surface le taux d'argile est le plus souvent compris entre 60 et 70 %, il atteint très rapidement 80 à 85 % en profondeur. Le taux de limons passe de l'ordre de 20 % en surface à 10 % dans le B ; les limons fins dominent très nettement ; les sables sont essentiellement des sables fins. Malgré ces teneurs en argile extrêmement élevées, le profil ne devient jamais compact grâce à la bonne structuration des horizons humifères et, en profondeur, grâce à la structure de type «farineux», qui confère aux horizons un bon état d'ameublissement.

Les taux de matière organique reflètent les caractères morphologiques des horizons de surface :

- dans le cas le plus fréquent, celui des sols analogues au profil type, à horizons humifères bien développés, ce taux est compris entre 4 et 5 % dans l'horizon A11, entre 1,5 et 2,5 dans A12 vers 30 cm, entre 0,5 et 1 % dans AB. Ces sols se caractérisent donc par une bonne répartition de la matière organique. Celle-ci est moyennement évoluée en surface, bien évoluée dans A12 et AB, le rapport C/N passant de 15-16 en surface à 10 en profondeur. Les acides fulviques constituent l'essentiel de la fraction humifiée ;
- dans les sols à horizon humifère réduit par suite de l'érosion, le taux de matière organique n'est plus que de 1 à 2 % en surface ; par contre, le rapport C/N de l'ordre de 7 à 10 indique un humus mieux évolué, lié à un micro-climat plus sec peut être ;
- certains sols à structure bien à très bien développée en surface, de type polyédrique grossière ou prismatique, à cohésion forte, tels que les sols de la région de Banda-Kaye par exemple, présentent des taux de matière organique plus élevés que la moyenne, de l'ordre de 5 à 9 % ; ceci est dû probablement à une meilleure liaison argile-humus, du fait de la richesse relativement plus élevée de ces sols en calcium.

Le pH, en surface comme en profondeur, est toujours acide ; il augmente environ d'une demi-unité avec la profondeur, passant en moyenne de 4,5 à 5,5. Ce pH acide traduit la très forte désaturation du complexe absorbant : la somme des bases échangeables est le plus souvent inférieure à 1 mé dans l'horizon B ; en surface, cette somme est un peu plus variable, mais l'influence de la matière organique n'est pas aussi importante que pourraient le laisser croire les taux relativement élevés, puisque cette somme est le plus souvent comprise entre 1 et 3 mé. Le calcium représente près de 80 % des bases ; le potassium est parfois plus élevé que le magnésium. Le taux de saturation est toujours inférieur à 10 % dans B, à 30 % dans A.

La capacité d'échange en surface est fortement influencée par la teneur en matière organique. Lorsque le taux de matière organique est de l'ordre de 5 %, la capacité d'échange rapportée à l'argile est de 15 à 20 mé. Sur les sols érodés, à teneur en matière organique comprise entre 1 et 2 %, la capacité d'échange n'est plus que de 5 à 10 mé. En profondeur n'intervient plus que la nature minéralogique de l'argile ; les valeurs, quelque soit le type de sol, sont comprises entre 3 et 7 mé, ce qui indique une argile de type kaolinique.

Font exception à cette règle les sols jaunes de la région de Banda-Kaye : la capacité d'échange en surface est comprise entre 20 et 30 mé pour des taux de matière organique de 5 à 7 % et elle est encore de 15 à 20 mé en profondeur. Sur le plan morphologique, ces sols se différencient du profil type par l'apparition de mouvements internes dans le sol, se traduisant par des fentes de retrait jusqu'à 60-80 cm de profondeur, une structure prismatique à forte cohésion en surface, polyédrique grossière en dessous. Ces deux faits sont à relier à la présence d'argile autre que la kaolinite.

La réserve en bases est de l'ordre de 4 mé, les valeurs extrêmes étant 2 et 7 mé. Que représentent ces réserves : des minéraux primaires incomplètement altérés, des éléments constitutifs des réseaux argileux, ou des éléments minéraux entrant dans la constitution de composés humiques ? On peut noter que :

- la réserve en bases varie peu depuis la surface jusqu'en profondeur, ce qui semble exclure l'influence de la matière organique ;
- le potassium constitue dans tous les cas l'essentiel de la réserve, 55 à 65 % en surface, 70 à 90 % en profondeur ;
- lorsque le calcium est dosé en quantités relativement importantes sous forme totale, la majeure partie se retrouve sous forme échangeable, ce qui n'est jamais le cas du potassium.

Il existe donc dans ces sols une certaine quantité de potassium non échangeable, qui varie dans le même sens que le taux d'argile. Il pourrait s'agir de très fines particules micacées résiduelles, de la taille des particules d'argile. On peut invoquer aussi l'existence de potassium rétrogradé entre les feuillettes d'illite. La présence d'illite, ou de minéraux argileux de la même famille, expliquerait alors, dans le cas de certains profils à capacité d'échange élevée et riches en potassium total, la différenciation d'une structure très grossière, prismatique ou polyédrique, associée à un système de fente de retrait, caractères qui paraissent peu compatibles avec la présence de seule kaolinite. Dans les autres sols l'illite serait présente en quantité trop faible pour pouvoir modifier notablement les caractères morphologiques. Les teneurs en fer total sont élevées : 10 à 18 %, moyenne se situant vers 14 % ; elles augmentent légèrement de la surface en profondeur. Le rapport fer libre/fer total est en moyenne de l'ordre de 0,45 à 0,50 en profondeur.

#### *Conclusions agronomiques.*

Le potentiel de fertilité est moyen, grâce surtout à leurs excellentes propriétés physiques ; ce sont surtout les sols situés sur les replats, entre les collines et les dépressions marécageuses, qui sont les plus intéressants.

à Bgr profond, sur matériau issu du Schisto-calcaire moyen, de zone plane  
(type 17, cartographié dans les unités 8 (simple) 18, 19 et 31 (juxtaposition) et 29 (séquence))

#### *Localisation et morphologie*

Ces sols occupent de très importantes surfaces sur la rive gauche du Niari, sur ce que l'on appelle les «plateaux de la vallée du Niari» qui dominent le cours du Niari et les dépressions situées en bordure des massifs gréseux. Ces plateaux sont très largement ondulés, inclinés en pente douce vers le sud et se terminent souvent par un abrupt sur la vallée proprement dite du Niari. Quelques reliefs résiduels (collines calcaires du SC II, plus rarement du SC III, le plus souvent buttes gravillonnaires ou cuirassées) émergent du paysage. Le réseau hydrographique est peu dense ; la circulation des eaux s'effectue surtout sous forme souterraine ; ce

réseau souterrain est jalonné en surface par des petites vallées sèches à *Hyparrhenia diplandra*, *Anona arenaria*, *Bridelia ferruginea*, *Sarcocephalus esculentus*.

Le matériau originel de ces sols est une argile jaune provenant de la décalcification des formations du SC II (marnes, grès calcaires). L'homogénéité de la roche-mère, les différents processus de mise en place des matériaux originels expliquent la variabilité de la texture de ces sols (on trouve surtout des sols argileux avant Madingou, puis entre Madingou et Loudima il est difficile de faire des unités distinctes). Sur le plan morphologique le trait commun à tous ces sols est la superposition d'une formation meuble, épaisse, dont la texture varie de argileux à sablo-argileux, et d'un niveau grossier, constitué essentiellement de gravillons ferrugineux, de débris de cuirasse, de résidus siliceux plus ou moins autochtones mais aussi de galets et de cailloux de roche allochtone. Ce niveau grossier n'est généralement pas atteint dans les fosses pédologiques usuelles, qui dépassent rarement 3 m. Mais le niveau grossier apparaît souvent à moindre profondeur sur certaines pentes, ou en bordure des plateaux et il a toujours été retrouvé dans les quelques fosses pédologiques creusées plus profondément. Sous ce niveau grossier existe, soit un niveau jaune, structuré, peu différent du niveau supérieur, soit un niveau d'argile tachetée. Plus profondément encore, on passe progressivement à l'altération des calcaires.

### *Profil type : JR 3.*

Plateau très largement ondulé, dominé par quelques collines gravillonnaires. 4°15'S. — 13°09'E. Alt. 180 m.

Savane arbustive. Drainage général rapide. Pas de traces d'érosion.

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| 0 - 15 cm.   | : | Sec. 10 YR 3/3. Humide. A matière organique non directement décelable. 5,5 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 47 PC. d'argile.  |
| A11          |   | Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et grossière. Meuble. Fragile. Poreux. Quelques fines fentes de retrait verticales. Très nombreuses racines. Transition distincte, régulière.   |
| 15 - 30 cm.  | : | Sec. 10 YR 4/4. A matière organique non directement décelable. 2,2 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 58 PC. d'argile.  |
| A12          |   | Structure fragmentaire peu nette à nette, polyédrique grossière. Cohérent, Non fragile. Quelques fentes de retrait. Quelques racines fines. Transition distincte, régulière.  |
| 30 - 80 cm.  | : | Frais. 10 YR 5/8. Humide. Apparemment non organique. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileux lourd. 66 PC. d'argile. Structure polyédrique peu nette à nette, polyédrique moyenne et fine. Meuble. Friable. Activité biologique forte. Transition graduelle, régulière.                                |
| AB           |   |   |
| 80 - 240 cm. | : | Frais. 10 YR 5/8. Humide. Sans taches. Très fines paillettes noires de 1 à 2 mm parfois concentrées en petits amas. Texture argileux lourd. 72 PC. d'argile. Structure massive à débits polyédriques se résolvant facilement en une micro-structure grumeleuse. Meuble. Friable. Poreux. Racines fines et radicelles. |
| B2           |   |   |

### *Caractéristiques morphologiques - Variations*

Ce profil est du type A11 - A12 - AB - B2 ; l'horizon AB peut parfois ne pas exister, plus rarement être remplacé par un horizon A3, caractérisé par une imprégnation diffuse par la matière organique de toute la masse de l'horizon. Les horizons humifères A11 et A12, à matière organique non directement décelable ont le plus souvent une structure du type polyédrique fine et moyenne, plus rarement grumeleuse.

Ces horizons sont meubles, poreux, abondamment exploités par le système racinaire. Leur épaisseur est très variable en fonction de la position du profil dans le paysage : en position à peu près plane, sur plateaux, l'horizon A11 a 10 à 15 cm d'épaisseur, l'horizon A12 à 15 à 20 cm d'épaisseur. Sur pentes, les épaisseurs atteignent respectivement 5 à 8 cm et 10 à 15 cm. Par contre, en position basse, ces sols sont souvent enrichis en matière organique par apports colluviaux, et les horizons humifères sont bien développés : 20 à 25 cm pour A11, 30 à 40 cm pour A12. C'est le cas aussi des sols développés sur les emplacements d'anciens villages.

L'horizon AB se caractérise par une répartition de la matière organique en taches et traînées, sur fond ocre à jaune, sans relations visibles avec d'autres éléments. Il atteint généralement 80 à 100 cm de profondeur. Il est moins bien structuré que les horizons A11 et A12.

L'horizon B se caractérise par sa couleur ocre jaune à jaune, par sa très grande friabilité malgré le faible degré de développement de la structure. Celle-ci est caractérisée par l'absence de véritables unités structurales bien individualisées. Le taux d'argile est toujours maximum dans cet horizon. Très souvent surtout en position basse, cet horizon est le siège d'une accumulation ferrugineuse sous forme de très fines paillettes, d'allure micacé, friables. Cet horizon peut se poursuivre sans variations notables jusqu'à 4 ou 5 m. de profondeur ; il repose sur un niveau grossier qui, dans quelques rares cas, a été atteint avant 2 m.

#### *Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 7)*

La texture est très variable et, schématiquement, on peut dire qu'elle varie entre un pôle sablo-argileux et un pôle argileux, depuis les plateaux du Niari jusqu'aux reliefs gréseux. Les sols les plus argileux (plateau de Télémine par exemple) ont entre 45 et 60 % d'argile en surface, près de 70 % en profondeur. Les taux de limons sont faibles, généralement inférieurs à 15 % et les sables varient de 30 à 15 %, avec toujours une nette dominance des sables fins. Les sols les moins argileux ont entre 20 et 35 % d'argile en surface, entre 30 et 45 % en profondeur. Ils sont souvent riches en limons (30 à 40 %), surtout dans les positions basses, dans les sols développés sur colluvions. Entre les deux pôles existent beaucoup de textures intermédiaires, en fonction de la position topographique et de l'origine du matériau de décalcification.

Les taux de matière organique sont en moyenne assez élevés dans l'horizon A11 (5-7 %), plus élevés encore dans certains sols colluviaux de bas de pente qui sont le siège d'une accumulation superficielle de matière organique (8 à 10 %). Cette matière organique est moyennement évoluée ainsi que l'indiquent les rapports C/N compris entre 15 et 20. Dans l'horizon A12, le taux de matière organique décroît très rapidement (1,5 à 2,5 %) mais le rapport C/N proche de 10 indique un humus plus stable. Dans l'horizon AB le taux n'est plus que de 1 % environ. Ces sols se caractérisent donc par une très légère accumulation de matière organique moyennement évoluée en surface et par une répartition assez profonde de faibles quantités d'humus mieux évolué.

Bien que développés sur des matériaux issus de roches plus ou moins calcaires, ces sols se caractérisent par leur décalcification quasi-totale. Il n'y a jamais

d'accumulation de calcaire, sous quelque forme que ce soit. L'altération des calcaires marneux, gréseux, ou siliceux du SC II a conduit à la formation d'argiles jaunes très épaisses, complètement décarbonatées.

Tout au plus peut-on noter que les sols, par rapport aux sols issus de la décomposition des grès ou des argilites, sont légèrement plus riches en calcium échangeable, surtout en surface, ont des pH supérieurs d'un demi-unité environ ce qui se traduit par des taux de saturation légèrement plus élevés dans l'horizon B. Grâce à l'abondante matière organique, ces taux sont élevés en surface, 60 à 80 %. Ils diminuent ensuite régulièrement jusque dans l'horizon B où ils atteignent des valeurs comprises entre 10 et 40 %, ce qui correspond à des sols ferrallitiques soit fortement désaturés, soit moyennement désaturés. Cette imbrication de sols appartenant à deux sous-classes différentes, gênante sur le plan théorique, peut s'expliquer si on fait appel d'une part à l'hétérogénéité des roches-mères, plus ou moins calcaires, d'autre part aux différents processus de mise en place de ces matériaux. Les conditions climatiques déterminent l'état du complexe absorbant pour une type de matériau donné.

En surface, la somme des bases échangeables varie en fonction du taux de matière organique. Pour les sols de plateaux, elle est de l'ordre de 5 mé/100 g alors qu'elle atteint 10 à 12 mé/100 g dans les sols colluviaux riches en matière organique. Le calcium et le magnésium représentent plus de 90 % de cette somme. A proximité des reliefs résiduels sur calcaire du SC III (dolomie) le magnésium devient l'élément le plus important. Dans l'horizon B, la somme des bases échangeables est généralement comprise entre 1 et 3 mé/100 g.

La capacité d'échange rapportée à l'argile est comprise entre 5 et 9 mé/100g dans l'horizon B, ce qui est de l'ordre de grandeur de la capacité d'échange d'une kaolinite.

En surface, le pH est faiblement acide, parfois même neutre (6 à 7) ; il diminue régulièrement en profondeur jusqu'à 5,5 - 6.

La teneur en fer total est relativement élevée (8 à 11 %) ; le rapport fer libre/fer total est peu élevé pour un sol ferrallitique (0,25 à 0,35). Ceci confirme les observations de terrain qui font état très souvent d'un début d'accumulation du fer dans la terre fine sous forme de fines paillettes.

**Sur matériau argilo-sableux, issu du Schisto-calcaire moyen, de zone peu vallonnée**  
(type 18, cartographié dans la juxtaposition 24).

Ces sols ne sont pas cartographiés isolément mais forment des associations,

- dans les zones peu vallonnées s'étendant de part et d'autre des routes Aubeville - Boko-Songho, avec les types 23 et 30,
- dans la grande étendue qui s'étale depuis Boko-Songho jusqu'à Hidi et Midimba, avec les types 23 - 24 et 39.

Ils occupent des zones largement ondulées où les pentes sont faibles, souvent inférieures à 10 %. Ces surfaces font suite à des pentes plus fortes ou au contraire les dominent, mais elles n'en sont pas séparables étant donné l'échelle de l'étude. Dans la grande étendue de Hidi, sur les pentes des collines où le développement d'un profil à niveau I sans éléments grossiers n'a pu se faire par la suite soit du type de matériau, soit de l'entraînement des couches meubles superficielles, nous trouvons le type 24 à horizon graveleux parfois très près de la surface.

Entre ces collines les bas-fonds sont souvent hydromorphes, avec des concrétions et des blocs de cuirasse à moyenne profondeur, mais avec seulement un pseudo-gley (type 39).

Par contre dans les autres surfaces où l'on rencontre ce sol, le paysage est très largement ondulé avec des pentes généralement plus faibles. La présence de bas-fond avec hydromorphie de profondeur et formation d'un pseudo-gley joue un rôle dans la pédogénèse de certains sols, de même que la proximité des monts gréseux amène un mélange de deux matériaux, l'un plus gréseux que l'autre, ce qui entraîne un processus physique provoquant un net appauvrissement en argile dans l'horizon de surface.

Dans cette deuxième association, il est bien évident que l'on pourra noter la présence de sols du type 24 mais en nombre trop peu important pour le faire entrer dans l'association.

#### *Profil type : CMP 18.*

Sur la route de De Chavannes - Marche. 4°18' - 14°07' - 280 m. Grande étendue plane, sur plateau, avec végétation de savane à *Hymenocardia acida*.

- |      |         |   |   |
|------|---------|---|---|
| 0 -  | 5 cm    | : | Frais. 7,5 YR 5/4. A matière organique non directement décelable. Environ 5 PC. sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à sables fins dominants. 37 PC. d'argile. 31 PC. de sables. Structure fragmentaire peu nette, grumeleuse moyenne. Meuble. Friable. Chevelu très dense. Transition distincte.             |
| A1   |         |   |   |
| 5 -  | 30 cm.  | : | Frais. 5 YR 4/8. Sec. A matière organique non directement décelable. 2,5 PC. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à sables fins. 41 PC. d'argile. 25 PC. de sables. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne à grossière. Meuble. Friable. Nombreuses racines. Transition distincte à graduelle. |
| A3   |         |   |   |
| 30 - | 220 cm. | : | Frais. 7,5 YR 6/6. Sec. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à sables fins. 50 PC. d'argile. 18 PC. de sables. Texture fragmentaire nette, polyédrique moyenne. Peu poreux. Meuble. Fragile. Quelques racines disparaissant très vite vers 60 cm.                                  |
| B2   |         |   |   |

#### *Variations morphologiques*

Les profils de ce type de sols présentent trois horizons généralement distincts dans le niveau I, le niveau II grossier formé d'éléments, grossiers se situant à profondeur moyenne, c'est-à-dire vers 2 m.

Le premier horizon dont la couleur varie du brun noir au brun ocre selon l'abondance de matière organique, présente une épaisseur de 5 à 15 cm. Sa struc-



ture est toujours grumeleuse fine dans les premiers cm, mais peut passer à polyédrique fine et moyenne bien développée dans le bas de l'horizon. La texture est sablo-argileuse, avec un taux oscillant autour de 30 % avec un maxima à 40 % et un minima à 25 %.

Le système racinaire très bien développé peut être souvent qualifié de «chevelu» enrobant les agrégats. Transition souvent distincte, parfois brutale.

Le deuxième horizon, dit généralement «de pénétration humifère homogène en nappe», diffère du précédent essentiellement par sa couleur qui est ocre brun à brun ocre, par sa structure franchement polyédrique moyenne et fine, généralement bien développée. D'épaisseur variable, entre 20 et 30 cm, il est parfois englobé dans le premier horizon, les facteurs de différenciation n'étant pas assez nets.

A partir de 40 cm on passe à l'horizon de profondeur dont l'épaisseur dépasse toujours 120 cm et même atteint parfois 2 mètres. La couleur, ocre brun dans les premières dizaines de centimètres, met en évidence une pénétration irrégulière par taches puis par trainées de la matière organique ; elles sont généralement contrastées et à limites peu nettes. La texture argilo-sableuse avec des taux d'argile variant de 38 à 50 %, la moyenne étant plus du 1er que du 2ème nombre. La structure reste polyédrique moyenne à fine assez bien développée ; c'est un matériau cohérent et friable.

En-dessous des trois horizons formant le niveau I se rencontre un niveau formé d'éléments grossiers de nature variable à savoir des gravillons ferrugineux rouges friables ou des calcaires, ou les deux mêlés, répartis dans la terre fine ocre ; nous n'avons pas remarqué une induration poussée comme dans d'autres types de sols où cet horizon est très difficile à percer. Il fait la transition avec le niveau III, ou niveau d'altération, qui est soit un BC, soit un C. Quand nous l'avons rencontré, il se présentait comme suit :

— soit un horizon formé par une «argile» bariolée (MAB 24) blanche et rouge, dont la texture est variable avec la profondeur (entre 30 et 40 % d'argile, peu de limons fins mais par contre beaucoup de sables fins). La structure est visible, polyédrique moyenne et fine bien développée ; c'est un matériau cohérent mais friable. Il n'y a aucun élément grossier résiduel ;

— soit une alternance d'horizons, ou plutôt de niveaux secondaires, les uns formés de calcaires non silicifiés résiduels, gris à blanchâtres, enrobés de terre fine ocre rouge, au sein de laquelle on remarque des gravillons ferrugineux rouges, les autres uniquement de terre fine sans aucun élément grossier. Lorsque la profondeur augmente, vers 6 à 7 mètres, la schistosité est nette et les bancs de calcaire altérés sont visibles ; les teintes sont très variées, rouge brique à gris blanc avec des filons blanchâtres, probablement de la kaolinite.

*Caractéristiques physico-chimiques* (cf. tableau 8)

## TYPIQUES MODAUX.

### Sur grès de la Mpioka inférieure de sommet de collines (type 19, cartographié dans la séquence 14)

Ces sols se développent sur les plateaux gréseux qui dominent, à l'est et à l'ouest, la grande dépression Schisto-calcaire : plateau des Cataractes, chaîne du Mont Bamba, dans des matériaux issus de l'altération d'argilites, de grès et de grès quartziteux. Le modelé de ces plateaux est très largement ondulé, l'érosion est active sur les pentes. Les sols se caractérisent par leur couleur rouge à ocre, leur texture argilo-sableuse avec une très nette dominance des sables fins hérités des grès et argilites l'existence d'un niveau grossier reposant sur l'horizon d'altération des grès, niveau dont la profondeur est fonction de la position topographique. En raison de la pauvreté chimique des roches mères, de la perméabilité élevée des matériaux, le complexe absorbant de ces sols est toujours fortement désaturé.

#### Profil type : JR 38

Plateau gréseux largement ondulé. Profil situé en bordure de plateau, à une centaine de mètres de la falaise. Savane arbustive. Drainage général rapide. 4°29'S — 13°24'E. Altitude 400 m.

- 0 - 2 cm. : Fine pellicule de sable particulière, gris noir, discontinue.
- 2 - 24 cm. : Sec. 10 YR 4/2. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,1 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse. 22 PC. d'argile. 55 PC. de sable à dominance de sables fins. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique grossière à tendance massive. Cohérent. Peu fragile. Nombreuses racines. Transition nette, régulière.
- A1
- 24 - 55 cm. : Frais. 7,5 YR 5/4. Humide. A matière organique non directement décelable. Nombreuses taches de pénétration humifère, brun, peu étendues, irrégulières et trainées sans orientation préférentielle, formant un réseau anastomosé, aux limites nettes, contrastées, nombre diminuant progressivement avec la profondeur. Sans éléments grossiers. Texture argilo-finement sableuse. 36 PC. d'argile. 47 PC. de sables à dominance de sables fins. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique à tendance massive. Cohérent. Friable. Transition graduelle, régulière.
- AB
- 55 - 120 cm. : Frais. 7,5 YR 6/6. Humide. A matière organique non directement décelable. Quelques taches, brun\*, irrégulières et en trainées sans orientation préférentielle, contrastées, à limites nettes, disparaissant progressivement avec la profondeur. Texture argilo-sableuse. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Meuble. Friable. Transition graduelle. Régulière.
- B1
- 120 - 200 cm. : Humide. 7,5 YR 6/6. Humide. Apparemment non organique. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse. 36 PC. d'argile. 47 PC. de sables fins. Structure massive, à débits polyédriques se résolvant en une micro-structure farineuse. Meuble. Friable. Poreux. Nombreuses fines racines.
- B2

#### Caractéristiques morphologiques - Variations

Ce profil est du type A1 - AB - B1 - B2. En surface existe de façon discontinue une mince pellicule humifère sableuse, qui est un dépôt de ruissellement. L'horizon humifère A1, à texture sablo-argileuse, est peu structuré, assez compact, en raison de la forte proportion de sables fins. Son épaisseur est variable, depuis

quelques cm dans les sols les plus érodés, jusqu'à 30 à 35 cm dans les sols de bas de pente. Il est appauvri en argile. L'horizon de transition AB se caractérise par une répartition de la matière organique en taches et trainées ; il est bien développé dans les sols profonds, mais peut complètement disparaître dans les sols érodés.

L'horizon B se caractérise par la texture argilo-sableuse à sables fins, par une structure polyédrique peu développée, par sa grande friabilité. Il peut se différencier en sous-horizons par des variations de couleur ou de compacité.

D'un profil à l'autre, les variations portent essentiellement sur l'épaisseur de l'horizon humifère et de l'horizon B. Sur certains sols de pente, ils peuvent être très réduits, faisant ainsi apparaître très près de la surface le niveau moyen grossier.

#### *Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 8)*

La texture est caractérisée par un léger appauvrissement en argile en surface, par l'abondance des sables fins. Dans l'horizon humifère, le taux d'argile est compris entre 20 et 30 %. Il augmente progressivement en profondeur pour atteindre jusqu'à 35 à 50 % dans l'horizon B selon les cas. Corrélativement, le taux de sables fins passe de 45 à 35 % en surface, à 35 à 20 % en profondeur ; le pourcentage des sables grossiers dépasse rarement 10 %, alors que le taux de limons est le plus souvent compris entre 10 et 20 %, avec une répartition égale entre limons fins et limons grossiers.

Les taux de matière organique sont moyens, en comparaison de ceux observés dans les sols de la dépression Schisto-calcaire, en raison d'une part de la teneur en argile beaucoup plus faible des horizons humifères, et d'autre part de la topographie plus accidentée qui favorise le départ des colloïdes humiques par ruissellement ; ces taux sont généralement compris entre 2,5 et 3,5 % avec des rapports C/N compris entre 10 et 15 indiquant un humus assez bien évolué.

Les taux de saturation sont plus faibles aussi, en relation avec la pauvreté chimique de la roche-mère et la perméabilité élevée du matériau dans l'horizon humifère ; ce taux est variable entre 20 et 50 %, mais dès l'horizon de transition AB, il est inférieur à 10 % ; le pH varie peu autour de 5. La somme des bases échangeables varie entre 1,5 et 3 mé/100 g dans l'horizon humifère, mais elle est toujours inférieure à 0,5 mé/100 g dans l'horizon B. La capacité d'échange rapportée à l'argile est de l'ordre de 10 mé.

La teneur en fer total est légèrement inférieure à celle des sols sur calcaires, de l'ordre de 5 à 6 %, mais le rapport fer libre/fer total est du même ordre de grandeur (0,35 - 0,40).

**Tronqués par érosion, sur grès de la MPIoka inférieure, sur pentes de collines**  
(type 20 cartographié dans la séquence 14)

*Profil type : JR 37.*

Plateau largement ondulé. Haut de pente. Erosion active, en ravines ou en nappe.

Savane faiblement arbustive. 4°28'S. — 13°24'E. — 380 m. d'altitude.

- 0 - 10 cm. : Faiblement humifère. Brun clair. Sec. Argilo-sableux. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine. Limite distincte, irrégulière.  
A1
- 10 - 120 cm. : Niveau grossier constitué essentiellement de fins gravillons ferrugineux, à patine rouge sombre, arrondis, et de plaquettes d'argilite durcies, rouge violacé, à lits micacés, emballés dans une terre fine rouge argileuse. Entre les éléments grossiers, fins agrégats polyédriques.  
Bgr

La texture de l'horizon humifère est nettement plus argileuse que celle des sols non érodés, car cet horizon se développe pratiquement dans un ancien horizon B2. Le niveau grossier comporte, à la partie supérieure, surtout des gravillons à patine, des débris de cuirasse, puis des petites plaquettes durcies d'argilite microgréseuse qui passent progressivement du grès altéré en place, de couleur lie de vin, friable, piqueté très finement de petits points blancs correspondants à l'altération des feldspaths et des micas.

Généralement la toposéquence comprend des sols profonds sur le sommet ; des sols érodés à horizon A et B réduits sur les deux tiers de la pente ; puis à nouveau des sols profonds développés, pour leur partie supérieure du moins, sur des colluvions.

#### TYPIQUES, INDURES

à recouvrement épais sur marnes du Schisto-calcaire inférieur de plateaux.  
(type 21, cartographié dans l'unité 9)

#### Localisation - Morphologie.

Ces sols se situent sur la rive droite du Niari d'une part, sur la rive droite de la Loukouni d'autre part. Ils caractérisent un certain nombre de petits plateaux de surface plus ou moins importante, dont l'altitude moyenne pratiquement constante oscille autour de 500 m. Ils sont à rapprocher des sols étudiés en même position topographique par F. GRAS (1965) au Nord de Mouyondzi.

Il semble que ce sont des terrains d'un ancien grand plateau qui a été fortement découpé par un réseau hydrographique assez dense. La pente, pratiquement nulle sur les plateaux proprement dits, devient rapidement forte et les rivières sont encaissées. Nous avons eu l'occasion d'en parler lors de l'étude des sols du type 10 et 22.

La figure 7 permet de voir la répartition de ces plateaux dont les plus avancés se situent autour de Yamba, ainsi que les « relations » topographiques entre ces sols de domets et ceux de pente que nous étudierons après.

Ils se caractérisent par :

— la présence entre 200 et 250 cm d'un niveau grossier qui apparaît essentiellement formé de gravillons ferrugineux et de blocs de cuirasse ;

— la couleur jaune à ocre du niveau I et son épaisseur constante supérieure à 200 cm, avec cependant quelques variantes que nous noterons à propos des sols des plateaux de Yamba.

*Profil-type : DZI 8.*

Sur la route de Mayalama. 4°02'S. — 13°57'E. 470 mètres.

Petit plateau avec savane arbustive à *Hymenocardia acida*. Actuellement en cultures vivrières.

- 0 - 10 cm. : Frais. 10 YR 4/3. Sec. A matière organique non directement décelable. 9 PC. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 60 PC. d'argile. 15 PC. de sables. Structure fragmentaire nette, grumeleuse moyenne et fine. Meuble. Friable. Chevelu dense de fines racines, enrobant les agrégats. Transition nette.
- A1
- 10 - 35 cm. : Frais. 10 YR 5/6. A matière organique non directement décelable. 4 PC. Pénétration humifère diffuse en nappe. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 65 PC. d'argile. 13 PC. de sables. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine. Meuble. Friable. Poreux. Racines nombreuses fines, saines. Transition distincte.
- A3
- 35 - 70 cm. : Frais. 10 YR 6/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 2 PC. Très nombreuses taches ; brun foncé\* ; en trainées verticales et taches irrégulières ; de quelques mms à 1 centimètre ; à limite contrastées ; aussi cohérentes. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 69 PC. d'argile. 11 PC. de sables quartzeux. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine. Meuble. Poreux. Friable. Racines fines, saines.
- B1
- 70 - 170 cm. : Frais. 10 YR 7/6. Sec. Apparemment non organique. Rares taches ; Brun\* ; en trainées verticales ; à limites nettes ; contrastées ; limitées au centre supérieur de l'horizon.
- B21
- A 160 cm. Rares éléments ferrugineux ; à patine noire ; rouge sombre à l'intérieur. Texture argileuse. 70 PC. d'argile. 12 PC. de sables, quartzeux. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine. Meuble. Poreux. Friable. Rares racines. Transition distincte.
- 170 - 250 cm. : Terre fine à caractères identiques à ceux de l'horizon sus-jacent. Nombreux éléments ferrugineux (gravillons) de quelques mms à 2 cm, débris de cuirasse de plusieurs cm. enrobés de terre fine argileuse à caractéristiques identiques à celles décrites pour l'horizon précédent.
- B22gr

*Variations morphologiques*

L'horizon humifère existe dans tous les profils et la couleur est brun noir, soit 10 YR 4/3 à sec. L'épaisseur varie de 5 à 15 cm. La structure reste grumeleuse, généralement moyenne, toujours nette. Les agrégats sont friables et l'horizon est meuble.

Très bon système racinaire sous forme de chevelu surtout dans les 5 premiers cm. Parfois de grosses racines d'arbustes subhorizontales se rencontrent à la limite de cet horizon et du suivant.

Ensuite deux successions différentes d'horizon se rencontrent, la principale correspond à celle décrite dans le profil type.

Dans le premier cas, on trouve :

— un horizon de pénétration humifère diffuse, en nappe, parfois difficile à individualiser, de teinte brune (10 YR 5/3 à 5/6) à texture argileuse et structure polyédrique moyenne et fine, nette. Les agrégats sont friables et l'horizon est meuble ;

— un horizon de pénétration humifère en nappe avec taches irrégulières et traînées verticales dont la répartition est hétérogène car il peut y avoir des concentrations le long des racines ou dans des fissures. La texture et la structure restent identiques. Le passage à l'horizon B est progressif ; la transition distincte à graduelle,

— l'horizon B, ou de profondeur, ocre jaune (10 YR 7/6) a une couleur homogène. Il débute vers 50 à 90 cm et son épaisseur varie de 85 à 160 cm. La texture est toujours argileuse et la structure généralement moyenne à fine peut devenir plus grossière (DZI 24).

Dans le 2ème cas, c'est-à-dire pour les sols situés de part et d'autre de la route Yamba - Boumbou I, nous rencontrons successivement :

— un horizon brun rouge (5 YR 4/8 à 7,5 YR 4/4) d'une épaisseur allant de 25 à 55 cm. La texture est argileuse lourde (80 %). La structure est plutôt polyédrique moyenne mais toujours nette.

Signalons que l'on peut rencontrer, soit des traînées brun foncé, petites et distinctes, de matière organique, en général éparses (DZI 681), soit un horizon dont la teinte est brun foncé qui s'intercale entre l'horizon de surface et l'horizon brun rouge et où le % de matière organique est assez élevé pour donner cette teinte foncée, associée certainement à certains hydroxydes de fer,

— un horizon de couleur 5 YR 6/8 dont l'épaisseur varie de 100 à 130 cm, à structure polyédrique moyenne peu nette dans l'ensemble. C'est un matériau meuble et très faible. La porosité est bonne (nombreux pores visibles à la surface des agrégats).

L'horizon gravillonnaire. Il a été trouvé une demi-douzaine de profils vers 240 cm. Mais comme il a été trouvé dans tous les profils de début de pente à profondeur variable et parfois près de la surface, on peut généraliser sa présence à tous les plateaux. Il apparaît formé de gravillons moyennement indurés, à patine externe noire, de 1 à 2 cm, et de petits morceaux de cuirasse. Parfois de tels gravillons peu indurés se retrouvent à l'intérieur même de la terre fine ocre jaune (DZI 7, à 25 et 90 cm).

#### *Caractéristiques physico-chimiques (tableau 9)*

Comme nous l'avons dit pour les sols du type 17 et 18, nous ne noterons que ce qui nous paraît différencier ces sols des autres sols profonds sur calcaire.

La matière organique assez importante en surface (9 % en moyenne) se retrouve en pourcentage non négligeable à 50 cm où le taux est de 2 %. Elle demeure conséquente si on compare ces teneurs à celles des sols sur grès ou sables batékés.

Par contre le taux d'humification est bas, inférieur à 10 %, avec dominance très nette des acides fulviques (80 % de la partie humifère).

La réserve minérale, 6 mé/100 g. en surface, n'est plus que de 3,5 à 25 cm et 3 en profondeur. Le calcium est important dans l'horizon humifère ; ceci pouvait s'expliquer assez facilement lorsque l'on sait que ces sols sont formés à partir d'un matériau provenant de l'altération des roches calcaires. Si l'on constate une décalcarification totale, par contre il n'y a qu'une décalcification partielle. Par contre dans les horizons suivants c'est le potassium qui est le plus important (47 à 70 %) ; cela semble dû à une diminution du calcium plutôt qu'à une augmentation du potassium car les valeurs restent proches les unes des autres dans un même profil. Quant au magnésium il reste constant dans un même profil et en comparant différents profils.

Les bases échangeables, déjà faibles en surface hormis l'élément calcium, deviennent pratiquement nulles en-dessous. La capacité d'échange, bonne dans l'horizon superficiel (13 mé/100 g en moyenne) semble surtout due à la matière organique ; en effet elle diminue très vite pour ne plus atteindre que 3 à 5 mé/100 g à 150 cm alors que le taux d'argile varie de 70 à 80 %, ce qui semble indiquer que l'on a affaire à une argile de faible capacité d'échange. Les études d'ATD et de RX sont en cours pour approfondir ce point.

Le pH, toujours acide et inférieur à 5,5 est en relation avec le faible degré de saturation.

Fer total. Les teneurs en fer total sont importantes ; elles sont comprises entre 10 et 13 % avec des écarts inférieurs à 2 % entre les teneurs d'un même profil. Le fer libre représente 30 à 40 % du fer total et les variations sont de l'ordre de 1 %.

### *Conclusions agronomiques*

De tels sols devraient être utilisés au maximum de leurs possibilités avec, bien sûr, les précautions nécessaires pour éviter leur dégradation.

Actuellement ce sont les cultures vivrières, les plantations de caféiers et d'agrumes notamment autour des cases, qui occupent le terrain. Il serait possible, étant donné la position topographique de ces sols (zone plane), leurs caractères physiques (profondeur notamment et porosité moyenne) et malgré une texture un peu « lourde » et une faible valeur chimique, d'étendre les plantations de caféiers, d'introduire de nouveau la culture du tabac et d'améliorer la rotation utilisée par les cultivateurs pour les cultures vivrières.

**Tronqués par l'érosion, sur marnes du Schisto-calcaire inférieur de pente de plateaux et de collines (type 22, cartographiés dans l'unité 9).**

### *Localisation et morphologie*

On trouve ces sols du haut en bas des pentes lorsqu'on va des plateaux de

Mayalama vers le plateau de Yamba. Par contre à l'ouest ils occupent seulement le tiers supérieur et font la «transition» entre les sols de sommet de plateaux et les sols pénévulés rajeunis (type 10) situés en milieu et bas de pente, comme le montre la figure 7.

Les différences avec les sols en position topographique des plateaux viennent essentiellement de leur situation sur pente qui entraîne l'apparition de l'horizon gravillonnaire soit à faible profondeur, soit dès la surface ; ce n'est pas un horizon cuirassé car les éléments grossiers sont enrobés de terre fine même s'ils sont très abondants.

Il y a très peu de villages dans la zone occupée par de tels sols si ce n'est le long de la route reliant Mayalama à la SONEL ; soit sur les sommets des collines, soit dans quelques zones plantes peu étendues près des rivières. Ceci s'explique par la prédominance de pente forte avec érosion en nappe, et de sols d'épaisseur variable difficilement utilisables pour les cultures.

#### *Profil type : CMP 40.*

Sur pente de colline de 10 %. 4°3'S. — 13°59'30"E. 450 m., sur route Mayalama - Yamba. Erosion en nappe ; savane arbustive à *Hymenocardia acida* et *Hyparrhenia diplandra*.

- |               |   |   |
|---------------|---|---|
| 0 - 300 cm.   | : | Eléments ferrugineux, de forme nodulaire, de couleur bleu sombre indurés ; et plaquettes indurées, lie de vin et jaune, de quelques mm d'épaisseur. Matériau à consistance rigide. Transition irrégulière et brutale.   |
| B22gr         |   |   |
| 300 - 370 cm. | : | Frais. 2,5 YR 5/4. Sec. Avec taches rouge jaune-blanc. Texture argilo-limoneuse. 50 PC. d'argile. 30 PC. de limons fins. Sans éléments grossiers. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine ; les agrégats s'imbriquent comme dans un puzzle. Meuble. Friable. Pas de transition distincte.  |
| B3C           |   |   |
| 370 - 425 cm. | : | Frais. 5 YR 7/6. Taches peu étendues, blanches au milieu du fond tache-tée rouge et jaune ; irrégulières ; de 10 à 20 mm (probablement kaolinite). Texture limono-argileuse à limono-sableuse. 30 PC. d'argile. 28 PC. de limons fins et 31 PC. de sables. Structure fragmentaire nette localisée dans les taches rouge sombre, polyédrique fine et moyenne. Meuble. Friable. |
| C1            |   |   |
| 425 cm.       | : | Identique à celui de 300 à 370 cm. 50 PC. d'argile. 40 PC. de limons fins.  |

#### Variations morphologiques

— en début de pente, les gravillons se rencontrent parfois à une profondeur assez importante, de l'ordre de 180 à 200 cm. Nous les avons en général inclus dans les sols de plateaux ;

— en certains points de la zone, on rencontre un type de sol différent du type général. Mais comme il représente moins de 10 % de la surface totale, nous n'avons pas fait une association et nous avons considéré le sol dominant. Ces sols se rapprochent de ceux du type 16 que nous avons décrits précédemment.

L'horizon de surface, humifère, ne dépasse pas 10 cm. Il est brun-noir (10 YR 4/3) parfois brun jaune (10 YR 5/4). La texture est argilo-sableuse (50 % d'argile) sur pente de collines à argileuse (jusqu'à 75 %) sur pente de plateaux. La structure grumelleuse moyenne est nette en général, elle peut devenir polyédrique fine ; le matériau est friable. Le système racinaire est toujours abondant et se



présente sous forme d'un chevelu.

On passe ensuite à un horizon de pénétration humifère diffuse, dont l'épaisseur varie de 20 à 30 cm. La texture reste identique à celle de l'horizon précédent mais la structure devient polyédrique moyenne et fine. Le système racinaire demeure important, toujours formé de fines racines.

Parfois, entre cet horizon et celui dit de profondeur, on trouve sur 30 cm des taches brun noir irrégulières et des trainées aux limites de moins en moins nettes avec la profondeur.

Puis sur quelques centimètres, soit vers 60 cm généralement, on atteint l'horizon «B», d'épaisseur très variable selon que les profils examinés se trouvent en haut ou en bas de pente et selon le pourcentage de cette pente. La couleur varie du jaune brun au brun rouge avec tous les intermédiaires. Quelquefois de petits éléments ferrugineux de quelques millimètres ou des morceaux de cuirasses se trouvent enrobés dans la terre fine sans former de véritable horizon (DZI 10 - 117) ; cela se produit surtout sur pente de collines. Les cherts sont plus rares (DZI 67) et toujours mêlés à la terre fine.

L'horizon gravillonnaire commence à une profondeur variable et peut même se retrouver dès la surface ; il peut être très épais et dépasser 4 mètres ou au contraire se limiter à quelques décimètres.

Sauf dans certaines coupes profondes (DZI 116 - 118 - 119) ou des lavakas, il est rare de pouvoir observer l'horizon d'altération. Il se présente comme une argile tachetée, avec ou sans plaquettes réparties au sein de l'horizon ; on peut également observer des horizons de cherts et calcaires alternant avec des horizons formés uniquement de terre fine.

#### *Caractéristiques chimiques* (cf. tableau 10)

Ce sont des sols qui présentent une érosion en nappe dès que la pente devient forte. L'horizon superficiel a une teinte plus claire (brun clair à brun jaunâtre) et, de ce fait, un pourcentage inférieur en matière organique par rapport aux autres sols.

Les mêmes remarques que pour les sols de plateaux (type 21) sont à faire en ce qui concerne la réserve minérale : le calcium et le potassium s'équilibrent en surface et le second devient prépondérant en profondeur pour atteindre 80 % dans l'horizon d'altération sans que sa valeur soit en très nette augmentation.

Les éléments échangeables ont une somme inférieure à 1 mé/100 g, et ne représentent que 20 % de la réserve minérale en surface ; ces valeurs tombent très vite dès 20 à 30 cm.

La capacité d'échange, moyenne en surface, devient faible dans l'horizon B. Par contre sa valeur remonte jusqu'à 20 mé/100 g dans certains horizons d'altération.

Le pH et les taux de saturation sont toujours en concordance ; pH acide, entre 4,5 et 5,3, et moins de 10 % de saturation du complexe absorbant.

### *Conclusions agronomiques*

Il est recommandé, à cause des pentes moyennes à fortes (15 à 40 %) ce qui entraîne une érosion active en cas de dénudation pour préparer les sols, de ne cultiver que les débuts et les bas de pente en culture familiale d'appoint (arachide et manioc) à condition de ne pas laisser le sol sans végétation (notamment entre arachides et manioc où la rotation traditionnelle laisse le terrain nu de mars à octobre.

Les pentes fortes devront être laissées en végétation naturelle, le pâturage étant à déconseiller car il serait nécessaire de laisser une trop grande surface pour chaque tête de bétail afin d'éviter la dégradation des sols due à l'érosion après sur-pâturage. Ceci poserait alors le problème de l'alimentation en eau et de la surveillance du bétail.

**TYPIQUES, HYDROMORPHES, SUR MATERIAU ARGILO-SABLEUX A ARGILEUX, ISSU DU SCHISTO-CALCAIRE MOYEN**  
(type 23, cartographié dans la séquence 16 et la juxtaposition 24).

### *Localisation et morphologie*

Ces sols, sans couvrir de surfaces importantes, se retrouvent fréquemment dans la grande dépression Schisto-calcaire, en particulier dans les zones à relief très largement ondulé. Les lignes de relief et les pentes portent des sols ferrallitiques rejeunis ; les creux des ondulations correspondent à la circulation souterraine des eaux : les sols se développent sur un matériau argileux, dépourvu très souvent d'éléments grossiers, enrichis parfois par colluvionnement en surface, et qui est soumis à une hydromorphie temporaire de profondeur.

### *Profil type : KR 79.*

Zone légèrement déprimée, dans le prolongement d'une vallée sèche. 4°34'S. — 13°17'E. 320 mètres. Drainage général lent. Savane faiblement arbustive. Sables déliés nus à la surface du sol.

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| 0 - 9 cm.    | : | Sec. 2,5 YR 5/0. Sec. A matière organique non directement décelable. 3,5 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse. 43 PC.  |
| A11          | : | d'argile. 30 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine et très fine. Meuble. Fragile. Transition graduelle, régulière.  |
| 9 - 70 cm.   | : | Sec. 10 YR 6/1. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à argileuse. 47 PC.  |
| A12          | : | d'argile. 28 PC. de sables fins et grossiers. Structure à tendance massive, à débits polyédriques. Cohérent. Peu fragile. Quelques rares fentes de retrait. Transition distincte et régulière.                  |
| 70 - 105 cm. | : | Frais. Beige jaune* Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à argileuse. Structure fragmentaire peu nette à nette, polyédrique moyenne. Meuble. Friable. Transition distincte. Régulière. |
| B1           | : |   |

- 105 - 120 cm, : Frais. 2,5 YR 5/0. A matière organique non directement décelable. 3,3 PC. Horizon organique enterré. Quelques taches rouille à la base de l'horizon.  
 B21g Texture argilo-sableuse. 40 PC. d'argile. 30 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette à nette, polyédrique moyenne. Meuble. Friable. Transition très nette, régulière.
- 120 - 190 cm. : Frais. 2,5 YR 8/0. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Nombreuses taches. 20 à 30 PC. Jaune rouille\*, de grande dimension, irrégulières ; contrastées ; à limites nettes. Texture argilo-sableuse. 37 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette à nette, polyédrique fine. Meuble. Friable.

### *Caractéristiques morphologiques - Variations.*

L'horizon humifère A11 est généralement bien structuré, son épaisseur varie de 10 à 25 cm. Par contre l'horizon A12, à pénétration humifère diffuse, est peu structuré, massif. Sous l'horizon humifère existe un horizon de transition, peu structuré, qui peut être un A3 ou un B1, non touché par l'hydromorphie. Des horizons humifères enterrés (comme c'est le cas ici) sont fréquents, en raison de l'origine souvent colluviale de ces sols. L'hydromorphie de profondeur se traduit par un pseudo-gley à taches et concrétions, très rarement à carapace.

Dans certains cas, comme dans MLH 82, des éléments grossiers peuvent se rencontrer dans le profil à une profondeur généralement supérieure à 80 cm ;

— de 75 à 110 cm, nombreux éléments ferro-manganésifères de quelques mms à 15 mms, inégalement répartis, indurés ;

— de 110 à 145 cm, nombreuses taches, ocre rouille, nettes, contrastées, qui augmentent avec la profondeur. La structure est peu nette, friable, généralement polyédrique moyenne à fine ;

— en-dessous de 145 cm, horizon formé d'éléments grossiers, rouge à rouge terne, qui apparaissent comme des cailloux de roche sédimentaire calcaire, de forme aplatie, altérés et ferruginisés.

### *Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 10)*

Exception faite de l'horizon humifère, qui est souvent enrichi par des apports latéraux, les autres horizons sont fortement désaturés. Bien que lente, la circulation souterraine des eaux s'effectue en effet à une allure telle que le milieu n'est jamais confiné. Le taux de matière organique varie entre 3 % et 6 % en surface, entre 1 et 3 % dans l'horizon A12 ; il peut parfois remonter en profondeur si un horizon humifère enterré existe (entre 2 et 4 %). Le rapport C/N est proche de 15 et les acides fulviques dominent nettement.

La somme des bases échangeables est très faible, de l'ordre de 1 mé/100 g. Les réserves en bases sont très faibles aussi, 1 à 3 mé/100 g. Le pH est nettement acide (4,5 à 5) et les taux de saturation sont inférieurs à 10 %).

### *Conclusions agronomiques*

Le potentiel de fertilité de ces sols est médiocre. Sur le plan chimique, ils

sont comparables aux sols argileux environnants, mais leurs propriétés physiques sont moins favorables en raison d'une part de l'hydromorphie de profondeur et d'autre part de la mauvaise structure des horizons non hydromorphes qui, en saison sèche, ont tendance à se compacter.

### TYPIQUES, RAJEUNIS

**A Bgr à faible profondeur, sur matériau argilo-limoneux à argileux, issu du Schisto-calcaire moyen et Inférieur, de pente de collines.**

(type 24, cartographiés dans l'unité 11, les séquences 16 et 30, les juxtapositions 19 et 28).

#### *Localisation et morphologie*

Ces sols sont caractérisés par la présence constante d'éléments grossiers (du type calcaire silicifié ou traînées siliceuses après élimination du calcaire, ou gravillons ferrugineux généralement mêlés aux précédents) et par celle, très fréquente, de nodules noirs sphériques, ceci :

- soit dès la surface,
- soit à une profondeur n'excédant pas 60 cm.

Ces éléments grossiers sont enrobés de terre fine et distribués inégalement à l'intérieur du profil, ou se répartissent en strates dans lesquelles leur importance relative par rapport à la terre fine est grande ;

— par un horizon d'altération formé, dans la plus grande partie des cas, par des plaquettes de calcaire altéré, de couleur rouge et jaune, souvent finement litées. Elles sont soit dominantes, soit incluses dans un horizon argileux à argilo-limoneux ; leur répartition ne suit pas de règles précises mais il semble que l'on puisse souvent retrouver l'orientation qui affecte la roche-mère dans certains des sous-étages de cette série calcaire. Il est apparu que ces éléments grossiers faisaient partie intégrante du profil, et étaient en place : les calcaires plus ou moins silicifiés seraient des restes de la pédogénèse par concentration du fer ou du manganèse, l'analyse n'ayant pas encore permis de trancher.

Il semble logique de les considérer comme typiques jaunes du fait de leur formation effectuée apparemment en place et de la constance des 2 caractères cités plus haut. Pour tenir compte de la permanence des éléments grossiers, résiduels ou formés en place, seront utilisés au niveau de la série les termes B (u, gr) u définissant d'après SYS et CHATELIN les matériaux grossiers résiduels, gr désignant quant à lui les éléments oxydes ou hydroxydes de forme nodulaire et en concrétions.

Ces sols se rencontrent sur la rive droite du Niari dans les collines moyennes et basses qui succèdent aux pentes des plateaux argileux. Là ils sont cartographiés en unité simple. Puis en association, ces sols couvrent de surfaces importantes dans grande plaine de Boko-Songho - Hidi-Kabadissou traversée par la Loa et la Lhoma et également dans les zones plus vallonnées autour de Loutété - le Briz.

Nous avons rencontré de très nombreuses variations lors de l'étude des profils, ce qui était un handicap sérieux pour arriver à donner un profil-type représentatif d'autant plus que d'une part il n'était pas toujours possible d'atteindre ce que l'on a coutume de dénommer l'horizon d'altération du fait de la présence constante d'éléments grossiers de nature variable sur des épaisseurs parfois considérables, et que d'autre part la genèse de ces sols apparaît assez délicate à expliquer.

Il a été finalement possible de caractériser trois types parmi ceux que l'on rencontre très souvent.

Schématiquement, ils se présentent ainsi :

type 1 (dont le profil type est DZI 79)

- terre fine sans éléments grossiers
- niveau à forte dominance d'éléments grossiers composés essentiellement de calcaire plus ou moins résilicifiés, très durs
- niveau d'altération très épais.

type 2 (dont le profil type sera DZI 38)

- terre fine sans éléments grossiers
- niveau d'éléments grossiers formés de gravillons ferrallitiques et de «trames siliceuses»
- argile tachetée ou horizon à plaquettes plus ou moins altérées.

type 3 (dont le profil type sera DZI 152)

- terre fine enrobant de très nombreux éléments grossiers, essentiellement trames calcaires plus ou moins silicifiés,
- horizon d'altération à plaquettes plus ou moins altérées où à argile tachetée.

Nous décrivons deux profils, étant donné la diversité des variations rencontrées ; DZI 38 et DZI 152 ont été choisis comme représentatifs.

### *DZI 38.*

Sur la route de Mayalama à la Briz. 4°06'S. — 13°55'E. — 360 mètres.

Bas de pentes de colline dans un paysage ondulé formé de collines imbriquées, avec érosion en nappe et ravines. A la surface du sol, nombreux bancs épais et plaques isolées de calcaires sains tout le long de la pente.

- |      |        |   |  |
|------|--------|---|--|
| 0 -  | 5 cm.  | : | Frais. 10 YR 4/3. Sec. A matière organique non directement décelable. 9 PC. Texture argilo-sableuse à argilo-limoneuse. 40 PC. de sables surtout fins. Structure fragmentaire nette, grumeleuse moyenne. Meuble. Poreux. A consistance semi-rigide ; friable. Chevelu de racines fines. Transition distincte.  |
| A1   |        |   |  |
| 5 -  | 20 cm. | : | Frais. 10 YR 5/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 4 PC. Nombreuses taches peu étendues, brun foncé* ; irrégulières et en trainées verticales ; à limites nettes ; contrastées. Texture identique à celle de l'horizon précédent. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne à fine. Meuble. Poreux. Peu friable. Racines fines. Transition distincte. |
| B1   |        |   |  |
| 20 - | 45 cm. | : | Frais. 10 YR 6/6. Apparemment non organique. Quelques taches brunes, irrégulières. Texture argilo-sableuse à argileuse. 53 PC. d'argile. 20 PC. de sables surtout fins. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne. Meuble. Poreux. Friable. Plus de racines. Transition nette.   |
| B21  |        |   |  |

- 45 - 65 cm. : Même terre fine que précédemment. Enrobant de très nombreux cailloux de roche sédimentaire calcaire, plus ou moins résilicifiés (cherts) ou à trame jaunâtre poreuse et de nombreux éléments ferrugineux, de forme nodulaire, de plusieurs cm (débris de cuirasses ou gravillons cimentés).  
B22u,gr

### DZI 152.

Route de Kimbédi à Marche. 4°19'S. — 13°48'E. — 220 mètres.

Tiers inférieur de pente de colline dans un paysage formé de collines imbriquées, avec érosion en nappe et végétation de savane faiblement arbustive.

- 0 - 90 cm. : Frais. 7,5 YR 6/4. Sec. Apparemment peu organique. Eléments ferro-manganésifères sous forme de concrétions noires ; friables ; inférieurs à un centimètre ; et cailloux abondants de roche sédimentaire siliceuse non détritique, cherts et trames siliceuses, poreuses. Texture argilo-limoneuse à argilo-sableuse. 35 PC. d'argile. 27 PC. de limons fins. Structure très difficile à déterminer. Racines fines de 0 à 10 cm. Transition distincte.  
B21u
- 90 - 120 cm. : Eléments grossiers formant 60 à 70 PC. de l'horizon. Cailloux très abondants de roche sédimentaire siliceuse non détritique ; de 5 à 10 cm ; de forme allongée ; répartis horizontalement semblant former des bancs superposés mais discontinus. Transition nette, régulière.  
B22u
- 120 - 160 cm. : Frais. 7,5 YR 6/8. Sec. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 58 PC. d'argile. Pourcentage important de limons fins. 23 PC. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne à fine. Meuble. Matériau à consistance semi-rigide ; friable.  
B31
- 160 - 210 cm. : Mêmes caractères morphologiques qu'entre 90 et 120 cm.  
B32u
- 210 - 320 cm. : Frais. 7,5 YR 6/6. Sec. Coloration jaune et rouge surtout de 270 à 320 ; c'est l'argile tachetée, sans éléments grossiers. Texture argileuse. 65 PC. d'argile et 6 PC. de sables. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne à fine. Meuble à cohérent. Friable. Pas de racines.

### Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableaux 11, 12 et 13)

Nous ne distinguerons plus les trois types de profils pour donner les caractéristiques physico-chimiques mais seulement les différents horizons en signalant leur position dans le profil.

La matière organique.

Comme dans la plupart des sols sous savane de cette région, sa teneur est moyenne en surface, variant de 2,5 à 5 %, mais diminue très vite avec la profondeur (1,5 % à 40-50 cm). L'humification est faible, inférieure à 12 %, avec une dominante très nette des acides fulviques, 5 à 10 fois plus important que les acides humiques. C'est une matière organique moyennement évoluée avec des rapports C/N compris entre 11 et 16.

Ces trois caractéristiques se retrouvent pour un grand nombre de types de sols de cette zone. Nous constaterons que seule une végétation forestière ou une érosion forte peuvent apporter quelques variations à ces chiffres, l'une par apport, l'autre par un enlèvement dû à la topographie.

### Le complexe absorbant.

Les bases échangeables sont toujours en faible quantité et leur somme varie de 0,15 à 2,3 dans les 10 premiers centimètres et de 0,12 à 1,6 vers 40-50 cm. L'élément dominant est essentiellement le calcium, accompagné parfois du magnésium.

Ces remarques sont valables quelque soit la roche-mère («supposée» d'après la carte géologique) ; en effet nous retrouvons de tels sols aussi bien sur SC III que sur SC Ib, la plus grande partie se développant malgré tout sur un matériau dérivant du SC II.

La capacité d'échange est très variable selon que l'on se trouve dans la partie inférieure ou niveau d'altération dénommée niveau III. Généralement elle oscille entre 5 et 8 dans le premier cas et de 14 à 23 dans le second ; il est évident qu'il y a des écarts parfois grands avec les moyennes citées mais ces cas sont rares et non significatifs.

Le pH reste acide, entre 4 et 5,5, avec des cas particuliers comme 6,7 à 60 cm pour CMP 51, ce qui s'explique car ce sol est à la limite des sols bruns tropicaux. Lorsqu'on passe dans l'horizon d'altération, ils peuvent atteindre et dépasser nettement la neutralité ; c'est le cas de CMP 34, avec 7,6 à 250 cm et 8,3 à 370 cm. Mais très souvent ils restent compris entre 5 et 6,5.

Nous donnons dans les tableaux 11 et 12 les résultats comparatifs concernant des profils pris en position topographique et sur roche-mères différentes.

### La réserve minérale.

Moyenne dans le niveau I en général, elle peut devenir très abondante dans le niveau d'altération et atteindre des valeurs élevées. La principale différence entre les éléments totaux et les éléments échangeables est la prédominance très nette du magnésium ou du potassium suivant les cas pour les premiers et du calcium pour les seconds (comme nous l'avons dit dans le paragraphe précédent).

### Colloïdes minéraux

Si nous regardons le tableau, nous constatons une augmentation d'argile avec la profondeur, autrement dit, l'horizon de surface présente un phénomène d'appauvrissement par rapport à ce que l'on peut appeler l'horizon B ou de profondeur, où la teneur en argile apparaît relativement constante.

Peut-être aurions-nous dû faire intervenir le processus physico-chimique au niveau du sous-groupe puisqu'il affecte un grand nombre de profils, certains faisant cependant exception et présentant des valeurs constantes sur toute la hauteur du profil (MLH 63 et MLH 65).

Ce qui est remarquée est la teneur généralement élevée en limons pour des sols évoluant en zone ferrallitique. Dans le niveau III ou d'altération, il oscille entre 18 et 55 % ; la moyenne se situant autour de 35 % ; ceci est normal si l'on considère que l'altération n'est pas terminée et que les transformations physico-chimiques devant normalement amener à la formation de kaolinite n'est pas encore

terminée, mais le fait de retrouver également beaucoup de limons dans le niveau I, entre 15 et 27 %, combiné avec les valeurs relativement élevées de la capacité d'échange et des bases totales, amène à penser que l'évolution n'est pas encore terminée et que une partie des argiles serait du type « Illite » ou « interstratifié » ; les seules analyses faites jusqu'alors sont des ATD qui ne sont pas encore complètement dépouillées. Pratiquement aucune analyse RX n'a encore été effectuée sur de tels sols, ce qui permettrait de confirmer ces hypothèses.

Les taux du fer total augmente avec la profondeur, les variations suivant celles de l'argile mais sans être aussi visibles. Ils sont compris entre 4,5 et 14 selon les profondeurs et les profils. Ils sont généralement plus importants dans l'horizon d'altération sans que pour cela la règle soit générale (CMP 98 : 5 à 7 % de 0 à 100 cm, 1,1 % à 400 cm).

### *Conclusions agronomiques*

Leur utilisation à des fins agrocoles ou pastorales posent de sérieux problèmes pour au moins trois raisons :

- pentes variables mais très souvent supérieures à 15 %, donc sensibilité à l'érosion ;
- variations de l'épaisseur du niveau sans éléments grossiers et quelquefois absence de niveau meuble ;
- nombre de village réduit aux alentours immédiats notamment sur la rive droite du Niari.

Cependant les débuts et bas de pente peuvent servir aux cultures familiales, notamment à l'arachide qui, selon les renseignements recueillis par B. GUILLOT, Géographe, s'adapte bien à cette topographie. On peut aussi y planter du manioc qui ne demande pas une terre riche, mais surtout un sol profond (25 cm suffisent).

La précaution essentielle est de ne pas laisser les sols dénudés soit entre deux cultures (préparation rapide du terrain et succession immédiate des cultures), soit à la fin des cycles culturels (jachère naturelle améliorée pour de petits élevages de bovins, notamment de part et d'autre de l'axe routier Brazzaville - Pointe-Noire).

à Bgr, sur matériau argileux issu des argilites de la Louila, de pentes de collines  
(type 25, cartographiés dans la juxtaposition 20).

### *Localisation - Morphologie.*

Ces sols ont déjà été abordés lors de l'étude des sols jaunes à recouvrement épais. Ils sont en effet localisés dans la même unité géomorphologique, celle des collines et replats dominant les zones marécageuses, développés dans les argilites de la série de la Louila. Ils ne diffèrent des sols profonds que par une moindre épaisseur du niveau meuble reposant aussi bien sur les sommets que sur les bas de



penne, sur les pentes fortes que sur les glacis en pente faible. La parfaite identité des matériaux meubles supérieurs, l'étroite juxtaposition des deux types de sols sur une unité géomorphologique simple (collines, pente, replat), la profondeur très variable de la nappe de gravats, depuis 40 cm jusqu'à plus de 3 m, amènent à généraliser son existence dans tous les cas, même lorsqu'elle n'a pas été observée. Les variations du niveau meuble superficiel peuvent s'expliquer de deux façons :

- soit par un décapage par érosion du niveau meuble, la nappe de gravats étant supposée plus ou moins parallèle à la surface topographique ;
- soit par la non-adaptation de la nappe de gravats à la surface topographique (par suite de mouvements internes dans le sol par exemple), les ondulations de la nappe expliquant ainsi la juxtaposition de sols profonds et de sols non profonds.

Les deux processus agissent probablement en même temps, l'érosion s'exerçant sur un matériau qui, au départ déjà, a une épaisseur variable.

*Profil type : KR 54.*

Sommet de colline. 4°34'S. — 13°07'E. — 390 m.

Nappe de gravillons à la surface du sol. Petites ravines d'érosion, de 10 à 20 cm de profondeur. Savane arbustive.

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| 0 - 8 cm.    | : | Sec. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne. Meuble. Très fragile. Poreux. Très nombreuses racines. Transition nette, régulière.   |
| A11          |   |   |
| 8 - 30 cm.   | : | Sec. 10 YR 5/4. Sec. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne. Meuble. Très fragile. Poreux. Très nombreuses racines. Transition nette, régulière.   |
| A12          |   |   |
| 30 - 90 cm.  | : | Sec. 10 YR 7/4. Sec. Sans éléments grossiers. Nombreuses taches humifères sur 20 cm puis rares taches dans le reste de l'horizon en traînées verticales ; contrastées ; à limites peu nettes. Texture argileuse. 64 PC. d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine. Meuble. Friable. Très poreux. Activité biologique très forte. Nombreuses galeries de termites. Transition très nette, ondulée. |
| AB           |   |   |
| 90 - 140 cm. | : | Matériau d'emballage identique à celui de AB. Texture argileuse. Peu fragile. Éléments grossiers très abondants (80 PC.) formés :   |
| B2gr         |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— de gravillons ferrugineux de 1 à 2 cm de diamètre,</li> <li>— de cailloux et blocs de cuirasse, de taille variable</li> <li>— de graviers et cailloux (1 à 5 cm) de roche sédimentaire détritique, gris et argileux, argilite ; acide ; de forme irrégulière ; à arêtes anguleuses ferruginisés.</li> </ul>  |

*Caractéristiques morphologiques. Variations.*

Ce profil est du type A11 - A12 - AB - B2gr. La matière organique n'imprègnant pas la masse du troisième horizon, mais étant répartie en taches et traînées sans relations visibles avec les autres éléments, il s'agit d'un horizon de transition AB et non d'un A3. La limite avec la nappe de gravats ou «stone-line» est toujours tranchée, parfois même brutale, plus ou moins régulière, car celle-ci peut présenter des ondulations à l'échelle même du profil. La proportion d'éléments

grossiers peut varier de 40 à 80 % approximativement ; ce sont essentiellement :

- en grande majorité des éléments ferrugineux de 0,5 à 2,5 cm de diamètre, à patine brune ou rouge, de forme pseudo-sphérique ou allongée, à cassure rouge vineux, montrant un matériau durci à grain très fin ;
- des éléments (cailloux ou blocs) de cuirasse vacuolaire, plus rarement pisolithique, anguleux ou légèrement émoussés ;
- des cailloux et graviers de quartz dont l'usure est très variable puisque les formes vont depuis le cailloux anguleux jusqu'au galet ;
- des fragments ferruginisés de grès quartzite et d'argilite, parfois anguleux, parfois très émoussés.

Ces divers éléments se retrouvent en proportions très variables, et seuls les éléments ferrugineux existent toujours. Ces derniers sont généralement bien triés ; par contre il n'existe aucun tri dans l'aspect morphologique de la «stone-line», les éléments les plus grossiers, blocs de cuirasse et cailloux de quartz, se trouvant répartis indifféremment en n'importe quel point de la «stone-line». Tout au plus peut-on noter une légère tendance du quartz à être concentré vers la base. La profondeur de la «stone-line» varie entre 40 et 200 cm.

Sur pentes très fortes, l'horizon humifère est généralement plus réduit, le profil est du type A1 - AB - B2gr ; dans certains cas, cet horizon peut même disparaître : le profil est alors du type A3 - B1 - B2gr ou A3gr - B2gr.

Lorsque l'horizon humifère existe, il se caractérise par une structure toujours bien développée, polyédrique fine à moyenne. Il existe souvent de fines fentes de retrait par lesquelles migre parfois la terre fine humifère.

En profondeur mais au-dessus de la nappe de gravats, la structure polyédrique moyenne le plus souvent est encore assez bien développée ; l'ensemble du profil reste friable jusqu'au niveau de la stone-line.

#### *Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 13).*

Comme les sols à recouvrement épais, ces sols tronqués se caractérisent par une texture argileuse à argileuse lourde, et ce dès la surface : le taux d'argile atteint 55 à 65 % en surface, parfois 70 à 75 % lorsque l'horizon humifère a disparu ; 60 à 80 % en profondeur. Les sables totaux dépassent rarement 10 %, alors que les limons fins sont relativement abondants (10 à 20 %). L'influence prépondérante de la roche-mère (argilites de la série de la Louila) est ici encore à souligner. Malgré les teneurs en argile très élevées, ces sols ne sont jamais compacts ; la structure est bien à moyennement développée ; l'ensemble du profil reste friable.

Grâce à leur teneur en argile, le taux de matière organique reste moyen dans les sols plus ou moins érodés, par l'intermédiaire des complexes argilo-humiques. En surface, le taux est compris entre 2,5 et 5 %, le rapport C/N variant entre 12 et 15 ; les acides fulviques sont de loin les plus importants, les taux d'humification sont de l'ordre de 10 à 15 %.

On note une fois de plus la faible influence de la matière organique sur l'état du complexe absorbant : même en surface, la somme des bases échangeables reste inférieure à 1 mé/100 g, le taux de saturation à 10 %. Le pH est acide, variant entre 4,5 et 4,8.

La capacité d'échange rapportée à l'argile est fonction, en surface, du taux de matière organique (10 à 20 mé/100 g d'argile) ; en profondeur, elle se stabilise autour de 6 et 7 mé/100 g d'argile. Un seul profil constitue une exception : il s'agit du profil KR 120, situé dans la région de Londela-Kaye, sur pente forte. En surface, la capacité d'échange rapportée à l'argile est de l'ordre de 25 mé pour 7 % de matière organique : en profondeur, elle est encore de 22 mé. On note corrélativement une structure polyédrique moyenne, à cohésion forte, très bien développée, à surstructure prismatique induite par un réseau de fines pentes de retrait verticales, une réserve en bases élevée (9 à 10 mé/100 g) dont plus de 80 % sont constitués par le potassium. Comme pour les sols à recouvrement épais à mêmes caractéristiques, on peut penser que le profil contient une certaine quantité d'illite à côté de la kaolinite.

#### *Conclusions agronomiques.*

Sur le plan physico-chimique, ces sols diffèrent très peu des sols jaunes à recouvrement épais déjà étudiés. Seule la faible épaisseur du niveau meuble les différencie au niveau du sous-groupe, le processus d'évolution fondamental restant le même. Leur potentiel de fertilité est médiocre, en raison de la faible épaisseur du niveau meuble exploitable par les racines et également de l'activité de l'érosion.

#### **TYPIQUES, APPAUVRIS EN ARGILE.**

**Sur matériau sablo-argileux à argilo-sableux issu de l'altération des grès, de zone plane**  
(type 26, cartographiés dans les juxtapositions 20 bis - 22 - 23).

#### *Localisation et morphologie.*

Ces sols sont caractérisés par un grand développement du profil au-dessus de l'horizon d'altération, le profil étant du type A - B2 - B3 - C. Ils sont situés le plus souvent en position plane ou sur pente faible, par exemple sur les sommets des chaînons gréseux en-dehors des zones d'affleurements de grès, ou sur les glacis s'étendant en contrebas de ces chaînons, associés à des sols à pseudo-gley de profondeur. Ils se caractérisent par un appauvrissement en argile des horizons supérieurs et leur couleur jaune.

#### *Profil-type : KR 28.*

A 4 km à l'Est de Kifouma sur glacis en pente faible, situé sous une colline.  
4°36'S. — 15°14'E. — 360 m.

Savane arbustive. Drainage général moyen. Pas de traces d'érosion.

- 0 - 5 cm. : Sec. 10 YR 5/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 4,5 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse. 40 PC. A1 d'argile. 40 PC. de sables grossiers et visibles. Structure fragmentaire peu nette à nette, polyédrique moyenne, généralisée ; fine localisée le long des racines. Cohérent. Fragile. Poreux. Très nombreuses racines et radicules. Transition distincte et régulière.
- 5 - 40 cm. : Sec. 10 YR 6/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 1,5 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 52 PC. AB d'argile. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne. Cohérent. Fragile. Poreux. Nombreuses racines fines et radicules. Transition diffuse et régulière.
- 40 - 100 cm. : Frais. 10 YR 7/4. Sec. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Quelques taches peu étendues, brun clair\* ; en trainées verticales à limites peu nettes ; peu contrastées, aussi cohérentes. Texture argileuse. B21 Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Meuble. Friable. Transition diffuse et régulière.
- 100 - 250 cm. : Frais. 10 YR 7/4. Sec. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 59 PC. d'argile. Structure fragmentaire peu nette ; polyédrique fine. Meuble. Très friable.

#### *Caractéristiques morphologiques - Variations.*

Ce profil est du type A1 - AB - B21 - B22 ; c'est le cas le plus fréquent, mais la succession des horizons peut être parfois un peu différente.

L'horizon humifère A1 à une épaisseur moyenne de 5 cm, mais il peut parfois atteindre jusqu'à 10 cm. La matière organique est non directement décelable, mais paraît cependant moins bien liée à la matière minérale que dans les sols jaunes argileux ; la répartition n'est pas toujours homogène et certaines zones paraissent plus riches en matière organique, notamment les particules plus fines développées le long des radicules. Sous savane le feutrage radiculaire est toujours très dense. La structure est généralement assez bien développée, de type polyédrique moyenne ou fine.

L'horizon qui fait suite est ici un AB, à cause d'une imprégnation très diffuse par une faible quantité de matière organique ; dans certains cas cette imprégnation, toujours homogène, est mieux marquée, en particulier sur le plan de la couleur : l'horizon devient alors un A3, ou même un A12. L'épaisseur de cet horizon est généralement de 30 à 40 cm. La structure est du même type qu'au-dessus mais moins bien développée.

L'horizon B2 qui fait suite est généralement subdivisé en sous-horizons par des différences d'humidité et de friabilité. Il est plus argileux qu'au-dessus ; la structure de type polyédrique fine est faiblement développée et l'horizon est toujours friable. Il passe graduellement à un horizon B3C, puis à un horizon C d'altération du grès, horizons qui n'ont pu être observés ici en raison de la trop grande épaisseur de l'horizon B2. Dans certains cas, cet horizon B3C peut se trouver dès 2 m ; il se caractérise par un mélange de terre fine et de débris de grès incomplètement altérés.

Le drainage interne de ces sols est encore rapide ; lorsque celui-ci est

ralenti (position topographique plus basse, proximité de la nappe), les sols appartiennent au sous-groupe hydromorphe. Ces deux types de sols sont souvent juxtaposés sans qu'il soit possible de définir une loi de répartition.

#### *Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 13).*

En surface, la texture est argilo-sableuse : 30 à 45 % d'argile, 50 à 30 % de sables, le rapport SG/SF étant très variable selon le type de roche gréseuse. Le taux de limons est généralement inférieure à 20 %. La teneur en argile augmente progressivement avec la profondeur, 40 à 50 % dans l'horizon B2. Il s'agit plus d'un appauvrissement en argile des horizons supérieurs que d'un lessivage ; l'indice d'appauvrissement varie entre 0,5 et 0,75.

Le taux de matière organique est de 4 à 5 % en surface ; il n'est plus que de 1 % dans l'horizon AB ; par contre, lorsque l'horizon A3 ou A12 existe, le taux de matière organique atteint encore 2 à 3 %. Les acides fulviques dominent nettement, sauf sous forêt, où le taux de matière organique est aussi un peu plus élevé (6 à 8 %). Le rapport C/N est compris entre 12 et 15.

Le complexe absorbant se caractérise par sa désaturation quasi-totale : la somme des bases échangeables est comprise entre 0,5 et 1,5 mé/100 g, en surface, inférieur à 0,3 mé, en profondeur ; le taux de saturation est compris entre 10 et 20 % en surface et il est le plus souvent inférieur à 5 % dans l'horizon B. Le pH est de l'ordre de 4,5 en surface ; il augmente environ d'une demi-unité en B.

Comme pour les sols précédemment étudiés, la réserve en bases est assez importante : 5 à 10 mé/100 g, dont le potassium représente 80 à 90 % en surface selon les teneurs en matière organique ; en profondeur elle est le plus souvent comprise entre 7 et 10 mé/100 g, mais peut atteindre des valeurs comprises entre 15 et 20 mé/100 g, lorsque la réserve en potassium devient plus importante (5 à 8 mé). Il s'agit probablement de potassium rétrogradé entre les feuillets d'illite.

#### *Conclusions agronomiques*

Ces sols diffèrent des sols jaunes des collines par une texture moins argileuse, un appauvrissement en argile des horizons supérieurs noté au niveau du sous-groupe, la présence de l'horizon d'altération à moyenne profondeur. Les propriétés physico-chimiques sont par contre comparables. Leur potentiel de fertilité est un peu plus élevé que celui des sols précédents, grâce à leur plus grande profondeur.

**APPAUVRIS, JAUNES, SUR MATERIAU ARGILEUX ISSU DU SCHISTO-CALCAIRE INFERIEUR, DE ZONE PLANE.**

(type 27, cartographié dans l'unité 12).

#### *Localisation et morphologie*

Ces sols couvrent des surfaces relativement réduites au regard de certains

autres types déjà étudiés. Nous avons isolé trois zones, une au pied des plateaux de Mouyondzi, une deuxième vers Zonzo sur la route Mouyondzi - le Briz, enfin une dernière qui est la plus importante au confluent des deux fleuves Niari et Bouenza.

Ce sont des zones généralement planes à très largement ondulées, souvent encaissées entre les plateaux ou les collines calcaires.

*Profil-type : MLH 4.*

Sur la route Mouyondzi - Le Briz près de Dingi. 4°8'S. - 13°50'E. - 200 m.

Zone très largement ondulée entre des collines calcaires avec une savane arbustive ou des cultures vivrières.

- |              |  |
|--------------|--|
| 0 - 30 cm.   | : Frais. 10 YR 3/1. A matière organique non directement décelable. 5 PC. Sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse à limono-argileuse. Structure fragmentaire peu nette, grumeleuse très fine. Meuble. Poreux. Matériau à consistance semi-rigide ; très friable. Nombreuses racines fines, concentrées dans les 10 à 15 premiers cm. Transition très nette.  |
| Ap           |  |
| 30 - 125 cm. | : Frais. 10 YR 5/4. A matière organique non directement décelable. 0,8 PC. à 50 cm et 0,4 à 100 cm. Nombreuses taches peu étendues ; brun* ; irrégulière et en trainées verticales ; à limites nettes ; contrastées. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse. 38 PC. d'argile puis 48 PC. à 100 cm ; 16 PC. de sables fins, puis 13 PC. à 100 cm. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne à fine. Meuble. Matériau à consistance semi-rigide ; friable. Quelques racines. Transition distincte. |
| B1           |  |
| 125-190 cm.  | : Frais. 10 YR 6/4. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 72 PC. d'argile et 6 PC. de sables surtout fins. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne à fine. Meuble. Friable. Pas de racines.   |
| B2           |  |

*Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 14).*

Nous noterons seulement qu'il est difficile d'examiner un profil sous végétation naturelle, généralement savane moyennement arbustive à *Hyparrhenia diandra*, étant donné leur utilisation à des fins de cultures vivrières.

Ces sols sont bien pourvus en matière organique et éléments échangeables jusqu'à 40 cm. Comme cela se passe généralement dans ces régions, les valeurs diminuent ensuite très vite.

Il est à remarquer également la bonne réserve minérale, à dominante de calcium (DZI 21) ou de magnésium (MLH 4) dans les horizons supérieurs puis de potassium, à partir de 50 - 70 cm environ, dans tous les cas.

La capacité d'échange est plus élevée dans les sols issus des marnes calcaires (DZI 21) que les calcaires du SC 1c (MLH 4 et 17). Elle atteint 15 mé/100 g en surface puis varie de 6 (MLH 4 et 17) à 30 mé/100 g (DZI 21) à 100 cm de profondeur.

Le taux de saturation de l'horizon B est inférieur à 20 % dans tous les cas.

### *Conclusion agronomiques*

La couche arable est suffisamment bien pourvue et la situation topographique bonne pour que de telles zones soient utilisées au mieux. Les cultures conseillées sont celles actuellement pratiquées, à savoir manioc, arachide, pois d'angle, courges comme cultures vivrières et des plantations de bananiers près des rivières dans les zones où la nappe est proche de la surface.

Il serait bon d'utiliser les jachères comme pâturages, soit en les laissant telles qu'elles avec feux de brousse en petite saison sèche, soit en les améliorant avec des semis de *Stylosanthes* ; comme elles durent au moins 4 ans, c'est une opération rentable.

### **APPAUVRIS, HYDROMORPHES SUR MATERIAU ARGILO-SABLEUX (type 28, cartographiés dans la séquence 15 et la juxtaposition 23).**

#### *Localisation - Morphologie.*

Ces sols se développent sur les replats et les glacis qui constituent la surface intermédiaire entre les dépressions marécageuses et les zones à relief plus accidenté (collines et chaînons montagneux).

En raison de la pente très faible et de la proximité des marécages qui entraînent un ralentissement du drainage général et l'établissement d'une nappe à faible profondeur, ces profils sont soumis à un engorgement temporaire de profondeur dû à l'action de la nappe. Cette hydromorphie se manifeste avec d'autant plus d'intensité (par la durée et par l'épaisseur du profil concerné), que le profil se trouve situer plus près de la zone marécageuse. Elle se traduit par la présence d'un pseudo-gley dans l'horizon B ; à la limite, ce pseudo-gley peut même atteindre la base de l'horizon A : les sols sont alors intergrades entre les sols ferrallitiques et les sols hydromorphes. Une autre caractéristique de ces sols est leur appauvrissement superficiel en argile. La végétation naturelle est une savane plus ou moins arbustive.

#### *Profil-type : KR 10.*

Près du village de Kitamba II. Glacis en pente très faible menant à un marécage. 4°30'S. — 13°07'E. 350 m.

Paysage d'ensemble très plat. Pas de traces d'érosion. Savane arbustive. Drainage général très lent.

- |     |        |   |  |
|-----|--------|---|--|
| 0 - | 4 cm.  | : | Sec. Gris*. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-faiblement argileuse, à sables fins.  |
| A11 |        |   | Structure massive à éclats anguleux. Cohérent. Non fragile. Quelques racines. Transition distincte et régulière.   |
| 4 - | 23 cm. | : | Sec. Brun pâle* à brun gris*. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse. Structure massive à éclats anguleux. Cohérent. Non fragile. Peu poreux. Quelques racines. Transition graduelle et régulière. |
| A12 |        |   |  |

- 23 - 50 cm. : Sec. Brun pâle\* à brun gris\*. Sans éléments grossiers. Nombreuses taches ; peu étendue ; jaune\* ; de forme irrégulière ; très contrastées ; à limites nettes. AB  
Texture sablo-argileuse. Structure massive à éclats anguleux. Fragile. Poreux. Activité biologique moyenne ; galerie de termites. Transition graduelle et régulière.
- 50 - 92 cm. : Frais. Jaune\*. Sans éléments grossiers. Taches peu étendues ; gris\* ; en traînées verticales et obliques ; peu contrastées ; à limites peu nettes, disparaissant progressivement avec la profondeur. Texture argilo-sableuse. Structure massive à éclats anguleux. Cohérent. Friable. Transition graduelle et régulière. B1
- 92 - 135 cm. : Humide. Jaune\* à jaune rougeâtre\*. Sans éléments grossiers. Nombreuses taches ; gris clair\* ; irrégulières, à limites nettes ; très contrastées ; aussi cohérentes. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne. Collant. B21g  
Plastique. Transition distincte et régulière.
- 135 - 170 cm. : Humide. Gris. Nombreux éléments ferro-manganésifères en pellicules et de forme nodulaire ; friables. De 0,5 à 1 cm ; régulièrement répartis. Texture variable. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne. Collant. Plastique. Peu poreux.

### Caractéristiques morphologiques - Variations

Ce profil très différencié est du type A11 - A12 - AB - B1 - B21g - B22g ; les variations sont assez nombreuses en fonction de l'importance et de la pénétration de la matière organique, qui différencie la partie supérieure du profil, et des modalités de l'hydromorphie dans la partie inférieure du profil. Cette hydromorphie est due à la remontée de la nappe en saison des pluies : elle se traduit par l'apparition de taches de réoxydation, la formation de concrétions ferro-manganésifères et, dans certains cas, la formation d'une carapace.

Ces différents processus sont intimement liés à la dynamique du fer qui, elle-même, dépend des durées relatives de l'engorgement et du dessèchement de l'horizon et de la richesse en fer aussi.

L'horizon de pseudo-gley typique se situe le plus souvent vers 90 - 120 cm mais dès la base de l'horizon AB peuvent apparaître de petites taches de réoxydation du fer.

L'horizon humifère A1 est généralement assez bien développé : il comporte deux sous-horizons différenciés par la teneur en matière organique et la couleur, l'ensemble étant épais de 20 à 30 cm. Cet horizon humifère se distingue très nettement de ceux étudiés jusqu'à présent par le type de structure : celle-ci est massive, sans éléments fragmentaires individualisés, plus ou moins fragile ; ceci est à mettre en relation avec le taux de sables fins et très fins souvent élevé dans ces sols, et peut-être également le régime hydrique. L'horizon de transition AB, caractérisé par une répartition non homogène de la matière organique, n'existe pas toujours.

L'horizon B se différencie très nettement des précédents par la texture, la structure, et par les manifestations de l'hydromorphie. Selon les fluctuations de la nappe, il existe souvent un horizon de transition B1 non hydromorphe, mais nettement différent du A par la structure et la texture ; c'est le cas du profil décrit. Dans les horizons B la structure, sans être très nette, est de type polyédrique fine ou moyenne. Selon le type et le nombre des taches, selon des différentes formes



d'individualisation du fer, selon l'épaisseur des horizons concernés par l'hydromorphie, les variations sont nombreuses d'un profil à l'autre. Pour que l'individualisation et l'induration du fer aboutissent au stade carapace, certaines conditions sont nécessaires : accumulation absolue du fer, durée suffisante du dessèchement impliquant une position assez haute sur le glacis : les sols à carapace sont ainsi limités dans des situations topographiques bien précises, à savoir la partie supérieure du tiers inférieur de la pente. Lorsque le glacis se termine par un petit décrochement de 1 à 2 m. au-dessus de la dépression, tout le tiers inférieur du glacis peut être carapacé, la rupture de pente étant soulignée par l'induration de la carapace en cuirasse à l'air libre.

### *Caractéristiques physico-chimiques*

La texture se caractérise par un appauvrissement superficiel en argile très marqué : elle est sableuse à sablo-argileuse en surface, argilo-sableuse à argileuse en profondeur (35 à 45 % d'argile). Les sables fins et grossiers sont en proportions relatives très variables.

Les taux de matière organique est moyen ; 3 à 4 % en surface, le rapport C/N varie entre 10 et 15.

Les caractéristiques chimiques sont peu différentes de celles de sols étudiés jusqu'à présent : le pH est acide, variant de 4,5 à 5,5 de la surface en profondeur. La somme des bases échangeables est inférieure à 1 mé, le taux de saturation est inférieur à 10 %. La teneur en fer total de la terre fine est de l'ordre de 3 à 4 % dans les sols à carapace, un peu plus élevée dans les sols à taches. On note souvent un enrichissement en manganèse dans les horizons de pseudo-gley.

### *Conclusions agronomiques*

Fortement désaturés comme les sols qui les entourent, ces sols se caractérisent par un appauvrissement superficiel en argile et un engorgement temporaire en profondeur. Cet appauvrissement en argile est à mettre en relation avec la nature colluviale du matériau. Leur potentiel de fertilité est médiocre, en raison surtout de l'engorgement temporaire de profondeur.

## **APPAUVRIS, MODAUX**

**Sur matériau argilo-sableux issu des grès  
(type 29, cartographié dans la juxtaposition 21)**

### *Localisation - Morphologie.*

Ces sols n'ont qu'une extension très limitée, au pied des monts Ilougoundou, sous forme d'une étroite bande colluvionnaire entre le chañon gréseux et les marécages. Ils se développent sur un matériau colluvial sableux arraché aux affleurements gréseux qui les dominent. Le profil se caractérise par la texture très sableuse et par la présence de niveaux humifères enterrés témoignant de plusieurs épisodes de colluvionnement.

*Profil-type : KR 15*

Glacis en pente faible, situé sous un chaînon gréseux, dominant de quelques mètres la zone des marécages. 4°32'S. — 13°9'E. — 350 m.

Savane arbustive. Pas de traces d'érosion.

- 0 - 9 cm. : Sec. 10 YR 4/3. A matière organique non directement décelable. 5,6 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-faiblement argileuse à sables grossiers, dominants. 15 PC. d'argile. 72 PC. de sables. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique subanguleuse moyenne à fine. Meuble. Friable. Poreux. Racines. Transition nette, régulière.
- A1
- 9 - 90 cm. : Sec. 10 YR 5/6. Sec. A matière organique non directement décelable. 3 PC. environ. Sans éléments grossiers. Nombreuses taches dans les premiers centimètres, puis moins abondantes, irrégulières et en trainées ; à limites peu nettes ; peu contrastées. Texture sablo-argileuse. A sables grossiers. 16 PC. d'argile. 76 PC. de sables. Structure massive à petits débris polyédriques. Meuble. Fragile. Poreux. Nombreuses racines fines et moyennes. Transition distincte et régulière.
- A3
- 90 - 160 cm. : Frais. 10 YR 5/3. Sans éléments grossiers. Sans taches. Texture sablo-argileuse à sables grossiers. 21 PC. d'argile. 68 PC. de sables. Structure massive à débris polyédriques. Meuble. Friable. Poreux. Très nombreuses racines. Transition régulière.
- B1
- 160 - 240 cm. : Humide. 10 YR 6/4. Sec. Sans éléments grossiers. Quelques taches jaune rougeâtre\* ; réparties régulièrement dans tout l'horizon, irrégulières ; à limites peu nettes ; peu contrastées ; plus cohérentes car légèrement indurées. Texture sablo-argileuse à sables grossiers. 27 PC. d'argile. 60 PC. de sables. Structure massive à débris polyédriques. Meuble. Friable. Poreux. Quelques racines.
- B2

*Caractéristiques morphologiques - Variations.*

Ce profil peu différencié est du type A1 - A3 - B1 - B2. En raison de la texture très sableuse, la structure est peu développée dans tous les horizons, mais l'ensemble du profil reste très friable. L'horizon humifère, épais ici d'une dizaine de cm, peut dans d'autres cas avoir jusqu'à 30 cm d'épaisseur. La texture ne devient un peu plus argileuse que dans l'horizon B2.

L'horizon B1, de teinte plus foncée est un ancien horizon humifère enterré ; selon les hasards du colluvionnement, on peut trouver jusqu'à deux ou trois horizons humifères enterrés, de même que des lignes ou des lentilles de matériaux grossiers (cailloux de grès, débris ferrugineux, graviers et cailloux de quartz).

*Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 15)'*

La texture se caractérise par l'abondance des sables grossiers, près de 60 % en surface et 50 % en profondeur ; les sables fins ne représentent que 15 à 20 % ; les limons sont très rares. Cette texture est liée très étroitement à la roche-mère gréseuse. La teneur en argile augmente très progressivement de la surface en profondeur, de 15 % à 30 % environ.

Le taux de matière organique est de l'ordre de 4 et 5 % en surface ; il diminue très progressivement, pour remonter légèrement lorsqu'il existe un horizon

humifère enterré (1 à 2 %). Le rapport C/N est compris entre 10 et 15 en surface, voisin de 10 en profondeur. Les acides humiques et fulviques sont généralement dans le rapport de 1 à 3. Un profil observé sous plantation (palmiers et bananiers) présente un horizon humifère anthropique, dont les propriétés ont été nettement modifiées par la culture : le taux de matière organique atteint 10 %, le pH est neutre, la teneur en calcium échangeable est très élevée (près de 6 mé/100 g).

Le pH est acide (voisin de 5) ; il varie très peu sur l'ensemble du profil. La somme des bases échangeables est toujours très faible, inférieure à 1 mé, exception faite des horizons anthropiques ; le taux de saturation reste inférieur à 10 %. Par rapport à la teneur en argile, la teneur en fer total est élevée, puisqu'elle peut atteindre jusqu'à 10 %, dont près de la moitié sous forme de fer libre.

#### *Conclusions agronomiques.*

Ces sols se caractérisent par leur texture très sableuse, par un appauvrissement en argile mais non en fer, par la désaturation très poussée du complexe absorbant ; la forte proportion de sables grossiers leur confère d'intéressantes propriétés physiques ; leur évolution actuelle se fait surtout sous l'influence de la matière organique. Leurs propriétés sont assez favorables. Ils peuvent convenir à des cultures peu exigeantes.

#### **Sur colluvions à texture variable (type 30, cartographiés dans la juxtaposition 24)**

#### *Localisation - Morphologie.*

Ils sont cartographiés uniquement en unités complexes dans des zones peu vallonnées dont une partie au moins est très proche des monts gréseux.

En effet ces sols, situés généralement dans la partie des zones la plus proche de ces monts, ont subi l'influence de la proximité d'un matériau dont la nature va du grès quartzeux à grains fins aux grès argileux micacés.

Ils se caractérisent par :

- un appauvrissement très net sur au moins 40 cm ;
- une épaisseur importante sans éléments grossiers ;
- la présence, la plupart du temps, de calcaire parmi les éléments grossiers de l'horizon gravillonnaire ou même au sein de la terre fine au-delà de 150 cm.

#### *Profil-type : MLH 136*

Route Aubeville - Kingoye. 4°17'S. — 13°30'E. — 350 mètres.

Zone largement vallonnée au pied des monts gréseux.

Zone utilisée pour cultures vivrières.

- 0 - 15 cm. : Frais. 10 YR 3/2. Sec. A matière organique non directement décelable. 3,5 PC. Nombreux éléments ferro-manganésifères de forme nodulaire de quelques mm de diamètre. Texture sablo-argileuse. 28 PC. d'argile. 35 PC.
- A1

de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, d'abord grumeleuse moyenne puis polyédrique moyenne à fine. Cohérent. Poreux. Peu friable. Chevelu en surface sur quelques centimètres puis très nombreuses racines de 3 à 4 mm.

- 15 - 50 cm. : Frais. 10 YR 4/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 1,3 PC. Nombreux éléments ferro-manganésifères de forme nodulaire, de quelques mm de diamètre. Texture sablo-argileuse. 20 PC. d'argile. 59 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne. Cohérent. Poreux. Peu friable. Nombreuses racines. Transition distincte.
- A3
- 50 - 135 cm. : Frais. 5 YR 4/8. A matière organique non décelable jusqu'à 80 cm ; 0,8 PC. ; puis non organique. Très nombreux éléments ferro-manganésifères de forme nodulaire, de quelques mm de diamètre. Texture argilo-sableuse à argileuse. 50 à 55 PC. d'argile. 36 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne. Meuble. Poreux. Peu friable. Quelques racines jusqu'à 90 cm.
- B21
- 135 - 210 cm. : Frais. 5 YR 4/8. Sec. Apparemment non organique. Très nombreux éléments ferro-manganésifères de forme nodulaire, de quelques mm. Très peu cailloux de roche sédimentaire calcaire, dolomie, basique, de forme irrégulière. Texture argileuse. 56 PC. d'argile. 30 PC. de sables fins et grossiers. Mêmes autres caractères que l'horizon précédent.
- B22

#### *Caractéristiques morphologiques - Variation.*

Ces sols apparaissent dans leur ensemble caractérisés par le même processus, celui d'un appauvrissement marqué en argile dans les 30 à 40 cm supérieurs. Par contre les textures des horizons sont variables et passent de sablo-faiblement argileux (MLH 126) à sablo-argileux - argilo-sableux (MLH 136 - 131), alors que les horizons profonds sont argilo-sableux à argileux mais avec des écarts moins grands. Peut-être est-ce dû à l'action combinée d'un appauvrissement in situ et d'un colluvionnement d'un matériau provenant des monts grésos-argileux qui dominent les zones où se rencontrent de tels sols.

Une autre remarque est la présence assez constante de très nombreux éléments ferro-manganésifères de forme nodulaire, de 1 mm de diamètre moyen. Ils sont mélangés à la terre fine. Nous n'avons pas d'explication à donner actuellement quant à leur présence.

Du point de vue succession d'horizons et variations des caractéristiques générales, nous remarquons un horizon humifère constant, de 5 à 10 cm d'épaisseur, caractérisé par un chevelu très abondant de fines racines et une structure grumeleuse nette. Lui succède deux horizons où la matière organique a pénétré : en nappe dans le premier et ce sur 40 cm en moyenne ; par traitées plus ou moins nettes et contrastées sur 30 à 80 cm d'épaisseur pour le second. La structure est soit nette, polyédrique moyenne à fine (MLH 131 - 136), soit peu nette, massive à débits polyédriques (MLH 126 - BOC 41). C'est un matériau cohérent ou meuble ; les agrégats sont généralement peu friables. Le système racinaire s'arrête vers 30 cm.

Progressivement on passe à l'horizon B de profondeur, dont la couleur varie de l'ocre jaune au brun rouge (10 YR 6/6 à 5 YR 4/8) ; la structure est plus nette, polyédrique moyenne à fine. Le matériau est peu friable. Meuble à cohérent.

L'horizon gravillonnaire se rencontre parfois, généralement au-delà de 2 mètres, formé des gravillons ferrugineux de 1 cm environ et de calcaires plus ou moins silicifiés.

*Caractéristiques physico-chimiques* (cf. tableau 16).

*Conclusions agronomiques.*

Ce sont des sols qui sont généralement utilisés pour les cultures vivrières ou les pâturages. Nous avons dit ce que nous pensions de leur utilisation lorsque nous avons étudié les autres sols des associations dans lesquelles ils entrent.

Etant en zone plane, donc peu sujets à l'érosion, ils peuvent supporter des cultures villageoises, même avec la culture attelée. Le problème de ces sols est le même que celui de la plus grande partie est du Sud-Congo : ils sont fragiles et donc doivent être ménagés (cultures intensives, culture mécanisée, surpâturage etc... sont à éviter).

## PENEVOLUES

**Modal, sur grès argileux de la MPIoka inférieure, de sommet de collines.**  
(type 31, cartographié dans la séquence 13).

*Localisation - Morphologie.*

Ces sols sont caractéristiques de toute la partie occidentale du plateau des Cataractes qui forme la frontière avec le Zaïre et des quelques hautes collines que l'on retrouve séparées par des vallées ou des zones planes de l'ensemble homogène précité, à savoir les monts de NGouédi, les monts Kanga et les monts Kinoumbou et Mboma. Ils couvrent également selon un axe sud-ouest - nord-est, une zone s'étendant de Mindouli jusqu'en bordure des plateaux sableux.

Ce sont sur les pentes du plateau des Cataractes que l'on rencontre les sols du type 34, également issus des grès argileux, mais qui sont rajeunis, et ceux du type 8 déjà étudiés dérivés des dolomies du SC III qui sont des sols caclo-magnésimorphes rendziniformes à évolution non ferrallitique.

La figure 5 nous donne un aperçu de ce «plateau des Cataractes». En fait ce sont des hautes collines étroitement imbriquées les unes dans les autres qui culminent la vallée du Niari, vers laquelle les pentes sont très fortes.

Elles sont séparées par d'étroites vallées, plutôt des Thalwegs, où coulent des rivières qui n'ont pas encore atteint leur profil d'équilibre ; leur cours est rapide et encombré de blocs formant parfois des chutes à plusieurs paliers correspondant aux bancs de grès fins puis de calcaires.

*Profil-type : BOC 6.*

A 3 km sur la route de MFouati, vers les plateaux. 4°24'S. — 13°50'E. — 580 m.

Sur pente de colline à pente forte (30 %) avec érosion en rigoles et en nappe. Savane moyennement arbustive.

- 0 - 4 cm. : Humide. 10 YR 3/2. Sec. A matière organique non directement décelable. 16 PC. Apparaît spongieux au toucher. Sans éléments grossiers. Texture argilo-finement sableuse. 37 PC. d'argile. 39 PC. de sables. Structure fragmentaire nette, grumelleuse fine. Meuble. Poreux. Friable. Chevelu très dense. Transition brutale car l'horizon se sépare très bien du reste du profil.
- A11
- 4 - 8 cm. : Frais. 10 YR 4/3. Sec. A matière organique non directement décelable. 3,5 PC. Pénétration humifère diffuse en nappe. Sans éléments grossiers. Texture argilo-finement sableuse. 38 PC. d'argile. 38 PC. de sables. Structure fragmentaire très nette ; polyédrique fine à moyenne. Meuble. Poreux. Peu friable. Nombreuses racines fines. Transition nette.
- A12
- 8 - 50 cm. : Frais. Ocre-jaune\*. Humide. Sans éléments grossiers. Structure fragmentaire très nette, polyédrique fine à moyenne. Meuble. Poreux. Peu friable. Racines jusqu'à 35 cm, peu en-dessous. Transition nette.
- A3
- 50 - 80 cm. : Frais. 2,5 YR 5/4. A matière organique non directement décelable. 1,3 PC. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à sables fins. Structure fragmentaire nette en fonction de la profondeur ; polyédrique moyenne. Meuble. Friable. Pas de racines. Transition brutale.
- B2
- 80 - 300 cm. : Horizon gravillonnaire pratiquement linéaire. Éléments ferrugineux de forme nodulaire, légèrement patinés extérieurement ; diamètre inférieur à 1 cm. Transition nette.
- B22gr
- 85 cm. : Frais. 2,5 YR 5/4. Texture argilo-sableuse à argilo-limoneuse. 40 PC. d'argile. 26 PC. de limons fins, Structure fragmentaire peu nette au fur et à mesure qu'on va vers le bas de l'horizon. Transition graduelle.
- B23
- 300 cm. : Frais. 2,5 YR 5/5. Sec. Roche sédimentaire argileuse ; grès argileux ; acide, altérée dans la masse. On remarque un litage très vague de plaquettes individualisées tendres qui passe peu à peu à des bancs superposés peu épais.

*Caractéristiques morphologiques - Variations.*

Ces sols présentent généralement un horizon humifère parfaitement tranché, à la limite physique nette avec l'horizon inférieur. Il se décompose en un horizon organique noir, perméable, de 4 à 6 cm d'épaisseur surmontant un horizon de pénétration humifère en nappe, gris ocre brun à gris noir, à structure fragmentaire très nette, fine à moyenne, meuble et peu friable généralement. Ce 2ème horizon peut atteindre 30 cm d'épaisseur. D'une façon générale, vers et termites y sont abondants.

L'horizon sous-jacent, dont l'épaisseur varie de 50 à 200 cm, présente parfois une pénétration humifère par taches et trainées brunes sur fond ocre à brun rouge, la couleur variant de 10 YR 6/4 à 2,5 YR 5/4. La texture reste argilo-finement sableuse et la structure est toujours nette, polyédrique fine à moyenne avec sous-structure plus fine ; parfois elle devient plus grossière lorsqu'on descend dans l'horizon. Les agrégats sont cohérents et l'horizon reste meuble.

L'horizon gravillonnaire, peut se présenter sous forme d'une ligne (BOC 6) ou d'un véritable horizon (BOC 9 et 108) ; l'épaisseur varie donc de 2 à 3 cm

jusqu'à 100 cm. Les composants sont variables et sont des éléments ferrugineux de forme nodulaire qui souvent présentent des quartz très visibles pris dans la masse rouge sombre du gravillon, aux galets roulés de quartz hyalin ou amethyste et de grès arkostiques altérés ; ils peuvent être seuls ou mêlés en proportion variable sans arrangement particulier.

L'horizon d'altération, qui a pu être observé jusqu'à 15 m. dans certains cas, se présente de deux façons :

- comme dans BOC 6 et CMP 103 un horizon ocre rouge, dont la couleur est 2,5 YR, argilo-finement sableux mais avec un plus grand % de limons fins, dont la structure se dégrade quand on descend de plus en plus bas mais qui est encore nettement visible ; il surmonte un horizon formé de plaquettes grés-argileuses dont on aperçoit le litage reposant sur des bancs subhorizontaux de la roche-mère altérée.

- comme dans CMP 88 et CMP 48, l'horizon gravillonnaire repose directement sur l'horizon d'altération. Nous remarquons des zones différenciées à granulométrie variable ; aussi on note des plages gris rose de grès feldspathiques très altérés, généralement à grains fins ou moyens, de même que de petits galets grésieux alors qu'en d'autres endroits c'est une argile assez plastique, de texture argilo-limoneuse dans laquelle le taux de limons fins est élevé. Ces variations proviennent de l'hétérogénéité des roches formant cet étage P1 et qui vont du grès feldspathique à grains moyens aux grès argileux et même aux «Shales». Finalement on atteint la roche moins altérée où existent encore l'arrangement de la roche en bancs subhorizontaux avec de nombreux filons de kaolinite ; la schistosité est très visible. Souvent apparaissent de nombreux micas peu altérés.

#### *Caractéristiques chimiques (cf. tableau 17).*

La matière organique.

La plupart des sols dérivés des grès argileux du P1 ont un horizon humifère qui a un aspect caractéristique.

Il est dû au taux élevé de matière organique (6 à 17 %), en ce qui concerne la couleur, dans les 5 premiers centimètres où le degré d'évolution relativement faible (C/N = 14 à 18) donne un aspect spongieux à cette couche humifère ; cet aspect est complété par le passage d'un chevelu important de racines de graminées.

Par contre le taux diminue très vite dans les centimètres suivants où il n'atteint plus que 3 à 4 % avec un C/N de l'ordre de 8 à 10, ce qui indique une évolution plus poussée conférant à cet horizon de pénétration humifère diffuse une stabilité structurale relativement forte, ce qui expliquerait le peu de traces d'érosion rencontré dans cette partie occidentale du plateau des Cataractes.

Ces caractères se retrouvent surtout dans la partie occidentale du plateau des Cataractes le long de la frontière du Zaïre, à l'ouest de Kimbédi en allant vers Boko-Songho (BOC 6, 7, 8, 9, 10).

Par contre, dans les monts qui sont isolés de «plateau» comme les monts de NGouédi, l'horizon humifère ne présente pas cet aspect et le taux de matière organique est inférieur à 5 % dans les premiers cm et décroît très rapidement pour atteindre 1 à 2 % à 50 cm (BOC 21 - 25 - 31).

#### La réserve minérale

Elle varie dans des proportions assez importantes suivant les profils et le lieu où ils ont été observés. Il semble que l'hétérogénéité de la roche-mère qui passe, selon les études des géologues, du grès aux schistes argileux soit responsable de ces variations.

C'est ainsi que la somme des bases totales passe de 2 mé à 11 mé en surface ; les variations avec la profondeur jusqu'à l'horizon gravillonnaire ne sont pas souvent à une règle générale. Il semble cependant que les valeurs décroissent ou qu'elles restent très voisines. Dans l'horizon d'altération, ou matériau originel, les valeurs augmentent par rapport à celles des horizons situés au-dessus de la stone-line.

Les 2 cations qui dominent généralement, selon les cas, sont potassium et magnésium ; le premier domine nettement dans certains sols (BOC 6 - 7 - 31) dans les autres ils se retrouvent en proportion égale ou très peu différente (CMP 19 - BOC 8 par exemple).

#### Le complexe absorbant

La somme des bases échangeables est dans l'ensemble inférieure à 1 mé. Dès que nous atteignons la base de l'horizon humifère (entre 10 et 40 cm), elles sont à l'état de trace. L'élément «dominant» est le calcium dans l'horizon organique. Cette remarque est valable également pour les sols dérivés du Schisto-calcaire.

La capacité d'échange varie dans de larges proportions selon la profondeur et le profil observé ; généralement elle diminue. En surface, les valeurs oscillent entre 12 et 14 mé/100 g et vers 100 cm elles ne sont plus que de 3 à 5 mé/100 g ; une exception, BOC 6 dont l'horizon organique a une capacité d'échange de 20 mé.

Le taux de saturation, de l'ordre de 10 % au maximum, les a fait classer dans les «fortement désaturés». Il est en relation avec une faible somme des bases échangeables.

Le pH est en concordance vers les valeurs précédentes, acide, souvent inférieur à 5 même en surface.

#### Conclusions agronomiques

Le plateau des Cataractes proprement dit, c'est-à-dire les hautes collines bordant la frontière et les quelques monts qui en sont séparés, tels que monts de NGouédi et monts Kanga, peuvent être propices à certaines cultures notamment lorsque la pente n'est pas trop forte et sous défriche des lambeaux de forêt qui recouvrent les sommets.



L'activité agricole des villages Badondos permet de constater que des surfaces relativement importantes sont cultivées en riz de montagne, à sec, et en cultures vivrières traditionnelles, telles que manioc, arachides, maïs.

Ces champs, permanents, bien séparés par des haies de *Pennisetum purpurum* se retrouvent beaucoup dans l'extrémité est et ouest du plateau ; ceci semble dû à la rareté des villages et peut être à des sols plus érodés même en sommet.

Dans tous les cas, ce sont surtout les sommets, les débuts de pente et les bas de pente qui sont cultivés, excepté vers les Badondos où même parfois les pentes fortes sont utilisées.

**Modal, à B2 structural sur matériau argilo-sableux à argilo-limoneux issu des argilites de la Louila ;**  
(type 32, cartographié dans la juxtaposition 22).

*Localisation - Morphologie.*

Ces sols, caractérisés par la présence de l'horizon d'altération à faible profondeur, se trouvent essentiellement dans les entailles des marigots ou au sommet de quelques petites collines. Leur extension spatiale est toujours très faible, sauf dans l'extrême sud où ils sont très nombreux dans la région de Londela-Kaye.

*Profil-type : KR 43.*

Au sud de Moukéké, sur la route Kimongo - Londela-Kaye. 370 m.

Sommet de colline, dominant la zone des marécages. Nappe de gravillons et de débris ferrugineux d'argilite à la surface du sol.

Savane arbustive.

- 0 - 10 cm. : Sec. 10 YR 6/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 5,3 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse à argileuse. 56 PC. d'argile. 26 PC. de limons fins. Structure fragmentaire nette, grumeleuse, localisée sur 2 à 3 cm passant progressivement à une structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et grossière à tendance cubique. Meuble. Fragile puis non fragile. Poreux. Fines fentes de retrait verticales de 1 à 2 mm de largeur. Chevelu dense. Transition distincte et régulière.
- A1
- 10 - 25 cm. : Sec. 7,5 YR 7/6. Sec. A matière organique non directement décelable. 1,6 PC. Sans éléments grossiers ; taches jaune\* et rouge\* associées aux faces des agrégats ; irrégulières ; peu contrastées. Texture argileuse. 66 PC. d'argile. Structure fragmentaire très nette, polyédrique grossière ; surstructure prismatique se résolvant facilement en agrégats polyédriques délimitée par un réseau principal de fentes de retrait verticales et obliques de 1 à 2 mm, la structure polyédrique étant induite par un réseau secondaire de très fines pentes verticales et horizontales. Cohérent. Très fragile. Transition très nette et irrégulière du fait de la présence d'un lit de graviers quartzeux anguleux.
- B2
- 25 - 70 cm. : Frais. 5 YR 5/6. Sec. Apparemment non organique. Sans taches. Nombreux graviers et cailloux de roche sédimentaire argileuse, argilite ; de forme aplatie et allongée à arêtes anguleuses ; fortement altérés dans la masse (plaquettes) ; à enduit jaune et rouge à l'intérieur ; ces éléments augmentent de taille avec la profondeur. Matériau d'emballage à texture argilo-limoneuse. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine. Cohérent. Limite graduelle et régulière.
- B3u

70 - 125 cm. : Succession de strates horizontales à subhorizontales formées de plaquettes d'argilite, de couleur rouge sombre, de 3 à 5 cm d'épaisseur ; fragmentées en cubes ou polyédres plus ou moins friables  
et de strates de terre fine argileuse à structure fragmentaire nette, polyédrique fine, contenant encore quelques graviers d'argilite.

#### *Caractéristiques morphologiques. Variations*

Ce profil est du type A1 - B2 - B3u - C1. Cette succession d'horizon est bien caractéristique de ce type de sols. Une autre caractéristique de ces sols est la structure à tendance cubique qui se développe à la base de l'horizon A1 et dans l'horizon B2 qui fait suite.

La différenciation est maximale tant par les caractères structuraux que texturaux : la structure y est la mieux affirmée mais elle n'est pas celle d'un sol ferrallitique typique, mais plutôt celle d'un sol intergrade vers les sols bruns eutroques. C'est là un caractère de jeunesse de ces sols.

L'horizon B3u est lui aussi caractéristique de ces sols : il participe encore de B par la couleur, les caractères structuraux, mais annonce déjà l'horizon C par la diminution du taux d'argile et la présence de nombreux éléments résiduels de la roche-mère, disposés irrégulièrement sans qu'il soit possible de reconnaître le litage originel.

L'horizon C1 se caractérise par l'alternance de strates plus ou moins horizontales, d'épaisseurs variables, d'argilites incomplètement altérées et de strates plus évoluées, plus fines, constituées de terre argileuse, l'altération progressant le long des points de stratification.

Les variations autour de ce profil de référence portent surtout sur l'épaisseur relative des différents horizons. On note parfois la présence d'un horizon intermédiaire B3 ; l'horizon B2 peut devenir un B2u ; l'horizon C1 est toujours noté à moins de 2 m.

#### *Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 17)*

Les variations du taux d'argile à travers le profil sont très significatives : le maximum d'argile dans l'horizon B2 ne correspond pas à une accumulation par suite d'un lessivage, mais au maximum d'évolution des minéraux primaires ; on constate un léger appauvrissement en argile, phénomène quasi-général pour tous les types de sols ; en profondeur (horizons B3u et C1) l'altération encore incomplète aboutit surtout au stade limons (20 % en surface, 32 % dans B3u, 53 % dans C1). Les caractéristiques texturales traduisent donc très nettement la proximité de l'horizon d'altération, par opposition aux sols jaunes profonds dérivés des mêmes roches qui, eux, manifestent une remarquable constance texturale à travers le profil.

Le taux de matière organique est assez élevé (5 - 6 %), avec un rapport C/N voisin de 12, les acides fulviques dominent nettement.

La présence de débris de roche dans B3, la proximité de l'horizon d'altération n'ont par contre aucune influence sur le chimisme du complexe absorbant : la somme des bases échangeables inférieure à 0,5 mé/100 g, le taux de saturation inférieur à 5 %, le pH acide inférieur à 5, traduisent la désaturation quasi-totale du complexe absorbant.

L'étude des réserves en bases tend à confirmer l'hypothèse précédemment émise sur la présence d'illite dans certains sols profonds dérivés d'argilite. En effet, dans l'horizon B2, qui présente une structure polyédrique grossière à forte cohésion et induite par un réseau de fente de retrait, la réserve en potassium atteint 14 mé/100 g (représentant 87 % des réserves totales) et la capacité d'échange rapportée à l'argile est de 26 mé, ce qui est nettement supérieur à la capacité d'échange d'une kaolinite. Si l'augmentation en profondeur de la capacité d'échange rapportée à l'argile (alors que cette dernière fraction diminue notablement), peut s'expliquer par la contribution des limons (près de 50 %), on explique mal par contre la très nette diminution du potassium non échangeable (14 mé dans B2, 6 mé dans B3, 5 dans C1). En effet, dans l'hypothèse d'un héritage simple d'illite à partir des minéraux primaires, on devrait en toute logique observer une augmentation de cette illite à mesure qu'on se rapproche de la zone d'altération et que les limons augmentent ; or c'est le contraire qui est observé. Par rapport à l'ensemble des réserves, le potassium varie peu (87 % dans B2, 82 % dans B3, 81 % dans C1). De plus, on constate que le taux de potassium et le taux d'argile évoluent parallèlement. Il paraît donc logique d'attribuer l'augmentation de potassium non échangeable dans B2 à une néosynthèse d'illite. Ceci explique aussi le fait que le potassium, même s'il diminue en valeur absolue, varie peu par rapport à l'ensemble des éléments car il fait partie du réseau de l'illite.

**Avec érosion et remaniement sur matériau sablo-argileux issu de l'altération des grès.**

(type 33, cartographié dans la juxtaposition 20 bis et 21).

#### *Localisation - Morphologie.*

Ces sols sont localisés dans les zones d'affleurements gréseux, c'est-à-dire essentiellement dans les zones à fort relief comme la longue ligne de crête qui forme frontière avec le Cabinda et le Congo, et les chaînons montagneux du sud-est : mont Ilougoundou derrière le village de Matembo, mont Tembo à Diambala, mont Tsongo derrière Mikondo, mont Nioundou près de Londela-Kaye. Ces chaînons s'élèvent au-dessus des collines sous forme de crêtes étroites, d'altitude comprise entre 600 et 750 m, la crête étant souvent soulignée par un escarpement gréseux. Ce sont des sols de sommet ou de pente forte, caractérisés par la présence à faible profondeur du niveau d'altération de la roche-mère. La formation de la chaîne du Mayombe s'est accompagnée de plissements dans l'avant-pays, qui ont fortement redressé les formations sédimentaires ; les niveaux gréseux et les niveaux de schistes argileux de la série de la Mossouva alternent ainsi très rapidement dans l'espace, souvent sur une même pente ; la toposéquence la plus fréquente est la suivante :

- sur le sommet, sols dérivés de grès, plus ou moins profonds, associés à des sols peu évolués sur blocs de grès,
- sols rajeunis sur l'escarpement gréseux,

- sols jaunes argileux dérivés de l'altération des schistes sur la pente moyenne et inférieure,
- sols rajeunis sur la partie supérieure de la pente,
- sols sur colluvions mixtes en bas de pente.

Lorsque la pente est uniquement gréseuse, les colluvions de bas de pente sont très sableuses.

*Profil-type : KR 50.*

Sur la route Kimongo - Londela-Kaye. 4°37'S. — 13°10'E. — 600 m.

Sommet de colline. Savane arbustive. Nombreux cailloux et blocs de grès arkosiques à la surface du sol. Drainage général très rapide.

- |              |   |  |
|--------------|---|--|
| 0 - 12 cm.   | : | Sec. 10 YR 5/4. A matière organique non directement décelable. 4 PC. Sans taches. Gravier peu abondants (10 %) de quartz anguleux de 1 à 2 cm. Texture argilo-sableuse. 39 PC. d'argile et 44 PC. de sables à sables grossiers dominants. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine à très fine. Meuble. Fragile. Transition distincte et régulière.  |
| A1           |   |  |
| 12 - 60 cm.  | : | Sec. 10 YR 6/4. A matière organique non directement décelable. Gravier et cailloux abondants de roche sédimentaire détritique, de quartz ; de formes irrégulières ; à arêtes anguleuses ; parfois ferruginisées superficiellement et cailloux peu abondants de grès. Matériau d'emballage de texture argilo-sableuse. 40 PC. d'argile et 41 PC. de sables à sables grossiers dominants. Structure nette, polyédrique fine. Meuble. Friable. Transition graduelle, ondulée. |
| B3           |   |  |
| 60 - 120 cm. | : | Matériau d'emballage identique à celui du B3 constitué essentiellement par des cailloux et blocs très abondants de roche sédimentaire détritique ; grès arkosique ; acide ; de forme irrégulière ; fortement altérés ; tendres ; s'effritant sous la main en donnant un matériau sableux ; blanc ou rose.  |
| C            |   |  |

*Caractéristiques morphologiques. Variations.*

Ce profil est du type A1 - B3 - C. L'horizon humifère est épais d'une dizaine de cm ; sur pente il est souvent réduit à deux ou trois centimètres. Sous forêt existe parfois un horizon de pénétration humifère A12. L'horizon humifère peut déjà contenir des éléments grossiers, quartzeux ou gréseux, en proportions variables. L'horizon qui fait suite est un B3, c'est-à-dire un horizon dans lequel la différenciation texturale et structurale est maximale, mais qui contient déjà une certaine proportion d'éléments de l'horizon C est presque exclusivement formé de tels éléments, s'effritant facilement sous la main mais ayant gardé la structure de la roche-mère.

Les variations par rapport à ce profil-type portent sur l'épaisseur des divers horizons et la proportions d'éléments grossiers ; lorsque le profil se réduit jusqu'à présenter l'horizon d'altération à moins de 50 cm, on passe aux sols peu évolués. Lorsqu'il s'approfondit notablement, les sols deviennent modaux ou appauvris. En fonction de la situation topographique, du couvert végétal et de l'intensité de l'érosion, les variations sont assez nombreuses.

*Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 17).*

La texture est caractérisée par la teneur relativement élevée en sables sous l'influence de la roche-mère gréseuse ; selon le type de grès, les sables grossiers ou les sables fins dominent.

En surface, la texture est généralement sablo-argileuse à argilo-sableuse et le taux de limons est inférieur à 20 %. Dans l'horizon B3 le taux d'argile est maximum par suite de l'altération et de l'évolution presque totales des minéraux primaires dans cet horizon : ce taux est compris entre 35 et 50 % selon le type de roche. Dans l'horizon C la texture est très variable à cause de l'hétérogénéité de cet horizon : selon le lieu de prélèvement la terre fine varie entre le pôle sableux et le pôle argileux.

L'évolution de la matière organique est différente sous savane ou sous forêt. Dans le premier cas, le taux de matière organique est de 3 à 5 %, le rapport C/N est d'environ 15, le taux d'humification est de l'ordre de 10 %, les acides fulviques dominent nettement. Sous forêt, la matière organique est plus abondante (5 à 7 %), mieux évoluée avec un rapport C/N proche de 10, un taux d'humification compris entre 10 et 20 %, et un rapport AF/AH voisin de 1.

En surface, les caractéristiques du complexe absorbant sont fortement influencées par la matière organique : la somme des bases échangeables, la capacité d'échange, le taux de saturation dépendent étroitement du taux de matière organique, variant respectivement de 1 à 3 mé, de 10 à 50 mé/100 g d'argile, de 10 à 40 % lorsque la teneur en matière organique varie entre 3 et 7 %. Par contre en profondeur, l'état du complexe absorbant varie peu d'un profil à l'autre : la somme des bases échangeables est inférieure à 0,5 mé, le taux de saturation est le plus souvent inférieur à 10 %. La capacité d'échange rapportée à l'argile est de 8 à 10 mé. La proximité de l'horizon d'altération ne semble avoir que très peu d'influence sur l'état chimique du complexe absorbant, mais il faut rappeler que la roche-mère est elle-même initialement très pauvre.

La réserve en bases est moyenne, comprise entre 4 et 8 mé, dont 75 à 85 % sont constitués par le potassium. Comme précédemment, il s'agit probablement de potassium rétrogradé entre des feuillettes d'illite ou d'un minéral argileux voisin.

Le taux de fer total est assez élevé, compris entre 10 et 14 % ; le rapport du fer libre au fer total est de 0,4 à 0,5.

*Conclusion*

Ces sols se caractérisent par :

- un rajeunissement morphologique du profil qui se traduit par la proximité de l'horizon d'altération ;
- une texture sablo-argileuse à argilo-sableuse, plus rarement argileuse ;
- une désaturation très poussée du complexe absorbant.

Leur potentiel de fertilité est médiocre, d'autant plus qu'ils sont localisés dans des zones à relief accidenté.

**Avec érosion et remaniement sur grès argileux de la MPIoka inférieure, de pentes de collines (type 34, cartographiés dans la séquence 13).**

*Localisation - Morphologie.*

Ces sols se trouvent en bordure du plateau des Cataractes entre Comba et Boko-Songho, ainsi que sur les monts séparés de cet ensemble homogène tels que les monts de NGouédi.

Nous avons décrit, lors de l'étude du type 31, la morphologie de ces hautes collines. Nous pourrions nous reporter aux figures 5 et 6 pour nous rendre compte de leur position topographique, généralement sur pente forte, dont le pourcentage varie de 25 à 40 %.

Ils seront cartographiés dans la séquence 13, avec les sols du type 31 dont ils sont le prolongement sur pentes fortes, soit à l'intérieur du système de collines lui-même, soit sur le bord du plateau proprement dit.

Morphologiquement, ce sont des sols caractérisés par :

- un niveau l peu épais, inférieur à 1 m., à structure généralement nette,
- un niveau grossier variable suivant que l'on se trouve en début de pente ou en contact avec les dolomies du SC III,
- un niveau d'altération présentant un taux important de limons fins et même parfois un chiffre élevé pour le potassium total, ce qui laisse supposer la présence d'interstratifiés. Ce n'est qu'une supposition mais nous essayerons avec les études d'argile de poser quelques jalons pour éclairer ce point.

*Profil-type : BOC 20*

Après la rivière NKenké, sur la route de MFouati. 4°21'S. — 13°41'E.

A mi-pente de colline (pente 30 %) avec érosion forte et ravines nombreuses ; gravillons du type plaquettes d'argilites légèrement ferruginisés à la surface du sol.

- 0 - 10 cm. : Sec. 10 YR 6/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 3 PC. Sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse à argilo-sableuse.
- A1 33 PC. d'argile. 37 PC. de sables à dominance de sables fins. Structure fragmentaire très nette, polyédrique fine. Meuble. Friable. Poreux. Nombreuses racines. Transition nette.
- 10 - 80 cm. : Frais. 6,25 YR 6/6. Sec. A matière organique non directement décelable. 3,8 PC. à 30 cm. Sans éléments grossiers. Texture argilo-finement sableuse.
- B2 40 PC. d'argile. 26 PC. de sables. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne à fine. Meuble. Poreux. Friable. Racines jusqu'à 40 - 50 cm. Transition brutale.
- 80 - 120 cm. : Cailloux de roche sédimentaire calcaire (cherts et cailloux silicifiés de taille variable), de forme irrégulière ; et cailloux de roche sédimentaire argileuse, grès argileux, de forme aplatie (plaquettes).

*Caractéristiques morphologiques. Variations.*

Tous ces sols se rencontrent sur pente forte, de 30 à 40 %, sur les versants des collines, soit au bord du plateau et jusqu'au contact avec le Schisto-calcaire, soit à l'intérieur du plateau là où les collines sont fortement imbriquées les unes dans les autres avec des thalwegs profonds et étroits.

L'horizon humifère, généralement peu épais (5 centimètres en moyenne) à une structure grumeleuse fine bien développée, passant à polyédrique fine ; de nombreuses racines ; la limite est nette étant donné le changement assez brutal de couleur. La texture est argilo-finement sableuse.

Lui succède quelquefois un horizon ocre à larges trainées brunâtres de matière organique. La structure reste bien développée, polyédrique fine ; c'est un matériau meuble, friable.

Puis c'est un horizon d'épaisseur variable selon les profils, de 40 à 130 cm, de couleur ocre jaune, à texture argilo-finement sableuse et structure fragmentaire nette, polyédrique fine, parfois moyenne. C'est un matériau meuble et friable. Parfois on note la présence de cailloux blancs, siliceux, pulvérulents à la base de cet horizon lorsqu'on arrive au contact du Schisto-calcaire.

Enfin l'horizon gravillonnaire, formé d'éléments ferrugineux parfois très contournés et de grandes dimensions (BOC 46), se situe à une profondeur variant de 40 à 150 cm. Il arrive même qu'il débute dès la surface et les éléments grossiers sont enrobés de terre brunâtre dans les premiers centimètres, couleur due à la matière organique.

L'horizon d'altération, parfois observé dans des coupes profondes ou des lavakas, présente des variations de couleur et de texture qui dépendent en grande partie de la nature de la roche-mère qui passe d'un grès à un grès plus ou moins argileux sans atteindre cependant le stade d'un «Shale». C'est ainsi que dans BOC 11 l'altération commence par un horizon ocre jaune, sablo-argileux compact, à structure polyédrique grossière bien développée auquel succède un horizon formé de grès blancs ou bariolés avec des galets roulés, le tout très altéré.

Par contre dans BOC 12, de 50 à 600 cm, c'est un horizon homogène compact, avec de nombreux micas et filons de kaolinite.

*Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 17)*

La matière organique, parfois importante dans l'horizon superficiel (12 % entre 0 et 5 cm) a un taux moyen de 5 % ; ce dernier diminue très vite pour n'être plus que de 1 à 2 % à partir de 20 cm.

Elle est généralement peu évoluée en surface et, comme c'est le cas sous savane, les C/N sont supérieurs à 14.

Le complexe absorbant est très désaturé et les bases échangeables même

en surface, ne dépassent pas 2 mé/100 g avec le Ca dominant.

La réserve minérale, où l'ion K+ représente entre 50 et 70 % de la somme des bases totales, est comprise entre 4,5 et 10 mé/100 g dans le niveau I, au-dessus de l'horizon d'éléments grossiers. Elle ne varie d'ailleurs pas beaucoup lorsqu'on passe dans le niveau d'altération.

La capacité d'échange décroît avec le taux de matière organique dans le niveau I et varie dans le niveau d'altération sans relation visible avec la profondeur. C'est la même remarque que nous avons faite pour les sols du type 20 situés en sommets de collines, sur grès argileux.

## 2.5. SOLS HYDROMORPHES

### 2.5.1. Généralités

« Les sols hydromorphes sont des sols dont les caractères sont dus à une évolution dominée par l'effet d'un excès d'eau par suite d'un engorgement temporaire de profondeur ou de surface ou la remontée d'une nappe phréatique ».

L'hydromorphie se traduit par une accumulation de matière organique en surface ou par la formation d'horizon caractéristique de gley et de pseudo-gley. Dans un horizon de gley, les phénomènes de réduction dus à l'anaérobiose l'emportent sur les phénomènes d'oxydation et la teinte dominante est gris, gris-vert ; dans un horizon de pseudo-gley, l'engorgement est moins prolongé et une phase d'aérobiose, suffisamment longue pour réoxyder une partie du fer, se produit dans le sol : l'horizon prend alors une teinte bariolée, constituée d'une juxtaposition de zones grises réduites et de zones ocre ou rouille réoxydées.

La durée et les modalités de l'engorgement (de surface ou de profondeur), la nature affecté par l'hydromorphie, le type de végétation (lui-même lié à la durée de la submersion ou de l'engorgement), font que les sols hydromorphes rencontrés sont d'une très grande diversité. Dans la zone étudiée, ces sols hydromorphes sont surtout localisés :

- sur les terrasses du Niari ; l'hydromorphie est due principalement à la remontée de la nappe en saison des pluies ; il n'y a de véritable submersion que sur la basse terrasse ;

- dans les petites dépressions et dolines de la dépression Schisto-calcaire appelée vallée du Niari, l'hydromorphie se manifeste en profondeur par suite de la remontée de la nappe, mais aussi en surface par submersion temporaire due à la collecte des eaux de ruissellement, la faible perméabilité des horizons superficiels et l'absence de drainage externe. Il peut ainsi se créer des mares temporaires ou même permanentes (lacs autour de Jacob par exemple) ;

- dans quelques vallées dans la zone des collines de la Louila et de la Poa, particulièrement dans la zone est (cours supérieur de la Poa) ; dans le cours inférieur de quelques affleurements du Niari ;



— pour l'essentiel, dans les grandes dépressions s'étendant entre les chaînes de collines dans la région de Kimongo.

En saison des pluies la majeure partie de ces dépressions se trouve complètement inondée, par manque de drainage externe. En saison sèche, la hauteur de la nappe est variable : elle est encore très proche dans la zone centrale couverte par les papyrus, puis elle s'abaisse progressivement à travers le profil à mesure que l'on s'éloigne vers la périphérie de la dépression. Les zones à papyrus ne sont pas toujours situées dans l'axe des dépressions, mais c'est à partir d'elles que se différencient les sols hydromorphes, très grossièrement en auréoles.

Cette diversification des sols hydromorphes est liée d'une part aux modalités de l'hydromorphie (totale ou partielle, permanente ou temporaire) mais aussi à l'hétérogénéité du matériau qui est due à son origine alluviale. La superposition d'horizons de texture très variable correspondent à différentes phases d'alluvionnement (limons, argiles lourdes, sables grossiers) et modifie notablement la circulation des eaux dans la partie superficielle du sol. En fonction de ces deux données (la végétation intervient par le type de matière organique qu'elle livre aux sols, mais elle est plus un effet qu'une cause), les principaux types de sols hydromorphes, reconnus sont les suivants, les termes de passage entre les différents types n'étant pas nommés :

#### *Sols hydromorphes moyennement organiques*

(accumulation de matière organique par suite de submersion prolongée).

- . sols humiques à gley non salés à anmoor acide
- . sols humiques à gley non salés à anmoor calcique

#### Sols hydromorphes minéraux

- . sols pseudo-gley à taches et concrétions
- . sols à redistribution de calcaire
- . sols à gley d'ensemble
- . sols à gley de profondeur.

Seules interviennent ici les différentes manifestations de l'hydromorphie ; les différents types de matériaux interviennent au niveau de la famille et seront plus détaillés au cours de l'étude des sols.

### **2.5.2. Moyennement organiques**

#### **HUMIQUES A GLEY NON SALE, A AMNOOR ACIDE, DES DEPRESSIONS CALCAIRES.**

(type 35, cartographiés dans l'unité 25, et la juxtaposition 26).

#### *Localisation - Morphologie.*

Ces sols se caractérisent par l'accumulation en surface d'une certaine

quantité de matière organique qui, contrairement à la tourbe qui est une matière organique grossière, est relativement évoluée et bien liée au substrat minéral. Pendant la période de submersion toute évolution est bloquée en raison des conditions d'anaérobiose ; en saison sèche l'abaissement de la nappe dans le profil permet une certaine évolution de la matière organique en surface. L'humification aboutit à un humus qui n'est pas un amnoor typique, selon la définition de DUCHAU-FOUR, mais plutôt une argile organique contenant des débris végétaux identifiables (matériaux végétaux en début d'évolution seulement). Ces débris végétaux vont évoluer progressivement jusqu'à être complètement incorporés au complexe argilo-humique pendant que de nouveaux débris apparaissent. L'évolution de la matière organique se caractérise donc par une succession de phases de décomposition et minéralisation et de phases d'accumulation.

Le profil se caractérise par la superposition d'un horizon riche en matière organique évoluée, surmonté parfois d'un petit Ao, et d'un horizon à gley à texture variable selon la nature des alluvions. La végétation naturelle est soit une forêt inondable, soit une savane exclusivement graminéenne. Dans ce paragraphe ne seront étudiés que les sols se développant sur des alluvions à texture essentiellement sableuse. Ils ont été principalement reconnus dans la partie est de la zone à marécages, c'est-à-dire en contre-bas des chainons gréseux. Les couches argileuses de la Louila et gréseuses de la Mossouva étant fortement redressées l'érosion en les attaquant a fourni simultanément des matériaux fins limon-argileux et des matériaux plus grossiers sableux, ce qui explique l'hétérogénéité verticale et zonale des dépôts alluvionnaires.

*Profil-type : KR 14.*

4°33'S. — 13°09'E. — 345 m.

Zone très plane, à drainage externe lent. Végétation uniquement herbeuse.

- |             |  |
|-------------|--|
| 0 - 30 cm.  | : Très humide. 10 YR 3/2. Noir. A matière organique directement décelable. 22,5 PC. avec débris végétaux ; racines et tiges non décomposées ; brun* rouge sombre* ; incorporés à une terre fine. Argileux. 50 PC. d'argile. 3 PC. de sables. Structure fondue. Peu collant. Transition nette et régulière. |
| A1          |  |
| 30 - 80 cm. | : Noyé. Gris*. A matière organique non directement décelable. Quelques trainées rouges ; peu contrastées. Texture sableuse à sables grossiers. Structure particulière. Nappe à 30 - 35 cm.   |
| A2G         |  |

*Caractéristiques morphologiques. Variations.*

C'est le profil du type A1 - A2G. En raison de la proximité de la nappe, le profil n'a pu être creusé que jusque vers 80 cm. Au sondage, on observe généralement sous le niveau de sables grossiers, qui est celui de la nappe en saison sèche, un matériau plus argileux, plus ou moins bariolé, imperméable. La limite entre le niveau sableux et le niveau plus argileux est souvent soulignée par une ligne de graviers quartzeux anguleux.

L'horizon A1 a une épaisseur moyenne de 30 cm, mais il peut atteindre jusqu'à 60-70 cm. Sous forêt (à dominance de raphias), on distingue un horizon Ao, constitué uniquement de débris végétaux plus ou moins décomposés, et un horizon A1 identique au précédent, c'est-à-dire une argile organique contenant en proportions variables des débris végétaux.

Un autre facteur de variation est l'épaisseur du niveau sableux A2, entre 50 et 100 cm.

Mais on peut rencontrer sur le pourtour des dolines qui sont éparpillées dans la plaine du Niari des sols présentant un profil du type A1 - A3G - B2ug dont tous les horizons ont une texture argileuse, ceci grâce au substratum dont ils dérivent et qui est formé de calcaires du Schisto-calcaire moyen. C'est le cas de MLH 106 dont nous donnerons la description ci-après.

A 2 km de Loutété sur la partie inférieure du bord de la cuvette. Mauvais drainage. Savane à graminées.

- 0 - 6 cm. : Ressuyé. 10 YR 3/1. Sec. A matière organique non directement décelable. 15 PC. Texture argilo-sableuse à argileuse. 53 PC. d'argile. 7 PC. de sables quartzueux fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, grumeleuse fine et polyédrique moyenne. Peu poreux. Matériau à consistance malléable ; plastique ; collant. Chevelu dense de racines fines et radicales. Transition nette et régulière.
- A11
- 6 - 35 cm. : Humide. 10 YR 2/1. Sec. A matière organique non directement décelable. 15 PC. Texture argilo-sableuse. 42 PC. d'argile. 24 PC. de limons fins. Structure fragmentaire peu nette ; polyédrique grossière à tendance massive. Poreux. Matériau très léger à consistance malléable ; plastique ; collant. Nombreuses racines fines pénétrant dans la masse de l'horizon. Transition nette.
- A12
- 35 - 65 cm. : Humide. 10 YR 2/1. Sec. A matière organique non directement décelable. 9 PC. Teinte noir-bleuté caractérisant un horizon atteint par la nappe une grande partie de l'année. Mêmes caractères que l'horizon précédent. Transition très nette.
- A3G
- 65 - 90 cm. : Humide. Apparemment non organique. Cailloux abondants de 65 à 75 cm. Gravier abondants de 75 à 90 cm. de roches sédimentaires détritiques ; grès ; et de roche sédimentaire calcaire ; dures ; de forme aplatie ; à arêtes émoussées ; faiblement altérés dans la masse ; enrobés d'une couche rouge terne de quelques mm d'épaisseur. Terre fine gris bleuâtre. Argileuse. Pas de racines. Transition nette.
- B21u,G
- 90 - 110 cm. : Humide. Jaune rougeâtre. Humide. Apparemment non organique. Texture argileuse. 60 PC. d'argile approximativement. Gravier de roche sédimentaire clacaire ; ferruginisés ; tendre ; de forme irrégulière à arêtes émoussées ; à l'intérieur bariolé. Pas de racines.
- B22u,G
- A 110 cm. début de la nappe phréatique.

La texture est caractérisée par l'hétérogénéité verticale ; dans l'horizon A1, elle est généralement assez fine : limoneuse, argilo-limoneuse, ou argileuse. La principale caractéristique de ces sols est l'existence d'un niveau très sableux (90 % de sables dans le cas du profil KR 14).

L'accumulation de matière organique en surface se traduit par une teneur élevée (23 %) ; cette matière organique se caractérise par un rapport C/N de l'ordre de 16, un très faible taux de saturation (de l'ordre de 10), un rapport AF/AH de 1,4. Le pH est acide (4,7) et la somme des bases échangeables inférieure à 1 mé/100 g. Ces caractéristiques sont bien celles d'un amnoor acide. La teneur élevée en matière organique explique la forte capacité d'échange (50 mé/100 g d'argile).

L'horizon A2 est fortement appauvri en bases et en fer.

*Caractéristiques physico-chimique (voir tableau 18)**Conclusions agronomiques*

Pour les sols argilo-sableux, le potentiel de fertilité de ces sols reste moyen, malgré l'accumulation de matière organique : celle-ci est en effet du type acide, peu riche en cations échangeables et repose de surcroît sur un niveau très sableux, dépourvu de tout complexe absorbant.

Quant aux sols à texture argileuse sur toute la hauteur du profil, ils présentent deux avantages essentiels : la richesse en matière organique et leur rétention en eau du fait de pourcentage élevé d'argile ( $> 50\%$ ).

Ils peuvent être utilisés surtout en saison sèche du fait de la remontée de la nappe phréatique trop près de la surface, ce qui est néfaste pour certaines cultures.

Leur utilisation principale, que l'on peut noter en certains endroits, est tout naturellement les cultures maraichères. Le cycle est court et le rapport certain. Aux avantages cités plus haut s'en ajoute un troisième, la proximité de l'eau qui est atteinte facilement soit en creusant un trou entre les planches de cultures vivrières, soit en faisant la même opération près du centre de la cuvette.

Il faut faire des planches en ramenant les horizons supérieurs des inter-planches et arroser régulièrement (cultures de saison sèche).

**HUMIQUES A GLEY, A AMNOOR CALCIQUE, SUR MATERIAU COLLUVIONNAIRE ARGILEUX**  
(type 36, cartographiés dans la juxtaposition 26)

*Localisation - Morphologie.*

Ces sols ont été reconnus surtout dans la partie ouest de la zone marécageuse. Comme les précédents, ils se caractérisent par une accumulation de matière organique relativement évoluée sur un matériau d'apport à texture fine, argileuse à argilo-limoneuse. La végétation naturelle est composée le plus souvent exclusivement de papyrus.

*Profil-type : KR 64.*

4°33'S. — 13°07'E.

Zone marécageuse à papyrus. Drainage externe nul. Nappe à 15 cm environ au moment de l'observation.

- 30 - 0 cm. : nombreux débris végétaux non décomposés, formant un enchevêtrement très lâche à la surface du sol, marquant la limite des hautes eaux.
  - 0 - 4 cm. : Uniquement organique, constitué d'un feutrage radicaire brun sombre.
- A11

- 6 - 25 cm. : Très humide. 10 YR 3/2. A matière organique en partie directement décelable ; formée de débris végétaux non décomposés. 28 PC. Sans taches.  
A12 Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse. 43 PC. d'argile. 20 PC. de limons. 3 PC. de sables fins. Structure fondue. Gris. Collant. Plastique. Transition distincte et régulière.
- 25 - 75 cm. : Très humide. 10 YR 6/1. A reflets bleutés. A matière organique non directement décelable. 2 PC. Sans éléments grossiers. Sans taches. Texture argilo-limoneuse. 43 PC. d'argile. 21 PC. de limons fins. Structure fondue. Collant. Plastique. Transition distincte et régulière.  
B21G
- 75 - 90 cm. : Très humide. Beige rouille\*. Nombreux éléments ferro-manganésifères noirs\* et brun\*, en concrétions de la grosseur d'une tête d'épingle. Texture argileuse.  
B22g

### *Caractéristiques morphologiques. Variations.*

Ce profil se caractérise par l'existence d'un horizon Ao, épais de 30 cm, constitué de débris végétaux entremêlés, peu ou non décomposés, s'écrasant facilement, et dont la limite supérieure correspond au niveau des hautes eaux en saison des pluies. L'horizon A1 comprend un premier horizon A11, peu épais, constitué essentiellement d'un feutrage radulaire, et un horizon A12 constitué d'une argile organique. L'épaisseur de cet horizon A12 peut varier entre 15 et 30 cm. L'horizon sous-jacent, qui correspond au niveau de la nappe en saison sèche, est typiquement un horizon de gley. Par contre plus en profondeur se produit une certaine réoxydation, ce que témoignent la couleur rouille et l'individualisation, de concrétions. La nappe est donc très superficielle, piégée au-dessus d'un niveau imperméable.

### *Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 18)*

Dans l'horizon A12, le taux de matière organique est élevé : 28 PC. Il n'est plus que de 2 % dans B21, à 60 cm. Cette matière organique paraît nettement plus évoluée que celle des sols précédents, ainsi que l'indique le rapport C/N plus faible (14). La principale différence réside cependant dans le taux de saturation : malgré une capacité d'échange de l'ordre de 40 mé/100 g, ce taux atteint encore 65 % ; il y a en effet près de 26 mé/100 g de bases échangeables, 90 % étant représentés par le calcium. Il s'agit donc d'un humus riche en calcium échangeable, relativement actif. Cette teneur en calcium explique aussi la forte proportion d'acides humiques par rapport aux acides fulviques - le rapport AF/AH est de 0,4 ; on sait que la présence de calcium échangeable favorise la formation et la floculation d'acides humiques à grosse molécule.

La réserve en bases est peu élevée, de l'ordre de 3 à 4 mé/100 g constituée essentiellement de calcium et de potassium.

La texture est argileuse à argileuse lourde ; les limons atteignent cependant des taux de 20 à 30 %.

En dehors des zones à papyrus, il a encore été observé de tels sols à accumulation de matière sur un niveau argileux gleyifié, sous forêt inondable ou sous savane ; mais, en l'absence de résultats analytiques il est difficile de se prononcer

sur l'importance et le type de matière organique.

### *Conclusion*

La matière organique accumulée est un anmoor de type calcique, caractérisé par sa richesse en calcium échangeable et la forte proportion d'acides humiques. Cet anmoor calcique paraît lié au type de végétation (marais à papyrus). Le potentiel de fertilité de ces sols est élevé, à condition de pouvoir contrôler les mouvements de l'eau.

Les sols à hydromorphie totale, à accumulation de matière organique, évoluent entre deux pôles :

- un pôle acide, sur matériau plus ou moins sableux,
- un pôle calcique, sur matériau argileux.

### **2.5.3. Modaux.**

#### **PSEUDO-GLEY A TACHES ET CONCRETIONS**

**Sur matériau alluvionnaire à texture variable**  
(type 37, cartographiés dans les juxtapositions 26, 27 et 22).

#### *Localisation - Morphologie.*

En dehors de quelques vallées alluviales non cartographiables à l'échelle de 1/200.000ème, ces sols sont localisés surtout dans les grandes dépressions planes s'étendant parallèlement à la frontière depuis Dolisie jusqu'à Londela-Kaye associés aux sols précédemment décrits. Ils ne diffèrent des sols à gley que par une plus grande profondeur de la nappe. La partie supérieure du profil, développée généralement sur un matériau alluvionnaire à texture variable, correspond à la zone de battement de la nappe. Cette zone de battement, épaisse d'au moins 2 m. se caractérise par une hydromorphie temporaire, c'est-à-dire la succession de phases d'engorgement et de phases de réoxydation, se traduisant par la formation d'horizons de pseudo-gley. Morphologiquement, on observe des horizons de teinte grise, très tachetés de rouille, jaune ou ocre ; ces taches peuvent parfois s'indurer en concrétions. Selon la longueur de la période de réoxydation, c'est-à-dire la phase d'aération du sol, ils peuvent supporter différents types de végétation : steppe graminéenne, savane arbustive, ou forêt inondable.

En raison de l'hétérogénéité des matériaux sur lesquels ces sols se développent, les différents types de végétation (dont dépend le type de matière organique), les modalités de l'hydromorphie, il est difficile de donner un profil type au niveau du sous-groupe ; en effet, à ce niveau de la classification, seule la présence de taches ou de concrétions de pseudo-gley est soulignée, car les caractéristiques texturales, le type de matière organique, la différenciation en horizon interviennent à des niveaux plus bas de la classification.

*Profil-type : KR 9.*

4°30'S. — 13°07'E.

Sous forêt. Zone déprimée. Drainage général lent.

- 0 - 4 cm. : Humide. 5 YR 5/1. Sec. A matière organique non directement décelable. 3,6 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse. 22 PC. A1 d'argile. 55 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette ; grumeleuse fine. Chevelu de racines denses. Transition très nette et régulière.
- 4 - 30 cm. : Humide. Gris clair\*. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Très nombreuses taches (30 à 40 %) ; jaune-rouille\* ; petites, sphériques ; contrastées ; réparties régulièrement. Texture argilo-sableuse. Structure à tendance massive, se débitant facilement en polyèdres. Meuble. Friable. Racines nombreuses. Transitions nette et régulière. B21g
- 30 - 120 cm. : Humide. 7,5 YR 8/2. Très nombreuses taches (50 %) ; rouille\* ; irrégulières ; très contrastées ; à limites nettes. Concrétions peu abondantes (10 à 15 %), brun rouge\*, de taille variable (0,5 à 3 cm) subaplaties ; réparties très irrégulièrement ; très concentrées en certaines zones, absentes en d'autres endroits. Texture argilo-sableuse. 40 PC. d'argile. 43 PC. de sables grossiers et fins. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine et moyenne. Meuble. Friable. B22g

*Caractéristiques morphologiques - Variations.*

Ces deux profils se caractérisent par l'existence d'horizons de pseudo-gley directement sous l'horizon humifère A11. Sous forêt, cet horizon est généralement peu épais alors que, sous savane, il peut atteindre jusqu'à 20 cm ; la structure y est mieux développée aussi et on observe quelquefois une sorte de selfmulching en surface. L'horizon A12 n'existe généralement que sous savane ; on y observe déjà de fines traînées rouilles de réoxydation le long des racines et radicelles. Les profils diffèrent surtout par l'allure, la disposition, le nombre des taches et les caractéristiques texturales.

*Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 18).*

La texture se caractérise par une augmentation très nette du taux d'argile en profondeur, en raison de la superposition d'un matériau alluvial et d'un matériau argileux en place. Le taux d'argile passe ainsi de 22 % à 40 % dans le sol sous forêt, de 22 % à 56 % dans le sol sous savane, alors que le taux de limons varie en sens inverse, de 45 % à 20 %. Les dépôts superficiels sont généralement limono-argileux, plus rarement sablo-argileux, avec une nette dominance des sables fins.

Le taux de matière organique est généralement élevé sous savane de 7 à 12 % avec un rapport C/N de 12 à 15, alors qu'il n'est plus que de 3 à 5 % sous forêt avec un rapport C/N de 10 à 13. Il y a donc une légère accumulation de matière organique sous savane.

En surface, selon l'importance et le type de matière organique, la somme des bases échangeables est très variable, de 1 à 8 mé/100 g ; en profondeur, elle est généralement inférieure à 1 mé/100 g.

La réserve en bases est un peu plus importante, mais toujours très variable d'un profil à l'autre, de 5 à 20 mé/100 g ; cette réserve est assez équilibrée.

### *Conclusions agronomiques*

La mise en valeur de ces sols est liée à celle de l'ensemble des sols hydromorphes des grandes dépressions ; grâce à leur teneur élevée en matière organique, à leur richesse chimique supérieure à la moyenne régionale, tous ces sols hydromorphes ont un potentiel de fertilité moyen à bon, à condition de contrôler les mouvements de la nappe d'eau.

Une première amélioration consisterait à augmenter les capacités d'évacuation des axes de drainage naturels déjà existants, afin d'éviter des submersions trop prolongées. Seul un inventaire plus détaillé de l'ensemble de ces sols permettra de fixer avec plus de précision leur utilisation pour des cultures ne craignant pas un excès d'eau. Ces 4 types de sols hydromorphes forment un complexe de sols, l'unité 26, qui correspond aux grandes dépressions s'étendant parallèlement à la frontière de Dolisie à Kimongo ; une prospection plus détaillée permettrait de définir leur mode de répartition.

### **Sur matériau issu des calcaires**

(type 38, cartographiés dans les juxtapositions 24).

### *Localisation - Morphologie.*

En-dehors des grandes plaines marécageuses s'étendant de Dolisie à Kimongo, une autre unité, couvrant une grande surface, comprend une majorité de sols hydromorphes. Ce sont les grandes plaines ou dépressions périphériques s'étendant entre les massifs gréseux et les plateaux calcaires, tapissées d'un matériau provenant à la fois de ces deux ensembles, par colluvionnement ou par alluvionnement. Ces plaines correspondent souvent aux axes d'écoulement des eaux (affluents de la rive gauche du Niari par exemple, tels que la Livouba ou la Louadi). En dehors de quelques placages de colluvions provenant des plateaux argileux sur lesquels se développent des sols jaunes comparables à ceux des plateaux calcaires, la majorité des sols se développent sur un matériau mixte provenant à la fois des grès et des calcaires et sont marqués par l'hydromorphie. Ce sont soit des sols hydromorphes à pseudo-gley, soit des sols ferrallitiques à hydromorphie de profondeur.

### *Profil-type : JR 9.*

4°19'S. — 13°19'S. — 200 mètres.

Glacis situé sous des collines calcaires résiduelles. Pente faible. Drainage général lent. Savane faiblement arbustive.

- 0 - 30 cm. : Humifère. Gris sombre s'éclaircissant progressivement. Sec. 10 YR 3/1, en humide. A matière organique non directement décelable. 3,2 PC. Texture sablo-limoneuse. 9 PC. d'argile et 50 PC. de sables fins et grossiers. Structure massive. Cohérent. Quelques fines fentes de retrait. Radicelles nombreuses sur 10 à 15 cm moyennement poreux. Limite graduelle et régulière.
- A1



- 30 - 50 cm. : Sec. Gris beige\*, devenant progressivement gris jaune\*. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-limoneuse. Structure massive. Cohérent. Limite graduelle et régulière.  
ABg
- 50 - 75 cm. : Sec. 10 YR 5/4. Apparemment non organique. Taches grises très petites ; peu contrastées. Texture sablo-faiblement argileuse. 15 PC. d'argile. 41 PC. de sables fins et grossiers. Structure massive. Transition graduelle.  
B1g
- 75 - 105 cm. : Sec. 10 YR 6/3. Nombreuses taches jaune rouille\* ; moyennement contrastées ; irrégulières ; assez grandes ; réparties régulièrement ; un peu plus friables qu'au-dessus. Texture sablo-faiblement argileuse. 21 PC. d'argile. 40 PC. de sables fins. Structure fragmentaire peu nette polyédrique moyenne à tendance massive. Transition très nette, légèrement ondulée.  
B2g
- 105 - 140 cm. : Horizon constitué essentiellement d'éléments grossiers siliceux sous forme de lamelles, plaquettes, rognons blancs gris et noirs. Terre fine grise sablo-argileuse tachetée de rouille. Concrétions noires sphériques en formation. Tendance au carapacement de tout l'horizon.  
Bcrg

### *Caractéristiques morphologiques. Variations.*

Le profil est du type A1 - ABg - B1g - B2g - Bcrg. Les éléments caractéristiques du profil sont la couleur (gris, gris beige, beige jaune), la texture très sableuse du profil (influence des grès), l'absence de structure bien développée dans les horizons superficiels, les taches de pseudo-gley débutant immédiatement sous l'horizon humifère. Le niveau grossier est constitué presque exclusivement d'éléments siliceux (cherts, jaspes, rognons, qui proviennent de la décalcification des calcaires) ; la cimentation en carapace de ce niveau grossier, sous l'effet des battements de la nappe, est très fréquente. Les variations observées portent surtout sur la profondeur de ce niveau grossier (compris le plus souvent entre 40 et 100 cm) et les manifestations de l'hydromorphie (type et répartition des taches, présence ou non de concrétions). Dans les petits axes de drainage (drainage qui peut être parfois souterrain) il se produit souvent une légère accumulation de matière organique en surface, sur une vingtaine de cm, d'origine colluviale. L'horizon humifère prend alors une teinte très noire en surface, alors qu'en profondeur les horizons de pseudo-gley passent progressivement à des horizons de gley.

Le niveau grossier siliceux peut parfois être absent ; les horizons sableux de surface, peu structurés, reposent alors sur un niveau d'altération du calcaire hydromorphe.

### *Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 19).*

Les horizons superficiels se caractérisent par une texture sableuse ou sablo-limoneuse. Le pourcentage d'argile en surface varie entre 10 et 15 %, celui des limons entre 25 et 35 %. Les sables fins et grossiers se répartissent à peu près également. Lorsque le profil atteint l'horizon d'altération du calcaire, il y a toujours une très nette discontinuité texturale : les sables, et à un moindre degré les limons, diminuent brutalement alors que le taux d'argile passe de 25 - 30 % à 40 - 50 %. Il y a donc une très nette superposition de deux matériaux.

Les taux de matière organique sont compris entre 3 et 6 % dans A1 et les rapports C/N sont de l'ordre de 15. Lorsqu'il se produit une accumulation de

matière organique en surface, le taux est compris entre 6 et 12 %.

La somme des bases échangeables est parfois élevée, le plus souvent moyenne : 4 à 10 mé/100 g, constituée essentiellement de calcium et de magnésium qui peut parfois être l'élément dominant. Les horizons touchés par l'hydromorphie sont souvent plus riches chimiquement que les horizons superficiels. Le pH est proche de 6 en surface, compris entre 6,5 et 8 en profondeur.

Les taux de saturation sont toujours supérieurs à 50 %.

La capacité d'échange rapportée à l'argile est élevée (60 mé. en surface, 25 à 30 mé. dans les horizons B), ce qui est à rapprocher du taux élevé de limons. Le taux de fer total varie entre 2 et 4 %.

### *Conclusion.*

Par rapport aux sols environnants développés sur les mêmes calcaires, ces sols se caractérisent par une texture nettement plus sableuse, une hydromorphie très marquée, l'existence d'un niveau grossier constitué presque exclusivement d'éléments siliceux, une richesse chimique plus élevée. Leur mise en place et leur évolution diffèrent donc très nettement de celles des sols jaunes argileux des plateaux du Niari.

Malgré leur richesse chimique plus élevée, leur potentiel de fertilité reste médiocre. Les horizons superficiels ont tendance en saison sèche à se compacter en raison du taux élevé de sables fins et de limons ; l'hydromorphie, bien que temporaire, marque les horizons situés sous l'horizon humifère ; le niveau grossier à faible ou moyenne profondeur est un obstacle à la pénétration racinaire.

### **Sur matériau issu des calcaires**

(type 39, cartographié dans les séquences 16 - 29 et 30).

### *Localisation - Morphologie.*

Ces sols sont localisés sur la rive gauche de la Loudima, entre les collines de la série de la Louifa et le cours de la Loudima. Il s'agit d'une zone très largement ondulée, dominée par quelques buttes ou collines cuirassées. Le réseau souterrain des eaux est jalonné en surface par des vallées sèches, des dépressions fermées, souvent alignées, occupées par ces sols hydromorphes. Certaines d'entre elles peuvent être temporairement inondées. Les sols se développent sur un matériau argileux ou argilo-sableux, comparable à celui des sols jaunes environnants, parfois enrichi par des apports latéraux, et marqué par une hydromorphie temporaire.

### *Profil-type : JR 63.*

4°19'S. — 13°07'E. — 200 m.

Plaine calcaire très largement ondulée. Profil situé dans une zone légèrement déprimée. Nombreuses termitières champignons. Savane arbustive.

- 0 - 15 cm. : Sec. 10 YR 4/1. A matière organique non directement décelable. 3,1 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse. 46 PC. d'argile. 21 PC. de sables. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et grossière. Cohérent. Non fragile. Porosité moyenne. Transition distincte et régulière.
- A11
- 15 - 40 cm. : Sec. Gris plus clair\*. Taches brun rouille\* ; petites ; peu contrastées ; peu nombreuses. Texture argileuse. Structure à tendance massive à débits polyédriques. Meuble. Fragile. Transition distincte et régulière.
- A12g
- 40 - 90 cm. : Sec. 7,5 YR 6/2. Grandes taches très nombreuses ; jaune rouille\* ; de formes irrégulières ; contrastées ; réparties régulièrement. Texture argileuse. 50 PC. d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine et moyenne. Cohérent. Peu fragile. Transition diffuse et régulière.
- 90 - 150 cm. : Pseudo-gley caractéristique. Frais. 10 YR 6/3. Nombreuses taches (30 PC.) jaune rouille\* de 1 à 3 cm ; de forme plus ou moins allongée ; très contrastées ; à limites nettes, réparties régulièrement ; souvent en voie d'induration. Texture peu nette ; polyédrique fine. Meuble. Friable.
- B2g

#### *Caractéristiques morphologiques - Variations.*

Ce profil est du type A11 - A12g - B1g - B2g. Il peut parfois exister un horizon de transition entre A1 et B. La structure est assez bien développée en surface et en profondeur, mais peu développée dans les horizons intermédiaires. L'horizon de pseudo-gley peut comporter uniquement des taches de réoxydation, parfois des taches et des concrétions ; le stade carapace n'est que rarement atteint. Cette hydromorphie est due à une remontée de la nappe en saison des pluies. Il peut parfois exister un niveau grossier en profondeur comportant des éléments siliceux résiduels ou des éléments ferrugineux.

#### *Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 19)*

La texture est le plus souvent argileuse dès la surface, quelquefois argilo-sableuse. Il y a peu de variations verticales. Les limons varient entre 20 et 35 % ; les sables grossiers dépassent rarement 10 %.

Le taux de matière organique est moyen (3 à 4 %), avec un rapport C/N de l'ordre de 15, qui est la valeur la plus fréquente dans la région.

Le complexe absorbant est fortement désaturé : le pH est acide variant entre 5 et 6 ; la somme des bases échangeables est le plus souvent inférieure à 2 mé ; le taux de saturation est inférieur à 10 %. Les réserves en bases sont médiocres, de l'ordre de 2 mé/100 g.

#### *Conclusion.*

Le potentiel de fertilité de ces sols est médiocre, du fait de l'hydromorphie temporaire à laquelle ils sont soumis et de leur faible richesse chimique.

## A REDISTRIBUTION DE CALCAIRE, A NODULES CALCAIRES, SUR MATERIAU ALLUVIONNAIRE.

(type 40, cartographiés dans la juxtaposition 27).

### Localisation - Morphologie.

Ces sols sont localisés dans les quelques rares vallées alluviales de la dépression Schisto-calcaire (Loamba - Loudima). Ils se caractérisent par la superposition d'un matériau alluvionnaire, de texture et de caractères variables, et d'un horizon d'altération du calcaire hydromorphe. La présence de cet horizon d'altération et les apports latéraux en solution font que ces profils sont enrichis en calcaire qui se concentre et s'individualise en nodules.

### Profil-type : JR 25.

4°24'S. — 13°15'E.

Plaine de la Loamba. Drainage général lent. Collines calcaires à l'arrière plan. Réseau polygonal de larges fentes de retrait en surface.

- |               |   |   |
|---------------|---|---|
| 0 - 5 cm.     | : | Humifère. Sec. 10 YR 2/1. En humide. A matière organique non directement décelable. 6 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture limono-argileuse. 28 PC. d'argile. 21 PC. de limons fins. Structure fragmentaire très nette ; polyédrique fine. Meuble. Peu fragile. Poreux. Chevelu très dense. Transition distincte et régulière.   |
| A11           |   |   |
| 5 - 60 cm.    | : | Humifère sec. Noir*. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture limono-argileuse. Structure fragmentaire; très bien développée jusque vers 40 cm ; cubique grossière, quelquefois polyédrique ; puis à tendance massive. Cohérent. Réseau de fentes de retrait verticales et horizontales de 1 à 5 mm. Transition graduelle, régulière.   |
| A12           |   |   |
| 60 - 100 cm.  | : | Sec. Gris beige*. Fines taches jaunes rouille* ; de forme régulières ; réparties régulièrement ; nombreuses. Texture argilo-sableuse. Structure massive. Cohérent. Transition distincte et régulière.   |
| B21g          |   |   |
| 100 - 150 cm. | : | Frais. Gris beige*. Apparemment non organique. Taches jaune rouille* un peu plus grandes ; plus nombreuses ; plus contrastées. 10 PC. de concrétions noires* sphériques ; de diamètre moyen 0,5 cm ; réparties régulièrement. 2 à 3 PC. de nodules calcaires ; de formes très peu irrégulières ; de 1 à 3 cm ; faisant effervescence ; répartis irrégulièrement. Texture sablo-argileuse. 30 PC. d'argile. 40 PC. de sables. Structure massive. Cohérente. Transition nette et régulière, soulignée par un niveau plus dense de 2 à 3 cm d'épaisseur de concrétions noires. |
| B22g          |   |   |
| 150 - 170 cm. | : | Altération d'un calcaire marneux. Couleur gris bleuté. Taches jaune rouille* ; très grandes ; bien contrastées ; moins nombreuses. Nodules calcaires, de formes très irrégulières, d'un diamètre plus grand, plus nombreux. Matrice 10 YR 5/1. Humide. Texture limoneuse. 18 PC. d'argile. 50 PC. de limons grossiers. Structure fondue. Emballant des débris en plaquettes de calcaire gris bleuté.  |
| Cg            |   |   |

### Caractéristiques morphologiques - Variations.

L'horizon humifère est généralement important ; il se produit une légère accumulation humifère. Cet horizon est subdivisé en deux par les caractères structuraux : en surface, sur 5 à 15 cm, la structure est fine, polyédrique, bien développée.

pée ; puis elle devient plus grossière (cubique, polyédrique, parfois prismatique) en même temps que la cohésion devient très forte ; des fentes de retrait apparaissent. Cet horizon présente une certaine analogie avec un horizon vertique. L'épaisseur totale de A1 varie entre 30 et 70 cm.

Les horizons B se différencient nettement de A par leur couleur, par l'absence de structure, par l'apparition de taches d'hydromorphie. Les nodules calcaires, qui, ici, n'apparaissent que dans B22, peuvent exister dès le B21. Ils peuvent être plus grands et plus nombreux (poupées). Dans certains profils, l'horizon B est très réduit ; la redistribution et l'individualisation du calcaire se font alors surtout dans l'horizon d'altération.

*Caractéristiques physico-chimiques. (cf. tableau 19).*

La texture en surface est assez variable ; les limons sont généralement abondants (30 à 50 %). Le pourcentage d'argile varie entre 25 et 45 %. Le caractère commun à ces sols est la très nette discontinuité texturale entre A, B et C.

Le taux de matière organique est élevé : 6 à 8 % dans A11, près de 3 % dans A12. Le rapport C/N est élevé (15 à 20), mais par contre, les acides humiques dominent très nettement (influence du calcium).

Du fait de la présence de carbonates, le dosage des bases échangeables (surtout Ca et Mg) se révèle impossible ; mais les valeurs élevées du pH (7 à 9) permettent de conclure. Le dosage même des carbonates est relativement imprécis, car ces sols contiennent souvent des sulfures qui se décomposent en H<sub>2</sub>S lors de l'action de HCl.

Les bases totales sont très importantes : de l'ordre de 60 à 100 mé. en surface (le magnésium domine) ; elles atteignent quelques centaines de mé/100 g. dans l'horizon d'altération. Le calcium et le magnésium en représentent près de 95 %.

*Conclusion.*

L'évolution de ces sols est dominée par celle des ions Ca et Mg en milieu hydromorphe. Grâce à la présence d'un horizon humifère épais, riche chimiquement, finement structuré dans sa partie superficielle, le potentiel de fertilité de ces sols est élevé pour des cultures ne craignant pas un excès d'eau. Il faut veiller cependant à corriger le déséquilibre de la balance cationique.

**A GLEY D'ENSEMBLE, SUR ALLUVIONS A TEXTURE VARIABLE DES TERRASSES DU NIARI.**  
(type 41, cartographié dans la juxtaposition 31).

*Localisation*

Nous ferons les mêmes remarques que pour le type 37, étant donné la

situation très voisine de ces sols. Nous ajouterons que, dans les terrasses moyennes et supérieures, ils se rencontrent sur le bord des dépressions fermées là où le niveau de la nappe phréatique est généralement plus bas.

*Profil-type : GNI 17.*

4°06'S. — 13°06'E. — 110 m.

A droite de la route Loudima - Madingou, dans une basse terrasse, avec une jachère à *Imperata cylindrica* ; mauvais drainage général.

- 0 - 8 cm. : Frais. 2,5 YR 5/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 5 PC. Taches peu étendues ; brun pâle\* ; sans relation visible avec les autres caractères ; irrégulières, à limites peu nettes. Texture limono-argileuse. A11 32 PC. d'argile. 40 PC. de limons fins. Structure fragmentaire nette, généralisée, grumelleuse fine. Meuble. Poreux. Matériau à consistance semi-rigide ; friable. Quelques racines fines. Transition distincte.
- 8 - 25 cm. : Frais. 10 YR 4/4. Sec. A matière organique non directement décelable. 5 PC. Taches peu étendues ; 5 YR 4/6\* ; associées aux racines en trainées, sans orientation préférentielle ; hétérogénéité dans les dimensions ; à limites nettes ; contrastées. Texture limono-argileuse. A12 37 PC. d'argile. 39 PC. de limons fins. Structure fragmentaire nette ; généralisée ; polyédrique fine. Meuble. Très poreux à pores fins tubulaires ; verticaux. Matériau à consistance semi-rigide ; friable. Nombreuses racines d'*Imperata*. Transition distincte.
- 25 - 50 cm. : Frais. 10 YR 3/2. Quelques taches peu étendues ; 10 YR 4/2\* ; associées aux racines ; en trainées verticales ; à limites nettes ; peu contrastées ; dans la partie supérieure de l'horizon. Et quelques taches peu étendues ; 7,5 YR 6/6\* et noires\* ; peu étendues ; associées aux vides ; à la base de l'horizon. A matière organique non directement décelable. 5,5 PC. Texture limono-argileuse. A3 36 PC. d'argile. 40 PC. de limons fins. Structure fragmentaire nette ; généralisée ; polyédrique fine. Meuble. Pores nombreux, tubulaires ; verticaux. Matériau à consistance semi-rigide ; friable. Nombreuses racines fines et moyennes, ramifiées. Transition distincte.
- 50 - 100 cm. : Frais. 10 YR 3/2. A matière organique non directement décelable. 3 PC. Jaune\*, jaune rougeâtre\* et rouge terne. Taches arrondies ; à limites nettes ; très contrastées ; plus cohérentes. Autres taches peu étendues ; noires\* ; arrondies ; dans les vingt centimètres supérieurs. Texture limono-argileuse. B1g 40 PC. d'argile. 37 PC. de limons fins. Structure fragmentaire nette, généralisée ; polyédrique moyenne ; à surstructure prismatique et sous-structure polyédrique fine. Meuble. Matériau à consistance semi-rigide ; peu friable. Transition brutale.
- 100 - 250 cm. : Humide. 10 YR 6/4. Taches nombreuses ; peu étendues ; jaune pâle\* et brun-clair\* ; sans relation visible avec les autres caractères ; arrondies ; à limites peu nettes ; contrastées ; aussi cohérentes. Et autres taches ; peu étendues ; rouge sombre ; arrondies ; à limites très nettes ; contrastées ; plus cohérentes (concrétions). Texture devenant plus sableuse en profondeur. 20 PC. d'argile. 55 PC. de sables à 230 cm. Structure indentique à celle de l'horizon précédent. Poreux. Meuble. Très plastique. Collant. B2g

*Caractéristiques physiques et chimiques (cf. tableau 20).*

D'après GRAS, contrairement à ce que l'on rencontre dans la plupart des sols de la vallée du Niari qui sont étudiés dans le type 19, la matière organique est abondante jusqu'à 50 - 70 cm et fréquemment on constate un teneur plus élevée entre 20 et 40 cm qu'en surface. Elle est assez bien évoluée avec un C/N de l'ordre de 13.

Le pH est de l'ordre de 6 et, en relation avec un pH élevé, les bases échangeables sont abondantes entre 15 et 20 mé/100 g jusqu'à 40 cm et restent de l'ordre de 5 mé à plus de 100 cm. Le complexe absorbant a un taux de saturation très élevé, supérieur à 50 - 60 %.

Du point de vue physique, on note une très bonne structure due principalement à l'action de la matière organique et une bonne porosité due à l'action conjointe de cette matière organique et d'une vie animale importante (vers de terre et termites).

### *Conclusions agronomiques*

Nous donnerons les mêmes conseils que pour les sols à gley. Ajoutons qu'il serait regrettable que de tels sols soient négligés même si leur utilisation agricole ne peut être que temporaire.

**A gley de profondeur sur matériau colluvionnaire à texture variable.**  
(type 42, cartographié dans la juxtaposition 26).

### *Localisation - Morphologie.*

Ces sols sont localisés soit dans les grandes dépressions, en associations avec les sols hydromorphes humiques, soit dans les vallées étroites qui débouchent sur ces dépressions ; dans ce dernier cas, ils sont souvent d'extension trop faible pour être cartographiés à l'échelle du 1/200.000ème.

### *Profil-type : KR 109.*

4°2'S. — 13°30'E.

Vallée très étroite, encaissée, entre deux collines.

Forêt galerie. Drainage général lent.

- 0 - 2 cm. : Litière organique. Brun noir. Débris végétaux. Feuilles et branches, peu décomposées, mêlées à une terre fine sablo-limoneuse. Transition distincte.
- 2 - 60 cm. : Sec. 10 YR 5/4. A matière organique non directement décelable. 3,3 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture équilibrée. 31 PC. d'argile. A1 22 PC. de limons. Structure fragmentaire nette ; polyédrique grossière avec des agrégats dont les faces sont de couleur un peu plus claire. Meuble. Fragile. Transition distincte, régulière.
- 60 - 120 cm. : Sec puis frais. 2,5 YR 6/3. A matière organique non directement décelable. 1,3 PC. La couleur 5 YR 6/3 est associée uniquement aux faces des agrégats. A l'intérieur, taches très petites, jaune\* et rouille\* sur un fond gris sombre\* qui passe à gris clair\* vers le bas de l'horizon. Texture argilo-limoneuse. 39 PC. d'argile. 31 PC. de limons fins. Structure fragmentaire nette, prismatique grossière. Cohérent. Non fragile. Transition distincte et régulière. B2g
- 120 - 145 cm. : Humide. Gris très clair\*. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Quelques taches jaunes rouge\* ; irrégulières ; peu contrastées. Texture sablo-limoneuse devenant progressivement sableuse. Structure particulière. B31G Transition distincte, légèrement sinueuse, soulignée par un lit de sables grossiers et de graviers de quartz anguleux.

145 - 160 cm. : Très humide. 2,5 YR 7/0 (gris-bleuté). Texture limono-sableuse. 39 PC. de limons fins. 39 PC. de sables fins et grossiers. Structure fondue ou en plaquettes durcies d'argilite en voie d'altération.

B32G

### *Caractéristiques morphologiques - Variations.*

Ce profil est du type Ao - A1 - B2 - B3G. L'hydromorphie est due à la présence d'une nappe permanente à faible profondeur, au niveau de l'horizon d'altération. Elle se traduit par la superposition d'un horizon de pseudo-gley (B2 : zone de battement de la nappe) et d'un horizon de gley (B3 : saturation quasi-permanente). On ne constate aucune trace d'hydromorphie dans l'horizon organique, qui est ici exceptionnellement épais. L'horizon Ao se rencontre surtout sous forêt. La présence d'une nappe permanente au niveau de l'horizon d'altération a pour conséquence l'enrichissement du milieu des ions Ca et Mg qui favorisent la synthèse d'argiles gonflantes, autres que la kaolinite. Sous l'effet des successions de saturation et de dessèchement dans B2, ces argiles subissent des mouvements de gonflement et de rétraction qui se traduisent par la formation d'une structure de type très grossière, prismatique ou polyédrique et l'apparition de fentes de retrait et de faces de glissement. Les analyses d'argiles montrent qu'il s'agit essentiellement d'illite (1).

Les variations texturales peuvent être dues à différentes phases d'apport (colluvions - alluvions), mais aussi à une évolution purement pédogénétique : c'est le cas ici pour l'horizon B2, qui est un horizon à différenciation maximale sur le plan textural et sur le plan structural.

Les variations observées portent d'une part sur les caractères texturaux des différents horizons et d'autre part sur leur degré d'hydromorphie. L'horizon de gley est le plus souvent à plus de 1 m, mais l'horizon de pseudo-gley peut parfois débiter dès A1.

### *Caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 20).*

Ces sols se caractérisent par une richesse chimique élevée, due à l'enrichissement de la nappe à partir de l'horizon d'altération. La texture est très variable, le seul caractère constant étant que l'horizon B2 est toujours le plus argileux.

L'horizon organique A1 est souvent très épais, mais il n'y a pas de véritable accumulation humifère ; le taux de matière organique varie entre 2 et 5 % ; le rapport C/N proche de 10 indique une matière organique bien évoluée.

La somme des bases échangeables est relativement élevée : 8 mé dans l'horizon A, 10 mé dans l'horizon B2 ; elle retombe à 4 mé dans B3 par suite de la diminution du taux d'argile. Cette somme est déséquilibrée, le magnésium en représentant plus de 50 %. Malgré la capacité d'échange élevée (35 mé/100 g d'argile en B) due à la présence d'illite, le complexe absorbant est proche de la saturation ; le pH est de 6 en surface et de 7 dans l'horizon B2.

(1) Communication orale de M. NOVIKOFF.



La réserve en bases, plus directement liée à la présence de minéraux altérables ou en voie d'altération, varie en sens inverse de la somme des bases échangeables et reflète bien la différenciation en horizons du profil : elle est de l'ordre de 6 à 10 mé dans les horizons évolués A et B2, mais dépasse fréquemment 100 mé dans l'horizon B3, le magnésium en représentant l'essentiel.

*Conclusions agronomiques.*

Ces sols évoluent sous l'influence d'une nappe quasi-permanente au niveau de l'horizon d'altération. Cela se traduit par la synthèse d'illite, par une réserve en bases très élevée, mais déséquilibrée en faveur de l'ion Mg, comme l'est aussi la somme des bases échangeables. Seul l'horizon de surface, bien dépourvu en matière organique, présente une répartition plus équilibrée des différents cations. La présence d'illite a pour conséquence la formation d'une structure de type prismatique, s'accompagnant de fentes de retrait et de faces de glissement.

## TROISIEME PARTIE

### CONCLUSIONS AGRONOMIQUES

*Pour éviter de surcharger la notice, nous avons classé les unités pédologiques en utilisant un certain nombre de critères tels que la topographie, les propriétés intrinsèques des sols eux-mêmes (physiques et chimiques) et enfin leur utilisation agricole actuelle qui donnent des renseignements de première importance pour essayer de dégager leur vocation agricole.*

*Cela nous a amené à établir une échelle des "valeurs agricoles" divisée en un certain nombre de classes, de A (sols de très bonne valeur), à I (sol absolument inutilisable à laisser en végétation naturelle).*

*Cette classification est donc décroissante quant à l'aptitude des sols vis-à-vis de la culture et de l'élevage. Le tableau de la page 124 résume pour chacune des classes (A, B, C...) les principaux caractères détaillés dans les tableaux précédents (pages 118 à 123).*

*Ces tableaux ne donnent que des orientations possibles. Pour les infirmer ou les confirmer, des essais agronomiques, au moment de leur mise en valeur effective, sont nécessaires et indispensables.*

	N° carte Pédo.	Type de sols	Caractéristiques physiques	Caractéristiques chimiques	Facteurs limitants	Améliorations possibles	Utilisations	
							Actuelle	Proposée
A	4 et 6	Unité 4 formé du type de sol 9  Unité 6 formé du type de sol 13	Topographie plane. Sols profonds. Texture équilibrée devenant parfois plus lourde en profondeur (type 13). Moyennement à bien structurée. Bonne pénétration des racines sur 10 à 20 centimètres.	B.E. : valeurs moyennes à fortes pour tous les éléments en surface ; moyenne à pauvre à 50 cm.  Réserve minérale très bonne dans l'ensemble.  pH élevé.	aucun	Assolement sur 4 ans avec jachère pâturée.  Culture attelée pour la préparation des sols.	Cultures vivrières par endroits.  Petits élevages de bovins.	Association cultures-élevage.  Cultures vivrières (manioc, arachide, pois d'angole, maïs)  Bananiers dans les zones basses.  Coton après essais sérieux.  Ananas pour l'unité 6, en culture familiale avec engrais possible.
A1	31	Association formée des types de sols 12, 14, 37, 41.	Zone peu vallonnée.  Sols profonds. Texture équilibrée ou S.A. à A.S. (35 - 40 % d'argile). Assez bonne structure.	Bien pourvus en B.E., surtout en calcium.  Taux de saturation supérieur à 40 % ; même en profondeur.  pH supérieur à 5,5 M.O. : 4 à 6 % en surface ; 1 % à 40 cm.	Parfois structure fragile en surface.  Nappe d'eau à contrôler dans la basse terrasse.	Utilisation plus rationnelle des sols.  Apport d'engrais pour culture rentables et exigeantes	Elevage avec prairies artificielles de Stylosanthes.  Cultures vivrières villageoises	Association élevage cultures.  Ananas d'une façon industrielle.  Agrumes.  Légumes en saison sèche dans la basse terrasse (peut-être en saison des pluies avec cultures adaptées.)

A2	18	Juxtaposition des types de sols 11 et 17.	Zones planes ou légèrement déprimées non hydro-morphes. Sols profonds.  Bonne structure (11), moyenne (17). Texture L.A. à A. (11) ou A.S. à A (17).	I.O. : très bon en surface, bon ensuite.  Somme B.E. : très bon en surface, faible en profondeur.  Réserve minérale très bonne.	Structure pouvant se dégrader facilement quand le sol est travaillé sans précautions	Cultures mécanisées ou attelées avec labours peu profonds  Apport de fumier quand cultures exigeantes.  Jachère dans tous les cas.  Apport de calcaire broyé si nécessaire.	Cultures vivrières traditionnelles.  Exploitation intensive par les habitants.	Cultures vivrières (manioc, arachides maïs...)  Association culture mécanisée-élevage.  Agrumes.  Ananas en culture industrielle.  Coton avec calcaire broyé, fumier, insecticide. En tête d'assolement.
B	8 et 12	Unité 8 formée du type de sol 17.  Unité 12 formée du type de sol 27.	Zone peu vallonnée  Sols profonds.  Texture assez lourde (50-60 % argile).  Structure correcte	Taux de matière organique bon en surface : % d'azote bon sur 20 cm. pH voisin de 5.  Sols moyennement désaturés en A avec dominance des ions Ca et Mg. Fortement désaturés en B.  Réserve minérale faible.	Pauvreté chimique du point de vue minérale sauf dans le A.  Structure pouvant se dégrader si le sol mal travaillé.	Idem  Juxtaposition précédente	Coton (ferme de la NKenké).  Cultures vivrières traditionnelles.  Elevage avec prairies artificielles (SOCOMA, ferme de la NKenké).	Idem  Juxtaposition précédente
B1	19	Unité formée des types de sols 21, 22, 30.	Zone plus vallonnée.  Sols profonds juxtaposés à des sols peu profonds. Texture assez lourde (60-70 % pour les sols 21) sauf pour les sols 22.	Mêmes propriétés que les sols de la catégorie ci-dessus pour les sols profonds ; mais les valeurs des B.E. sont plus faibles pour les sols 21.	Idem pour les sols profonds. Horizon grossier près de la surface parfois (sol 22).	Cultures mécanisées ou attelées selon les endroits.	Cultures vivrières villageoises.  Quelques petits élevages.	Cultures vivrières avec culture attelée.  Culture industrielle du manioc vers Loutété-NGouédi.  Tabac sur les sols sablo-argileux de l'unité 22.

N° carte Pédo.	Type de sols	Caractéristiques physiques	Caractéristiques chimiques	Facteurs limitants	Améliorations possibles	Utilisations	
						Actuelle	Proposée
B1  24	Unité formée des types de sols 18, 23, 30 et 38.	Zones plus ou moins vallonnées.  Bonne structure seulement en surface.  Texture équilibrée ou A.S. sur 30 à 50 cm. Relativement profond.	M.O. : moyenne sur 10 cm (2,5 à 5 %) faible ensuite  Fortement désaturés même en surface.  B.E. très faible. C.E. moyenne.	Structure parfois fragile et pouvant se dessécher sur 30 cm.  Eléments assimilables en faible quantité.	Culture attelée. Buttes écobuées pour cultures exigeantes.  Utilisation rationnelle des terres.	Cultures vivrières traditionnelles. Petits élevages familiaux.  Haricots à Boko-Songho.	Tabac après essai (buttes écobuées ou labour à plat plus buttage.)  Cultures vivrières dans un assolement bien étudié. Élevage à étendre.
B2  9	Unité formée du type de sol 21	Zone plane Structure assez bonne.  Texture lourde (60-70 % même en surface).  Sols très profonds.	M.O. : % moyen à bon en surface, avec 1 % à 30 cm.  B.E. faible sauf en surface. Désaturés. C.E. moyenne sur 20 à 30 cm.	Réserve minérale faible.  Eléments assimilables en quantité très faible.	Culture attelée. Assolements traditionnels à améliorer (ne pas laisser les sols dénudés).  Apport de fumiers et d'engrais pour les arbres.  Meilleur entretien des cultures arbusives.	Cultures vivrières. Agrumes. Caféiers.	Mêmes cultures mais améliorées.
25 26 et 27	Unité 25 formée du type de sol 35.  Unité 26 formée des types de sols 35, 36, 37 et 42.  Unité 27 formée des types de sols 37 et 40.	Généralement situés dans des dépressions de formes variables (dolines ou allongées) Texture variable S.A. à A. pour les sols 36-37-42 avec de forts % de L.F. A.S. à A. pour 36. Souvent mal structurés, sauf A1.	M.O. évoluée, parfois riche en calcium (36). Teneur toujours élevée entre 10 et 15 %.  Potentiel de fertilité élevé pour 36 moyen à bon pour les autres sols.	Nappe phréatique très proche de la surface et engorgeant les horizons A en saison des pluies (35-36).  Contrôle de la nappe pour 37-40-42.	Faire des planches pour les cultures de saison sèche (35-36).  Augmenter les capacités d'évacuation des axes de drainage naturels (37, 40 et 42).	Cultures maraichères  Cultures traditionnelles	Idem avec association culture-élevage pour les sols non engorgés en saison des pluies, ne craignant pas un excès d'eau temporaire

B4	et 3	des types de sols 3, 4, 6 et 7. Unité 3 formée du type de sol 8.	ble, car sols généralement situés sur pentes fortes. Structure bonne et stable pour 3, 7 et 8. Sol 4 mal structuré. Texture S.A. à A.S.	chimique généralement très élevé. Le complexe absorbant est souvent saturé, sauf pour 4. M.O. : % de 6 à 10 en surface, 3 à 4 à 40 cm. pH neutre ou alcalin (7-8).	donc travail manuel seulement (3, 4, 7, 8). Cohésion forte d'où sol difficile à travailler et hydromorphie de profondeur (sol 6). Sûrfaces parfois éloignées.	aucune	occupation poussée par les villageois (arachide, manioc, pois d'angole).	Continuer les mêmes cultures en utilisant le plus de sol possible.
C1	15 16 et 30	Unité 15 formée des types de sols 16 et 28. Unité 16 formée des types de sols 18, 24 et 39. Unité 30 formée des types de sol 24 et 39.	Collines et zones planes parfois marécageuses associées. Sols assez mal structurés sauf le type 16. Texture A.S. (18, 24, 28, 39) à A. (16). Parfois appauvrissement en argile. Profondeur variable selon leur position topographique.	M.O. : % moyen à bon en surface ; faible à moyen ensuite. Fortement désaturés avec B.E. en très faible quantité (somme inférieure à 1 mé/100 g). pH voisin de 5. <b>Pour le type 39</b> Réserve minérale bonne. B.E. importante en surface.	Faire attention à la nappe (39 et 28). Pauvreté chimique. Horizon grossier à 40-60 cm pour les sols de pente. Structure à ménager.	Meilleure utilisation	Cultures vivrières et quelques élevages.	Les mêmes cultures vivrières avec en plus les haricots dans les sols les mieux pourvus et situés dans des zones à pente inférieure à 10 %.  Possibilité d'élevage familial avec association d'éleveurs (voir feuille Brazaville, zone de la plaine de Biedi.
C2	23 et 29	Unité 23 formée des types de sols 26 et 28. Unité 29 formée des types de sols 17 et 39.	Zone largement ondulée à plane. Glacis entre collines et marécages (sol 28). Sols généralement profonds. Texture A.S. à A. avec appauvrissement plus ou moins marqué (26 et 28). Structure correcte.	M.O. : % bon en surface. Potentiel chimique faible avec dominance Ca <sup>++</sup> et Mg <sup>++</sup> (17) et carence en K <sup>+</sup> (26). pH acide. B.E. inf. à 1 mé.	Pauvreté minérale sauf dans A. Engorgement temporaire vers 1 m. (28, 39), et parfois carapace au 1/3 inf. du glacis.	Selon les zones, culture attelée (17). Eviter les zones près des marécages.	Cultures vivrières	Idem Bananiers en bas de glacis.

	N° carte Pédo.	Type de sols	Caractéristiques physiques	Caractéristiques chimiques	Facteurs limitants	Améliorations possibles	Utilisations	
							Actuelle	Proposée
C3	21	Unité formée des types de sols 29 et 33.	Sur étroite bande de colluvionnaire entre les collines et les marécages.  Structure médiocre. Sol très faible. Texture S.A. à A.S (33) à S. - S.A. (29) avec appauvrissement très marqué.	M.O. bonne en surface.  Sol très désaturé. Mais pour les sols 33, pH, CE et réserve minérale corrects.	Relief accidenté ; altération à faible profondeur ; pour 33 et pauvreté chimique pour 29.	N'utiliser que les sols du type 29.	Cultures vivrières, palmiers et bananiers.	Idem  Cultures de toutes façons peu exigeantes.
E1	14 et 13	Unité 14 formée des types de sols 19 et 20  Unité 13 formée des types de sols 31 et 34.	Sols de profondeur variable selon sa position topographique. (sols de collines).  Bonne structure (31-34) ; assez mauvaise (19-20). Texture argilo-finement sableuse avec léger appauvrissement pour 19-20).	% M.O. bon en surface. C.E. assez élevée (10-15 mé).  Sol fortement désaturé.	Pentes fortes avec érosion (34 et 20 surtout).  Valeur agricole très variable selon la topographie.	Eviter les pentes supérieures à 10 %	Cultures traditionnelles vivrières.  Riz pluvial.	Idem
E2	11 et 20	Unité 11 formée du type de sols 24  Unité 20 formée des types de sols 16 et 25.	Sols des collines calcaires (24) et sols des domes au Sud de Loudima (16 et 25).  Sols profonds (16) peu profonds et souvent érodés (24 et 25).  Texture A.L. (24) à A. (16-25).	M.O. en % moyen en surface.  Potentiel chimique très faible à moyen selon les sols (B.E. de 0,3 à 2,3 mé).	Pentes fortes dès la rupture de pente.  Erosion. Eléments grossiers permanents surtout dans le type 25	Eviter les pentes supérieures à 10 %	Cultures vivrières traditionnelles.  Riz pluvial.	Idem

E3	22	Unité 22 formée des types de sols 26 et 32.	Sols de sommets et pentes fortes (32 et 33 avec : - altération à faible profondeur ; - texture S.A. à A. sauf dans le "C" (A.L.).  Sols en position plane (26), très profonds, A. avec léger appauvrissement.	M.O. : % très bon en surface, faible ensuite.  Potential chimique faible surtout en K	Pentes fortes  Potential chimique faible.	N'utiliser que les sols sur pentes inférieures à 10 %.	Cultures vivrières traditionnelles.  Riz pluvial.  Elevage familial (voir pour la catégorie C1).	
G1	5 10 et 17	Unité 5 formée du type de sol 10.  Unité 10 formée du type de sol 22.  Unité 17 formée des types de sols 15 et 22.	Sols de zones ondulées ou accidentées avec pentes souvent fortes. Texture équilibrée (type 10) ou A.S. (type 15 et 22). Structure assez bonne.	Potentiel chimique élevé (10 et 15).  Potential plus faible (22).	Pentes fortes à très fortes (20 à 40 %) Erosion déjà active. Nappe de gravats parfois en surface.	Précautions contre l'érosion.	Rares cultures villageoises.  Elevage (surfaces souvent déjà érodées).	A laisser en végétation naturelle.
G2	7	Unité formée du type de sol 16.	Sols profonds mais sur pentes fortes. Bien structurés sur 50 cm. Poreux.	M.O. : % bon en surface.  B.E. en très faible quantité. pH : 5	Pentes fortes. Peu de villages. Erosion probable si cultures sur pentes.	Aucune	Cultures de subsistance	Mêmes observations
I	1 et 28	Unité 1 formée des types de sols 1 et 2.  Unité 28 formée des types de sols 2 et 24.	Sols minéraux bruts. Sols peu évolués d'érosion. Sols ferralitiques		Pentes fortes et roches ou gravats en surface ou à faible profondeur.	Aucune	Nulle	Aucune



Dans le tableau ci-dessous, nous donnons un résumé des tableaux précédents.

Echelle des "valeurs agricoles"	Signification	N° des unités
A	très bonne valeur	4 - 6
A1	culture attelée possible	31
A2	idem mais avec parfois un facteur limitant (hydromorphe)	18
B	bonne à moyenne valeur avec cependant des facteurs limitants variés.	8 - 12
B1		19 - 24
B2		9
B3	possibilité de culture attelée,	25 - 26 - 27
B4	parfois mécanisée	2 - 3
C1	valeur moyenne à faible	15 - 16 - 30
C2	cultures familiales à améliorer,	23 - 29
C3	élevage	21
E1	Zones de culture limitées par la pente et l'érosion, élevage extensif.	13 - 14
E2		11 - 20
E3		20 bis - 22
G1	cultures familiales dans des zones de surfaces réduites (haut et bas de pente).	5 - 10 - 17
G2	Sols médiocres ou sols pauvres érodés.	7
I	aucune utilisation possible	1 - 28

## CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Ce travail a permis :

— de compléter les études effectuées par J.M. BRUGIERE, (1953), V. CARLOTTI (1968), B. DENIS (1967), (1970), F. GRAS (1964) entre Kimbédi et Loudima en faisant un inventaire des types de sols qui y sont développés et en étudiant leurs relations dans le paysage,

— de confirmer que la topographie peut jouer un rôle aussi important que la roche-mère pour la différenciation des sols des collines à pentes fortes.

Du point de vue vocation des sols, cette étude systématique a permis de constater, en tenant compte de la morphologie du paysage, de la densité de la population et des caractères physiques et chimiques des sols, que dans toutes les zones dont les pentes dépassèrent 10 - 15 %, c'est-à-dire sur la rive droite du Niari et dans tout l'ensemble des collines gréso-argileuses et calcaires, mis à part quelques rares zones planes, le système traditionnel ne pouvant qu'être conservé. Par contre dans la vallée du Niari sensu stricto et celle de ses principaux affluents il est possible de réaliser des cultures mécanisées ou attelées avec toutes les précautions que cela demande ; ceci améliorera le système actuel tout en conservant les assolements déjà mis au point qui semblent bien adaptés et en réintroduisant des cultures déjà essayées dont la rentabilité apparaissait bonne. Il ne faut pas bouleverser l'agriculture en place mais parvenir à une meilleure utilisation agricole ou pastorale des terrains.



## BIBLIOGRAPHIE

AUBERT (G.), SEGALEN (P.), 1966

Projet de classification des sols ferrallitiques. *Cah. ORSTOM Sér. Pédol.*, IV, 4, 97-112.

BABET (V.), 1929

Etude géologique de la zone Congo-Océan. Larose, Paris, 176 p.

BOISSEZON (P. de), 1963

Les sols des plateaux de Djambala et Koukouya et de la zone avoisinante des hautes collines. ORSTOM, Brazzaville, 93 p. multigr.

BOISSEZON (P. de), JEANNERET (J.C.), 1965

Les sols de la coupure de Mayama. ORSTOM, Brazzaville, 111 p. multigr.

BOISSEZON (P. de), 1966

Reconnaissance pédologique de la partie orientale du massif du Chaillu. ORSTOM, Brazzaville, 71 p. multigr.

BOISSEZON (P. de), GRAS (F.), 1970

Notice explicative de la carte pédologique SIBITI-Est. ORSTOM, Paris, 144 p.

BOULET (R.), 1968

Etude pédologique de la Haute-Volta. Région Centre Nord. ORSTOM, Dakar, 355 p. multigr.

BRUGIERE (J.M.), 1953

Etude pédologique de la vallée du Niari avec carte au 1/100.000ème. ORSTOM, Brazzaville, 300 p. multigr.

CAILLEUX (A.), TRICART (J.), 1959

Initiation à l'étude des sables et des galets. C.D.U., Paris, 376 p.

CARLOTTI (V.), 1965

Etude pédologique du secteur Sud-Ouest du district de Boko avec carte au 1/50.000ème. ORSTOM, Brazzaville, 61 p. multigr.

CAVALAN (P.), 1957

Etudes spéciales faites par la station agronomique de Loudima. Rech. Agron. Brazzaville, 67 p. multigr.

CAVALAN (P.), 19

Le problème de la conservation de la fertilité des sols dans le Niari. Etudes faites à la station agronomique de Loudima.

CHAMPION (J.), 1955

Le bananier. Maisonneuve et Larose, Paris, 263 p.

COSSON (J.), 1955

Notice explicative de la feuille Brazzaville - Pointe-Noire au 1/500.000ème. Paris, 56 p.

COSTE (R.), 1961

Le Caféier. Larose, Paris, 894 p.

DADET (P.), 1969

Notice explicative de la carte géologique de la République du Congo, au 1/500.000ème. Mem. BRGM., n° 70, 103 p.

DEMOLON (A.), 1959

Dynamique des sols. Dunod, Paris, 520 p.

DENIS (B.), 1967

Etude pédologique d'une zone témoin dans la région de Marchand. ORSTOM, Brazzaville, 112 p. multigr.

DENIS (B.), 1970

Etude pédologique du secteur Sud du district de Mouyondzi. ORSTOM, Brazzaville, 118 p. multigr.

DENIS (B.), (CHAMPS (G. de), 1970

Les sols de la région de Brazzaville. ORSTOM, Brazzaville, 94 p. multigr.

DENIS (B.), 19

Reconnaissance pédologique de la zone dite «Plaine de Balendé» (région de Loudima). ORSTOM, Brazzaville, 21 p. multigr.

DENIS (B.), 1970

Note pédologique concernant les environs du village de Pandi (district de Mouyondzi). ORSTOM, Brazzaville, 11 p. multigr.

DENIS (B.), 1970

Note pédologique concernant les zones susceptibles de convenir à une culture industrielle du manioc. ORSTOM, Brazzaville, 8 p. multigr.

DENIS (B.), 1970

Note pédologique concernant les deux sites retenus pour la culture de l'ananas. ORSTOM, Brazzaville, 11 p. multigr.

DENIS (B.), 1971

Etude pédologique de la zone Kinkala - Madingou. ORSTOM, Brazzaville, 379 p. multigr.

DUCHAUFOUR (P.), 1970

Précis de Pédologie. Masson, Paris, 481 p.

GILLIER (P.), SYLVESTRE (P.), 1961

L'arachide. Maisonneuve et Larose, Paris, 292 p.

GRAS (F.), 1964

Les zones alluviales du Niari entre la Bouenza et la Kibouba. ORSTOM, Brazzaville, 49 p. multigr.

GRAS (F.), 1965

Etude pédologique d'une zone témoin dans la région de Tsiaki. ORSTOM, Brazzaville, 74 p. multigr.

GRAS (F.), 1967

Etude pédologique des abords de la Bouenza. ORSTOM, Brazzaville, 87 p. multigr.

GUILLEMIN

Les facteurs physiques du milieu conditionnant la production agricole de la République du Congo. Haut-Commissariat, Brazzaville, 244 p. multigr.

HENIN (S.)

Le profil cultural. Soc. D'Edit. Ing. Agric. Paris, 320 p.

I.F.A.C., 1965

«Quinze ans de travaux et de recherches dans les pays du Niari». Tome 8, 239 p.

I.R.C.T., 1965

«Quinze ans de travaux et de recherches dans les pays du Niari». Tome 9, 71 p.

I.R.H.O., 1965

«Quinze ans de travaux et de recherches dans les pays du Niari». Tome 10, 149 p.

JURION (F.), HENRY (J.), 1967

De l'agriculture itinérante à l'agriculture intensifiée. Public. INEAC, 498 p.

KOECHLIN (J.), 1961

La végétation des savanes dans le Sud de la République du Congo. *Mem. ORSTOM*, n° 1, 310 p.

LAGIERE (R.), 1966

Le Cotonnier. Maisonneuve et Larose, Paris, 306 p.

LOLLICHON (F.)

Instructions techniques sur la production et la préparation des tabacs de coupe.

O.R.S.T.O.M., 1965

«Quinze ans de travaux et de recherches dans les pays du Niari». Pédologie et Agropédologie. Tome 3,

O.R.S.T.O.M.,

«Quinze ans de travaux dans la vallée du Niari». Sciences Humaines, Tome 6, 332 p.

RIEFFEL (J.M.), 1971

Etude pédologique de la zone Dolisie - Loudima - Kimongo. ORSTOM, Brazzaville, 207 p. multigr.

SCOLARI (G.), 1965

Etude géologique du bassin du Niari occidental et de ses minéralisations. *Mem. BRGM*, n° 35, 219 p.

SEGALEN (P.), 1968

Le remaniement des sols et la mise en place de la stone-line. Cah. ORSTOM, séri. Pedol., VII 1, 113-127.

STOOPS (G.), 1967

Le profil d'altération au Bas-Congo. Pédologie, XVII, 1, 60-105.

**SURRE (Ch.), ZILLER (R.), 1963**

Le palmier à huile. Maisonneuve et Larose, Paris, 224 p.

**VANDENBROUCKE (P.), 1953**

Mission du cuivre Mindouli. Rapport de fin de mission. *BRGM*, Brazzaville, 14 p. multigr.

**VAN den ABEELE (M.), VANDENPUT (R.), 1951**

Les principales cultures du Congo-Belge. Public. Dir. Agric. Bruxelles, 605 p.

**VAN RUYMBEKE (M.), 1970**

Possibilités de développement de la production du manioc. B.D.P.A., Brazzaville, 88 p. multigr.





**ANNEXES**  
**TABLEAUX DES CARACTERISTIQUES**  
**PHYSIQUES ET CHIMIQUES**

**Tableau 1**  
**Types 2 - 3**

	Profil KR 21		Profil K3 23		Profil JR 30	
	A1	C	A11	A12	A1	C
Horizon	211	212	231	232	301	302
Echantillon	0/15	50/60	0/10	30/40	0/14	100/140
<b>Granulométrie</b>						
Argile %	60.4	58.2	31.9	35.4	28.4	32.1
Limon fin %	15.6	10.3	17.6	18.9	17.1	12.3
Limon grossier %	4.0	2.9	6.6	7.5	8.7	8.9
Sable fin %	7.2	6.0	23.6	22.8	23.5	26.0
Sable grossier %	6.2	15.4	15.0	14.3	13.9	19.9
<b>Matière organique</b>						
Carbone $\text{O}/\text{O}$	14.1		14.1		38.0	
Azote $\text{O}/\text{O}$	1.45		1.1		2.5	
Matière organique $\text{O}/\text{O}$	24.		24.		66.	
C/N	10		13			
pH eau	5.05	5.05	5.1	5.1	6.7	8.8
<b>Bases échangeables</b>						
Ca mé/100 g	0.55	0.15	0.3	0.1	7.65	
Mg mé/100 g	0.2	0.15	0.1	0.05	7.2	
K mé/100 g	0.05	0.01	0.05	0.01	0.2	0.1
Na mé/100 g	0.05	0.05	0.05	0.05	0.5	0.2
S mé/100 g	0.85	0.35	0.50	0.20	15.55	8.8
T mé/100 g	6.05	4.7	3.7	2.8	16.4	8.8
S/T %	14.0	6.5	12.	5.	95.0	
<b>Bases totales</b>						
Ca mé/100 g		1.2			12.2	28.0
Mg mé/100 g		0.45			41.6	66.7
K mé/100 g		3.3			6.3	7.3
Na mé/100 g		0.35			0.5	0.2
S mé/100 g		5.3			60.6	102.2
Fer total %		13.8			5.05	5.5
Fer libre %		8.0				

Tableau 2  
Type 6 - 7

Horizon	Profil JR 20		Profil JR 18		
	A1	(B)	A11	A12	C1
Echantillon	201	202	181	182	183
Profondeur	0/10	40/50	0/10	15/25	50/60
<b>Granulométrie</b>					
Refus			11.4	27.0	32.3
Argile %	51.0	50.3	31.1	20.2	15.0
Limon fin %	14.5	13.1	5.4	19.5	17.5
Limon grossier %	1.9	2.5	4.9	6.6	7.5
Sable fin %	9.8	11.8	29.3	22.9	23.0
Sable grossier %	5.9	9.9	17.2	26.0	36.3
<b>Matière organique</b>					
Carbone <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	49.2	20.6	41.8	20.5	
Azote <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	1.85	1.25	3.0	1.6	
Matière organique <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	85.	36.	72.	35.	
C/N	27.	16.	14.	13.	
pH eau	7.1	7.7	8.2	8.5	8.9
<b>Bases échangeables</b>					
Ca mé/100 g					
Mg mé/100 g					
K mé/100 g	0.2	0.1	0.25	0.1	0.1
Na mé/100 g	0.9	0.25	0.7	0.75	0.75
S mé/100 g					
T mé/100 g	33.7	21.5	8.5	4.5	2.8
S/T %					
<b>Bases totales</b>					
Ca mé/100 g	18.4	12.4	30.6	578.	600.
Mg mé/100 g	133.	150.	333.	316.	233.
K mé/100 g	0.9	1.2	0.95	1.45	1.0
Na mé/100 g	1.0	0.5	0.8	1.0	0.9
S mé/100 g	153.3	164.1	640.75	896.45	834.9
Fer total %	2.4	2.8			1.7
Fer libre %	1.4	1.8			1.1
CO <sub>3</sub> Ca sur élé. gros.			37.7	54.0	45.9
CO <sub>3</sub> Ca sur terre fine			18.8	54.6	44.9

Tableau 3

Type 8

	Profil BOC 4							
Horizon	A1	A3	B2 (u)	B2 (u)	C1	C1	C2	C2
Echantillon	41	42	43	44	45	46	47	48
Profondeur	5	20	30	50	75	85	100	130
<b>Granulométrie</b>								
Argile %	53.6	56.3	60.8	72.5				
Limon fin %	17.8	18.4	12.3	7.5				
Limon grossier %	7.6	7.8	7.6	4.3				
Sable fin %	5.7	6.1	6.4	3.6				
Sable grossier %	5.4	4.9	5.8	3.3				
<b>Matière organique</b>								
Carbone $\text{‰}$	55.4	29.2	18.5			13.4		
Azote $\text{‰}$	3.6	2.1	1.6			1.3		
Matière organique $\text{‰}$	96.	50.	32.			23.		
C/N	15.	14.	11.5			10.5		
pH eau	6.8	6.05	6.3	6.45	6.75	7.7	8.4	
<b>Bases échangeables</b>								
Ca mé/100 g	17.6	10.3	11.8	12.5	16.6			
Mg mé/100 g	7.1	5.55	5.7	5.6	8.3			
K mé/100 g	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15			
Na mé/100 g	0.5	0.3	0.3	0.35	0.45			
S mé/100 g	25.4	16.3	17.95	18.6	25.5			
T mé/100 g	27.0	23.0	23.8	23.9	24.8			
S/T %	93.	71.	76.	78.	100.			
<b>Bases totales</b>								
Ca mé/100 g	44.0	31.5	38.7	37.3	51.8			
Mg mé/100 g	165.0	158.	164.	145.0	155.			
K mé/100 g	2.7	5.3	7.9	5.3	6.6			
Na mé/100 g	2.1	2.5	3.	3.1	3.5			
S mé/100 g	213.8	197.3	213.6	190.7	216.9			
Fer total %	2.6	3.4	3.5	3.1	3.2			

Tableau 4  
Type 9 - 10

Horizon	Profil DZI 48					Profil DZI 133		
	A1	A3	B2	B2	BC	B2	B3C	C
Echantillon	481	482	483	484	485	1331	1333	1334
Profondeur	0/10	28	40	110	140	30.	80.	110.
<b>Granulométrie</b>								
Argile %	29.4	23.0	28.1	30.4	32.6	49.8	12.0	30.7
Limon fin %	26.9	30.1	25.8	27.0	24.5	37.7	21.7	19.5
Limon grossier %	8.8	3.3	13.3	13.8	12.5	6.8	8.5	5.9
Sable fin %	22.9	34.0	24.6	24.4	23.1	2.1	11.7	8.6
Sable grossier %	5.9	10.8	6.8	7.4	9.7	2.3	45.4	32.8
<b>Matière organique</b>								
Carbone ‰	47.	12.	7.			10.		
Azote ‰	2.5	1.0	0.7			1.4		
Matière organique ‰	82.	20.	12.			17.		
C/N	19.	11.	10.			7.		
pH eau	5.6	5.5	5.9	6.25	6.05	5.1	5.85	6.1
<b>Bases échangeables</b>								
Ca mé/100 g	7.5	2.9	2.25	2.25	2.6	2.4	8.8	
Mg mé/100 g	0.3	0.1	0.3	0.05	0.05	0.3	3.15	
K mé/100 g	0.25	0.1	0.1	0.05	0.05	0.15	0.2	
Na mé/100 g	0.2	0.1	0.05	0.1	0.1	0.1	0.2	
S mé/100 g	8.25	3.2	2.7	2.45	2.8	2.95	12.35	
T mé/100 g	15.5	6.3		3.1	3.7	10.8	12.3	10.
S/T %	53.	51.		79.	76.	28.	100.	
<b>Bases totales</b>								
Ca mé/100 g	10.85	4.0	3.6	3.8	4.2	4.6	13.4	12.7
Mg mé/100 g	3.3	1.8	1.8	1.95	1.65	7.9	100.0	258.
K mé/100 g	3.45	2.75	3.5	4.0	3.45	6.6	9.9	8.5
Na mé/100 g	0.35	0.1	0.15	0.15	0.15	0.25	0.5	0.6
S mé/100 g	17.95	8.65	9.05	9.9	9.45	19.35	123.8	279.8
Fer total %	3.2	3.0	4.0	3.6	6.0	4.3	3.9	6.45
Fer libre %	2.4	2.3	2.6	2.7	4.7	8.0	8.8	12.0

Tableau 5  
Type 11 - 13

	Profil JR 53			Profil DZI 155			
Horizon	A1	AB	B2	A11p	B1	B21	B22
Echantillon	531	532	533	1551	1552	1553	1554
Profondeur	0.15	40/50	160/170	0.5	25	60.	200.
<b>Granulométrie</b>							
Argile %	33.5	47.5	57.2	25.6	41.0	54.0	60.3
Limon fin %	31.0	27.2	27.1	28.6	28.1	21.0	19.1
Limon grossier %	18.0	13.9	2.1	13.9	13.1	9.5	7.7
Sable fin %	6.1	4.9	5.4	14.7	11.2	8.1	5.4
Sable grossier %	5.1	3.5	3.6	11.1	6.3	4.6	3.2
<b>Matière organique</b>							
Carbone <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	28.8			23.4	7.3	2.9	
Azote <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	1.5			2.4	0.8	1.8	
Matière organique <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	50.			40.	13.	5.	
C/N	19.			10.	10.	16.	
pH eau	6.3	6.5	6.8	6.35	5.6	5.6	5.2
<b>Bases échangeables</b>							
Ca mé/100 g	2.95	0.95	0.85	7.65	2.6	2.0	
Mg mé/100 g	5.0	0.5	0.35	4.05	0.6	1.4	
K mé/100 g	0.2	0.1	0.1	1.2	0.2	0.1	
Na mé/100 g	0.05	0.01	0.01	0.15	0.05	0.05	
S mé/100 g	8.2	1.55	1.3	13.05	3.45	3.55	
T mé/100 g	12.8	6.2	5.2	15.3	5.6	8.6	9.8
S/T %	64.	25.	25.	85.	62.	41.	
<b>Bases totales</b>							
Ca mé/100 g		1.95	1.5	7.95	3.4	4.4	3.6
Mg mé/100 g		30.0	1.05	13.35	11.0	1.65	1.1
K mé/100 g		5.15	4.7	5.7	5.9	7.6	3.9
Na mé/100 g		0.2	0.15	0.15	0.15	0.35	0.15
S mé/100 g		37.3	7.4	27.15	20.45	14.0	8.75
Fer total %				4.8	6.2	7.4	8.8
Fer libre %				3.7	3.85	3.7	5.3

**Tableau 6**  
Type 14 - 15

Horizon Echantillon Profondeur	Profil GNI 5				Profil JR 83		
	51 0/8	52 35.	53 85.	54 145.	A11 831 0/5	B2 832 35/45	C 833 130/140
<b>Granulométrie</b>							
Argile %	14.2	30.9	37.5	38.7	40.3	59.0	
Limon fin %	9.5	10.5	10.5	33.5	30.0	27.0	
Limon grossier %	4.3	3.9	3.0	3.7	2.2	1.1	
Sable fin %	35.6	32.9	26.9	26.6	3.3	2.1	
Sable grossier %	31.3	28.5	23.4	22.9	9.9	4.0	
<b>Matière organique</b>							
Carbone <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	20.	6.	2.		16.	5.	
Azote <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	1.9	1.1	1.		1.5	1.1	
Matière organique <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	34.	10.	3.5		27.	8.	
C/N	13.	5.5	2.		11.	4.5	
pH eau	6.3	5.1	4.7	4.8	5.5	5.7	
<b>Bases échangeables</b>							
Ca mé/100 g	5.0	1.05	1.05	1.45	3.1	3.3	6.4
Mg mé/100 g	1.3	0.15	0.15	0.1	0.75	0.7	2.75
K mé/100 g	0.15	0.01	0.01	0.25	0.15	0.15	0.2
Na mé/100 g	0.01	0.01	0.01	0.01	0.2	0.2	0.2
S mé/100 g	6.45	1.20	1.20	1.55	4.3	4.35	9.55
T mé/100 g	6.6	4.2	3.8	3.9	9.2	9.1	10.9
S/T %	97.	29.	31.5	47.	48.	88.5	
<b>Bases totales</b>							
Ca mé/100 g						4.0	6.45
Mg mé/100 g						15.8	15.8
K mé/100 g						23.7	20.75
Na mé/100 g						0.7	0.8
S mé/100 g						44.2	43.8
Fer total %	2.8	6.3	6.7	6.8			
Fer libre %	2.2	4.4	4.5	4.6			

**Tableau 7**  
Type 16 - 17

	Profil KR 16					Profil JR 3			
	A11	AB	B2	B2	B2	A11	A12	AB	B2
Horizon	161	162	163	164	165	31	32	33	34
Echantillon	0/15	50/60	110/120	190/200	390/400	0/15	15/30	50/60	150/160
Profondeur									
<b>Granulométrie</b>									
Argile %	69.2	75.4	76.0	77.9	77.2	46.7	58.1	65.5	71.8
Limon fin %	16.7	15.3	15.7	10.5	16.6	18.3	15.5	11.7	8.2
Limon grossier %	1.6	1.3	0.9	2.5	1.4	10.4	8.1	10.8	7.4
Sable fin %	2.9	2.6	2.6	2.4	2.4	9.5	10.5	7.4	4.5
Sable grossier %	3.0	2.0	2.5	2.4	2.1	5.6	4.2	2.9	2.4
<b>Matière organique</b>									
Carbone $\text{‰}$	24.9	8.6	4.0			31.6	12.9		
Azote $\text{‰}$	1.5	0.9	0.7			1.95	1.3		
Mat. organique $\text{‰}$	42.9	14.8	6.9			54.5	22.2		
C/N	17.	9.5	5.5			16.	10.		
pH eau	4.7	4.9	5.0	5.05	4.7	6.2	6.1	5.9	5.9
<b>Bases échangeables</b>									
Ca $\text{mé}/100 \text{ g}$	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15	4.6	1.65	1.25	1.2
Mg $\text{mé}/100 \text{ g}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1.65	0.55	0.25	0.15
K $\text{mé}/100 \text{ g}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.2	0.05	0.05	0.05
Na $\text{mé}/100 \text{ g}$	0.05	0.05	0.01	0.01	0.01	0.2	0.2	0.05	0.05
S $\text{mé}/100 \text{ g}$	0.35	0.2	0.15	0.15	0.15	6.65	2.35	1.6	1.45
<b>Bases totales</b>									
Ca $\text{mé}/100 \text{ g}$			0.4		0.6	4.75		1.3	1.25
Mg $\text{mé}/100 \text{ g}$			0.25		0.35	1.75		0.45	0.25
K $\text{mé}/100 \text{ g}$			1.45		1.15	1.7		2.4	3.3
Na $\text{mé}/100 \text{ g}$			0.05		0.1	0.05		0.1	0.05
S $\text{mé}/100 \text{ g}$			2.1		2.2	8.45		4.25	4.85
Mer total %	18.1	18.1	18.1	18.8	18.8				
Mer libre %			6.6		7.6				



**Tableau 8**  
Type 18 - 19

	Profil CMP 18					Profil JR 38		
	A1	A3	B2	B2	B2	A1	AB	B2
Horizon	A1	A3	B2	B2	B2	A1	AB	B2
Echantillon	181	182	183	184	185	381	382	383
Profondeur	0-5	20	40	110	200	0-20	20-40	140-150
<b>Granulométrie</b>								
Argile %	36.7	41.2	40.9	50.7	48.0	22.0	36.5	36.2
Limon fin %	16.6	13.1	19.4	17.8	18.9	10.4	6.7	3.0
Limon grossier %	7.5	14.1	12.7	11.9	12.8	17.9	9.6	9.7
Sable fin %	20.8	17.4	18.2	14.2	12.3	45.6	40.0	40.0
Sable grossier %	10.0	7.1	5.4	4.3	4.5	9.7	7.1	7.1
<b>Matière organique</b>								
Carbone $\text{‰}$	28.1	14.0				18.0		
Azote $\text{‰}$	1.37	0.98				1.2		
Matière organique $\text{‰}$	48.4	24.1				31.1		
C/N	20.5	14.				15.0		
pH eau	5.15	5.10	5.05	5.55	5.45	5.2	5.0	4.9
<b>Bases échangeables</b>								
Ca mé/100 g	0.64	0.14	0.08	0.08		0.85	0.2	0.1
Mg mé/100 g	0.02	0.01	0.08	0.04		0.3	0.05	0.01
K mé/100 g	0.28	0.11	0.08	0.04		0.3	0.2	0.05
Na mé/100 g	0.03	0.01	0.01	0.01		0.1	0.05	0.05
S mé/100 g	0.97	0.15	0.24	0.26		1.55	0.5	0.2
T mé/100 g	9.90	5.70	4.0	3.2		5.4	4.55	3.5
S/T %	10.	4.5	6.0	5.		29.	11.	6.
<b>Bases totales</b>								
Ca mé/100 g	1.0	0.80	0.60	0.60	0.60		32.	0.15
Mg mé/100 g	0.61	1.63	0.55	0.67	0.63		3.75	0.6
K mé/100 g	1.97	1.97	2.26	2.77	2.26		5.25	4.5
Na mé/100 g	0.17	0.26	0.26	0.26	0.26		0.15	0.1
S mé/100 g	3.75	3.66	3.67	4.3	3.75		41.15	5.35
Fer total %	4.8	5.4	5.6	6.5	6.6			5.75
Fer libre %	2.95	3.5	3.5	3.6	3.9			2.85

Tableau 9

Type 21

	Profil DZI 8				
Horizon	A1	A3	B1	B21	B21
Echantillon	81	82	83	84	85
Profondeur	0/10	25.	50.	80.	160.
<b>Granulométrie</b>					
Argile %	59.8	65.6	69.0	70.1	71.9
Limon fin %	5.3	5.6	5.0	3.4	2.5
Limon grossier %	10.7	9.4	10.0	7.0	9.3
Sable fin %	5.2	4.2	4.4	6.7	4.6
Sable grossier %	9.1	8.9	7.1	6.8	7.2
<b>Matière organique</b>					
Carbone <sup>0</sup> / <sub>00</sub>	53.0	23.0	11.0		
Azote <sup>0</sup> / <sub>00</sub>	2.5	1.5	1.3		
Matière organique <sup>0</sup> / <sub>00</sub>	91.0	39.0	20.0		
C/N	21.	15.	9.		
pH eau	5.0	4.75	5.5	5.0	5.2
<b>Bases échangeables</b>					
Ca mé/100 g	2.4	0.3	0.1	0.01	0.01
Mg mé/100 g	0.2	0.01	0.01	0.01	0.01
K mé/100 g	0.2	0.01	0.01	0.01	0.01
Na mé/100 g	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01
S mé/100 g	2.85	0.3	0.1	0.01	0.01
T mé/100 g	12.8	6.9	4.3	3.3	2.9
S/T %	22	5	2	-	-
<b>Bases totales</b>					
Ca mé/100 g	3.4	0.8	0.6	0.4	0.4
Mg mé/100 g	0.75	0.75	0.6	0.4	0.45
K mé/100 g	1.35	1.5	1.75	1.95	1.6
Na mé/100 g	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15
S mé/100 g	5.7	3.2	3.1	2.9	2.6
Fer total %	10.0	11.6	11.2	11.6	12.0
Fer libre %	4.4	3.7	4.0	3.7	5.0

Tableau 10  
Type 22-23

	Profil CMP 40					Profil KR 79			
Horizon	B3C	B3C	C1	C1	C2	A11	A12	B1	B2g
Echantillon	401	402	403	404	405	791	792	793	794
Profondeur	315.	355.	375.	415	435	0/9	30/40	105/120	140/150
<b>Granulométrie</b>									
Argile %	50.3	53.4	30.3	30.4	50.2	42.9	47.3	40.4	36.6
Limon fin %	30.2	28.1	27.5	45.6	40.7	12.7	11.5	17.5	19.0
Limon grossier %	4.6	3.5	8.6	7.5	1.1	7.2	9.2	8.8	7.0
Sable fin %	8.5	5.4	18.1	8.1	3.4	18.1	17.6	18.3	20.2
Sable grossier %	4.4	4.7	13.3	6.4	1.2	11.6	10.3	12.5	16.2
<b>Matière organique</b>									
Carbone <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>						20.0		18.9	
Azote <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>						1.35		0.85	
Mat. organique <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>						34.5		32.6	
C/N						15.		23.	
pH eau	5.1	5.0	4.9	5.0	4.95	4.6	4.7	4.7	4.9
<b>Bases échangeables</b>									
Ca mé/100 g						0.1	0.01	0.01	0.01
Mg mé/100 g						0.01	0.1	0.1	0.1
K mé/100 g						0.01	0.05	0.05	0.05
Na mé/100 g						0.05	0.05	0.01	0.01
S mé/100 g						0.15	0.2	0.15	0.15
T mé/100 g	16.2	20.1	7.8	12.9	18.	5.2	4.5	7.4	2.2
S/T %						2.5	4.	2.	0.2
<b>Bases totales</b>									
Ca mé/100 g	1.0	8.4	0.8	0.6	1.2	0.2		0.2	0.2
Mg mé/100 g	2.8	2.8	0.55	0.4	7.9	0.6		0.7	0.55
K mé/100 g	3.1	3.0	2.2	1.75	6.6	1.3		1.0	1.3
Na mé/100 g	0.35	0.5	0.35	0.35	0.4	0.15		0.2	0.15
S mé/100 g	7.25	14.7	3.9	3.1	16.1	2.25		2.1	2.2
Fer total %	14.8	15.6	5.6	14.4	15.6	1.6		1.3	0.6
Fer libre %	9.8	10.2	2.7	9.8	10.3				

Tableau 11

N° Profil	Prof. cm	Niveau	R.M.	BE mé	El. dominant	CE mé	pH								
MLH 63	10	I	SC <sub>c</sub> <sup>I</sup>	2	Ca Ca - Mg	—	5,1								
	40	I		0,27			5,1								
MLH 65	10	I	SC <sub>c</sub> <sup>I</sup>	2,3	Ca	5,6	5,5								
	55	I		1,6	Ca	4,7	5,3								
	240	III					7,1								
DZI 152	40	I	SCII	0,65	Ca	5	4,7								
	140	I				14,4	5,3								
	240	III				17,8	5,0								
	300	III				18,4	5,1								
CMP 3	0/10	I	SCII	1,85	Ca Ca	7,4	5,4								
	50	I				5,9	5,6								
	260	III				15,7	6,4								
	300	III				20,2	6,6								
CMP 34	250	III	SCII			23,2	7,6								
	370	III				15,6	8,3								
CMP 51	60	I	SCII	—	—	8,7	6,65								
	115	I				11,8	6,75								
CMP 98	0/10	I	SCII	0,5	Ca	7,2	4,7								
	35	I						0,2	Ca	6,3	5,0				
	100	I										0,2	Ca	11,5	5,2
	410	III													
CMP 135	15	I	SCII	0,15	Ca	5	4,6								
	110	I		0,20	Ca	10,5	5,3								

Tableau 12

N° Profil	Prof. cm	Niveau	R.M.	BT mé	El. dominant	Quantité en mé
MLH 65	10	I	SC <sub>c</sub> <sup>I</sup>	20,8	Mg - K	9,8 - 9,4
	130	I		13	K	9,0
	240	III		30	Mg - K	15 - 8,7
DZI 152	40	I	SCII	8,6	K - Ca	4,2 - 3,0
	140	I		15,3	K - Ca	6,1 - 5,2
	240	III		14,9	K - Ca	6,0 - 5,2
	300	III		20	K - Mg - Ca	8,7 - 7 - 5,8
CMP 3	0/10	I	SCII	15,9	Mg	11,0
	50	I		5,2	K	3,4
	260	III		9,5	Ca - K	4,2 - 3,4
	300	III		356,0	Mg	334
CMP 34	250	III	SCII	402	Mg	375
	370	III		682	Mg - Ca	375 - 296
CMP 51	60	I	SCIII	10,7	Ca	6,2 -
	110	I		11,5	Ca	7,2
CMP 98	0/10	I	SCIII	8	K	5,8
	35	I		8,4	K	6,4
	100	I		9	K	6,95
	410	III		3	K	1,7
CMP 135	15	I	SCIII	5,2	K	3,45
	110	I		10,5	Mg - K	5 - 4
CMP 121	15	I	SCIII	78	Mg	66,7
	75	I		68	Mg	58,4
	140	III		180	Mg	158,3

Tableau 13  
Type 24 - 25 - 26

	Profil DZI 152				Profil KR 54		Profil KR 28		
	B21u	B31	B32u	B32u	A11	AB	A1	AB	B22
Horizon	1521	1522	1523	1524	541	542	281	282	283
Echantillon	40.	140.	210.	300.	0.8	50/60	0.5	25/35	130/140
Profondeur									
<b>Granulométrie</b>									
Argile %	35.1	58.6	65.5	57.2	56.5	63.9	40.2	51.7	58.5
Limon fin %	26.9	22.4	19.0	25.8	19.8	18.1	7.6	6.4	3.9
Limon grossier %		8.6	5.4	7.3	5.6	3.9	3.9	3.8	4.3
Sable fin %		4.3	3.7	4.3	8.1	6.0	19.8	18.0	15.9
Sable grossier %		4.3	1.8	1.8	4.8	3.6	22.1	14.6	13.8
<b>Matière organique</b>									
Carbone ‰					20.7		26.0	9.5	
Azote ‰					1.8		2.	1.3	
Mat. organique ‰					35.7		44.8	16.4	
C/N					12.		13.	7.	
pH eau	4.7	5.3	5.1	5.0	4.9	4.6	5.35	5.15	
<b>Bases échangeables</b>									
Ca mé/100 g	0.5				0.2	0.1	0.75	0.01	0.01
Mg mé/100 g	0.01				0.01	0.01	0.3	0.2	0.05
K mé/100 g	0.1				0.1	0.01	0.1	0.01	0.01
Na mé/100 g	0.05				0.05	0.05	0.05	0.01	0.01
S mé/100 g	0.65				0.35	0.15	1.2	0.2	0.05
T mé/100 g	5.0	14.4	17.8	18.4	8.45	6.0	5.45	3.5	2.6
S/T %	12.				4.	2.	22.	5.	1.5
<b>Bases totales</b>									
Ca mé/100 g	3.0	5.6	5.2	5.85					
Mg mé/100 g	1.1	3.15	3.35	7.1					
K mé/100 g	4.25	6.15	6.0	8.45					
Na mé/100 g	0.25	0.4	0.35	0.35					
S mé/100 g	8.6	15.3	14.9	21.75					
Fer total %	6.0	9.6	11.6	11.4					
Fer libre %	3.6	4.9	5.8	6.9					

**Tableau 14**  
Type 27 - 29

Horizon	Profil MLH 4				Profil KR 15			
	A1	B1	B1	B2	A1	A3	B1	B2
Echantillon	41	42	43	44	151	152	153	154
Profondeur	10	50	100	170	0.8	30/40	100/110	190/200
<b>Granulométrie</b>								
Argile %	28.9	38.7	48.8	72.5	14.0	15.5	21.1	27.8
Limon fin %	24.9	19.8	18.1	7.6	5.4	2.9	5.8	8.5
Limon grossier %	9.8	11.5	9.4	7.7	2.0	1.8	2.5	3.8
Sable fin %	10.2	13.9	10.2	4.3	14.1	15.9	13.2	14.9
Sable grossier %	14.1	3.2	3.0	1.6	58.2	60.3	55.1	43.8
<b>Matière organique</b>								
Carbone <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	28.3	4.4	2.1		32.3		12.3	
Azote <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	2.0	1.2	1.0		2.1		0.9	
Matière organique <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	48.8				55.7		21.2	
C/N	14.5	4.	2.		16.		14.	
pH eau	5.3	5.5	5.6	5.5	5.0	4.95	4.75	4.95
<b>Bases échangeables</b>								
Ca mé/100 g	4.2	1.05	0.65		0.4	0.15	0.1	0.1
Mg mé/100 g	0.7	0.2	0.2		0.01	0.01	0.01	0.01
K mé/100 g	0.15	0.1	0.1		0.01	0.01	0.01	0.01
Na mé/100 g	0.2	0.1	0.05		0.01	0.01	0.01	0.01
S mé/100 g	5.25	1.45	1.0		0.4	1.55	0.1	0.1
T mé/100 g	15.4	5.5	4.65	6.5	4.2	1.7	2.9	3.4
S/T %	34.	26.	21.		10.	8.	3.	2.5
<b>Bases totales</b>								
Ca mé/100 g	4.8	2.4	1.6	1.6				
Mg mé/100 g	16.7	17.5	0.9	0.8				
K mé/100 g	3.8	6.15	5.45	6.95				
Na mé/100 g	0.25	0.25	0.15	0.15				
S mé/100 g	25.55	26.3	8.1	9.5				
Fer total	6.35	7.55	8.1					
Fer libre	4.6	3.3	3.8					

Tableau 15  
Type 30

	Profil MLH 136				
Horizon	A1	A3	B21	B21	B22
Echantillon	1361	1362	1363	1364	1365
Profondeur	0.10	35.	65	115	200
<b>Granulométrie</b>					
Argile %	28.0	19.3	49.1	54.4	56.1
Limòn fin %	5.1	0.1	3.5	3.2	3.1
Limon grossier %	11.0	17.4	9.5	9.5	9.6
Sable fin %	28.1	34.6	20.7	19.3	18.7
Sable grossier %	24.2	23.9	16.5	14.2	13.0
<b>Matière organique</b>					
Carbonne <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	20.5	7.6	5.1		
Azote <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	1.8	1.25	1.05		
Matière organique <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	35.4	13.1	8.8		
C/N	11.	6.	5.		
pH eau					
<b>Bases échangeables</b>					
Ca mé/100 g	1.45	0.3	0.3	0.15	
Mg mé/100 g	0.1	0.1	0.05	0.05	
K mé/100 g	0.15	0.05	0.05	0.05	
Na mé/100 g	0.2	0.05	0.05	0.05	
S mé/100 g	1.9	0.5	0.45	0.3	
T mé/100 g	5.7	3.55	2.9	3.5	
S/T %	33.	13.	14.	7.	
<b>Bases totales</b>					
Ca mé/100 g	4.2	1.0	0.8	0.8	
Mg mé/100 g	1.4	0.35	0.5	0.25	
K mé/100 g	3.05	4.15	4.55	4.75	
Na mé/100 g	0.65	0.45	0.35	0.55	
S mé/100 g	9.3	5.95	6.2	6.35	



Tableau 16  
Type 31

Horizon Echantillon Profondeur	Profil BOC 6					
	A11	A12	B2	B3	C	C
	61	62	63	64	65	66
	0.4	4.8	80	110	300	420
<b>Granulométrie</b>						
Argile %		38.2		40.7		
Limon fin %		10.8		26.1		
Limon grossier %		6.3		11.1		
Sable fin %		23.0		16.9		
Sable grossier %		14.7		5.4		
<b>Matière organique</b>						
Carbone $\text{‰}$	95.2	20.6	7.6			
Azote $\text{‰}$	5.2	2.2	0.1			
Matière organique $\text{‰}$	164.	35.6	13.1			
C/N	18.5	9.5	7.5			
pH	4.65	4.5	4.6	4.7	4.6	4.8
<b>Bases échangeables</b>						
Ca mé/100 g	0.25	0.01	0.01	0.10	0.10	0.10
Mg mé/100 g	0.15	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05
K mé/100 g	0.32	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05
Na mé/100 g	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
S mé/100 g	0.77	0.25	0.16	0.25	0.25	0.25
T mé/100 g	19.7	10.0	6.2	10.4	10.8	5.4
S/T %	4.0	2.5	2.	2.0	2.0	4.5
<b>Bases totales</b>						
Ca mé/100 g	0.65	0.3	0.45	0.45	0.65	0.65
Mg mé/100 g	4.15	1.9	2.05	4.1	3.6	3.85
K mé/100 g	2.4	2.9	4.8	5.5	8.6	7.7
Na mé/100 g	0.15	0.1	0.2	0.1	0.15	0.15
S mé/100 g	7.35	5.2	7.5	10.2	13.0	12.3
Fer total %	4.4	5.5	6.1	5.7	5.7	5.7

**Tableau 17**  
Type 32 - 33 - 34

	Profil KR 43				Profil KR 50		Profil BOC 20		
	A1	B2	B3u	C1	A1	B3	A1	B2	C
Horizon	431	432	433	434	501	502	301	302	303
Echantillon	0/10	15/25	50/60	90/100	0/12	30/40	0/10	30	75
Profondeur									
<b>Granulométrie</b>									
Argile. %	56.3	65.2	41.9	27.5	38.6	40.3	33.0	40.0	40.7
Limon fin %	26.2	21.9	31.8	52.3	9.8	12.2	14.5	18.7	18.7
Limon grossier %	3.2	2.5	2.1	1.6	2.8	2.4	10.4	13.9	12.4
Sable fin. %	4.8	2.8	6.2	4.8	11.8	9.7	16.9	10.9	11.0
Sable grossier %	2.5	1.5	13.2	9.5	32.4	31.7			
<b>Matière organique</b>									
Carbone ‰	30.8	9.3			23.2		17.4	22.3	
Azote ‰	1.5	1.5	1.8				0.65	1.35	
Mat. Organique ‰	53.0	16.0			40.0		30.0	38.4	
C/N	13.	6.			13.		27.	17.	
pH eau	4.55	4.65	4.8	4.9	5.1	4.9	5.0	5.45	5.4
<b>Bases échangeables</b>									
Ca mé/100 g	0.15	0.1	0.01	0.01	0.85	0.15	0.45	0.01	0.05
Mg mé/100 g	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.30	0.30	0.30
K mé/100 g	0.15	0.05	0.1	0.05	0.1	0.01	0.10	0.01	0.01
Na mé/100 g	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.01	0.01
S mé/100 g	0.4	0.2	0.15	0.1	1.0	0.2	0.80	0.30	0.35
T mé/100 g	13.7	17.0	13.05	10.4	4.6	3.7	4.4	8.5	4.8
S/T %	3.	1.	1.	1.	22.	5.	20.	8.5	9.5
<b>Bases totales</b>									
Ca mé/100 g		0.8	0.4	0.2		0.6	1.2	0.8	0.4
Mg mé/100 g		0.7	0.65	0.65		0.75	0.5	0.45	0.3
K mé/100 g		13.7	6.25	4.3		2.6	2.7	3.15	3.05
Na mé/100 g		0.4	0.15	0.15		0.15	0.15	0.10	0.01
S mé/100 g		15.6	7.45	5.3		4.1	4.55	4.5	3.75
Fer total	7.8	9.2	17.2	10.6		12.2	5.0	4.8	5.6
Fer libre	5.1	6.1		8.4		4.6	3.3	3.7	4.7

**Tableau 18**  
Type 35 - 36 - 37

	Profil KR 14	Profil KR 64		Profil KR 9		Profil MLH 106		
Horizon	A1	A12	B21G	A1	B22G	A11	A12	A13G
Echantillon	141	641	642	91	292	1061	1062	1063
Profondeur	0/30	0/70	60/70	0/4	40/50	0.6	25	50
<b>Granulométrie</b>								
Argile %	50.0	43.2	43.5	22.4	40.2	52.8	42.5	50.9
Limon fin %	18.7	19.2	21.7	10.3	9.3	15.4	23.1	18.4
Limon grossier %	0.9	1.8	6.4	5.5	3.3	1.3	2.5	3.7
Sable fin %	2.4	2.3	6.3	28.0	15.4	4.9	6.1	8.2
Sable grossier %	0.4	0.7	2.0	26.6	27.8	2.4	2.2	3.3
<b>Matières organiques</b>								
Carbone $\text{‰}$	131,	16.3	11.3	20.6		83.0	88.8	49.7
Azote $\text{‰}$	8.1	11.6	0.85	3.5		4.62	3.43	1.82
Mat. organique $\text{‰}$	225.	280.	195.	35.5		143.	153.	86.0
C/N	16.	14.	14.	6.		18.	26.	27.
pH eau	4.75	5.2	4.9	4.3	4.9	4.1	5.2	5.3
<b>Bases échangeables</b>								
Ca mé/100 g	0.2	24.0	2.85	2.0	0.7	0.36	0.08	0.08
Mg mé/100 g	0.3	0.95	0.01	0.05	0.01	0.23	0.20	0.20
K mé/100 g	0.25	0.4	0.1	0.2	0.01	0.26	0.15	0.15
Na mé/100 g	0.25	0.7	0.1	0.1	0.05	0.11	0.26	0.30
S mé/100 g	1.0	26.05	3.05	2.35	0.75	0.96	0.69	0.73
T mé/100 g	25.1	40.	7.3	6.7	3.3	21.8	24.3	17.2
S/T %	4.	65.	42.	46.	22.	4.5	2.8	4.3
<b>Bases totales</b>								
Ca mé/100 g	1.2	25.0	4.6			1.00	0.62	1.40
Mg mé/100 g	0.9	2.5	1.75			0.73	2.17	0.70
K mé/100 g	1.6	1.35	2.25			2.92	3.29	2.69
Na mé/100 g	0.65	0.65	0.25			0.13	0.35	0.35
S mé/100 g	4.35	29.5	8.85			4.78	6.43	5.14
Fer total	4.5	2.4	1.3	0.8	5.6	2.95	0.85	0.9
Fer libre	3.5	2.0	0.7		4.3	2.0	0.2	0.25

**Tableau 19**  
Type 38 - 39 - 40

	Profil JR 9			Profil JR 63			Profil JR 25		
Horizon	A1	B1g	B2g	A11	B1g	B2g	A11	B22g	Cg
Echantillon	91	92	93	631	632	633	251	252	253
Profondeur	0/15	60/70	80/90	0/15	50/60	90/100	0/20	120/130	150/170
<b>Granulométrie</b>									
Argile %	9.4	15.3	21.0	45.8	49.0	52.8	27.5	29.2	18.1
Limon fin %	11.5	12.0	15.3	13.6	18.2	20.2	21.2	16.9	12.2
Limon grossier %	23.4	22.4	20.9	13.9	12.7	10.1	14.1	6.5	50.2
Sable fin %	26.2	25.4	20.8	12.9	11.4	9.9	18.3	16.1	9.3
Sable grossier %	23.7	21.5	20.5	8.1	5.9	4.8	9.8	29.4	8.6
<b>Matière organique</b>									
Carbone <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	18.6			18.0			34.8		
Azote <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	1.3			1.2			1.7		
Matière organique <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	32.1			31.			60.0		
C/N	15.			15.			21.		
pH eau	6.3	7.2	7.6	5.1	5.6	5.1	6.4	8.6	8.9
<b>Bases échangeables</b>									
Ca mé/100 g	2.5	1.95	2.95	0.7	0.15	0.1	6.1		
Mg mé/100 g	0.85	0.75	1.05	0.3	0.05	0.1	1.2		
K mé/100 g	0.1	0.05	0.05	0.15	0.05	0.05	0.1	0.05	0.05
Na mé/100 g	0.1	0.1	0.15	0.1	0.05	0.05	0.2	0.2	0.2
S mé/100 g	3.55	2.85	4.2	1.25	0.30	0.3	7.6		
T mé/100 g	5.9	4.5	6.9	6.0	3.3	2.8	20.3	8.6	4.5
S/T %	60.	63.	60.	20.	8.	9.	37.		
<b>Bases totales</b>									
Ca mé/100 g		2.0	3.0			0.15	7.1	13.0	682.
Mg mé/100 g		25.0	29.2			0.1	53.4	50.0	667.
K mé/100 g			0.1	0.1		2.2	0.5	0.5	0.6
Na mé/100 g			0.1	0.15		0.1	0.2	0.1	1.6
S <sup>+++</sup> mé/100 g		27.2	32.45			2.55	61.2	63.6	1351
Fer total					1.4	2.2	1.7	0.9	
Fer libre					0.4	0.9	3.4		

**Tableau 20**  
**Type 41 - 42**

	Profil GNI 17					Profil KR 109		
	A11	A12	A3	B1g	B2g	A1	B2g	B32g
Horizon	A11	A12	A3	B1g	B2g	A1	B2g	B32g
Echantillon	171	172	173	174	175	1091	1092	1093
Profondeur	0/15	35	65	105	230	0/15	70/80	145/165
<b>Granulométrie</b>								
Argile %	31.5	36.6	39.3	40.1	18.1	30.8	38.9	12.5
Limon fin %	39.7	38.3	37.0	28.6	12.5	22.6	30.8	39.0
Limon grossier %	7.1	5.3	3.9	12.4	9.8	7.8	8.5	6.3
Sable fin %	12.1	12.1	11.9	16.7	55.6	22.7	15.3	18.7
Sable grossier %	5.9	1.9	2.9	2.9	4.5	9.6	1.3	19.9
<b>Matière organique</b>								
Carbone <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	29.	31.	16.	5.		18.9	8.0	
Azote <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	2.13	1.88	1.5	0.9		1.75	0.85	
Matière organique <sup>o</sup> / <sub>oo</sub>	50.	53.	28.	9.		32.6	13.8	
C/N	13.6	16.4	10.7	5.5		11.	10.	
pH eau	6.1	5.8	6.2	6.2	6.4	6.25	6.8	5.75
<b>Bases échangeables</b>								
Ca mé/100 g	6.9	11.8	12.3	5.4	2.25	4.5	3.3	2.0
Mg mé/100 g	2.1	2.7	2.9	1.46	0.73	3.75	6.55	2.75
K mé/100 g	0.56	0.1	0.09	0.04	0.01	0.1	0.1	0.1
Na mé/100 g	0.01	0.01	0.09	0.01	0.01	0.15	0.15	0.5
S mé/100 g	9.6	14.6	15.4	6.9	3.0	8.5	10.1	4.9
T mé/100 g	15.6	20.6	18.4	8.7	3.4	10.4	10.9	5.5
S/T %	61.3	70.8	83.6	79.3	87.6	82.	93.	89.
<b>Bases totales</b>								
Ca mé/100 g						6.45	5.0	9.7
Mg mé/100 g						4.0	7.0	158.
K mé/100 g						3.6	4.5	11.9
Na mé/100 g						0.25	0.35	0.4
S mé/100 g						14.3	16.85	180.0
<b>Fer total</b>						6.6	7.4	3.8
<b>Fer libre</b>						4.2	5.3	0.2

Composition et impression  
Copédith  
7, rue des Ardennes 75019 Paris  
Dépôt Légal : 2ème trimestre 1975



O.R.S.T.O.M.

*Direction générale :*

24, rue Bayard, 75008 PARIS

*Service Central de Documentation :*

70-74, route d'Aulnay, 93 BONDY

---

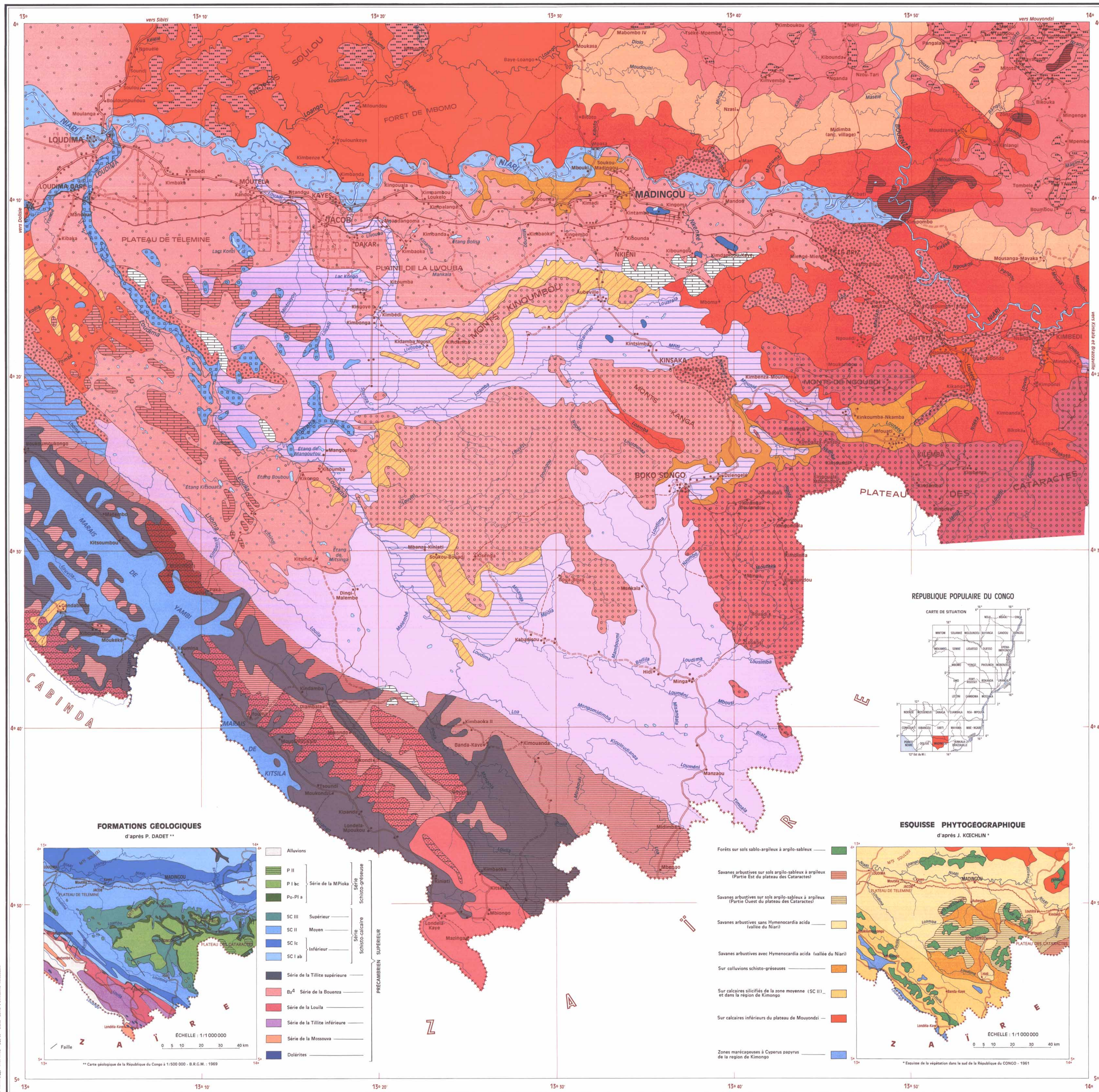
O.R.S.T.O.M. Editeur  
Dépôt Légal : 2ème trim. 1975  
ISBN 2-7099-0380-6



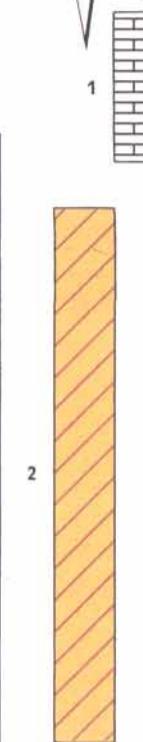
# CARTE PÉDOLOGIQUE DU CONGO MADINGOU

dressée par B. DENIS et J.M. RIEFFEL

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER  
CENTRE DE BRAZZAVILLE



JUXTAPOSITIONS  
SEQUENCES



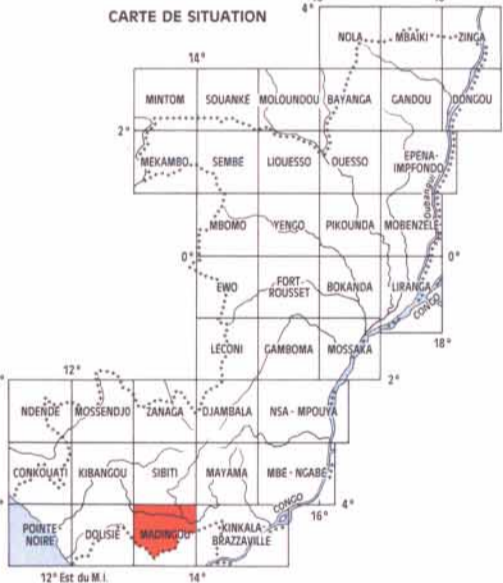
- SOLS MINERAUX BRUTS NON CLIMATIQUES D'EROSION LITHOLSOLS**  
Sur calcaires
- SOLS PEU EVOLUES NON CLIMATIQUES D'EROSION RECOSOLSOLS**  
Sur calcaires
- SOLS PEU EVOLUES NON CLIMATIQUES D'APPORT COLLUVIAL MODAUX**  
Sur colluvions calcaires ou /  
Sur colluvions gréseuses
- VERTISOLS TOPOLITHOMORPHES NON CRUMOSOLIOQUES**  
A CARACTERES VERTIQUES MOYENNEMENT ACCENTUES  
Sur calcaires
- SOLS CALCOMAGNESIMORPHES RENDZINIFORMES**  
RENDZINES VRAIES  
CRISES "TROPICALES"  
Sur calcaires et dolomies  
RENDZINES A HORIZONS BRUNS CALCAIRES  
Sur dolomies
- SOLS FERRALLITIQUES FAIBLEMENT DESATUREES**  
TYPICOUES  
RAJEUNIS  
Sur matériau argilo-limoneux. De zones planes  
PENEVOLUES  
AVEC EROSION ET REMANIEMENT  
Sur marnes du Schisto-calcaire inférieur. De pentes fortes
- MOYENNEMENT DESATUREES**  
APPAUVRIS  
JAUNES  
Sur matériau argilo-limoneux à argileux. Des terrasses du Niari
- FORTEMENT DESATUREES**  
TYPICOUES  
JAUNES  
Sur argilites de la Louila. De pentes fortes  
JAUNES, A Bgr PROFOND  
Sur matériau argileux issu du Schisto-calcaire moyen. De zones planes  
INDURES, A RECOUVREMENT EPAIS  
Sur marnes du Schisto-calcaire inférieur. De plateaux  
INDURES, TRONQUES PAR L'EROSION  
Sur marnes du Schisto-calcaire inférieur  
De pentes de plateaux et de collines  
RAJEUNIS, A B(u,gr) A FAIBLE PROFONDEUR  
Sur matériau argilo-limoneux à argileux issu du Schisto-calcaire inférieur et moyen. De pentes de collines  
APPAUVRIS  
JAUNES  
Sur matériau argileux issu du Schisto-calcaire inférieur. De zones planes
- PENEVOLUES MODAUX**  
Sur grès argileux de la Mpioka inférieure. De sommets de collines  
AVEC EROSION ET REMANIEMENT  
Sur grès argileux de la Mpioka inférieure. De pentes de collines
- TYPICOUES MODAUX**  
Sur grès de la Mpioka inférieure. De sommets de collines  
MODAUX, TRONQUES PAR L'EROSION  
Sur grès de la Mpioka inférieure. De pentes de collines
- TYPICOUES JAUNES**  
Sur argilites de la Louila. De pentes fortes
- APPAUVRIS HYDROMORPHES**  
Sur matériau argilo-sableux
- TYPICOUES RAJEUNIS, A B(u,gr) A FAIBLE PROFONDEUR**  
Sur matériau argilo-limoneux à argileux issu du Schisto-calcaire inférieur et moyen. De pentes de collines
- JAUNES**  
Sur matériau argilo-sableux issu du Schisto-calcaire moyen  
De zones peu vallonnées
- HYDROMORPHES**  
Sur matériau argilo-sableux à argileux issu du Schisto-calcaire moyen  
De zones peu vallonnées
- SOLS HYDROMORPHES MINERAUX**  
A PSEUDOGLY  
A TACHES ET CONCRETIONS
- SOLS FERRALLITIQUES MOYENNEMENT DESATUREES**  
PENEVOLUES  
AVEC EROSION ET REMANIEMENT  
Sur matériau argilo-limoneux issu du Schisto-calcaire. De pentes fortes
- FORTEMENT DESATUREES TYPICOUES**  
INDURES, TRONQUES PAR L'EROSION  
Sur marnes du Schisto-calcaire inférieur. De pentes de collines
- MOYENNEMENT DESATUREES TYPICOUES JAUNES**  
Sur colluvions argilo-limoneuses issu du Schisto-calcaire moyen  
De zones planes
- FORTEMENT DESATUREES TYPICOUES JAUNES, A Bgr PROFOND**  
Sur matériau argileux issu du Schisto-calcaire moyen. De zones planes
- FORTEMENT DESATUREES TYPICOUES JAUNES, A Bgr PROFOND**  
Sur matériau argileux issu du Schisto-calcaire moyen. De zones planes
- RAJEUNIS, A B(u,gr) A FAIBLE PROFONDEUR**  
Sur matériau argilo-limoneux à argileux issu du Schisto-calcaire inférieur et moyen. De pentes
- JAUNES**  
Sur argilites de la Louila. De pentes fortes
- RAJEUNIS, A Bgr**  
Sur matériau argileux issu des argilites de la Louila. De pentes de collines

JUXTAPOSITIONS  
SEQUENCES



- SOLS FERRALLITIQUES FORTEMENT DESATUREES**  
APPAUVRIS EN ARGILE  
Sur matériau sablo-argileux à argilo-sableux issu des grès quartzites de la Tillite inférieure
- PENEVOLUES AVEC EROSION ET REMANIEMENT**  
Sur matériau sablo-argileux à argilo-sableux issu des grès de la Tillite inférieure
- APPAUVRIS MODAUX**  
Sur matériau argilo-sableux issu des grès
- PENEVOLUES AVEC EROSION ET REMANIEMENT**  
Sur matériau sablo-argileux à argilo-sableux issu des grès de la Tillite
- TYPICOUES APPAUVRIS EN ARGILE**  
Sur matériau sablo-argileux à argilo-sableux issu des grès de la Tillite
- PENEVOLUES MODAUX, A B2 STRUCTURAL**  
Sur matériau argilo-sableux à argilo-limoneux issu des argilites de la Louila
- TYPICOUES APPAUVRIS EN ARGILE**  
Sur matériau sablo-argileux à argilo-sableux issu des grès de la Tillite
- APPAUVRIS HYDROMORPHES**  
Sur matériau argilo-sableux
- TYPICOUES JAUNES**  
Sur matériau argilo-sableux issu du Schisto-calcaire moyen
- HYDROMORPHES**  
Sur matériau issu de l'altération des calcaires
- APPAUVRIS MODAUX**  
Sur colluvions à texture variable
- SOLS HYDROMORPHES MINERAUX**  
A PSEUDOGLY  
A TACHES ET CONCRETIONS  
Sur matériau colluvio-alluvial sablo-argileux
- SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT ORGANIQUES HUMIQUES A GLEY**  
A ANMOOR ACIDE  
Des dépressions calcaires
- SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT ORGANIQUES HUMIQUES A GLEY**  
A ANMOOR ACIDE  
Des dépressions calcaires  
A ANMOOR CALCIQUE  
Sur matériau alluvionnaire argileux
- MINERAUX A PSEUDOGLY**  
A TACHES ET CONCRETIONS  
Sur matériau alluvionnaire à texture variable  
A GLEY DE PROFONDEUR  
Sur matériau alluvionnaire à texture variable
- A PSEUDOGLY**  
A TACHES ET CONCRETIONS  
Sur matériau alluvionnaire à texture variable  
A REDISTRIBUTION DU CALCAIRE  
A NODULES CALCAIRES  
Sur matériau alluvionnaire
- SOLS PEU EVOLUES NON CLIMATIQUES D'EROSION RECOSOLSOLS**  
Sur calcaires et matériau gravillonnaire
- SOLS FERRALLITIQUES FORTEMENT DESATUREES TYPICOUES**  
RAJEUNIS, A B(u,gr) A FAIBLE PROFONDEUR  
Sur matériau argilo-limoneux à argileux issu du Schisto-calcaire inférieur et moyen. De pentes de collines
- SOLS FERRALLITIQUES FORTEMENT DESATUREES JAUNES, A Bgr PROFOND**  
Sur matériau argilo-sableux à argileux issu du Schisto-calcaire moyen
- SOLS HYDROMORPHES MINERAUX**  
A PSEUDOGLY  
A TACHES ET CONCRETIONS  
Sur matériau issu des calcaires
- SOLS FERRALLITIQUES FORTEMENT DESATUREES TYPICOUES**  
RAJEUNIS, A B(u,gr) A FAIBLE PROFONDEUR  
Sur matériau argileux issu du Schisto-calcaire
- SOLS HYDROMORPHES MINERAUX**  
A PSEUDOGLY  
A TACHES ET CONCRETIONS  
Sur matériau argileux issu des calcaires
- SOLS DES TERRASSES DU NIARI**
- SOLS PEU EVOLUES NON CLIMATIQUES D'APPORT ALLUVIAL HYDROMORPHES**  
Sur alluvions du Niari
- SOLS FERRALLITIQUES MOYENNEMENT DESATUREES APPAUVRIS HYDROMORPHES**  
Sur matériau argilo-limoneux
- FORTEMENT DESATUREES TYPICOUES JAUNES OU HYDROMORPHES**  
Sur matériau argilo-sableux à argileux
- SOLS HYDROMORPHES MINERAUX**  
A PSEUDOGLY  
A TACHES ET CONCRETIONS  
Sur matériau alluvionnaire à texture variable  
A GLEY D'ENSEMBLE  
Sur matériau alluvionnaire à texture variable

## REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

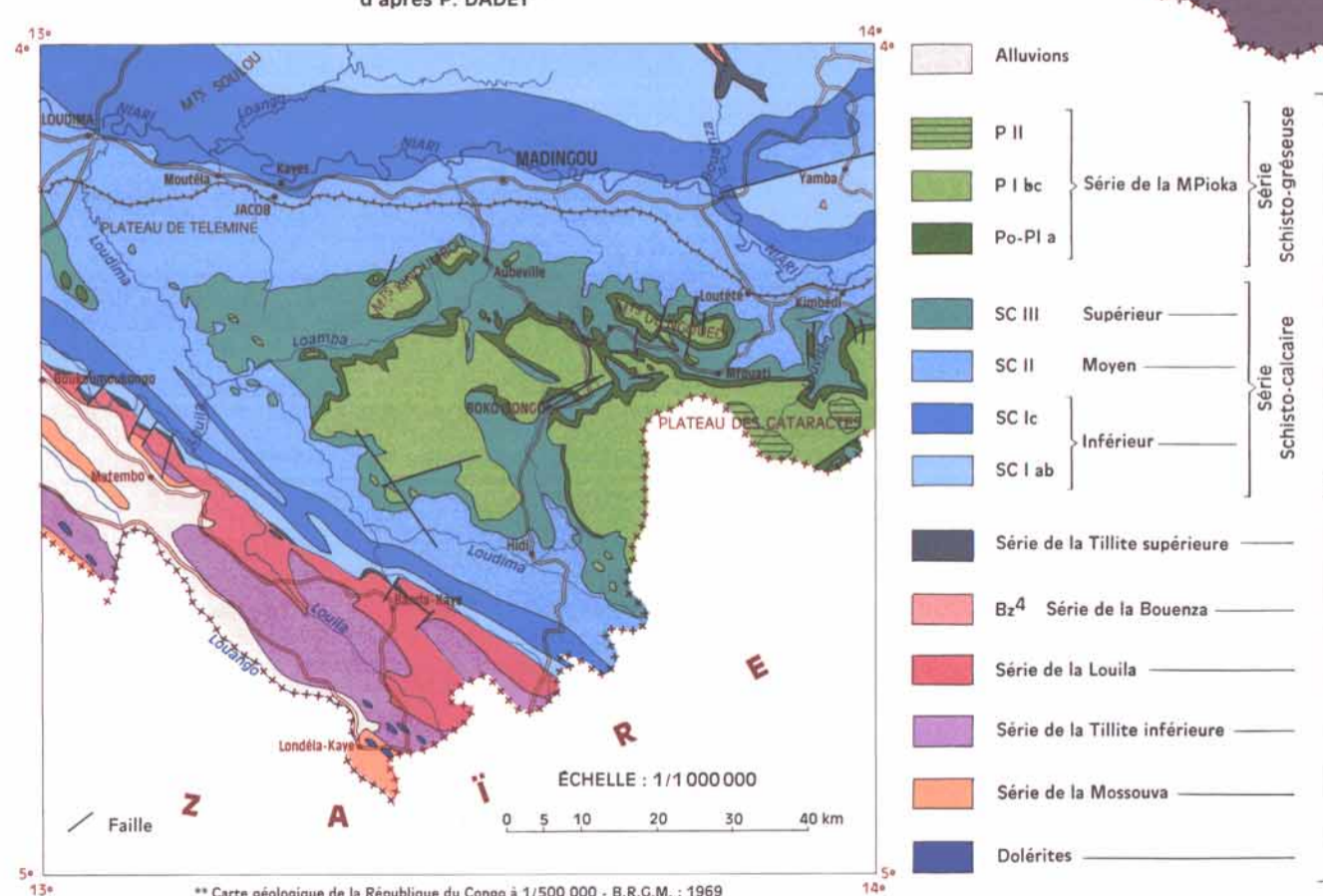


## ESQUISSE PHYTOGEOGRAPHIQUE



- Forêts sur sols sablo-argileux à argilo-sableux
- Savanes arborescentes sur sols argilo-sableux à argileux (Partie Est du plateau des Cataractes)
- Savanes arborescentes sur sols argilo-sableux à argileux (Partie Ouest du plateau des Cataractes)
- Savanes arborescentes sans Hymenocardia acida (vallée du Niari)
- Savanes arborescentes avec Hymenocardia acida (vallée du Niari)
- Sur colluvions schisto-gréseuses
- Sur calcaires silicifiés de la zone moyenne (SC III) et dans la région de Kimongo
- Sur calcaires inférieurs du plateau de Mouyoudi
- Zones marécageuses à Cyperus pauciflorus de la région de Kimongo

## FORMATIONS GEOLOGIQUES



- Alluvions
- P II
- P I bc
- Po-Pi a
- SC III Supérieur
- SC II Moyen
- SC Ic
- SC I ab
- Série de la Tillite supérieure
- Bc4 Série de la Bouenza
- Série de la Louila
- Série de la Tillite inférieure
- Série de la Mossouva
- Dolérites
- Schisto-gréseuse
- Calcaire
- Schisto-calcaire
- PRECAMBRIEN SUPERIEUR

REFERENCES TOPOGRAPHIQUES  
Cartes de l'Institut Géographique National  
Feuille SB 33 II

ORSTOM 1974

ECHELLE : 1/200 000

SERVICE CARTOGRAPHIQUE DE L'O.R.S.T.O.M. - J. MACE - 1974