

B. DENIS

**NOTICE EXPLICATIVE**

N° 52

**CARTE PEDOLOGIQUE  
BRAZZAVILLE - KINKALA  
République Populaire du Congo**

à 1/200.000



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE ORSTOM DE BRAZZAVILLE

PARIS 1974



**NOTICE EXPLICATIVE**

**N° 52**

**CARTE PEDOLOGIQUE  
BRAZZAVILLE - KINKALA  
République Populaire du Congo**

**à 1/200.000**

**B. DENIS**  
chargé de recherches  
de l'ORSTOM

© ORSTOM 1974  
ISBN 2 - 7099 - 0321 - 0

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION

### PREMIERE PARTIE : ETUDE DU MILIEU NATUREL ET DES FACTEURS DE LA PEDOGENESE

1. Généralités
2. Facteurs de la Pédogénèse
  - 2.1 Le Climat
  - 2.2. Le Relief et l'Hydrographie
  - 2.3. Les Roches-mères
  - 2.4 Géomorphologie. Altération. Erosion.
  - 2.5 La Végétation
  - 2.6 L'Action de l'Homme.

### DEUXIEME PARTIE : LES SOLS

1. Généralités

Schéma de l'Etude d'un type de sol

2. Etude monographique des différents sols observés

- 2.1. Les sols minéraux bruts et peu évolués
  - 2.1.1 Sols Minéraux Bruts, Non climatique, d'Erosion, Lithosols; sur claclaires.
  - 2.1.2 Sols peu évolués, Non climatiques, d'Erosion, Régosoliques, sur calcaires.
- 2.2. Les Podzols et les Sols Podzoliques
  - 2.2.1 Sols à Mor, enrichis en sesquioxydes, sans horizon de gley de profondeur.
  - 2.2.2 Sols à Mor, enrichis en sesquioxydes, avec horizon de gley de profondeur.
- 2,3 Sols Ferrallitiques
  - 2.3.1 Faiblement Désaturés
  - 2.3.2 Fortement désaturés

## **2.4 Sols Hydromorphes**

### **2.4.1 Moyennement organiques**

### **2.4.2 Minéraux**

## **3. Cartographie. Unités simples. Unités complexes.**

## **TROISIEME PARTIE : CONCLUSIONS AGRONOMIQUES**

### **1. Etat actuel de l'utilisation des sols**

### **2. L'élevage**

### **3. Possibilités d'amélioration des cultures déjà existantes et d'introduction des nouvelles cultures.**

### **4. Légende explicative de la carte d'utilisation des sols.**

## **CONCLUSIONS GENERALES**

## **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. L'échelle utilisée aurait dû être le 1/500.000ème comme pour Sibiti-Est et pour Sibiti-Ouest. Mais, étant donné que d'une part les cartes provisoires avaient été toutes réalisées à 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 garder l'échelle utilisée dès le début du travail.*

*Cette carte pédologique, présentée en une seule coupure couvre en fait deux feuilles I.G.N. à 1/200 000ème : Brazzaville et Kinkala (SB-33-IV et SB-33-III).*

*Le travail de terrain a été réalisé de 1965 à 1969 ; en même temps que la feuille Madingou.*

*Les documents utilisés ont été les suivants :*

- un fond topographique en couleur à 1/200 000ème ;*
- des documents photographiques de bonne qualité, en panchromatique et Infra-rouge, qui ont été particulièrement utiles pour la délimitation d'un grand nombre de types de sols ;*
- enfin des documents géologiques se composant de la carte (1/500 000ème de DADET 1969), de 6 esquisses à 1/50 000ème exécutés par le B.R.G.M. et couvrant le Centre-Sud de la zone (Boko), et enfin d'une carte de SCOLARI (1965) entre Mindouli et de Chavannes.*

*Les analyses ont été effectuées en totalité dans les laboratoires du Centre de Brazzaville, par Monsieur BRION, puis par Monsieur PAYCHENG.*

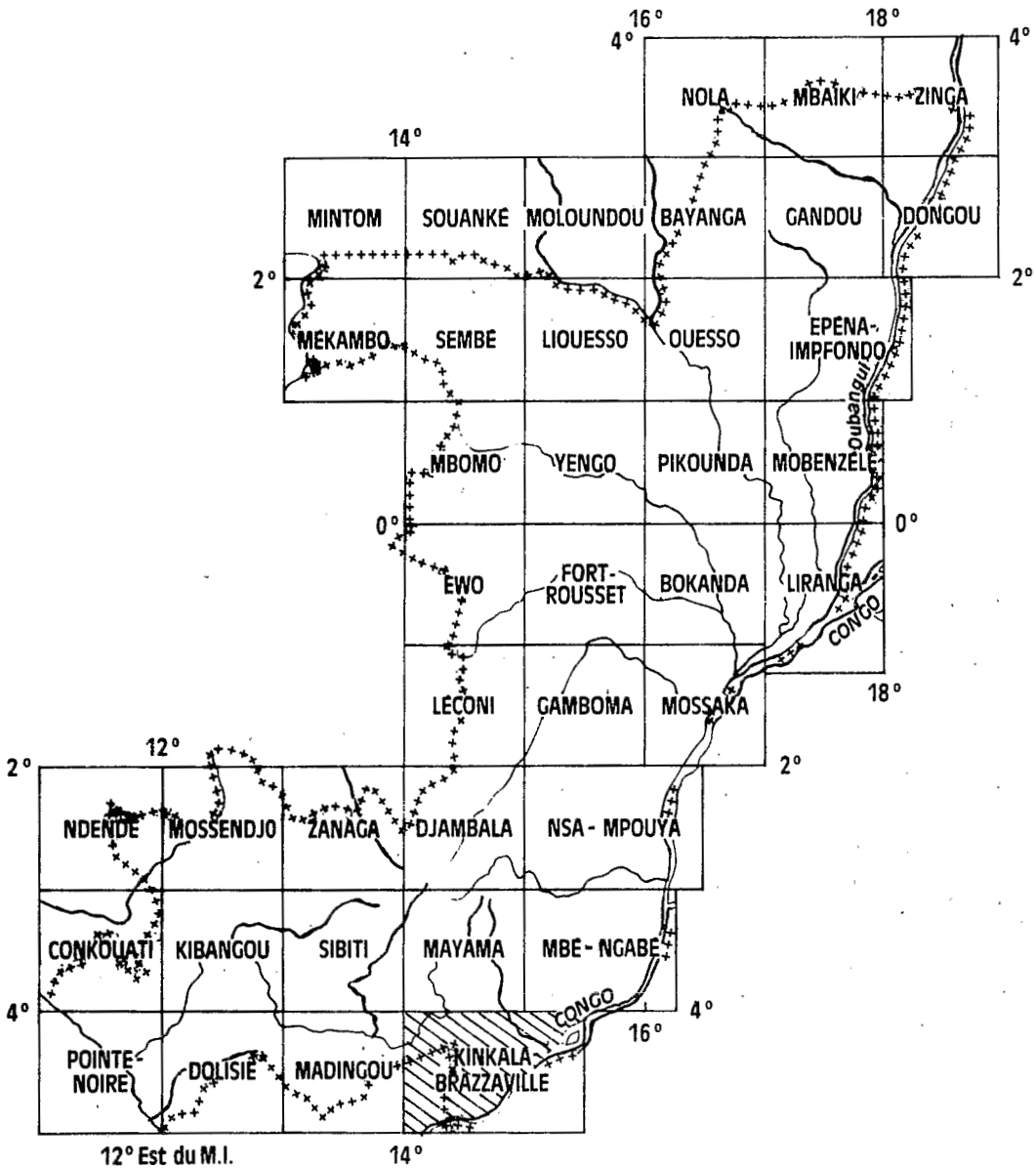


Figure 1 – Localisation de la zone étudiée

## PREMIERE PARTIE

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

#### 1. GENERALITES SUR LA ZONE ETUDIEE

La feuille Brazzaville-Kinkala se situe dans les deux préfectures de Brazzaville et de Kinkala ; elle comprend de l'est à l'ouest les sous-préfectures de Brazzaville, Kinkala, Boko et Mindouli, ainsi qu'une partie de celle de Mouyondzi (cf. fig. 1).

Elle est limitée    au nord par le 4ème parallèle S  
                          au sud par la frontière avec le Zaïre  
                          à l'est par le fleuve Congo (15°30')  
                          à l'ouest par le 14è E du méridien.

L'on a donc affaire au plateau des Cataractes au sud, à l'extrémité des plateaux sableux au nord et à l'est et aux plateaux et collines calcaires séparés par de petites dépressions au centre et à l'ouest.

La population est importante et composée essentiellement de Lali, et de Soundi avec quelques Bembés dans l'extrémité ouest (environ de De Chavannes). Elle est concentrée le long des routes et des pistes carrossables mais se rencontre également sur les plateaux parfois difficiles d'accès, bordant la frontière entre Congo et Zaïre (entre Mindouli et De Chavannes). Les cultures sont assez variées et une partie de la production sert à l'alimentation de Brazzaville ; elles pourraient être améliorées et c'est la raison pour laquelle il faudra insister sur ce point dans la troisième partie.

#### 2. FACTEURS DE LA PEDOGENESE

##### 2.1. Le Climat

La partie méridionale du Congo est soumise à un climat du type 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 Benguela longeant le littoral angolais et bas-congolais ;

– une longue saison des pluies, marquée par une diminution de la pluviosité en janvier et février, période appelée "petite saison sèche". Cette dernière a une importance non négligeable du point de vue agronomique.

Les relevés proviennent des stations de Brazzaville et de Boko et des postes de Mouyondzi et de Mindouli.

### Pluviométrie

La pluviosité annuelle est assez constante dans toute la région étudiée. Elle oscille entre 1270 et 1350 mm. Cependant il y a une légère diminution de l'est à l'ouest : Brazzaville (15°15'E) 1335 mm ; Mouyondzi (13°57'E) 1236 mm.

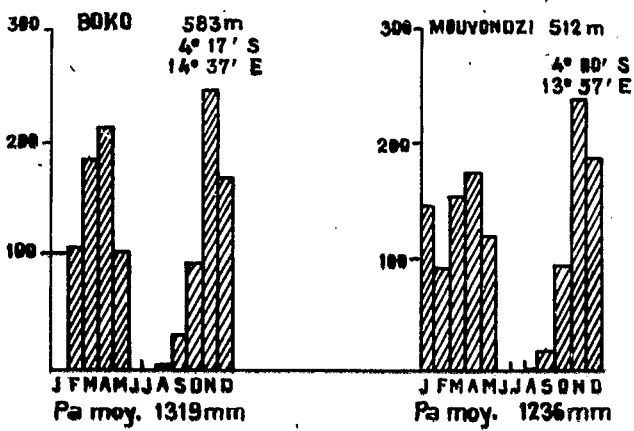
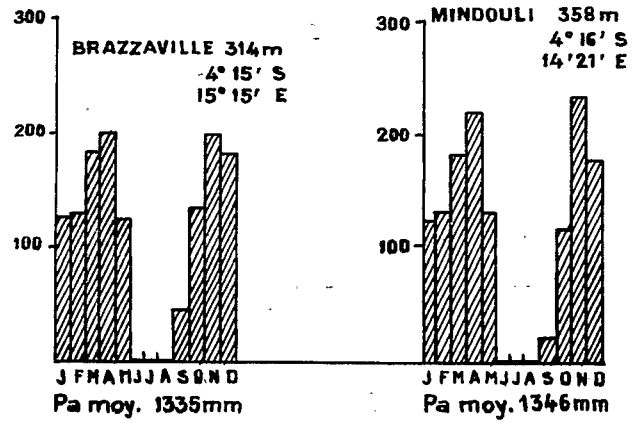
La répartition mensuelle des pluies permet de noter une différence entre les stations situées sur les hautes collines (Mouyondzi, Boko) entre 500 et 600 mètres et celles de zones vallonnées (Brazzaville, Kinkala), entre 300 et 450 mètres. Il apparaît que la première partie de la saison des pluies est plus marquée (octobre-novembre surtout) dans les premières que dans les secondes (50 mm d'écart au minimum durant ces 2 mois) alors que dans la 2ème partie (avril-mai) la différence est moins sensible.

### Températures

Les températures sont très proches d'une station à l'autre et leur variabilité en cours d'année est faible. Il est à noter que, sur le plateau des Cataractes, les températures sont sensiblement plus basses que dans les vallées. L'amplitude thermique diurne est restreinte.

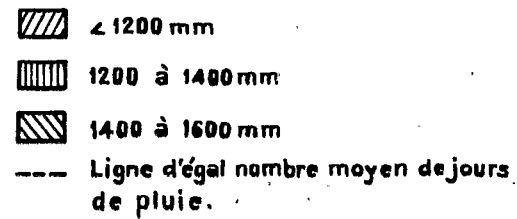
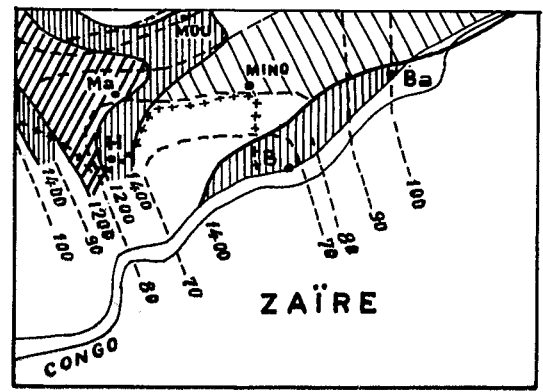
Tableau 1

Stations	Mois Temp.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
		Brazzaville	moy. mens	25°5	26°	26°	26°	25°	23°	21°	22°5	24°	26°5
min. mens	21°5		21°5	21°5	21°5	20°	18°5	15°5	17°	19°	21°	21°	21°
min. abs	17°0		17°0	17°5	16°5	16°	12°5	11°5	11°	15°	17°	17°5	17°5
Boko	moy. mens	22°5	23°5	24°	23°5	22°5	21°	18°5	18°5	20°	23°5	22°0	22°
	min. mens	19°	18°5	18°5	18°5	18°5	16°10	14°0	15°	17°5	18°	17°5	18°
	min. abs	16°	16°5	17°	17°5	16°5	13°	10°5	11°5	15°	15°5	17°	16°



Pluviosité moyenne mensuelle

Figure 2



Pluviosité moyenne annuelle

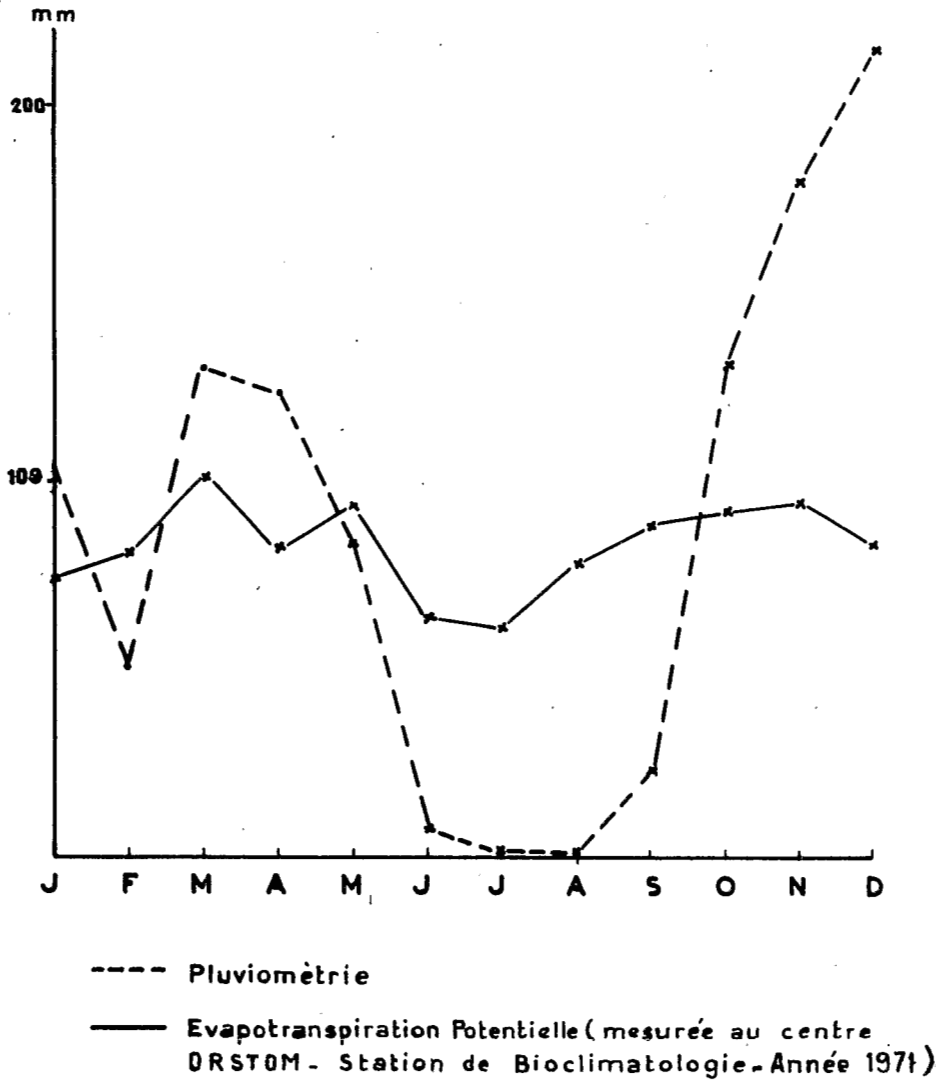


Figure 3 — Pluviosité et Evapotranspiration

On peut dire d'une façon générale que la température annuelle est de 23°C6 (24°C7 à Brazzaville, 22°C5 à Boko et 23°C4 à Mouyondzi) et que la moyenne des minima absolus observés en saison sèche est de 10°C5 à Brazzaville et 11°C à Boko.

### Autres caractéristiques climatiques

Le degré hygrométrique est toujours élevé, présentant un maximum au début de la saison sèche et un minimum à la fin. Les variations diurnes sont importantes avec un maximum proche de la saturation au cours de la nuit.

L'évaporation est d'environ 800 mm/an avec un maximum à la fin de la saison sèche où le déficit de saturation atteint son maximum alors que son minimum se situe au début de la saison sèche (cf. fig. 3).

La nébulosité a son maxima au cours de la saison sèche avec un minimum au début et à la fin.

## 2.2. Le relief et l'hydrographie.

### Le relief

La zone étudiée est limitée, du point de vue relief,

- au nord-est et à l'est par les derniers plateaux sableux batékés
- au nord par les plateaux argilo-gréseux du Bouenzien et du schisto-calcaire inférieur (entre Renéville à l'est et Mouyondzi à l'ouest)
- à l'ouest par les collines calcaires délimitant les premières plaines annonçant la "vallée du Niari"
- au sud par le plateau des Cataractes qui se prolonge au Zaïre.

Deux grands ensembles sont à individualiser, l'un où domine le schisto-gréseux et la série des sables batékés, l'autre le schisto-calcaire. Leur limite passe par une ligne Renéville-Mindouli, orientée SE-NW.

Dans la zone schisto-gréseuse - Série des sables batékés, on peut distinguer du sud au nord :

— l'ensemble des collines, plus ou moins érodées, à pentes moyennes à fortes, à sommet généralement de faible étendue; dont l'altitude est comprise entre 450 et 620 mètres et qui se terminent brusquement par des falaises abruptes au sud pour atteindre 200 mètres au niveau du Congo ;

— une zone de plateaux subhorizontaux et de collines en forme de croupes plus ou moins étendus, sableux, qui s'étend au centre et à l'est, à une altitude sensiblement identique à celles des collines précédemment décrites. On y rencontre de nombreux cirques largement évasés et des vallées aux bords non abruptes, ceci étant dû au matériau bouillant qui a donné naissance à ce type de relief ;

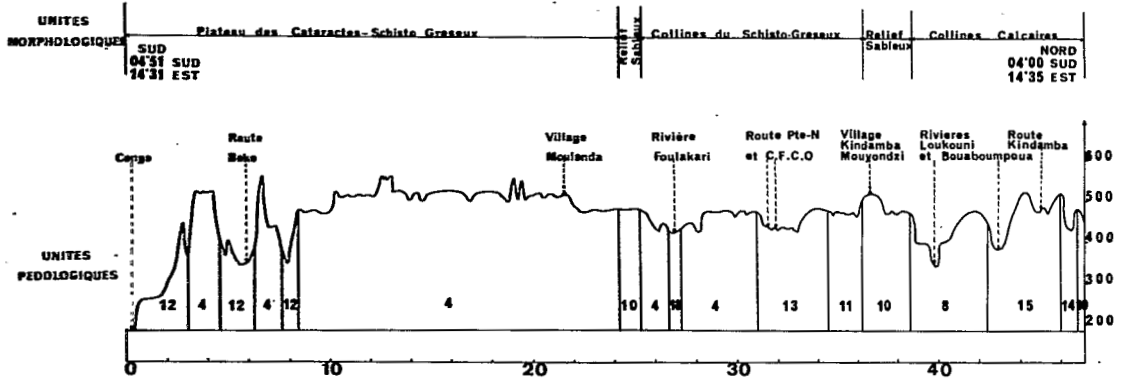


Figure 4 – Coupe topographique S-N dans la zone schisto-gréseuse... Situation géomorphologique des unités de sols rencontrées.

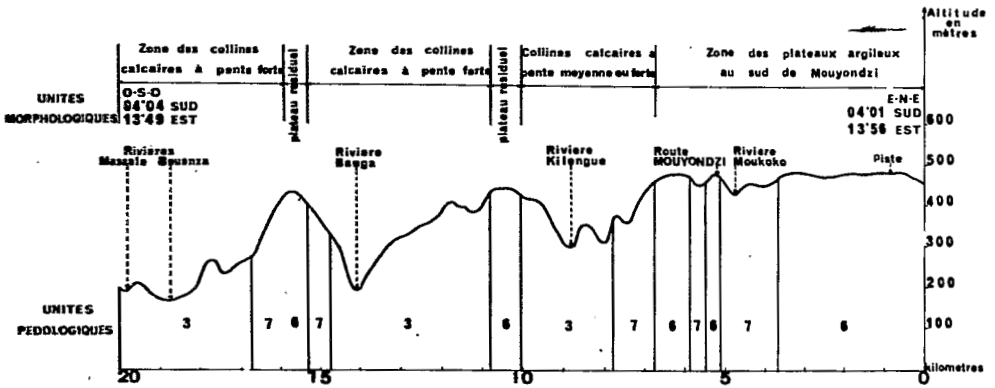


Figure 5 – Aspect géomorphologique des plateaux et des collines calcaires (rive droite fleuve Niari)

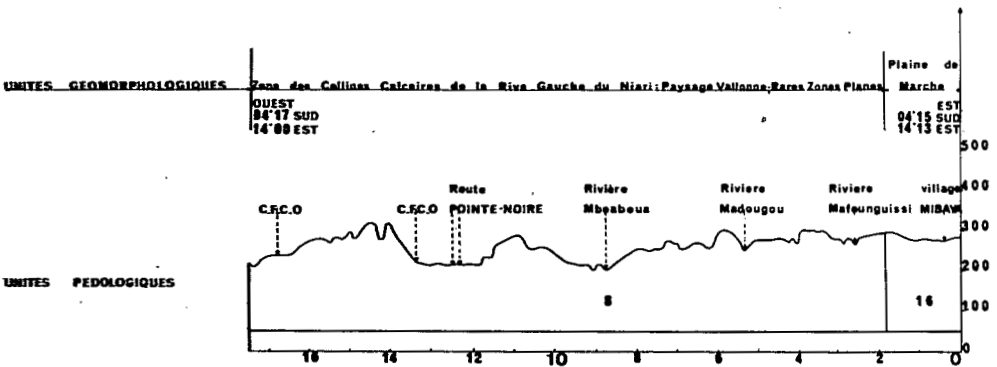


Figure 6 – Aspect géomorphologique des basses collines calcaires.

— enfin au nord, les premières collines calcaires s'insèrent entre les dernières formations batékés et les collines gréseuses les plus septentrionales, de part et d'autre de la rivière Loukouni, selon un axe S-W/N-E entre Mindouli et Kaounga Dounga.

Une coupe topographique S-N donnera une idée du relief et des sols qui se sont développés ; elle part du fleuve Congo pour atteindre le contact schisto-gréseux - schisto-calcaire (fig. 4).

Dans la zone schisto-calcaire, nous distinguerons deux unités séparées par le fleuve Niari, que nous retrouverons d'ailleurs sur la feuille Madingou.

— la rive droite du Niari. L'altitude décroît du nord au sud. Nous retiendrons sur une plus grande surface ce qui avait été étudié plus localement lors de la cartographie du sud du district de Mouyondzi (cf. fig. 5) (DENIS, 1970).

. une série de petits plateaux s'étendant à l'est de Mouyondzi jusqu'à Doungou, de surface restreinte, à une altitude pratiquement constante de 500 mètres. Ils sont dans le prolongement de ceux étudiés par de BOISSEZON et GRAS dans la carte de Sibiti-Est (1970). Ils devaient former, avec ceux de surface plus importante et sis à l'ouest de Mouyondzi, 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. Les pentes sont variables selon les orientations (25 à 40 %), ce qui aura une influence sur la répartition des sols.

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

. une zone de collines, fortement imbriquées les unes dans les autres, avec un paysage ondulé à largement ondulé ; certaines de ces collines sont formées de bancs de calcaires peu altérés et à végétation très clairsemée.

— La rive gauche du Niari.

. une zone de collines qui est le prolongement de celles de la rive droite à une altitude variant de 370 à 260 mètres ;

. trois zones entre 200 et 330 mètres, largement ondulées, qui sont, soit des dépressions comme celles du lac de Tempe, soit des ensembles de collines à pente faible, comme autour de Marche par exemple (cf. fig. 6) ;

. Les contreforts calcaires des monts gréseux, à pente forte et érodée, qui dominent l'ensemble des collines jusqu'au Niari ;

. enfin les "plateaux" gréseux, culminant à 800 mètres qui sont une partie du "plateau des Cataractes" qu'on retrouve au Zaïre et dans la zone de Boko.

## L'Hydrographie.

Deux fleuves principaux coulent dans la zone couverte par le feuille de Brazzaville-Kinkala : le Congo et le Niari. L'influence du premier est assez faible du point de vue pédogénèse, du moins dans la partie qui nous intéresse, et cela pour une raison principale : il coule souvent entre des falaises abruptes ce qui ne lui permet pas de déposer les sédiments transportés.

Par contre de nombreux affluents rive droite tels que la Mary, le Djoué avec ses affluents le Djouari et la Madzia, et enfin la Foulakari — les 3 premiers ayant leur source dans les collines et plateaux sableux, la dernière dans le plateau des Cataractes au Zaïre — traversent la partie centre et est de la zone étudiée.

Les rivières qui traversent les zones sableuses et à la limite des formations sableuses et gréseuses ont un cours assez calme ; parfois elles alluvionnent mais les dépôts rencontrés sur les berges sont des alluvions mêlées à des colluvions.

Par contre dans la zone schisto-gréseuse proprement dite, le fait que le niveau de base et les sommets des hautes collines ne soient séparés que par une distance relativement faible amène une forte érosion avec décapage du niveau supérieur du sol ; de ce fait les éléments enlevés sont emportés par les rivières jusqu'au Congo avec très peu d'alluvionnement, les cours étant souvent encaissés et parsemés de chutes ou de rapides.

Le Niari et ses affluents n'influent pas sur la formation des sols comme ils le feront dans la vallée au delà de Loutété. Après avoir traversé les plateaux batékés sableux, le Niari parcourt toute la zone jusqu'à Kimbédi, limite de la feuille Brazzaville-Kinkala et celle de Madingou, avant de s'étaler dans la vallée du Niari. Son cours est souvent encaissé entre 2 falaises atteignant parfois plusieurs dizaines de mètres, sans formation alluviale tout le long de son cours.

Les affluents de la rive droite, comme peut le laisser supposer l'étude géomorphologique, sont très souvent des torrents qui peuvent être à sec en saison sèche et avoir des brusques montées de niveau après une forte tornade. Citons la Louloula, la Doungou et la Missengue. Ils n'alluvionnent pas.

Ceux de la rive gauche, essentiellement la Loukouni et la Loulombo-Bouboua, ont des cours moins torrentueux mais, leurs lits étant également bordés de falaises, l'alluvionnement est très réduit.

### 2.3. Les roches-mères (cf. carton géologie de la carte H.T.)

La zone étudiée fait partie du vaste synclinal formé par les couches schisto-gréseuses et schisto-calcaire appartenant au système du Congo-Occidental qui s'appuie sur la chaîne du Mayombe au sud-ouest et contre le massif du Chaillu au nord-est.

Dans la partie orientale, où se situe la zone étudiée, les plis prennent une direction sensiblement N 60° E dite direction combienne. C'est la raison de l'orientation des Monts de Comba, avancée du plateau des Cataractes et du rebord de ce plateau schisto-

gréseux depuis Kimbédi jusqu'à Mindouli, ainsi que des collines calcaires que l'on retrouve depuis De Chavannes jusqu'à Renéville - Loukongo (centre nord de la carte).

Vers l'est, les couches schisto-gréseuses et schisto-calcaires disparaissent sous les sables batékés.

Les formations rencontrées représentent une partie importante des sédiments formant l'ensemble de ce synclinal. On y remarque :

1. Le système des sables et limons sableux Batékés qui couvre le centre et l'est.
2. Le système schisto-gréseux qui occupe le centre sud et apparaît à l'est quand les couches sableuses ont été profondément entaillées par les cours d'eau.
  - la série de l'Inkisi avec les étages  $I_1$  et  $I_2$  et en quelques rares endroits, le conglomérat de base  $I_0$  ;
  - la série de la Mpioka avec les étages  $P_{11}$ ,  $P_1$  et l'étage de la brèche du Niari, très localisé,  $P_0$ .
3. La série schisto-calcaire qui couvre le reste de la zone, soit environ la moitié, avec les étages supérieurs (SCIII) moyen (SCII) et inférieur ( $SC_c^I$  et  $SC_{ab}^I$ ).

#### Système des sables et limons sableux batékés

Il présente une extension assez importante et occupe environ un quart du secteur cartographié. Les zones qu'il occupe sont facilement repérables sur les photos aériennes car le réseau hydrographique est plus lâche que dans les formations voisines et le relief est très peu accentué.

Ce système, appelé aussi série des plateaux batékés, comporte 2 ensembles superposés qui n'ont pu être distingués du point de vue cartographique. Ce sont :

- les couches supérieures dites des "limons sableux" qui constituent un ensemble important de limons sableux éoliens, de couleur ocre, qui occupent les parties hautes des plateaux. Ces limons très mobiles ont donné lieu à des remaniements importants, tant sur place que par entraînement dans les vallées.

Ces couches présentent une continuité remarquable sur les plateaux batékés proprement dits (centre et est de la carte) et elles s'amincissent progressivement vers le centre-sud où elles tapissent certains points hauts du plateau des Cataractes. D'après l'étude de NICOLINI - BOINEAU sur la feuille Brazzaville - Pointe-Noire, on peut apporter les précisions suivantes concernant les sables du plateau des Cataractes qui, d'après COSSON, sont à ranger dans les limons sableux. Les avis, signalent ces 2 auteurs, sont très partagés : ainsi LEPERSONNE au Congo-Belge, considère ces sables comme du Kalahari supérieur ; RUDEL, géologue du Bureau Minier Congolais pense qu'ils proviennent de l'altération sur place du système schisto-gréseux. NICOLINI et BOINEAU distinguent 2 classes de sédiments :

- les sables argileux rouges, à grains assez grossiers, très riches en minéraux lourds qui laissent sur le sol des traînées noires dites caractéristiques.



— les limons sableux ocre à grains fins, à minéraux lourds moins abondants que dans les sables précédents et donnant, par altération et lessivage, des sables clairs parfois bleutés.

Notons la présence des sables blancs, totalement lessivés, en général dans des dépressions, parfois en sommet de collines. Ils résultent du lessivage intensif des formations sableuses et se présentent sous forme de sables blancs en surface, grisâtres dans la masse. Nous les rencontrons dans les zones de Matoumbou-Hamon, de Kinkala à Yangui et de Hamon à Renéville. Nous verrons lors de l'étude des sols que ces formations subissent une pédogénèse particulière qui amènent à une certaine différenciation en horizons.

— les couches inférieures dites les grès polymorphes qui sont représentées par les grès tendres, jaunes, blancs ou roses, à grain fin et régulier, sans stratification marquée.

Ces dernières formations ont été observées sur les flancs hauts de la moyenne vallée du Djili et de la vallée du Congo, ce qui laisserait penser qu'on aurait surtout affaire aux couches supérieures dans la région étudiée. Or nous verrons qu'en réalité, il est très difficile de déterminer le matériau originel d'où sont issus les sols sableux observés. Nous ferons appel à des études de granulométrie et de morphoscopie des sables quartzeux.

### **Systeme schisto-gréseux**

#### *Série de l'Inkisi*

Elle débute par un conglomérat de base ( $I_0$ ) qui est un poudingue à ciment grossier, arkosique, discontinu, et à galets oblongs ou ovoïdes, de quartz, quartzite et roches diverses. Son extension est très limitée dans la région qui nous intéresse, et son épaisseur faible (quelques mètres) ; nous l'avons remarqué en trois endroits, sur la route de Marchand à Loengo, sur une coupe en bordure de route prolongée par une crevasse d'érosion au contact de la série de la Mpioka ( $P_{1110}$ ), sur la piste de Marchand à Kingouala dans un lavaka où l'on note le contact avec l'étage inférieur de la Mpioka ( $P_1$ ), enfin sur l'ancienne route Mankoussou - Kinbamba dans une profonde crevasse d'érosion au contact des 2 séries du schisto-gréseux.

Il ne faut pas confondre ces dépôts avec les galets provenant de l'altération des grès, à lits lenticulaires de poudingues, de l'Inkisi intérieur ( $I_1$ ) ; en effet ces derniers lits de galets sont généralement peu épais.

La transition entre le conglomérat et l'Inkisi inférieur est progressive contrairement au passage de ce même conglomérat à la série de la Mpioka.

L'étage inférieur  $I_1$  est composé de grès et arkoses plus ou moins feldspathiques, souvent calcaires. Les galets de quartz et de quartzites abondants sont, soit disséminés irrégulièrement dans la masse, soit en lits lenticulaires.

Ces grès sont en général très altérés et ils n'apparaissent sous une forme saine que dans le fond des marigots ou la faveur de profondes tranchées (coupes du chemin de fer).

L'étage supérieur  $I_2$ . Dans l'ensemble, les faciès rappellent ceux de l'Inkisi

inférieur ; on retrouve des grès arkosiques et des arkoses à grains plus ou moins grossiers ; les grès sont généralement mieux lités, souvent micacés à grains fins. Le sommet de l'étage est traversé de plusieurs couches d'argilites rouges que d'aucuns ont rapproché des marnes sableuses débutant les formations du Karoo.

De toutes façons, l'homogénéité des dépôts gréseux des 2 étages  $I_1$  et  $I_2$  est telle qu'il est difficile d'affirmer que l'on se trouve sur l'une ou l'autre de ces formations. La différence éventuelle se manifeste par l'absence de galets dans l'étage inférieur. Les épaisseurs des dépôts sont du même ordre.

### *Série de la Mpioka*

Elle se présente bien différenciée de la série précédente par son faciès lithologique plus fin. De plus, le passage d'une série à l'autre est nettement marquée par la présence d'un conglomérat de base que constitue le  $I_0$ . Tous les niveaux sont représentés mais suivant la zone où nous les étudions, leur imbrication est plus ou moins poussée ; cela est fonction de la proximité plus ou moins grande avec le niveau de base que constitue le fleuve Congo. Ainsi à l'ouest de Boko, l'érosion est très active et les différentes formations géologiques apparaissent nettement différenciées lorsqu'on va de Boko aux rapides de Tombo ; par contre, dans la zone de Marchand, il est plus difficile de séparer les étages successifs car l'érosion est moins active et les variations sont moins importantes. Nous reviendrons sur l'influence de la proximité du niveau de base à propos de l'érosion et des formes qui en découlent. La brèche du Niari, ou conglomérat de base  $P_0$ , n'a été rencontré qu'en un seul endroit.

Le  $P_{IIc}$  sur lequel repose directement l'Inkisi se situe à une altitude voisine de 450 mètres, il a été surtout observé dans la zone à l'ouest de Boko. Il ne semble pas apparaître ailleurs.

Il comprend une succession de niveau de shales rouges à mauves micacés, de grès feldspathiques à grains moyens, ou de grès quartzeux à grains fins, le tout d'une puissance de 260 mètres environ.

#### Le $P_{IIb}$

Il comprend une succession rapide de niveaux d'argilites mauves, rouges, jaunes et vertes, en strates fines séparées par des lits de muscovite, et de grès feldspathiques : la différence avec l'étage précédent réside dans le fait que le  $P_{IIb}$  ne comporte pratiquement pas de grès quartzeux à grains fins.

La puissance de ce sous-étage est d'environ 60 mètres.

#### Le $P_{IIa}$

Cet étage diffère fondamentalement des précédents par l'absence de niveaux d'argilite ; le premier banc marquant la séparation de  $P_{IIa}$  et du  $P_{IIb}$  est essentiellement constitué de grès à grain moyen micacé et de grès quartzeux à grain fin.

Nous n'avons rencontré cet étage qu'en bordure du fleuve Congo où il forme falaise. La puissance de l'ensemble est d'environ 100 mètres.

Le  $P_1$  est représenté par 2 niveaux argileux encadrant un niveau gréseux. Au sommet, les argilites rouge-orangé sont parfois gréseuses et micacées ; elles présentent des intercalations lenticulaires de grès feldspathiques. Des grès quartziques feldspathiques bruns, mauves ou gris, individualisent le niveau moyen. L'étage débute par un horizon gréso-feldspathique passant rapidement à des argilites lie de vin microgréseuses et souvent calcareuses.

#### Le $P_0$

C'est le début de la série de la Mpioka ; c'est un "conglomérat brèche" sporadique. Il se caractérise par la présence d'éléments dolomitiques et siliceux rarement de quartz et d'argilite, subanguleux ou peu roulés et enrobés dans un ciment gréso-calcaire. Il présente toujours une puissance variable (quelques mètres).

Il a été rencontré sur la route Marchand - Mindouli, à 7 km de Marchand, dans une coupe en bordure de route, 1 km environ du début du schisto-calcaire.

Les sols issus de ce matériau originel seront signalés sans être cartographiés, leur étendue ne permettant même pas leur individualisation à 1/50.000.

#### Le système schisto-calcaire

Il occupe environ les 2/5 de la zone étudiée et s'étend au centre ouest et à l'ouest, c'est-à-dire depuis Mindouli jusqu'à De Chavannes (E-W) et de Kintamou (N-S).

Il comprend 3 étages, ceux-ci pouvant être eux-mêmes subdivisés en sous-étages selon l'importance de l'étage et certains critères pétrographiques. En effet la rareté des fossiles ne permet pas d'obtenir des subdivisions fines et d'établir des relations entre les sous-étages plus précises que ne le permettent les données pétrographiques.

#### *L'étage supérieur SC<sup>III</sup>*

Il est essentiellement dolomitique et calcareux et se subdivise en 3 niveaux. Son aire d'extension suit celle des formations schisto-gréseuses de la Mpioka, que ce soit dans la zone étudiée ou bien de Kimbédi vers la frontière du Gabon, en formant un arc de cercle qui part de Renéville et de K'ndamba, en passant par Boko-Songho - Mont Bélo - Kibangou. Il forme les pentes fortes des hautes collines dont le sommet est gréseux ainsi que les premières collines, d'une altitude inférieure, qui sont les contreforts de ces monts.

*Niveau supérieur.* Ce sont des dolomies massives, gris clair, à pyrite et cherts quelquefois surmontés de calcaire bréchiq ue et gréseux. On le rencontre près de Renéville et au sud de Kimbédi.

*Niveau moyen.* C'est un niveau de dolomies sombres fétides, massives ou en plaquettes. Il se rencontre entre Marchand et Mindouli.

*Niveau inférieur.* A la base, on rencontre une sédimentation calcaro-dolomitique avec faibles intercalations de marnes qui rappellent l'étage suivant. Au-dessus on a des faisceaux

gris violacé d'oolithes talqueuse à gange sableuse alternant avec des calcaires jaunâtres très marneux. Cela a été observé au nord de Mindouli.

### *L'étage inférieur SC<sup>1</sup>*

Il se rencontre essentiellement sur la rive droite du Niari.

Il est constitué par une suite ininterrompue de dépôts, surtout calcaro-dolomiques ; on remarque 3 niveaux constants dont 2 ont une grande extension.

*Niveau supérieur SC<sup>1</sup><sub>C</sub>* formé de calcaire en bancs épais, ou calcaire oolithique, gris clair à rose.

*Niveau moyen SC<sup>1</sup><sub>B</sub>* réparti en 2 sous-niveaux

- supérieur : calcaires marneux en plaquettes et marnes, brun rouge à lie de vin,
- inférieur : calcaires plus ou moins marneux gris bleu en plaquettes.

### **Pendage des couches - Plissements - Failles.**

Les couches sont toujours subhorizontales, la direction la plus fréquente étant N-S ; on peut observer également de nombreuses petites diaclases en relation avec des failles de très faible importance, de direction combienne ; mais, dans l'ensemble, l'allure des terrains reste très calme.

## **2.4. Géomorphologie et altération - Sols**

Dans cette région, comme la remarque en a été faite dans le chapitre précédent, se rencontrent deux grands groupes de formations géologiques : les plus anciennes, d'âge précambrien, qui englobent les séries schisto-calcaire et schisto-gréseuse ; les plus récentes, d'âge tertiaire, qui sont les formations dites "de couverture" à savoir les grès batékés.

L'altération de ces différentes roches-mères, allant des calcaires aux argilites et aux grès, est du type ferrallitique, c'est-à-dire qu'elle est poussée et que la kaolinite dominera comme type d'argile dans les sols ; les minéraux primaires résiduels seront généralement absents ou en faible pourcentage.

Cependant la topographie, surtout en zone calcaire, va jouer un rôle non négligeable, parfois essentiel ; cela proviendra par exemple d'une action combinée de la pente et de l'érosion.

Il sera peut être possible de déterminer ces types de relation entre ces deux facteurs par l'étude de profils, et en comparant les résultats obtenus grâce aux analyses chimiques classiques, de l'A.T.D. et des R.X.

### **Les grès polymorphes (sables Batékés, Ba<sub>1</sub>)**

Les produits de l'altération des minéraux contenus dans un matériau original

essentiellement quartzeux ne peuvent, étant donné leur faible quantité, donner des renseignements suffisamment précis sur leur évolution à partir du minéral sain.

La fraction fine de ces sols est toujours très faible, le plus souvent inférieure à 5 %. Grâce à l'analyse triacide et à l'analyse thermique, nous avons pu mettre en évidence qualitativement :

- argiles : essentiellement de la kaolinite, peut être de l'halloysite,
- hydroxydes : goethite
- oxydes : maghémite
- rapport  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ , voisin de 2.

Il s'agirait donc d'une altération de type ferrallitique en milieu bien drainé. Mais il faut remarquer que, si le matériau actuellement en place a subi cette évolution, la seule différenciation morphologique visible dans le profil est due à la matière organique, avec peut-être un léger appauvrissement en fer qui n'est pas toujours visible à l'analyse ; la fraction argileuse, quant à elle, est en pourcentage tel que les variations enregistrées ne peuvent donner lieu à une quelconque interprétation.

Donc, comme on l'a pensé quelquefois, il serait peut être possible de considérer ces sols comme présentant un profil de type AC : dans une nouvelle évolution sous l'action unique de la matière organique, le matériau jaune, de grande épaisseur, d'origine éolienne, est considéré comme matériau originel. Le problème, dans la classification française, est qu'il n'existe pas de groupe permettant de classer des sols très quartzeux comme cela se rencontre dans la classification américaine avec le préfixe "psamm" (psammite). Il serait possible de les appeler "Sols ferrallitiques, fortement désaturés, psammitiques, jaunes, sableux..." en considérant la limite de 15 % d'éléments fins en moyenne. Nous utiliserons cette appellation, déjà employée par les pédologues belges avec le terme psammo-ferrals.

Cette altération est générale sur sommet et pentes de plateaux ou collines dans toute la zone où l'on rencontre ce matériau originel. La topographie joue un rôle seulement en ce qui concerne l'épaisseur de sol affectée par la présence de la matière organique sous forme d'une nappe continue ou de trainées.

Lorsqu'on a affaire à des zones dépressionnaires, on remarque que le matériau très sableux a évolué sous l'influence d'une pédogénèse particulière qui est la podzolisation. Ce sont des sables quartzeux gris blanc dont la forte perméabilité a permis un entraînement de la matière organique et du fer ; ces produits se retrouvent généralement en profondeur soit sous formes de strates très fines rouille ou brune (cas des sols sans nappe à profondeur faible ou moyenne), soit sous forme d'un alios humique ou humo-ferrugineux, plus ou moins durci, la nappe se rencontrant alors au-dessus de cet horizon imperméable et fluctuant suivant la saison.

(De BOISSEZON, 1966) avait remarqué, lors de l'étude des sols de la coupure de Mayama, que les sols sans nappe, à strates fines brun ou rouille faisaient la transition entre les sols ferrallitiques sur matériaux sableux et des podzols de nappe.

## Les grès de l'Inkisi et les "shales" de la Mpioka

Le niveau originel issu de l'altération des grès, arkoses et psammites est un produit remarquablement pauvre en cations, les légères variations enregistrées correspondant à une plus ou moins grande abondance de feldspaths dans le grès. Une évaluation grossière de la teneur en bases alcalines et alcalino-terreuses est donnée par le taux de bases totales, généralement inférieur à 5 mé/100 g.

Il s'agit là d'une altération très poussée des minéraux primaires altérables de la roche, accompagnée d'élimination quasi-totale des bases du profil se traduisant par un pH généralement acide dans l'ensemble du sol. Les conditions essentielles des processus est un climat chaud et humide et une perméabilité suffisante du matériau soumis à l'altération associée à des conditions topographiques permettant un drainage suffisamment bon pour que l'élimination des produits d'hydrolyse puisse se faire.

Les minéraux argileux rencontrés dans ces sols sont essentiellement de nature kaolinique, avec une faible capacité d'échange en cations de l'ordre de 8 à 10 mé/100 g. Même dans les sols issus de grès feldspathiques suffisamment riches en minéraux altérables il est difficile de mettre en évidence la présence d'alumine libre, du moins avec les moyens classiques dont nous disposons pour cette étude ; il semblerait que toute l'alumine libérée par l'hydrolyse des feldspaths se retrouve à l'état combiné avec la silice, essentiellement sous forme de kaolinite.

Le problème se présente de façon un peu différente pour les sols issus des shales : nous préférons ce terme à celui d'argilite ou de grès argileux, car il rend compte du litage de la roche et de la présence de muscovite entre les lits (MILLOT, 1963). Nous sommes en présence d'une roche argileuse, riche en silicates calco-magnésiens, peu perméables, pauvres en feldspaths.

Le taux des bases totales, de trois à quatre fois plus élevé que dans le cas précédent, rend compte de la présence de cations alcalins et alcalino-terreux en forte quantité, sans que cela se traduise par une augmentation sensible du pH.

L'analyse thermique différentielle et les RX mettent en évidence de la kaolinite, en quantité importante et l'"illite" en faible quantité dans les horizons supérieurs tandis qu'elle devient dominante dans l'horizon d'altération et à la base de l'horizon tacheté. Dans tout le profil, aucune trace d'alumine libre cristallisée, type gibbsite, n'est décelée.

Cette "illite", présente en quantités croissantes du sommet à la base du profil, est-elle une argile résiduelle, héritée de la roche-mère, ou de néoformation ? c'est vraisemblablement la première hypothèse qui est exacte, l'"illite" présente dans les premiers horizons évolués du profil ayant été apporté, à partir d'une zone moins évoluée, lors des remaniements sur de faibles distances qui ont mis en place le profil actuel. Il en est de même d'ailleurs pour les micas, présents parfois jusqu'au sommet du profil.

Nous sommes donc, ici également, en présence d'une altération de type ferrallitique mais moins intense, développée en milieu "confiné" (MILLOT, 1963), et mal drainé ; la kaolinite se forme du fait de la concentration suffisante des solutions en  $\text{SiO}_2$ , toute l'alumine libre y étant incorporée puisqu'on n'en trouve pas trace à l'état libre.

Notons qu'il semble en fait que l' "illite" soit quasi-générale dans les sols développés sur Shales et souvent sur arkoses. A. NOVIKOFF a constaté qu'à A.T.D. on ne pouvait distinguer l'illite à moins de 20 % en poids ; il est donc possible que dans certains sols issus des arkoses de l'Inkisi on trouve de l' "illite" transitoire dans les horizons d'altération.

La topographie joue un rôle très discret sur une grande partie de la zone où les sols, formés à partir de matériaux provenant de l'altération des grès et shales de la série schisto-gréseuse, se sont développés. Seule la bordure du plateau des Cataractes entre Mindouli et De Chavannes présente, sur fortes pentes, des sols en place dans lesquels le niveau supérieur (niveau I) d'épaisseur variable, repose directement sur l'horizon d'altération des grès argileux de la Mpioka inférieur sans l'intermédiaire d'un horizon formé d'éléments grossiers (gravillons, cuirasse ou grès plus ou moins ferruginisés). Ces sols dont le type d'altération reste ferrallitique, sont plus jeunes que les sols de plateau.

Un point reste à signaler, qui concerne les sols de recouvrement, en position topographique de sommet, apparentés à la fois aux limons sableux et arkoses de la série de l'Inkisi du point de vue sédimentologique.

Ces sols, d'une étendue assez restreinte, ont été bien étudiés dans les rapports accompagnant les esquisses pédologiques des zones témoins de Boko (CARLOTTI, 1965) et de Marchand (DENIS, 1967).

L'analyse granulométrique permet de constater, confirmant l'examen morphologique de terrain, que le pourcentage d'argile est intermédiaire entre ceux que l'on trouve dans les sols sableux et les sols issus des grès de l'Inkisi.

L'examen morphoscopique des quartz montre que ces sols en position topographique de sommet sont formés par un mélange de quartz émoussés-luisants caractéristique des limons sableux et de quartz non usés ternes, caractéristiques des grès de l'Inkisi.

Les tableaux ci-dessous résument ces données :

Tableau 2

ANALYSE GRANULOMETRIQUE				
Types de sols	% Argile	% Limon	% Sables fins	% Sables grossiers
Sols sableux	1,2	2,1	29,6	65,5
Sols issus des grès de l'Inkisi	31,6	11,0	17,4	40,9
Sols en position topographique de sommet	12,1	10,6	19,1	59

Tableau 3

ANALYSE MORPHOSCOPIQUE DES SABLES (0,5 – 0,75 mm)						
TYPES DE SOLS	Non usés %		Subémoussés %		Emoussés %	
	ternes	brillants	luisants	picotés-luisants	luisants	picotés luisants
Sols sableux	1	4	2	12	6	75
Sols issus de l'Inkisi	90	3		7	0	0
Sols en position de sommet topographique	25	15	3,5	45,5	—	11

Si leur parenté est relativement aisée à montrer, par contre leur mise en place est plus difficile à expliquer. Il s'agirait de recouvrements sableux venant des derniers plateaux sableux de la région de Kinkala qui ont dû recouvrir la totalité de la zone s'étendant jusqu'à Boko et au fleuve Congo ; il y a ensuite un décapage avec entraînement vers les rivières du fait de l'érosion et du creusement des thalwegs et ne sont restés que les recouvrements de sommets qui ont dû être mêlés à des matériaux provenant de l'altération des grès de l'Inkisi au cours des mouvements de faible amplitude qui ont affecté cette région. Il est difficile actuellement de donner une explication plus précise de ce phénomène dont il reste seulement quelques témoins mais qui a été probablement beaucoup plus important lors de la genèse de ces formations de couverture.

### Les calcaires

On distinguera les calcaires dolomitiques qui constituent l'étage supérieur de cette série d'une part, les calcaires marneux et marnes plus ou moins gréseuses des étages moyens et inférieurs d'autre part.

Les calcaires dolomitiques se rencontrent sur les pentes des plateaux formant la frontière entre le Congo et le Zaïre entre Mindouli et Kimbédi et se prolonge au Nord-Est en bordure des plateaux sableux de Mindouli à Renéville. Généralement ce sont des pentes fortes, de l'ordre de 20 à 40 %.

Deux types d'altération se rencontrent, l'une essentiellement sur les pentes dominant les cuvettes de Mfouati et de Boko-Songho (voir notice de la feuille Madingou), l'autre dans le reste de la zone d'extension des calcaires dolomitiques.

Le deuxième type se rapproche de l'un des modes d'altération de roches-mères des étages moyens et inférieurs de cette série calcaire. Nous allons y revenir dans le chapitre suivant.



Les calcaires marneux et les marnes lie de vin (étages moyens et inférieurs).

Ils couvrent le reste de la zone depuis Mindouli jusqu'à De Chavannes et se prolongent à l'ouest vers Dolisie et au sud vers Kimongo. Nous rencontrons trois types principaux d'altération d'importance très inégale.

Généralement les sols sont profonds, à texture argilo-sableuse à argilo-limoneuse et, selon le type de roche-mère, le niveau supérieur, couramment dénommé niveau I, est composé soit uniquement de terre fine, soit de terre fine et d'éléments grossier du type siliceux, poreux, qui restent après que les éléments altérables de la roche aient été transformés ou éliminés après l'hydrolyse et du type calcaires plus ou moins silicifiés, très durs, pouvant même être des rognons de silex qui peuvent s'être formés par silicification secondaire des éléments précédents ou être résiduels. Ces éléments grossiers apparaissent comme autochtones, car ils peuvent se rencontrer en plusieurs endroits dans un profil, soit épars au sein de la terre fine, soit formant de véritables horizons séparant d'autres horizons de terre fine. Il est plus facile d'expliquer leur présence de cette façon plutôt que de faire appel à des apports extérieurs au profil par des remaniements successifs.

Le niveau I repose soit sur un horizon d'argile bariolé fréquent dans les profils ayant évolués sous climat chaud et humide, soit directement sur des plaquettes ou plaques de calcaires altérés où la schistosité reste très visible avec la superposition de lits de teinte variée allant du jaune au brun.

D'autres processus, soit physico-chimiques, soit physiques, tels que appauvrissement, remaniement, et érosion, se sont surajoutés à l'altération proprement dite pour donner aux sols leur aspect actuel, toujours susceptible d'évolution ultérieure. C'est ainsi que l'on constate, sur les petites surfaces planes ou sur le début des pentes continuant les plateaux sableux du nord de Mouyondzi, un appauvrissement net qui affecte les 40 à 60 centimètres du sol, probablement dû à un apport de matériau très quartzeux venant recouvrir le matériau plus argileux issu de l'altération des calcaires marneux.

Sur les plateaux situés dans le prolongement de ceux du nord de Mouyondzi, étudiés par De BOISSEZON, (1963), un niveau d'éléments grossiers essentiellement constitué de gravillons ferrugineux et de débris de cuirasses se situe d'une profondeur moyenne de 2,50 m. Quelle est l'origine de ce niveau grossier et du matériau argileux le recouvrant ? Sont-ils autochtones ou allochtones ? Si l'on adopte les déplacements de faible amplitude, quelle surface située à une altitude supérieure aurait pu leur donner naissance ? Actuellement ce sont les plus hauts points de la région. Par contre on peut considérer la formation en place de gravillons et de blocs de cuirasse, au sein du plateau lui-même, à l'intérieur du sol par accumulation d'oxydes et hydroxydes de fer, ce qui expliquerait à la fois la formation des gravillons et l'existence du manteau argileux épais. Mais en certains points, généralement sur début de pente, l'épaisseur de cet horizon d'éléments grossiers peut atteindre 3 à 4 mètres ; il est alors beaucoup plus difficile de comprendre le phénomène qui est à l'origine. Nous n'insisterons pas sur ce problème qui n'est pas encore résolu et dont les solutions proposées ne peuvent être généralisées.

Sur les pentes fortes de ces plateaux, le niveau grossier peut être totalement absent où se retrouver en surface. L'horizon d'altération formé de plaquettes et de

plaques de calcaire altérées mais à schistosité très nette se situe alors à une profondeur beaucoup moins importante que dans le cas général, à moins de 80 cm le plus souvent. Ces sols ont été rajeunis par l'érosion et leur évolution tout en apparaissant de type ferrallitique n'est pas aussi poussée que celle des sols de plateaux ; - leurs taux de limons sont importants (15 à 35 %) et la capacité d'échange élevée ce qui laisse supposer la présence d' "Illite" et d'interstratifiés.

Parfois, sur les pentes fortes de collines isolées, par exemple vers Kimpandzou sur la rive gauche du Niari, se retrouvent en juxtaposition deux évolutions différentes : l'une donnant des sols squelettiques ou peu évolués lorsqu'on a affaire à des bancs calcaires d'épaisseur très variable, l'autre plus poussée a permis la formation de sols à structure polyédrique très bien développée, dont la couleur varie du brun rouge au marron, avec des plaquettes de calcaires entre 60 et 120 cm ; les caractéristiques physiques sont celles de sols bruns eutrophes. Aucune étude de la fraction argileuse n'a encore été effectuée pour compléter ces données morphologiques.

Pour tous ces sols, si la roche-mère joue un rôle non négligeable, la topographie a une action importante. Elle conditionne la formation sur pente des sols à horizon concrétionné à faible profondeur ou à horizon d'altération proche de la surface, qui couvrent une partie assez importante.

### Les formes d'érosion

Il faudra séparer les sols sableux et les sols sablo-argileux à argileux des collines dérivées des séries schisto-gréseuses et schisto-calcaires. Sur les pentes des plateaux sableux l'érosion agit en formant des cirques aux pentes souvent fortes dont les parois reculent par éboulements sans se séparer des bords ; lorsque ce cirque n'est pas encore fixé par la végétation (savane sur les pentes, forêt galerie dans le bas-fond) sur les pentes se créent des rigoles d'érosion.

Sur les collines où se sont développés les sols dérivant de la série du schisto-gréseux, l'érosion prend 3 formes qui peuvent être uniques ou associées :

- érosion en nappe
- rigoles et ravines
- lavakas.

- L'érosion en nappe décape la surface du sol avec formation de marches d'escaliers sur lesquelles s'accumulent parfois une mince pellicule de sables déliés. Toute la couche humifère est alors emportée et peut, soit s'accumuler dans les thalwegs étroits, soit être emmenée par les rivières. Elle est augmentée par des actions physiques telles que le défrichement et le surpâturage notamment. Ceci se produit dans la région de Boko - Marchand sur de larges croupes à pente voisine de 20 %, les touffes de graminées étant souvent déchaussées et des plages de lichens couvrent la surface du sol.

- Les rigoles et ravines. Les rigoles sont en général le stade premier de la formation des ravines. Elles se forment lorsque l'eau de pluie se concentre, pour des raisons variées (moindre résistance du matériau superficiel, rigoles artificielles sur une route orientant le sens d'écoulement, etc...) en un endroit donné. Les rigoles se creusent et

donnent des racines atteignant plusieurs dizaines de centimètres jusqu'à 1 mètre de profondeur.

Le même processus d'élimination de la couche humifère peut parfois agir sur le niveau I, manteau sablo-argileux situé au-dessus du niveau II formé d'éléments grossiers. Ces phénomènes d'érosion se rencontrent très nombreux dans les argilites et grès argileux de la Mpioka.

— Les lavakas. Ce sont de grandes excavations dont le nom est d'origine malgache. Elles peuvent se fermer à partir d'une rigole puis d'une ravine par recul de l'amont avec effondrement et entraînement d'une partie des matériaux par l'eau de ruissellement vers le cône d'éboulement du lavaka.

Leurs formes sont différentes selon qu'ils se situent dans les grès feldspathiques de l'Inkisi, ou dans les matériaux plus argileux de la Mpioka. Dans le 1er cas, ce sont des lavakas en "coups de griffe" à parois abruptes, pouvant atteindre 40 mètres de profondeur et plus de 100 mètres de diamètre. Dans le 2ème cas, ils sont plus évasés et les parois ont des pentes moins fortes.

Il est à noter que, au bas de la paroi, la roche-mère saine n'est pas atteinte, l'horizon d'altération ayant donc une épaisseur de plus de 30 mètres.

Dans la zone des plateaux et collines calcaires, les types d'érosion s'apparentent de très près à ceux de la zone schisto-gréseuse mais les plus importants sont l'érosion en nappe et en ravines avec de très nombreuses plaques dénudées de grande dimension (de 1/10 à 1 ha) où apparaissant dès la surface, lorsque la pente est accentuée, les premières plaquettes de l'horizon d'altération (rive droite du Niari après les sols indurés de début de pente de plateaux argileux notamment).

Les lavakas sont localisés, semble-t-il, dans le schisto-calcaire moyen mais leur nombre est peu important en comparaison des collines entières de la zone de Boko qui sont entaillées par cette forme d'érosion.

## 2.5. La végétation (cf. carton Phytogéographie de la carte H.T.).

Les sols sont recouverts soit de forêt, soit de savane.

### La forêt

Elle est bien représentée sur les formations sableuses du nord-est et de l'est, sur les formations gréseuses de la Mpioka, enfin dans le centre nord et l'est sur les sommets des petits plateaux ou des collines sur la rive droite du Niari.

Ce sont les seuls endroits où les peuplements forestiers apparaissent dignes d'être désignés par le terme de "forêt". Ces derniers se rencontrent ailleurs sous forme :

— soit de boqueteaux au sommet des collines à la place d'anciens villages où se mêlent les essences fruitiers (avocatiers, safoutiers, agrumes... etc...) et les essences de forêt. Elle est très secondarisée,

— soit, enfin, de petits groupements dans les ravins d'érosion dès que leur profil est stabilisé car les essences sont à l'abri des feux ; le sol est plus humide grâce à la

SAVANE DES REGIONS GRESEUSES ET GRESO-ARGILEUSES

Sols	Références citées par KOECHLIN	Aspect de la savane	Strate arbustive	Strate herbacée
<p>(I)</p> <p>Sols sablo-faiblement argileux, appauvris de sommet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Village de Ouanda entre Kinkala et Marchand.</li> <li>– Zones sommitales vers Voka</li> <li>– Sommets sur la route Hamon-Kintamou</li> </ul>	<p>Savane à strate arbustive dense</p>	<p><i>Hymenocardia acida</i></p> <p><i>Anona arenaria</i></p>	<p><i>Loudetia arundinacea</i></p> <p><i>Panicum fulgens</i></p>
<p>(II)</p> <p>Sols issus des limons sableux (collines et plateaux batékés)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Collines avant le poste de Kinkala</li> <li>– Massifs sableux de Kimpila avant Voka</li> <li>– Flanc des cirques d'érosion dont "le Trou de Dieu" à 50 km de Brazzaville vers Kinkala.</li> </ul>	<p>Se rapproche de la précédente mais nombre moins grand et taille plus réduite.</p>	<p><i>Hymenocardia acida</i></p>	<p><i>Loudetia demeusii</i></p> <p><i>Trachypogon tholonii</i> et <i>Ctenium newtonii</i></p>
<p>(III)</p> <p>Sols S.A. à A.S. à sables grossiers issus des grès de l'Inkisi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pente érodée</li> <li>– bas de pente et bas-fonds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Flanc de vallée vers Boko-Songho</li> <li>– Flanc de vallée au nord de Mankoussou</li> <li>– bas de pentes des flancs de vallée précédents</li> </ul>	<p>Savane arbustive à strate herbacée peu dense présentant de nombreuses plaques sans végétation.</p>	<p><i>Grossopterix febrifuga</i></p> <p><i>Hymenocardia acida</i></p>	<p><i>Aristida dewildemanii</i></p> <p><i>Andropogon pseudapricus.</i></p> <p><i>Hyparrhenia diplandra</i> et <i>Panicum fulgens.</i></p>

<p>(IV)</p> <p>Sols A.S. à A. sur Mpioka. Supérieur (PIIc-b).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— route Loengo - Marchand à 2 km de Loengo</li> <li>— sur route Kinkala - Marchand à 5 km de marchand</li> <li>— sommet de collines au sud de Mindouli.</li> </ul>	<p>Savane arbustive à tapis herbacé continu sans plage dénudée, même sur pente.</p>	<p><i>Hymenocardia acida</i> <i>Grossopterix febrifuga.</i></p>	<p><i>Setaria restioïdea</i> <i>Andropogon pseudapricus et Ctenium newtonii.</i></p>
<p>(V)</p> <p>Sols S.A. à sables fins sur Mpioka moyen (PIIa)</p>	<p>Plateau de Lemba</p>	<p>Savane arbustive devenant très clairsemée dès qu'on amorce la pente.</p>	<p>Identiques aux formations végétales rencontrées sur les sols issus de l'Inkisi.</p>	
<p>(VI)</p> <p>Sols A. finement sableux sur Mpioka inférieur (PI)</p> <p>plateau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— pente faible</li> <li>— pente forte avec érosion.</li> </ul>	<p>(se rencontrent surtout dans la feuille Madingou)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— sommet des monts de Comba vers Marche</li> <li>— début de pente des monts de Comba</li> <li>— mi-pente des monts de Comba</li> </ul>	<p>Savane arbustive à tapis herbacé dense</p> <p>Savane avec nombreuses plages dénudées</p>	<p><i>Bridelia ferruginea et Sarcocephalus esculentus</i> + idem végétation de sommet + <i>Hymenocardia acida</i> <i>Grossopterix febrifuga</i></p>	<p><i>Hyparrhenia diplandra</i> <i>Panicum fulgens et Andropogon schirensis</i> <i>Hyparrhenia lecomtei et Andropogon pseudapricus</i></p>

## SAVANES DES REGIONS CALCAIRES

Sols	Références citées par KOEHLIN	Type de savane	Aspect de la savane	Strate arbustive	Strate herbacée
Zones d'affleurements des calcaires dolomitiques.	— Concession de la SONEL, la route De Chavannes-Mouyondzi.	Sans <i>Hymenocardia acida</i>	Strate arbustive réduite Strate herbacée peu dense.	<i>Bridelia ferruginea</i> <i>Anona arenaria</i>	<i>Hyparrhenia chrysargyrea</i> avec <i>Schyzachyrium platyphyllum</i>
Zones — des sols squelettiques ou — à profils encombrés de calcaires plus ou moins silicifiés ou — à débris de cuirasse ferrugineux à faible profondeur	— Elevage de la SONEL (à gravillons ferrugineux) — Rebord plateau Mouyondzi entre Yamba et la SONEL (à gravillons et cuirasse)	"	Strate arbustive pauvre Strate herbacée ne dépassant pas 1 m. de haut.	<i>Crossopterix febrifuga</i> et accessoirement <i>Vitex mandensis</i> <i>Anona arenaria</i>	<i>Andropogon pseudapricus</i> avec <i>Hyparrhenia lecomtei</i> et <i>Andropogon schirensis</i>
— Sols de plateaux les mieux drainés.		"		<i>Anona arenaria</i>	<i>Hyparrhenia diplandra</i> et <i>Schyzachyrium platyphyllum</i>
— Sols des zones plus basses.	— Zone entre De Chavannes et Marche	"	<i>Bridelia ferruginea</i>		idem

concentration des eaux de pluie.

### Les savanes

Il s'agit d'une formation végétale herbacée, plus ou moins arbustive selon les lieux d'observation. KOEHLIN (1961) distingue un certain nombre de catena de végétation en fonction des formations géologiques et des types de sol. Nous suivrons son plan d'étude mais nous représenterons ces données sous forme de tableau afin de rendre plus visibles les différents catenas.

### Végétation des sols hydromorphes.

Nous prendrons l'exemple donné par KOEHLIN (1961), qui se situe au nord de la route de Marchand à Kinkala à 4 km de Marchand. Ce sont des marais herbeux à buissonnements situés dans une large vallée à fond plat sans écoulement.

La végétation présente une auréole à base de graminées (*Panicum nervatum* et *Arundinella funansis*), une zone à base de cyperacées, enfin une zone centrale avec les restes forestiers de *Cytisoerba senegalensis*.

## 2.6. Action de l'homme.

Elle se manifeste essentiellement sur trois plans : les cultures, les paturages et l'exploitation de la forêt, cette dernière étant peu importante dans la région étudiée.

Les cultures se font soit sur défriche de forêt, soit sur brûlis en savanes. Le premier exemple se rencontre surtout sur les zones sableuses dans la région de Kinkala Hamon et Renéville ; on coupe les grands arbres qui serviront au chauffage en laissant en général des souches importantes puis on brûle le sous-bois et on profite ainsi de la couche humifère peu épaisse et mieux pourvue qui permet d'obtenir des récoltes correctes pendant 2 ou 3 ans ; puis les mêmes opérations se répèteront pour un autre coin de la forêt. Ceci amène à laisser les parcelles sous jachère et à exposer les sols à l'action des tornades qui finissent d'appauvrir le sol, ce dernier n'étant plus en équilibre avec la végétation naturelle qu'était la forêt.

Le 2ème cas, généralisé dans le reste de la zone étudiée, provoque des actions érosives importantes avec décapage du sol, notamment lorsque les cultures ne couvrent pas assez vite le sol ou pendant le laps de temps séparant la dernière récolte et l'installation de la jachère, surtout sur pente.

Les paturages outre ceux utilisés depuis longtemps (SONEL, MPASSA), sont en augmentation (Louila sur la route Mindouli - Kindamba, élevages villageois). Souvent les élevages se font sur des terrains légèrement accidentés, quelquefois très accidentés (Sonel notamment) et l'on assiste à des dégradations très importantes du sol avec érosion active en nappe et disparition presque complète de la végétation par plaques pouvant atteindre plusieurs hectares. Ceci est dû au surpaturage, essentiellement au piétinement des bovins qui se rassemblent en des endroits privilégiés.

L'exploitation des forêts est essentiellement effectuée pour approvisionner en bois de chauffage les villageois et les principales villes. Actuellement elle n'entraîne pas de changement trop nuisible dans les équilibres sol-végétation.

## DEUXIEME PARTIE

### LES SOLS

#### 1. GENERALITES

##### Schéma général de l'étude d'un type de 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.

Mais l'essentiel de ce dernier point sera développé dans la 3ème partie du rapport traitant spécialement les problèmes agronomiques. On y trouvera des renseignements concernant les cultures existantes ou possibles (sol - climat - façons culturales... etc...), les caractères agronomiques des sols et les possibilités d'aménagement découlant des renseignements précédemment énoncés.



## 2. ETUDE MONOGRAPHIQUE DES DIFFERENTS SOLS OBSERVES

### 2.1. LES SOLS MINERAUX BRUTS ET PEU EVOLUES

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

Ils occupent des surfaces qui ne sont pas cartographiables en unité simple. Ils sont répartis soit sur les flancs des collines ou des pitons aux parois abruptes, soit dans les fonds de vallée ou dans des zones faiblement vallonnées sous forme d'amas rocheux d'importance très variable.

En effet, se rencontrent d'autres sols peu évolués couvrant une superficie importante, comme les sols peu évolués étudiés ci-après comme type 2.

— Sur la rive droite du Niari, des bancs de calcaires marneux clairs sont éparpillés sur les flancs des collines ou forment à eux seuls de petites buttes comme nous en avons rencontrées entre De Chavannes et Mouyondzi sur la route reliant Mouyondzi au bac de la SAFEL. Plus au sud, sur les collines bordant les rivières Moussengué, Boungou et Louloula, des bancs calcaires parcourent leurs flancs ; dans ce dernier cas, ce sont des calcaires cristallins, clairs, parfois oolithiques ou à stromatolithes de l'étage inférieur de cette série calcaire.

Selon De BOISSEZON, la surface de ces sols apparaît peu attaquée par l'eau de ruissellement et de pluie, avec des formes longuement arrondies ; l'ensemble prend souvent un aspect ruiniforme.

Les sols de collines, entre les blocs calcaires sont plus ou moins évolués, soit avec début d'altération (type peu évolué, étudié ci-après), soit avec altération ferrallitique qui donne un profil formé, le plus souvent d'une succession d'horizons à éléments grossiers essentiellement d'origine calcaire et de terre fine et ce sur plusieurs mètres d'épaisseur.

Sur la rive gauche, ce sont des bancs calcaires, comme on en rencontre sur la rive droite, à flanc de colline, occupant des surfaces réduites. Dans ce cas, ce sont également des calcaires cristallins clairs, parfois oolithiques de l'étage inférieur de la série schisto-calcaire.

— Une végétation, très clairsemée, peut se fixer sur ces sols, notamment des lichens ; quelques végétaux plus évolués tels que des graminées comme *Andropogon gabonensis* et *Backeropsis uniseta* poussent dans les trous et les failles de la roche où le volume de sol mis à la disposition de la plante est faible mais riche chimiquement (constatation faite par KOEHLIN lors de son étude du sud-Congo).

### 2.1.2. Les sols peu évolués, d'origine non climatique, d'érosion, regosoliques

(type 2 cartographiés dans la juxtaposition 1).

Du point de vue cartographie, nous retrouvons le même problème que pour les sols précédents. Ils ne sont pas cartographiés en unité simple mais sont juxtaposés aux sols minéraux bruts étudiés en 2.1.1. Parfois ils se retrouvent avec des sols plus évolués mais sans que leur importance justifie alors la formation d'une séquence ou d'une juxtaposition.

Leur répartition est à peu près identique à celle des sols du type 1 ; il n'est donc pas nécessaire de revenir sur cette dernière.

Ils présentent un profil du type AC dans lequel la différenciation provient de la présence de la matière organique, de son évolution et de son action plus ou moins grande sur l'évolution de la roche non altérée. En comparant l'évolution de ces sols du type 1, on constate que :

- le pourcentage de matière organique est plus important ;
- l'argilification, quoique faible, existe ;
- une certaine structure apparaît ;
- la différenciation minérale est par contre assez faible.

Ces sols sont mieux colonisés par la végétation que les sols minéraux bruts. Parfois, sur les pentes de ces collines, il semble qu'on ait parfois affaire à des sols encore plus évolués, du type ranker, avec un "sol" plus épais où la végétation est plus importante ; ils font la transition avec les sols très évolués du type ferrallitique situés en bas de pente et dans les étendues planes sises au pied des pitons et collines de cette zone.

## 2.2. PODZOLS ET SOLS PODZOLIQUES

Un podzol est un sol à profil ABC dont l'évolution est conditionnée par la présence d'un humus brut très acide et à décomposition lente qui est à la base du processus d'altération chimique intense des éléments silicatés avec libération des sesquioxides.

Ainsi peut se résumer la pédogénèse qui est à l'origine des podzols et sols podzoliques. Comme pour les sols des climats tempérés, le type de matériau originel, filtrant et pauvre en éléments alcalino-terreux, est une des conditions essentielles ; la nappe joue également un rôle important dans le cas des sols de bas de pente.

Dans la zone étudiée, tous les sols qui ont été affectés par le processus de podzolisation sont issus d'un matériau originel de texture sableuse (95 % de sables quartzueux fins et grossiers en proportion égale) ; situés soit en position topographique haute (peu nombreux), soit en bas de pente (le plus souvent). Ils se rencontrent à l'Est de Mindouli, par petites plages dans la zone occupée géologiquement par les sables Batékés.

Ces sols ne sont cartographiés qu'en séquence car il est impossible de tracer les limites correctes des différents sols pour deux raisons :

- à l'échelle de la carte, les zones sont trop restreintes ;
- le passage d'un type à un autre se fait sur de faibles distances.

Ils constituent deux des maillons de la catena classique étudiée par De BOISSEZON ( ), que nous retrouvons aussi en certains points de la zone prospectée. Une remarque s'impose : De BOISSEZON dénomme "sols peu différenciés sur sables blancs" ce que nous préférons qualifier "sols podzoliques ferrugineux sur matériau sableux".

1. sols ferrallitiques, fortement désaturés, psammitiques, jaunes, sur matériau sableux, de sommets de collines et de plateaux ;
2. mêmes sols mais sur pente ;
3. sols podzoliques ferrugineux sur matériau sableux ;
4. pseudo-podzol de nappe ;
5. sols hydromorphes moyennement organiques (facultatif) ;
6. podzol de nappe et sols organiques enterrés ;
7. mêmes sols qu'en 1 et 2.

Pour chaque sous-classe nous décrirons un profil type mais nous donnerons d'une façon globale leurs caractéristiques physico-chimiques.

### 2.2.1. Sols à Mor, enrichis en sesquioxydes, sans horizon de gley de profondeur.

**SOLS PODZOLIQUES, FERRUGINEUX, SUR MATERIAU SABLEUX**  
(type 3, cartographié dans la séquence 3).

*Profil type : CDK 56*

Sur la route Kinlala - Boko : 4°40'S — 14°41'E — 630 m.

Sur sommet de colline dans un paysage formé de croupes sableuses. Savane arbustive à *Hymenocardia acida* et *Loudetia demeusii*.

- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| 0 - 40 cm   | : | Frais. 10 YR 5/1. Sec. Gris. A matière organique non directement décelable. 2 pc. Sans élément grossier. Texture sableuse. 95 pc. de sables quartzes fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette, grumeleuse moyenne. Matériau très friable, meuble, très poreux. Chevelu dense, puis nombreuses racines. Transition distincte, régulière. |
| A1          |   |  |
| 40 - 160 cm | : | Frais. 10 YR 6.5/1. Sec. Gris-clair. A matière organique non directement décelable. Inférieure à 1 pc. Texture sableuse. 97 pc. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne. Boulant ; très poreux ; très friable. Quelques racines pénétrant dans la masse de l'horizon.                                   |
| A2          |   |  |

- 140 - 650 cm : Frais. 10 YR 8/1. Sec. Blanc. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Texture sableuse. 98 pc. de sables quartzeux fins et grossiers. Structure particulaire. Matériau bouillant, très poreux. très friable. Taches étendues à partir de 250 cm ; gris foncé\* ; sans relation visible avec les autres caractères, en bandes de 10 mm tous les 30 à 40 cm ; à limites très nettes ; contrastées, aussi cohérentes. Pas de racines. Transition distincte.
- B1
- 650 - 1000 cm : Frais. 10 YR 7.5/3. Sec. Brun très pâle. Apparemment non organique. Texture sableuse. 97 pc. de sables quartzeux fins et grossiers. Structure particulaire. Matériau bouillant ; très poreux ; très friable. Taches étendues ; matériau jaunâtre\* ; sans relations visibles avec les autres caractères ; en bande de 5 à 10 mm ; à limites nettes ; très contrastées ; aussi cohérentes. Pas de racines.

### 2.2.2. Sols à "Mor", enrichis en sesquioxydes, avec horizon de gley de profondeur

PSEUDO-PODZOLS DE NAPPE ; SUR MATERIAU SABLEUX  
(type 4, cartographié de la séquence 3).

Profil CDK 55 (cf. tabl. 4)\*

Route Voka - Kimpila. 4°40'S — 14°43'E — 620 m.

Bas-fonds entre collines sableuses. Savane arbustive à *Hymenocardia acida* et *Loudetia demeusii*.

- 0 - 40 cm : Sec. 10 YR 4/1. Sec. Gris sombre. Teneur en matière organique voisine de 5 pc. Sables nus et déliés abondants ; quartzeux. Sableux à sables fins. Structure fragmentaire peu nette, généralisées, grumeleuse moyenne. Bouillant ; très friable. Racines fines pénétrant les agrégats et déviées. Transition nette régulière.
- 40 - 110 cm : Sec. 10 YR 5/1. Sec. Gris. Teneur en matière organique voisine de 1 pc. Structure particulaire. Très poreux. Quelques racines fines et moyennes. Transition très nette ondulée.
- 110 - 150 cm : Frais. 10 YR 4/2. Sec. Brun gris sombre. Alios humide induré, pauvre en fer. Environ 9 pc. de matière organique. Finement sableux. Structure massive à éclats anguleux. Très peu poreux. Fortement cimenté. Non friable, non fragile. Pas de racines. Devient plus clair vers la base et moins induré. Transition nette irrégulière.
- 150 cm : Humide. 10 YR 6/1. Sec. Gris clair. Finement sableux. Structure particulaire. Pourcentage de matière organique voisin de 4 pc.

Caractéristiques physiques et chimiques (cf. tabl. 5) \*

La nature du matériau originel permet déjà de se faire une idée à ce sujet. Ce sont des sables quartzeux, pour 95 % au moins, qui ne retiennent pas les éléments échangeables

\* Ces tableaux sont reportés en Annexes, pages 85 et suivantes.

et ne forment aucune réserve minérale. Seule la matière organique et l'argile permettent d'avoir un matériau possédant une certaine capacité d'échange ; or ces deux fractions sont souvent en quantité très faible, même dans l'horizon de surface.

Ils sont encore plus pauvres que les sols ferrallitiques jaunes dérivés des grès batékés, ces derniers ayant un pourcentage d'argile plus important bien que faible (moins de 10 %).

Nous verrons que leur utilisation est nulle et qu'il serait vain d'essayer de les améliorer, la végétation naturelle aura la possibilité de les maintenir et d'empêcher une évolution dégradante trop rapide.

## 2.3. LES SOLS FERRALLITIQUES.

### Généralités

Dans le projet de classification des sols de AUBERT, SEGALIN (1966), ce sont des sols profonds "avec une altération complète des minéraux primaires, possibilités 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 intéresse actuellement.

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

#### *Psammitiques*

Ce groupe n'a pas encore été retenu officiellement dans la classification utilisée par les pédologues de l'ORSTOM. Cependant il est apparu, comme nous l'avons décrit dans le chapitre 2.4. de la première partie, qu'il était indispensable de tenir compte, comme le font les pédologues belges et américains, du taux très faible et constant de l'argile dans tout le profil. Ce terme correspondrait aux "areno-pedols" que les pédologues belges utilisent couramment dans leurs cartes.

Dans la majorité des cas, la seule différenciation est due à la pénétration plus ou moins grande de la matière organique.

### *Typique*

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.

### *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'origines très diverses.

### *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.

### *Pénévolué ou Rajeuni*

"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.

## **2.3.1. Sous classe faiblement désaturée**

Les principaux caractères qui définissent cette sous-classe peuvent être résumés ainsi :

- une teneur en bases échangeables moyenne, de 2 à 8 mé,
- un degré de saturation relativement élevé, de 40 à 80 %, atteignant parfois des valeurs supérieures,
- un pH, en relation avec le critère précédent, variant de 5 à 6,5. Leur utilisation est plus aisée au vu de leur potentialité naturelle, mais dans notre cas ce sont des conditions de topographies qui vont entraver leur mise en valeur.

Un seul groupe se rencontre sur cette feuille.

**GROUPE PENEVOLUES AVEC EROSION ET REMANIEMENT, SUR MARNES CALCAIRES DU SCHISTO-CALCAIRE INFERIEUR (Sc1b)  
(type 5, cartographié dans l'unité 3).**

*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'horizons 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 pénévolué (présence d'interstratifiés). Ils occupent généralement la 2ème moitié des pentes de collines et de petits plateaux situés à l'Ouest de Mouyondzi en allant vers le Niari. L'érosion y est active et très souvent de grandes surfaces sont totalement dépourvues de végétation.

Ils succèdent aux sols des types 12 (plateaux et sommets de colline) et 13 (pentes de plateaux et de collines) 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 figure 5 donne une idée de la topographie qui caractérise ces sols et de leur disposition par rapport à ceux cités en début de paragraphe.

Ces sols ne se rencontrent pas sur la rive droite du Niari. Leur évolution apparaît liée étroitement à la topographie autant qu'à la roche-mère.

L'examen des différents profils nous a permis de distinguer 3 variantes :

Type 1 — un horizon à plaquettes rouges ou jaunes, avec ou sans terre fine par poche ou formant une sorte de ciment pour les plaquettes, son épaisseur varie de 60 à 100 cm. ;

— un horizon de 1 à 2 m. d'épaisseur formé uniquement de plaquettes ou de plaques provenant de l'atération des calcaires schistosés. Ces plaquettes ont de 1 à 5 cm. d'épaisseur, de longueur et de largeur variables pouvant atteindre plusieurs dizaines de centimètres dans les deux dimensions. Elles sont finement litées de rose, mauve et jaune ; les lits ont 1 mm d'épaisseur en moyenne. Elles présentent une pellicule noire de quelques dixièmes de mm d'épaisseur et ce sur toutes les faces, parfois même à l'intérieur des plaques elles-mêmes ;

— parfois un horizon bariolé où les bancs de plaquettes alternent avec des couches très fines argilo-limoneuses colorées en blanc, jaune et rouge, à structure fragmentaire très nette, polyédrique fine.

Type 2 — un ou plusieurs horizons formés uniquement de terre fine sur 45 à 80 cm d'épaisseur. La couleur va de brun noir à ocre. La texture reste argilo-limoneuse avec un taux élevé de limons fins, supérieur à 20 - 25 %, pouvant atteindre même 40 % (DZI 92 et MLH 24). La structure reste grossière, les agrégats sont friables et le matériau est meuble à cohérent. Les racines, nombreuses en surface, deviennent rares en profondeur.

— un horizon formé uniquement de plaquettes, ou plaques, identiques à celles décrites dans le type 1.

Type 3 — un horizon formé d'un mélange de gravillons ferrallitiques rouge sombre, à faces conchoïdales, et de quelques plaquettes lie de vin à jaune, sur 80 à 150 cm ;

— un horizon formé uniquement de plaquettes jointives identiques à celles décrites dans le type 1.

*Profil type : DZI 133*

Sur la route Mouyondzi - De Chavannes.

Flanc de colliné accidentée. Savane arbustive pauvre avec strate herbacée inférieure à 1 m.

- |             |   |   |
|-------------|---|---|
| 0 - 10 cm   | : | Frais. 10 YR 6/4. Brun jaunâtre clair. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse.  |
| A1          |   | 50 pc. d'argile. 38 pc. de limon fin. Structure fragmentaire nette, grumeleuse moyenne. Meuble. Poreux. Friable. Nombreuses racines fines. Transition distincte.  |
| 10 - 45 cm  | : | Frais. 10 YR 6/4. Sec. Brun jaunâtre clair. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse à limon-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 ; calcaires ; 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 sub-horizontaux.  |



*Propriétés physiques et chimiques (cf. tabl. 6).*

Ces sols sont caractérisés :

- par une réserve minérale importante en surface, supérieure à 20 mé/100 g., 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 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/100 g. 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 sont déjà érodés, 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 sont même complètement dénudées.

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, où le manioc peut être cultivé. Mais les villages sont loin et cela demande beaucoup d'effort pour aller cultiver des surfaces réduites et espacées. Ceci reste au niveau de la culture familiale.

**2.3.2. Sous-classe des sols fortement désaturés**

Elle se caractérise :

- par une teneur en bases échangeable 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.

Sur le plan utilisation, ce sont des sols à faible potentialité chimique naturelle, mais qui peuvent être améliorés.

Ils représentent les 3/4 des sols ferrallitiques étudiés dans cette région.

## PSAMMITIQUES ; JAUNES

Sur limons sableux Batékés (Ba1) de plateaux et de sommets de collines.  
(type 5, cartographiés dans l'unité 9)

*Localisation et morphologie*

Ces sols se rencontrent en majeure partie au Nord d'une ligne Brazzaville - Kinkala et à l'est du 15<sup>0</sup> de longitude E. Le relief se caractérise par la présence de croupes puissantes, doucement arrondies avec un réseau hydrographique peu dense constitué par des rivières peu et brièvement ramifiés et au débit très régulier.

La végétation est soit celle d'une savane très faiblement arbustive à *Loudetia demeusii* où la strate herbacée couvre très imparfaitement le sol, soit celle de lambeaux de forêt ce qui différencie les sols du point de vue matière organique.

Ces sols sont profonds, de couleur jaune (B) sans éléments grossiers, avec une structure peu nette et une texture sableuse. La différenciation des horizons repose uniquement sur la pénétration de la matière organique dans un matériau très poreux et quartzeux à 90 %.

*Profil type : CB 5*

Sur piste Lifoula II ; 4<sup>0</sup>05'S - 15<sup>0</sup>22'E - 500 m.

Sommet de colline, dans un paysage ondulé. Savane herbacée, faiblement arbustive.

- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| 0 - 45 cm   | : | Sec. 10 YR 5/4. Sec. Brun jaunâtre. Texture sableuse à sable fin. Structure fragmentaire peu nette, généralisée, à arêtes émoussées.   |
| A1          | : | Sables nus et déliés épars. Très poreux. Boulant. Racines fines, pénétrant les agrégats et déviées. Transition graduelle régulière.  |
| 50 - 150 cm | : | Sec. 10 YR 6/4. Sec. Brun-jaune. Texture sableuse à sable fin. Structure fragmentaire peu nette, généralisée. A éclats anguleux et arêtes émoussées. Très poreux. Très friable. Quelques sables nus et déliés. |
| B21         | : |  |
| 150 cm      | : | Frais. 10 YR 7/4. Sec. Jaune pâle. Texture sableuse à sable fin.   |
| B22         | : | Structure fragmentaire et à éclats de tendance polyédrique grossière.  |

*Propriétés physico-chimiques.*

Le drainage est toujours très bon étant donné le matériau sableux auquel on a affaire.

Le taux de matière organique est faible sous savane (2 % en surface) à bon sous forêt (4 à 7 % en surface). Il diminue très rapidement avec la profondeur mais la matière organique peut pénétrer très profondément (jusqu'à 120 cm).

Les capacités d'échange et les teneurs en éléments échangeables sont très faibles, généralement inférieures à 1 mé/100 g. Même la réserve minérale est très limitée (1 à

2 mé/100 g. en surface). Tout ceci est en rapport avec le matériau originel d'où découle le pourcentage très faible d'argile.

### *Utilisation*

Ces sols sont très profonds, et peu structurés et leur pauvreté chimique est évidente. Seuls les sols sous forêt peuvent être cultivés, grâce essentiellement à la teneur en matière organique qui confère également une structure grumeleuse à l'horizon de surface ; mais cela ne devra pas dépasser deux à trois ans.

La solution de les fixer en implantant pins et eucalyptus semble être la seule solution de rentabiliser de tels sols.

Quant à l'élevage, il est à exclure pour le moment étant donné le manque de moyens d'alimenter le bétail en eau.

### **Sur limon sableux batéké (Ba1) de pente de plateaux et de collines. (type 7, cartographiés dans l'unité 10).**

#### *Localisation et morphologie*

Ils se situent à l'est de la ligne Kindamba-Négouéri - Matoumbou - Voka.

Ce sont des plateaux et des hautes collines en forme de croupes qui composent un paysage largement ondulé à pentes faibles et moyennes. L'érosion, étant donné la nature du matériau, ne peut favoriser la formation de lavakas à parois abruptes mais au contraire de cirques dont les flancs sont souvent striés de rigoles et de ravins et qui s'agrandissent, lorsque la végétation n'a pas pu totalement les fixer, par recul des bords affectés par des cassures dues à une situation d'équilibre instable de ce matériau sableux. Les pentes des parois des cirques sont généralement plus fortes que celles des plateaux et des collines.

Nous ne reviendrons pas sur la végétation et les caractéristiques morphologiques générales de ces sols qui sont les mêmes que celles des précédents.

#### *Profil type : MAB 7*

Sur route Marchand - Kinkala. 4°18'S — 14°38'E.

Mi-pente de colline dans un paysage ondulé. Sous forêt ; litière de 3 cm d'épaisseur.

- |     |       |   |  |
|-----|-------|---|--|
| 3 - | 0 cm  | : | Litière à débris organiques formés par des brindilles et des amas de feuilles puis à matière organique directement décelable sur 1 cm. Nombreux sables quartzeux nus et individualisés.                    |
| A0  |       |   |  |
| 0 - | 15 cm | : | Frais. 10 YR 5/2. Sec. Brun grisâtre. A matière organique non directement décelable. 6 pc. Texture sableuse. 93 pc. de sables quartzeux fins et grossiers. Structure fragmentaire nette ; grumeleuse fine. |
| A1  |       |   |  |

- Matériau très friable ; meuble. Très poreux. Chevelu très dense puis nombreuses racines fines. Transition distincte ; régulière.
- 15 - 100 cm : Frais. 10 YR 5/4. Sec. Brun jaunâtre. A matière organique non directement décelable. 1 à 2 pc. Texture sableuse. 95 pc. de sables quartzeux fins et grossiers. Structure particulière juxtaposée à une structure fragmentaire peu nette ; polyédrique fine et moyenne. Matériau très friable ; meuble ; très poreux. Quelques racines fines. Transition graduelle et irrégulière.
- A3
- 100 - 150 cm : Frais. 10 YR 6/4. Sec. Brun jaunâtre clair. A matière organique non directement décelable. Nombreuses taches étendues ; gris ; sans relations visibles avec les autres caractères ; arrondies puis en traînées verticales ; hétérogénéité dans les dimensions ; à limites nettes ; contrastées ; aussi cohérentes ; diminuant en nombre avec la profondeur au sein d'un horizon jaune. Texture sableuse. 95 pc. de sables quartzeux. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique, subanguleuse moyenne. Matériau très friable ; meuble à bouillant ; très poreux. Quelques racines. Transition graduelle irrégulière.
- B1
- 160 - 300 cm : Frais. 10 YR 6,5/6. Sec. Jaune brun à jaune. Apparemment non organique. Pas de taches. Texture sableuse. 95 pc. de sables quartzeux. Même structure et consistance. Pas de racines.
- B2

*Propriétés physico-chimiques (cf. tabl. 7).*

Il suffit de se reporter au paragraphe traitant ce sujet pour les sols étudiés précédemment.

*Utilisation*

Identique à celle des sols étudiés précédemment.

**TYPIQUES MODAUX**

*Localisation et morphologie.*

Ils occupent la zone qui s'étend de Marchand à Boko d'une part, de la frontière du Zaïre jusqu'aux chutes de la Foulakari d'autre part, c'est-à-dire la moitié de la partie est de la carte.

Le paysage est formé de collines culminant à 600 mètres vers Boko et descendant doucement suivant les deux axes cités plus haut jusqu'à 350 m. environ. C'est un relief de sommets généralement étroits et de pentes fortes le plus souvent ravinées, soit par une érosion en nappe qui forme des marches d'escalier, décapant tout ou partie de l'horizon humifère, soit par des rigoles qui se transforment en ravines et en lavakas dont les parois sont abruptes, presque verticales dans les premiers mètres. Dans les thalwegs séparant les collines, toujours de faible étendue, se rencontrent des sols hydromorphes lorsqu'un petit cours d'eau a tracé son lit à cet endroit. Mais leur importance est négligeable vis-à-vis des

autres sols et, comme pour le type de sol précédent, nous ne faisons que signaler leur présence. Généralement c'est un gley d'ensemble qui les caractérise.

La végétation est celle d'une savane faiblement arbustive notamment sur les pentes qui forment la plus grande surface. La strate arbustive est à dominance de *Crossopterix febrifuga* et la strate herbacée de *Aristida dewildemanii*. Les plaques dénudées sont généralement recouvertes de lichens.

Les sols présentent un niveau I généralement épais puis un niveau d'éléments grossiers souvent autochtones (graviers et cailloux de grès quartzeux par exemple), enfin un niveau III, dit d'altération, mauve à lie de vin très quartzeux avec de nombreux filons blanchâtres de kaolinite très anastomosés.

#### *Profil type : MAB 4*

Situé sur la route Marchand - Brusseaux, 4°17'S. — 14°34'E. 480 m.

Mi-pente de collines avec érosion en nappe. Savane faiblement arbustive à strate herbacée peu dense.

- |              |   |  |
|--------------|---|--|
| 0 - 100 cm   | : | Frais. 10 YR 6/4. Sec. Brun jaunâtre clair. A matière organique non directement décelable et diffuse dans tout l'horizon. Texture sablo-argileuse à argilo-sableuse. 37 pc. d'argile. 50 pc. de sables fins et grossiers quartzeux. Structure fragmentaire nette; Polyédrique moyenne et grossière associée à une structure massive à éclats anguleux. Matériau à consistance semi-rigide ; peu friable ; cohérent. Quelques racines fines. Transition distincte, régulière. |
| A3           |   |  |
| 100 - 330 cm | : | Frais. 7,5 YR 6/6. Sec. Jusqu'à 250 cm. Brun rouge, puis 5 YR 6/6. Sec. Jaune rouge. Texture sablo-argileuse à argilo-sableuse. 40 pc. d'argile. 50 pc. de sables grossiers et fins quartzeux. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne et grossière. Matériau à consistance semi-rigide ; peu friable ; cohérent. Pas de racines. Transition très nette, ondulée.   |
| B21          |   |  |
| 330 - 335 cm | : | Éléments grossiers. 50 pc. Ligne de cailloux abondants de 3 à 7 cm dans leur plus grande dimension, de roche sédimentaire détritique ; grès durs, de forme arrondie (galets de quartzites et cailloux de grès ferruginisés).   |
| B22u         |   |  |
| 335 - 380 cm | : | Frais. 5 YR 5/2. Sec. Gris rouge. Texture sableuse. 85 pc. de sables quartzeux essentiellement grossiers, et 10 pc. de limons fins. Roche sédimentaire détritique. Grès fortement altéré dans la masse, avec des cailloux abondants de cette même roche ; durs, de forme arrondie, non altérés ; sans répartition préférentielle (galets rouges identiques à ceux de l'horizon précédent).   |
| C1           |   |  |

#### *Propriétés physiques et chimiques (cf. tabl. 8).*

Ces sols profonds et à structure généralement nette, polyédrique, ont un taux de matière organique relativement faible (2 % en surface) ; sa pénétration atteint parfois 80 cm car elle suit les fentes de retrait qui se forment dès la fin de la saison des pluies.

La réserve minérale est plus forte que dans les sols du type 5 et 6 et dans les sols de pente que dans ceux de sommet. L'élément dominant est le potassium.

Les bases échangeables sont peu importantes (0,5 mé/100 g.) et le taux de saturation reste très inférieur à 10 %.

### *Conclusions agronomiques*

L'utilisation de ces collines, imbriquées les unes dans les autres, avec des pentes moyennes, de nombreuses plaques d'érosion et des flancs entiers entaillés par les lavakas, est limitée au départ par la topographie et les effets de l'érosion.

Les seules zones intéressantes, dans ces sols assez bien structurés mais souvent compacts, sont celles de sommets et celles de bas de pente et parfois de bas-fonds quand l'hydromorphe ne se fait pas sentir trop près de la surface.

Les cultures seront faites d'une façon traditionnelle, si possible sur buttes écobuées, pour récupérer les matières minérales provenant de la combustion lente des graminées de la savane ; ce seront manioc, arachide, maïs, ignames, c'est-à-dire des cultures servant à l'alimentation de base.

Aucune rentabilité ne sera possible pour un apport d'engrais ou de fumier étant donné les faibles surfaces et les rendements souvent moyens.

### **TYPIQUES, JAUNES**

**Sur matériau argilo-finement sableux de zone plane.**  
(type 9, cartographié dans l'unité 5).

### *Localisation et morphologie*

Ils se situent essentiellement à l'ouest de Boko, et c'est CARLOTTI qui les a spécialement étudiés. Nous nous reporterons donc à son travail. Ils occupent des dépressions situées aux pieds des collines culminant à 600 mètres ; ce sont des plaines de colluvionnement où se sont rassemblés les colluvions enlevés aux collines environnantes par érosion qui se sont mêlés aux quelques alluvions déposées par les rivières Loualoulou et Louenga. Les textures seront variables d'un profil à un autre et on pourra même noter la présence de sols à hydromorphie de profondeur avec présence d'un gley. Mais ces phénomènes n'affectent qu'une très faible proportion de sols et encore ceux situés dans de très petites dépressions au pied des collines dont le fond est occupé par un marigot.

La végétation est celle d'une savane arbustive à strate herbacée dense et dépassant deux mètres de hauteur et dont l'espèce dominante est *Sygygium macrocarpum*.

Ces profils se caractérisent par la couleur jaune de l'horizon B, une texture très hétérogène, une absence d'éléments grossiers si ce n'est parfois quelques éléments apparemment autochtones en profondeur, enfin par leur situation topographique.

*Profil type : S. 39.*

A 2 km de Kindamba, au sud-ouest de Boko. 4°48'S. 14°28'E. 250 m.  
Plaine colluviale avec savane à hautes graminées.

- 0 - 50 cm : Sec. 10 YR 4/2. Sec. Brun grisâtre sombre. A matière organique non directement décelable. Approximativement 20 pc. d'argile. 50 pc. de sables fins. Quartzueux. Texture sablo-argileuse. Structure fragmentaire nette ; grumeleuse fine et moyenne sur 5 cm passant à polyédrique moyenne. Matériau à consistance semi-rigide ; peu fragile ; cohérent ; poreux. Nombreuses racines fines pénétrant les agrégats et revêtant les faces des agrégats. Transition graduelle ondulée.
- A1
- 50 - 120 cm : Sec. 10 YR 6/4. Sec. Brun jaunâtre clair. A matière organique non directement décelable. Nombreuses taches brun grisâtre sans relations visibles avec les autres caractères ; en trainées verticales de quelques mm ; à limites peu nettes, contrastées ; remplacées vers 70 cm par des taches arrondies de 35 mm présentant les mêmes caractères. Texture sablo-argileuse à argilo-sableuse. 35 pc. d'argile, 40 pc. de sables fins. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne. Matériau à consistance semi-rigide ; peu friable ; cohérent ; poreux. Racines fines pénétrant les agrégats. Nombreuses galeries de termites et de fourmis. Transition graduelle irrégulière.
- B1
- 120 - 350 cm : Frais. 10 YR 6/2. Sec. Gris brun clair. Texture argilo-sableuse. 25 pc. d'argile. 20 pc. de sables fins quartzueux. Structure fragmentaire peu nette ; polyédrique moyenne. Matériau à consistance semi-rigide ; friable ; meuble. Activité moyenne. Galeries de termites jusqu'à 150 cm. Pas de racines.
- B2

*Propriétés physiques et chimiques*

Ces sols comportent le plus souvent un horizon humifère d'une dizaine de centimètres d'épaisseur, surmontant un horizon brun jaune argilo-sableux à argileux à structure polyédrique bien marquée dont l'épaisseur varie de 75 à 700 cm.

La texture, étant donné la nature complexe du matériau dont sont issus ces sols est hétérogène : 60 % de fractions fines (argile + limon fin) et une teneur importante en sables fins (25 à 40 %).

Relativement bien pourvus en matière organique, (2,5 à 3 % en surface) qui a une forte capacité d'échange, ces sols n'ont par contre qu'une somme faible de bases échangeables (1,5 mé/100 g en surface). La réserve minérale ne dépasse pas 5 mé en surface et 4 vers 150 cm.

*Conclusions agronomiques*

Ces sols sont actuellement utilisés pour les cultures maraîchères et vivrières des villages et pour l'élevage. Etant donné les faibles pentes rencontrées et la possibilité d'utiliser la culture attelé et d'apporter une fumure organique toujours efficace, on pourrait

associer cultures familiales en saison des pluies et cultures maraichères en saison sèche avec l'élevage sur les parcelles laissées en jachère.

**Sur matériau argilo-sableux issu du schisto-calcaire moyen de zone plane.**  
(type 10, cartographié dans la juxtaposition 16).

*Localisation et morphologie*

Ces sols occupent des zones largement ondulées avec des pentes faibles, souvent inférieures à 10 %. Les deux principales sont celles situées autour de Kimpanzou sur la route de Mindouli - Kindamba, et celle qui s'étend de Marche à De Chavannes.

Les autres sols rencontrés sont influencés les uns par l'hydromorphie de profondeur au voisinage des bas-fonds, les autres par la proximité des monts gréseux qui amène un matériau moins riche en argile ce qui entraîne un appauvrissement par superposition.

La végétation est celle d'une savane arbustive à *Bridelia ferruginea* et *Hyparrhenia diplandra*.

Ces sols sont caractérisés par un profil formé d'un niveau sans éléments grossiers, d'une épaisseur nettement supérieure à 1 mètre (CMP 18) auquel succède un niveau d'éléments grossiers formés de calcaires et de gravillons ferrugineux plus ou moins friables, enfin un niveau d'altération ou niveau III composé soit d'une argile tachetée, soit d'une succession d'horizons, les uns sans éléments grossiers, les autres avec très nombreux calcaires résiduels (CMP 102).

*Profil type : CMP 18.*

Route De Chavannes à Marche. 4°18'S. — 14°07'E. 280 m.

Sommet d'un versant à faible pente. Savane moyennement arbustive.

- |      |        |   |  |
|------|--------|---|--|
| 0 -  | 5 cm   | : | Frais. 7,5 YR 5/4. Brun. 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. Rouge jaunâtre. 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. |
|      | AB     |   |  |
| 30 - | 220 cm | : | Frais. 7,5 YR 6/6. Sec. Jaune rougeâtre. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à sables fins. 50 pc. d'argile. 18 pc. de sable. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne. Peu poreux. Meuble. Fragile. Quelques racines disparaissant très vite vers 60 cm.                                |
|      | B21    |   |  |



- 220 - 260 cm : Frais. Terre fine identique à celle du B21 pour les principales caractéristiques. Éléments grossiers nombreux ; éléments ferrugineux de forme nodulaire ; indurés ; quelques mm à 2 cm ; intérieur de couleur rouge sombre à rouge brique avec parfois inclusion jaunâtre.
- 260 - 310 cm : Formé d'un mélange de terre fine ocre rouge enrobant des cailloux et des calcaires non silicifiés et de nombreux très petits gravillons rouges peu indurés, arrondis.
- B23u
- 310 - 625 cm : Horizon formé par l'alternance de niveaux de terre fine et de niveaux où les cailloux de calcaires altérés dont il reste la trame siliceuse résiduelle, gris et blanchâtre, dominant.
- B3C
- 625 - 700 cm : Formé par des calcaires très altérés mais avec litage très visible, disposés en bancs de 10 à 20 cm d'épaisseur. Présence de filons blancs de kaolinite de 1 à 2 mm de large et quelques cm de long. La couleur varie du rouge brique au rouge pale et au beige.
- C1

*Caractéristiques physiques et chimiques (cf. tabl. 9)*

Elles se rapprochent beaucoup de celles du sol suivant à ceci près que la profondeur de sol sans éléments grossiers est moins importante, généralement inférieure à 2 mètres et que la texture est plutôt argilo-sableuse qu'argileuse.

**A Bgr profond, sur matériau argileux, issu calcaire du schisto-calcaire moyen de zone plane.**

(type 11, cartographié dans la juxtaposition 15).

*Localisation et morphologie.*

Ils sont cartographiés uniquement dans l'unité 15, en association avec les sols du type 14 (étudiés ci-après). La région se présente formée par une succession de zones plus ou moins vallonnées dans lesquelles s'imbriquent les deux sols cités plus haut sans répartition privilégiée de l'un par rapport à l'autre.

Ce sont des sols présentant un niveau d'éléments grossiers, qui sont souvent des éléments ferrugineux, à une profondeur importante. Ce niveau grossier ne présente pas, à notre avis, un intérêt essentiel pour la place de ces sols dans la classification et il doit seulement intervenir à un niveau très bas.

*Profil type : CDK 31.*

Sur une piste partant de la route de Kindamba-NGouéri.

Savane faiblement arbustive à *Hyparrhenia diplandra*.

- 0 - 10 cm : Frais. 10 YR 3/2. Sec. Brun grisâtre très sombre. A matière organique non directement décelable. Environ 7 pc. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse. 45 pc. d'argile. 16 pc. de sables surtout fins. Structure fragmentaire nette d'abord grumeleuse sur 3 à 4 cm. puis polyédrique subanguleuse. Meuble. Poreux. Matériau à
- Ap

- consistance semi-rigide ; peu friable. Chevelu de racines fines enrobant les agrégats ; saines. Transition brutale.
- 10 - 25 cm : Frais. 10 YR 4/4. Sec. Brun jaunâtre sombre. A matière organique non directement décelable. 2.5 pc. Pénétration diffuse en nappe. Taches ocres\* à la base de l'horizon ; peu étendues ; sans relation visible avec les autres caractères ; irrégulières ; à limites nettes, contrastées. Très nombreux éléments ferro-magnésifères en concrétions à l'intérieur des agrégats. Texture argileuse. 62 pc. d'argile. 14 pc. de sables surtout fins. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne et fine. Matériau à consistance semi-rigide ; peu friable ; meulé ; poreux. Nombreuses racines de 1 à quelques mms de diamètre ; obliques et subhorizontales. Transition distincte.
- A3
- 25 - 75 cm : Frais. 7,5 YR 5/8. Sec. Brun foncé. A matière organique non directement décelable. 1 pc. Taches peu étendues ; brun rougeâtre ; irrégulières et en traînées ; à limites nettes ; contrastées. Elles diminuent en nombre dans la deuxième moitié de l'horizon. Très nombreux éléments ferro-magnésifères en concrétions à l'intérieur des agrégats. Texture argileuse. 70 pc. d'argile, 11 pc. de sables. Structure fragmentaire peu nette. Polyédrique fine. Meuble. Poreux. Peu friable. Racines éparses dans tout l'horizon. Transition distincte à graduelle.
- B1
- 75 - 300 cm : Frais. 10 YR 6/6. Sec. Jaune brunâtre. Apparemment non organique. Sans taches. Mêmes éléments ferro-manganésifères. Texture argileuse. 72 pc. d'argile. Structure fragmentaire peu nette ; polyédrique fine. Pas de racines. Cet horizon apparaît homogène sur toute sa hauteur. Pas d'horizon gravillonnaire à cette profondeur. Il apparaît vers 400 cm d'après les autres observations.
- B2

#### *Propriétés physiques et chimiques (cf. tabl. 10).*

Ce sont des sols profonds, argileux, à structure généralement peu nette dans le B2, à potentiel chimique faible sauf dans l'horizon de surface où la somme des Bases échangeables et la réserve minérale sont élevés pour les sols ferrallitiques fortement désaturés.

Les teneurs en Fe total sont assez élevées dans les horizons de profondeur où elles atteignent 8 à 10 % ; les rapports fer libre/fer total suivent les mêmes variations. C'est une des différences principales entre la majorité des sols profonds sur calcaires et ceux sur grès ou grès argileux de la série schisto-gréseuse.

#### *Conclusions agronomiques.*

De tels sols peuvent être utilisés pour des cultures vivrières, telles arachide, manioc, pois d'angole, et travaillés à l'aide d'outils tractés par des bovins, à condition que les pentes n'entraînent pas une possibilité d'érosion avant que la couverture végétale puisse protéger la terre arable. Il n'est pas question, comme nous l'indiquerons dans la notice de la feuille "Madingou", d'utiliser des engins agricoles à moteur car les surfaces sont beaucoup trop petites et la rentabilité serait trop faible.

On peut admettre une association élevage - culture à l'échelle du village.

## TYPIQUES, INDURES

### A recouvrement épais, sur marnes du schisto-calcaire inférieur à recouvrement épais, de plateaux.

(type 12, cartographié dans l'unité simple 6 et la séquence 14).

#### *Localisation et 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 aurons l'occasion d'en reparler lors de l'étude des sols des types 13.

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 supérieure à 200 cm, avec cependant quelques variantes que nous noterons à propos des sols des plateaux situés autour de Yamba.

#### *Profil type : DZI 8.*

4°02'S. — 13°56'E. — 470 m.

Petit plateau plan - cultures nombreuses. Savane arbustive.

- |            |   |  |
|------------|---|--|
| 0 - 10 cm  | : | Frais. 10 YR 4/3. Sec. Brun sombre à brun. 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 | : | 10 YR 5/6. Brun jaunâtre. 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 sable. 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. Brun jaunâtre clair. A matière organique non directement décelable. 2 pc. Très nombreuses taches brun foncé* en trainées verticales et taches irrégulières de quelques mm à 1 cm ; à limites contrastées ; aussi cohérentes. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 69 pc. d'argile. 11 pc. de sables quartzeux. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne à fine. Meuble. Poreux. Friable. Racines fines ; saines. Transition graduelle. |
| B1         |   |  |

- 70 - 170 cm : Frais. 10 YR 7/6. Sec. Jaune. 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. A patine noire. Rouge sombre à l'intérieur. Texture argileuse. 70 pc. d'argile. 12 pc. de sables. Quartzeux. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne à 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 mm à 2 cm, enrobés de terre fine. Argileuse. A caractéristiques identiques à celles décrites pour l'horizon précédent.
- B22gr

*Propriétés physiques et chimiques (cf. tabl. 11).*

Ce sont des sols profonds, argileux, à structure généralement assez nette, avec un horizon d'éléments grossiers au-delà de 2,50 m. Ils sont meubles et poreux.

La matière organique est importante (jusqu'à 9 %) et atteint encore 2 % à 50 cm. Mais les C/N sont relativement élevés (18 en surface) et l'humification est faible (10 %).

La réserve minérale de 6 mé en surface avec calcium dominant passe à 3 mé en profondeur avec le potassium comme élément le plus important (50 à 70 %).

Le complexe absorbant est très désaturé et les bases échangeables deviennent nulles dès 20 - 30 cm. Le pH inférieur à 5,5 reste en rapport avec le faible degré de saturation.

*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, de conseiller la culture du tabac et l'amélioration de la rotation utilisée par les cultivateurs pour les cultures vivrières.

**Tronqués par érosion, sur marnes calcaires du schisto-calcaire inférieur, sur pente de plateaux et de colline.**  
(type 13, cartographié dans l'unité 7).

*Localisation et morphologie*

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

ma 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 (type 5) situés en milieu et bas de pente, comme le montre la coupe topographique située sur la fig. n° 5.

Les différences avec les sols en position topographique de 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 mais 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 planes, 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.

La végétation est celle d'une savane arbustive pauvre à strate herbacée ne dépassant pas 1 mètre. *Hymenocardia acida* domine sur les débuts de pente puis est remplacé par *Crossopterix febrifuga* quand la pente devient forte (20 %), *Andropogon pseudapricus* et *Hyparrhenia diplandra* domine la strate herbacée.

*Profil type : DZI 16.*

Route Mouyondzi - De Chavannes. 4°2'40" — 13°59'30". 450 m.

Pente de colline à drainage moyen.

- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| 0 - 5 cm    | : | Frais. 10 YR 4/3. Sec. Brun sombre à brun. A matière organique non directement décelable. 9,5 pc. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 72 pc. d'argile. 6 pc. de sables. Structure fragmentaire nette ; grumeleuse moyenne à fine. Meuble. Poreux. Friable. Chevelu important de racines de quelques mm. Transition nette.  |
| A1          |   |  |
| 5 - 15 cm   | : | Frais. 10 YR 5/4. Brun jaunâtre. A matière organique non directement décelable. 4 pc. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 76 pc. d'argile. 6,5 pc. de sables. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne à fine. Meuble. Poreux. Friable. Racines nombreuses. Transition distincte.  |
| A3          |   |  |
| 15 - 40 cm  | : | Frais. 7,5 YR 6/6. Jaune rougeâtre. Sec. A matière organique non directement décelable. 2,5 pc. Taches peu étendues ; brun*, en traînées verticales fines contrastées ; à limites peu nettes. Sans éléments grossiers. Texture très argileuse. 80 pc. d'argile. 5,5 pc. de sables. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne et fine. Meuble. Friable. Peu de racines fines ; saines. Transition distincte. |
| B1          |   |  |
| 40 - 150 cm | : | Frais. 7,5 YR 6/6. Sec. Jaune rougeâtre. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Rares traînées verticales dans les premiers centimètres. Texture très argileuse. 80 à 82 pc. d'argile. 4 à 6 pc. de sables. Structure fragmentaire peu nette ; polyédrique fine et moyenne. Meuble. Très friable. Poreux. Pas de racines. Transition nette.   |
| B21         |   |  |

150 cm : D'abord éléments ferro-manganesifères en forme de concrétions sphériques à patine externe noire et à intérieur bleu et noir. Puis B22gr éléments ferrugineux de forme nodulaire à faciès conchoïdales. La densité de ces éléments grossiers augmente avec la profondeur. A 175 cm, 75 % d'éléments grossiers et 25 % de terre fine, ocre jaune, argileuse, identique à celle de l'horizon sus-jacent.

*Propriétés physiques et chimiques (cf. tabl. 12).*

Comparés aux sols de plateaux on peut noter :

— une érosion en nappe dès que la pente devient forte ; l'horizon superficiel a une teinte plus claire et de ce fait un pourcentage inférieur en matière organique (4 % au maximum en surface) ;

— une augmentation en ce qui concerne la réserve minérale ;

— une diminution des éléments échangeables (1 mé en surface) et une capacité d'échange plus faible également. Le pH est compris entre 4,5 et 5,3.

*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 surpâturage. Ceci poserait alors le problème de l'alimentation en eau et de la surveillance du bétail.

**TYPIQUES, RAJEUNIS A B (u, gr) PEU PROFOND, SUR MATERIAU ARGILEUX A ARGILLO-LIMONEUX ISSU DE SCHISTO-CALCAIRE MOYEN, DE PENTES DE COLLINE.**

(type 14, cartographié dans l'unité 8).

*Localisation et morphologie.*

Ces sols sont caractérisés :

— par la présence constante d'éléments grossiers (du type calcaire silicifié ou trames 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 libérés. 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.

Ces différents facteurs les feraient classer dans les sols typiques rajeunis, car 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.

Nous avons décidé 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 présence constante des éléments grossiers, résiduels ou formés en place, nous utilisons, au niveau de la série, du terme B (u, gr) u définissant d'après SYS et CHATELIN les matériaux grossiers résiduels, gr désignant quant à lui les éléments à oxydes ou hydroxydes de forme nodulaire et en concrétions.

Etant donné que, même lorsqu'ils sont en surface, ces éléments grossiers ne forment pas d'horizon compacts et cimentés, nous ne pouvons considérer de tels sols comme minéraux bruts (cas des sols se développant sur cuirasses homogènes et continue du Cameroun ou de RCA).

Ces sols se rencontrent sur une grande surface, tant sur la rive droite que sur la rive gauche du fleuve Niari. Comme nous l'avons décrit dans l'étude générale du relief, cette zone est formée par des collines très imbriquées les unes dans les autres avec un paysage ondulé avec parfois des bancs calcaires peu altérés sur des pitons résiduels ; l'altitude varie de 260 m à 370 m.

La végétation est celle d'une savane à *Crossopterix febrifuga* (arbuste) et *Andropogon pseudapricus* (strate herbacée) dominant, sans *Hymenocardia acida*.

*Profil type : CMP 45.*

Route De Chavannes - Doungou. 4°10'E. — 14°05'S. 310 m.

Pente de collines avec érosion en nappe et ravines.

- |     |       |   |  |
|-----|-------|---|--|
| 0 - | 5 cm  | : | Frais. 10 YR 4/3. Sec. Brun à brun sombre. 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. Friable. Chevelu de racines fines. Transition distincte.   |
| A1  |       |   |  |
| 5 - | 20 cm | : | Frais. 10 YR 5/4. Sec. Brun jaunâtre. A matière organique non directement décelable. 4 pc. Nombreuses taches peu étendues ; brun foncé* ; irrégulières et trainées verticales ; à limites nettes ; contrastées. Texture identique à celle de l'horizon précédent. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne et fine. Meuble. Racines fines. Transition distincte. |
| AB  |       |   |  |

- 20 - 45 cm : Frais. 10 YR 6/6. Jaune brunâtre. Apparemment non organique. Quelques taches brunes, irrégulières. Texture argilo-sableuse à argileuse. 35 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 blanc jaunâtre poreuse. Et de nombreux éléments ferrugineux ; de forme nodulaire ; de plusieurs cm (débris de cuirasses ou gravillons cimentés).
- B22u, gr

### *Conclusions agronomiques.*

L'utilisation de ces sols à des fins agricoles 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 totale de niveau meuble,
- nombre de villages réduit aux alentours immédiats notamment sur la rive droite du Niari. Ceci devient un inconvénient moindre entre Kimbédi et Mondouli, le long de l'axe routier.

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 en deux cultures (préparation rapide du terrain et succession immédiate des cultures), soit à la fin des cycles culturaux (jachère naturelle améliorée pour de petits élevages de bovins, notamment de part et d'autre de l'axe routier Brazzaville - Pointe-Noire).

Actuellement un ranch s'est installé à l'ouest de la route Mindouli - Kindamba vers le village de Kimpandzou. Il couvre 10.000 ha et on pense y mettre 3.500 têtes. Des remarques simples (surpâturage à éviter par exemple) sont à faire pour éviter ce que l'on rencontre en deux autres endroits (érosion très forte), sur les mêmes sols, où deux ranchs sont installés depuis longtemps.

### **TYPIQUES, HYDROMORPHES**

**A pseudo-gley de profondeur sur matériau à texture variable.**  
(type 15, cartographié dans la séquence 18).

### *Localisation et morphologie.*

Ces sols se retrouvent dans les zones bordant les marigots ou les rivières, sortes de flats formés de matériau à la fois colluvial (provenant des collines environnantes) et



alluvial (lorsque la rivière est suffisamment importante pour transporter les éléments en suspension et déborder afin de provoquer leurs dépôts, ce qui est le cas de la Foulakari par exemple).

Ils ne seront cartographiés qu'en association car lorsqu'on va vers la rivière, la nappe remonte et les processus d'évolution dus à l'action de cette dernière dominent ceux de la ferrallitisation ; le sol est marqué d'abord par d'importants caractères d'hydromorphie d'où sa place dans une nouvelle classe.

De ce fait nous passerons progressivement aux sols de types 22 et 23, étudiés plus loin.

*Profil type : MAB 82.*

Bordure de la rivière Nkassou, sur route Marchand - Loengo. 4°18'E. — 14°30'S.  
Zone plane à drainage médiocre. Savane herbacée.

- |      |        |   |  |
|------|--------|---|--|
| 0 -  | 5 cm   | : | Frais. 10 YR 4/3. Sec. Brun à brun sombre. A matière organique non directement décelable. 4 pc. Texture sablo-argileuse. 28 pc. d'argile.  |
|      | A1     |   | 45 pc. de sables quartzeux à dominance de sables fins. Structure fragmentaire nette ; grumeleuse moyenne. Poreux. Meuble. Friable. Chevelu très dense revêtant les agrégats. Transition distincte.   |
| 5 -  | 25 cm  | : | Frais. 7,5 YR 5/6. Brun foncé. A matière organique non directement décelable. 1,5 pc. Diffuse sur les 10 premiers centimètres. Texture sablo-argileuse. 24 pc. d'argile. 50 pc. de sables quartzeux essentiellement fins. Structure fragmentaire peu nette ; polyédrique subanguleuse. Poreux. Meuble. Très friable. Racines fines et moyennes. Transition distincte.          |
|      | B1     |   |  |
| 25 - | 60 cm  | : | Frais. 7,5 YR 6/4. Sec. Brun clair. Apparemment non organique. Taches peu étendues ; rouge jaunâtre*, irrégulières ; à limites peu nettes ; contrastées. Texture sableuse. 10 pc. d'argile. 85 pc. de sables à dominance de sables fins. Structure fragmentaire peu nette ; polyédrique subanguleuse. Poreux. Meuble à boulang ; très friable. Quelques racines.               |
|      | B21    |   |  |
| 60 - | 80 cm  | : | Humide. 7,5 YR 6/4. Brun clair. Apparemment non organique. Taches peu étendues rouges jaunâtres* et grises ; irrégulières à limites peu nettes ; contrastées. Texture sableuse. 6 pc. d'argile. 94 pc. de sables quartzeux à dominance de sables grossiers. Structure particulière à tendance polyédrique. Très poreuse. Meuble à boulang. Pas de racines. Transition brutale. |
|      | B22g   |   |  |
| 80 - | 110 cm | : | Humide. 7,5 YR 6/4. Brun clair. Taches étendues ; rouge jaunâtre* et jaune pâle* ; irrégulières à limites nettes ; contrastées. Texture argileuse. 56 pc. d'argile. 26 pc. de limons fins. 5 pc. de sables. Structure fragmentaire nette ; polyédrique fine. Très peu poreux. Plastique. Très collant. Pas de racines. Pas de nappe à cette profondeur.                        |
|      | B23g   |   |  |

*Propriétés physiques et chimiques (cf. tabl. 13).*

Ce sont des sols formés à partir de matériau de différentes origines donc très hétérogènes. On rencontre, le long des berges des rivières, aussi bien à dominance de sables fins que de sables grossiers ; des horizons profonds formés par un matériau dérivé de celui des collines environnantes, comme pour MAB 82 qui est entouré de collines dont les sols sont issus des argilites du Mpioka inférieur, ou comme pour MAB 71 dont les sols des collines voisines sont dérivés des grès de l'Inkisi.

L'action de l'eau apparaît cependant comme importante et constitue un caractère commun au niveau du sous-groupe, bien que les matériaux sur lesquels elle agit soient très variés. Nous retrouvons, à partir d'une certaine profondeur, des taches rouille ou jaune qui montrent que le fer après avoir été réduit a été remis en contact avec l'air d'où réoxydé.

Cette eau provient soit d'une remontée de la nappe, en fonction de la saison, dans des matériaux perméables, soit d'une infiltration des eaux de pluies qui stagnent plus longtemps avant de s'écrouler lorsqu'elles rencontrent un niveau peu perméable (MAB 82), phénomène auquel peut être ajoutée la remontée de la nappe qui apparaît cependant moins active que dans le premier cas.

*Conclusions agronomiques*

Ils peuvent être utilisés pour les cultures vivrières, manioc et arachide ; lorsque la nappe ne remonte pas trop haut dans le profil. Leur avantage principal est d'être en position topographique plane, leur défaut le plus gênant étant d'être peu drainant.

**GROUPE DES SOLS REMANIES JAUNES SUR ARGILITES DE LA MPIOKA SUPERIEURE**

(type 17, cartographié dans l'unité 13).

*Localisation et morphologie.*

Dans ces sols argilo-sableux ou argileux, dérivés des argilites ou grès de la Mpioka, la présence de galets roulés au-dessus de gravillons ferrugineux semble prouver l'allochtonie du niveau I ; ces galets peuvent provenir de l'étage géologique I<sub>0</sub>, conglomérat de base séparant la série des grès de l'Inkisi de celle de la Mpioka. D'autre part, les gravillons situés juste sous les galets roulés sont patinés, ce qui semblerait, selon certains auteurs, indiquer un contact à l'air assez prolongé. Le phénomène du remaniement apparaît plus nettement ; c'est pour cela que nous en tenons compte à un niveau plus élevé de la classification c'est-à-dire du groupe.

Nous rencontrons ces sols en deux points de la partie est de la carte : d'une part aux environs de Marchand, d'autre part à l'ouest de Boko.

Le paysage est formé des moyennes et basses collines qui prolongent les hautes collines occupées par les sols dérivés des grès de l'Inkisi (type 8). De nombreux lavakas entaillent les flancs des moyennes collines et remontent souvent jusqu'au sommet ; ils

sont moins abrupts que ceux observés dans les grès de l'Inkisi et plus évasés ; les basses collines forment une zone très dégradée car l'érosion se manifeste par le décapage des horizons supérieurs dégageant les gravillons de l'horizon grossier qui affleurent sur de grandes surfaces, le matériau jaune du niveau I se retrouvant dans le fond des thalwegs. C'est ainsi qu'au Sud de Kindamba, l'érosion amène à la formation de "bas-lands" et de profondes ravines, parfois de lavakas fortement évasés.

L'examen de la coupe S-N à 1/200.000 (figure 4) permet de situer ces sols du point de vue topographique et géomorphologique.

*Profil type : ST 9.*

Près du village de Pangou, 4°46'E. — 14°31'S. 330 m.

Début de pente de collines avec forte érosion créant des rivières et lavakas.

Savane faiblement arbustive à *Setaria restioida* (strate herbacée) et *Crooseopterix febrifuga* et *Hymenocardia acida* (strate arbustive).

- 0 - 15 cm : Sec. 2,5 YR 6/4. Sec. Brun rougeâtre clair. A matière organique non directement décelable. Texture argileuse : 60 pc. d'argile approximativement. 20 pc. de sables non quartzeux fins. Structure fragmentaire nette ; grumeleuse fine et moyenne ; associée à une structure polyédrique moyenne. Matériau à consistance semi-rigide ; peu friable ; meuble. Nombreuses racines fines pénétrant les agrégats. Transition graduelle régulière.
- A1
- 51 - 55 cm : Frais. 2,5 YR 6/4. Sec. Brun rougeâtre clair. Apparemment non organique. Texture argileuse. 55 pc. à 60 pc. d'argile. Structure fragmentaire nette ; polyédrique grossière. Matériau à consistance semi-rigide ; peu friable ; cohérent. Peu poreux. Quelques racines. Transition très nette ; régulière.
- B21
- 55 - 130 cm : Eléments grossiers. 70 pc. Dans la partie supérieure ; éléments ferrugineux de forme nodulaire, et cailloux de roche sédimentaire détritique ; grès ; durs de forme arrondie ou irrégulière. (Galets roulés et grès indurés). Dans la partie inférieure, graviers très abondants, de roche sédimentaire argileuse, durs puis tendres, de forme aplatie.
- B22gr,u
- 130 - 550 cm : Frais. 5 YR 6/5. Sec. Brun rougeâtre clair à jaune rouge. Texture argilo-sableuse. 50 pc. d'argile. 30 à 40 pc. de sables non quartzeux en majorité. Argile tachetée à taches ; liées au mode d'altération ; en trainées verticales, blanc rose\*. A partir de 300 cm ; en trainées horizontales, blanchâtres. Parfois à boules, gris rougeâtre\* formées de cercles concentriques délimités par les sables quartzeux.
- C1
- C2 : A 500 cm, roche sédimentaire argileuse, argile, acide, altérée dans la masse.

*Propriétés physiques et chimiques (cf. tabl. 14).*

Ces sols sont pauvres en matière organique, entre 0,8 et 1 % lorsque la pente est forte comme dans la région de Boko. Par contre le taux est de 5 % dans les premiers centi-

mètres dans la région de Marchand. Dans les deux cas, la diminution avec la profondeur est rapide.

Le taux d'humification, entre 16 et 18 %, est supérieur à celui des sols environnants.

La réserve minérale est assez élevée avec une somme des bases totales supérieure à 10 mé/100 g, pouvant atteindre parfois 20 mé/100 g dans l'horizon B et plus de 60 dans l'horizon d'altération.

Le potassium représente 60 à 70 % de l'ensemble. On note des valeurs voisines de 50 mé/100 g dans l'horizon concrétionné (terre fine plus concrétions broyées).

Le complexe absorbant est très désaturé car les bases échangeables ne dépassent pas 1,5 mé/100 g, même en surface, alors que la capacité d'échange varie entre 7 et 16 mé/100 g.

#### *Conclusions agronomiques.*

Ces sols sont sur pentes assez fortes et l'érosion est active. La faiblesse chimique n'intervient qu'en second lieu pour déconseiller de pratiquer des cultures sur de tels sols, excepté peut-être sur les bas de pente où le colluvionnement amène une accumulation relative d'éléments fins et où l'érosion n'a qu'une faible activité.

#### **APPAUVRIS**

**Jaunes sur matériau sablo-argileux en position topographique de sommet (type 18, cartographié dans l'unité 11).**

Ces sols se situent dans la partie est de la carte, d'une part au sud-ouest de Boko, sur un "plateau" qui borde le fleuve Congo ; d'autre part sur des plateaux de faible étendue qui couronnent certaines collines de l'Inkisi où se développent les sols du type 8 de Boko à Marchand ; enfin en bordure des plateaux sableux (type 6) au contact des collines calcaires (type 14) ou gréso-argileuse (type 20).

Pour les sols du plateau bordant le Congo, c'est un appauvrissement qui est "in situ". Par contre dans tous les autres cas, il apparaît tant par les analyses morphoscopiques que par la position des sols, qu'il y a eu une superposition ou un mélange de deux matériaux d'origine différente, généralement sables issus des grès Batékés sur, par exemple, un matériau issu des grès feldspathiques du 11 (cas des petits plateaux couronnant les collines de l'Inkisi).

Nous décrivons deux profils, tous deux étudiés par V. CARLOTTI, (1965) : l'un (S 17) sur le plateau bordant le Congo, l'autre (S7) sur un des petits plateaux dominant les collines caractérisées par le type 8.

Ces sols se différencient par :

- un appauvrissement net en argile de la partie supérieure du profil,

- une couleur jaune, homogène, dans tout l'horizon B,
- la situation topographique, de sommet ou de début de pente,
- la grande épaisseur du "sol" avec absence d'éléments grossiers.

*Profil type : S 17.*

Piste Lemba - fleuve Congo. 4°52'E. — 14°26'S. 300 m.

Sur plateau assez étendu. Erosion en nappe. Savane moyennement arbustive à *hymenocardia acida* (strate arbustive) et à *Aristida dewildemanii* (strate herbacée).

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| 0 - 25 cm    | : | Sec. 10 YR 5/3. Brun. A matière organique non directement décelable. Approximativement 5 pc. d'argile. 80 pc. de sables à sables fins et grossiers quartzeux. Structure fragmentaire nette ; polyédrique subanguleuse moyenne ; associée à une structure grumeleuse moyenne. Matériau à consistance semi-rigide ; non fragile. Racines fines. Pénétrant les agrégats et déviés. Transition graduelle ; régulière. |
| A1p          |   |   |
| 25 - 156 cm  | : | Légèrement humide. 10 YR 7/4. Sec. Brun très pâle. Approximativement 30 pc. d'argile. 60 pc. de sables fins et grossiers quartzeux. Structure fragmentaire nette ; polyédrique subanguleuse grossière. Matériau à consistance rigide ; non friable. Racines fines ; pénétrant les agrégats et déviés jusqu'à 60 cm. Transition graduelle régulière. Activité très faible. Galeries de termites.                   |
| B21          |   |   |
| 165 - 300 cm | : | Légèrement humide. 10 YR 7/4. Sec. Brun très pâle. Identique à l'horizon précédent.   |
| B22          |   |   |

*Profil type : S 7.*

A Mbanza-Poudi. 4°38'E. — 14°29'S.

Sommet plan de colline. Erosion très faible en nappe. Savane arbustive avec flots de forêt.

- |            |   |   |
|------------|---|---|
| 2 - 0 cm   | : | Humide. A matière organique directement décelable. Transition très nette.   |
| 0 - 60 cm  | : | Frais. 10 YR 4/3. Sec. Brun sombre à brun. A matière organique non directement décelable. Texture sableuse. 8 pc. d'argile. 85 pc. de sables quartzeux en majorité grossiers. Structure fragmentaire nette ; polyédrique subanguleuse moyenne. Matériau à consistance semi-rigide ; fragile ; meuble. Agrégats à pores nombreux ; fins ; tubulaires. Racines fines et grosses. Galeries de termites et de fourmis. Transition graduelle régulière.  |
| A1p        |   |   |
| 60 - 80 cm | : | Frais. 10 YR 5/4. Sec. Brun jaunâtre. A matière organique non directement décelable. Taches peu étendues brun foncé* ; sans relations visibles avec les autres caractères, en trainées verticales, de quelques mm ; à limites nettes ; contrastées. Texture sablo-argileuse. 15 pc. d'argile. 75 pc. de sables quartzeux. Structure fragmentaire nette ; polyédrique subanguleuse moyenne. Matériau à consistance semi-rigide, friable, meuble. Peu poreux. Quelques racines fines. Transition distincte ; régulière. |
| B1         |   |   |

80 - 350 cm. : Frais. 10 YR 6/6. Sec. Jaune brunâtre. Apparemment non organique. Texture sablo-argileuse. 15 pc. d'argile. 75 pc. de sables quartzeux.  
 B2 Structure fragmentaire peu nette ; polyédrique subanguleuse moyenne. Matériau à consistance semi-rigide ; très friable ; meuble ; poreux. Pas de racines.

*Propriétés physiques et chimiques (cf. tabl. 15).*

Ce sont des sols profonds, à structure peu nette, à drainage assez lent.

La matière organique est peu abondante même sous forêt (2 à 3 % en surface) ; elle est bien évoluée avec les C/N voisins inférieurs à 10.

La réserve minérale est faible et varie de 2 à 5 mé/100 g.

Les bases échangeables sont très faibles, sans élément dominant. Les autres caractéristiques sont du même ordre de grandeur que celles des sols sableux étudiés comme type 6 et 7.

*Conclusions agronomiques*

Ces sols sont profonds et leur texture est sablo-argileuse avec un pourcentage de sables grossiers plus élevé que celui des sables fins ; cela maintient une certaine porosité d'autant plus que la structure est relativement bien développée en surface quoique très peu cohérente.

Cependant la faible réserve minérale, les bases échangeables peu importantes sont des critères qui ne permettent pas, en dépit des qualités physiques meilleures que celles des sols des types 6 et 7, des cultures intensives ou répétées un trop grand nombre d'années. D'ailleurs les villages sont peu nombreux dans ces zones.

Une amélioration ne pourrait venir qu'en adoptant un cycle cultural assez strict avec buttes écobuées par exemple, comme dans la zone de Mouyondzi.

**Modaux, sur colluvions à texture variable de zone plane**  
 (type 19, cartographié dans la juxtaposition 16).

*Localisation et morphologie.*

Ils sont cartographiés uniquement en unités complexes dans des zones peu vallonnées dont une partie au moins est très proche des monts gréseux sur lesquels se développent les sols des types 20 et 21.

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 des grès quartzeux à grains fins aux grès argileux micacés.

On les rencontre dans les zones peu vallonnées qui sont sises entre Marche et De Chavannes.

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 (cf. tabl. 16).*

Route Aubeville - Kingoye : 4°17'30"E. – 13°30'S. 350 m.

Zone largement vallonnée au pied des monts gréseux. Savane moyennement arbustive.

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| 0 - 15 cm    | : | Frais. 10 YR 3/2. Sec. Brun grisâtre très sombre. A matière organique non directement décelable. 3,5 pc. Nombreux éléments ferromanganesifères de forme nodulaire de quelques mms de diamètre.  |
| A1           | : | Texture sablo-argileuse. 28 pc. d'argile. 3,5 pc. 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. Transition nette.   |
| 15 - 50 cm   | : | Frais. 10 YR 4/4. Sec. Brun jaunâtre sombre. A matière organique, non directement décelable. 1,3 pc. Nombreux éléments ferromanganesifères de forme nodulaire, de quelques mms 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. Rouge jaunâtre. A matière organique non décelable jusqu'à 80 cm ; 0,8 pc. puis non organique. Très nombreux éléments ferromanganesifères de forme nodulaire, de quelques mms 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. Rouge jaunâtre. Apparemment non organique. Très nombreux éléments ferromanganesifères de forme nodulaire, de quelques mm. Très peu de 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.  |

### *Conclusions agronomiques*

Ce sont des sols qui sont généralement utilisés pour des cultures vivrières ou les pâturages.

Etant en zone plane, donc peu sujets à l'érosion, ils peuvent supporter des cultures villageoises, mêmes avec la culture attelée. Le problème de ces sols est le même que

celui de la plus grande partie des sols du sud-Congo : ils sont fragiles et donc doivent être ménagés (culture mécanisée, surpâturage, etc... sont à éviter).

## PENEVOLUE

**Modaux, à B2 structural sur grès argileux de la Mpioka inférieure de sommet et pente faible**

(type 20, cartographié dans la séquence 13).

### *Localisation et morphologie.*

Ces sols sont caractéristiques de toute la partie occidentale du plateau des Cataractes qui forme la frontière entre le Congo et le Zaïre et des quelques hautes collines que l'on retrouve séparées par des vallées ou des zones planes de l'ensemble homogène précité, comme les monts de Comba, que prolongent dans la feuille Madingou les monts Kanga et NGouédi. Ils couvrent également, selon un axe S.W.-N.E., une zone s'étendant de Mindouli en bordure des plateaux sableux.

Ce sont sur les pentes du plateau des Cataractes que l'on rencontre les sols du type 21, également issus des grès argileux, mais qui sont tronqués par érosion. Le plateau est en fait formé de hautes collines étroitement imbriquées les unes dans les autres, culminant à 700 - 800 mètres et dominant les vallées vers lesquelles les pentes sont 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.

Par contre entre Mindouli et la bordure des plateaux sableux, limite des plateaux Batéké, l'ensemble des collines s'abaisse peu à peu et l'altitude moyenne est de 4 à 500 m. Les thalwegs deviennent parfois de véritables zones planes d'étendues non négligeables où se rencontrent des sols ferrallitiques hydromorphes et mêmes hydromorphes comme c'est le cas du côté de Brusseaux.

L'érosion, sur le plateau proprement dit et dans les collines plus basses au N-E. de Mindouli, se remarque par les lavakas assez nombreux et des ravines le long des pentes. Il ne semble pas cependant que son action soit aussi importante que dans la zone de Boko, sur grès feldspathiques de l'Inkisi ou certains ensembles de collines calcaires de la rive droite du Niari.

La forêt est assez bien représentée et a été exploitée par les forestiers de Madingou, essentiellement en *Terminalia superba* (limba).

Ces sols présentent comme caractères principaux :

- un horizon humifère, quand il n'a pas été décapé, qui est parfaitement tranché. D'une façon générale, vers et termites sont abondants ;
- un horizon sous-jacent à structure nette, polyédrique fine et moyenne avec sous-structure plus fine. Elle peut devenir grossière dans le bas de l'horizon ;



— un horizon d'éléments grossiers dont l'épaisseur varie de 3 à 300 cm composé d'éléments ferrugineux avec quartz visibles pris dans la masse rouge du gravillon, des galets roulés de quartz hyalin et de grès arkostiques altérés ;

— enfin un horizon d'altération qui succède aux éléments grossiers soit directement, soit par l'intermédiaire d'un horizon très semblable au 2<sup>ème</sup> horizon. Il est souvent formé de plaquettes grés-argileuses, de plages altérés de teinte variable plus ou moins argileuses selon le grès qui forme la roche-mère.

*Profil type : MAB 108.*

Sur piste Mboti - Marchand. 4°15'E. — 14°28'S.

Début de pente de colline. Erosion en nappe et lavakas. Savane faiblement arbustive à *Syzgium macrocarpum*, *Crossopterix febrifuga* (strate arbustive) et *Hyparrhenia diplandra* (strate herbacée).

- 0 - 20 cm : Frais. 10 YR 7/4. Sec. Brun très pâle. A matière organique non décelable. Texture sablo-argileuse. 33 pc. d'argile. 50 pc. de sables fins micacés. Structure fragmentaire très nette ; polyédrique fine. Matériau à consistance semi-rigide ; friable ; meuble. Quelques racines. Transition distincte ; régulière.
- A1
- 20 - 120 cm : Frais. 10 YR 5/6. Brun jaunâtre. Sec. Apparemment non organique. Texture argilo-sableuse. 50 pc. d'argile. 40 pc. de sables micacés. Structure fragmentaire très nette ; polyédrique moyenne ; à sous-structure polyédrique fine. Matériau à consistance semi-rigide ; friable ; meuble ; peu poreux. Pas de racines. Transition très nette ; ondulée.
- B21
- 120 - 200 cm : Eléments grossiers. 50 pc. Eléments ferrugineux de forme nodulaire et cailloux peu abondants de roche sédimentaire détritique ; grès ; durs ; de forme arrondie (galets roulés de quartzite) et de forme irrégulière ; altéré (grès).
- B22u, gr
- 200-1800 cm : Frais. Roche sédimentaire argileuse. Schistes argileux. Acide. Fortement altéré. Subdivisé en deux parties :
- De 200 à 350 cm. 5 YR 7/6. Jaune rougeâtre. Taches blanc-rosé\* et rouge jaunâtre\* ; liées au mode d'altération ; irrégulières. Texture argilo-limoneuse à argilo-sableuse. 30 pc. d'argile. 30 pc. de sables fins micacés. Structure fragmentaire très nette ; polyédrique fine et moyenne. Matériau à consistance semi-rigide ; friable ; meuble ; peu poreux. Transition distincte ; régulière.
- C1
- De 350 à 1800 cm. 5 YR 7/4. Rose. Horizon de roche sédimentaire argileuse, schiste argileux et de roche sédimentaire détritique, grès fortement altéré. Trainées sans orientation préférentielles Blanc\* ; à limites nettes, très contrastées (kaolinite).
- C2

*Propriétés physiques et chimiques (cf. tabl. 17).*

La matière organique, environ 5 %, se limite à l'horizon A1 et n'atteint guère plus de 10 % à 50 cm.

La réserve minérale 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 géologues, des grès aux schistes argileux est responsable de ces variations. Les cations qui dominent sont potassium et magnésium.

La capacité d'échange varie en surface de 3 à 8 mé/100 g.

Les bases échangeables sont en proportion très variables, moins de 1 mé/100 g. en surface et le taux de saturation est toujours inférieur à 10 %.

### *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 Comba, 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 permet de voir des surfaces relativement importantes cultivées en riz de montagne, à sec, et en cultures vivrières traditionnelles, telles que manioc, arachide, maïs.

Ces champs permanents, bien séparés par des haies de *Pennisetum purpureum*, se retrouvent beaucoup dans l'extrémité est du plateau, c'est-à-dire à l'est de De Chavannes. 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, exceptés vers les Badondos où même parfois les pentes fortes sont utilisées.

**Tronqués par érosion, sur grès argileux de la Mpioka Inférieure, sur pente.**  
(type 21, cartographié dans la séquence 13).

### *Localisation et morphologie.*

Ces sols se trouvent en bordure du plateau des Cataractes entre Mindouli et De Chavannes, ainsi que sur les monts séparés de cet ensemble homogène tels que Mont de Comba. Nous avons décrit, lors de l'étude du type 19, la morphologie de ces hautes collines.

Ils seront cartographiés dans la séquence 13, avec les sols du type 20 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 I 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 SCIII,

— 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 : CMP 49.*

Route Kimbédi - Mangoulou, à l'extrémité S.-O. de la carte.

Collines fortement imbriquées les unes dans les autres. Savane faiblement arborescente. Gravillons - plaquettes d'argilite légèrement ferruginisés à la surface du sol.

- 0 - 10 cm : Sec. 10 YR 6/4. Sec. Brun jaunâtre clair. A matière organique non directement décelable. 3 pc. sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse à argilo-sableuse. 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. Jaune rouge. A matière organique non directement décelable. 3,8 pc. à 30 cm. Sans éléments grossiers. Texture argilo-finement sableuse. 40 pc. d'argile. 26 pc. de sables. Structure fragmentaire très nette, polyédrique moyenne et 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).

*Propriétés physiques et chimiques.*

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 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.

### *Conclusions agronomiques.*

Ces sols sont généralement inutilisables car l'érosion, quoique moins importante et active que dans la partie est de ce même plateau des Cataractes, décape la pente, empêche l'implantation de cultures vivrières quand elle dépasse 20 % étant donné la faible épaisseur des sols.

## **2.4. SOLS HYDROMORPHES**

### **Généralités.**

C'est une pédogénèse spécifique qu'ont subi de tels sols. Leurs caractères sont dus à une évolution dominée par l'effet d'un excès d'eau à la suite d'un engorgement temporaire ou permanent, de profondeur ou d'ensemble, provoqué par la présence ou la remontée d'une nappe phréatique.

Cette hydromorphie se caractérise sur le terrain par des taches de réduction (bleu à vert) ou d'oxydation (rouille) éparées ou très nombreuses (dans ce cas la couleur semble affecter l'ensemble de l'horizon). Ce sont les composés du fer et du manganèse ainsi que les produits organiques qui subissent les transformations dues à l'action de l'eau.

Selon que l'horizon est dominé par un processus de réduction ou de réoxydation après réduction, nous avons affaire à un gley ou à un pseudo-gley.

Ce sont là les principaux phénomènes d'évolution qui caractérisent la classe des sols hydromorphes. Les critères pour différencier les sous-classes sont les plus ou moins grands pourcentages de matière organique sur une certaine épaisseur du sol, ce qui amène à distinguer :

- les sols hydromorphes organiques qui ne sont pas représentés,
- les sols hydromorphes moyennement organiques, que l'on rencontre sur des surfaces cartographiables restreintes et qui font partie des "sols humiques à gley, à anmoor acide", caractérisés par une matière organique évoluée, du type anmoor, supérieure ou égale à 10 % sur 20 cm, avec une hydromorphie totale mais temporaire.
- les sols hydromorphes peu humifères ou minéraux, et dont la matière organique totale est de 4 à 5 % sur 20 cm au moins. Ils sont mieux représentés dans cette zone.

### **2.4.1. Sols hydromorphes moyennement organiques humides à gley.**

**A ANMOOR ACIDE SUR MATERIAU ARGILO-SABLEUX A ARGILEUX DES DEPRESSIONS CALCAIRES**  
(type 22, cartographié dans l'unité 17).

### *Localisation et morphologie*

Ces sols se rencontrent essentiellement sur le pourtour des dépressions, probablement d'origine Karstique, de la rive gauche du Niari. (Elles sont plus nombreuses dans la feuille Madingou entre Kimbédi et Loudima).

Sur le pourtour de certaines de ces cuvettes, l'étendue de ces sols hydromorphes semi-tourbeux est suffisante pour être cartographiable. Il est à noter cependant que, lorsqu'on va vers le centre, on rencontre :

- une couronne de sols hydromorphes organiques dont une partie est recouverte d'eau pendant neuf mois du fait de la montée de la nappe phréatique,
- une zone totalement inondée durant l'année à cause de la présence de la nappe phréatique.

La dominance des sols moyennement organiques nous permet de considérer que nous avons affaire à une unité simple et non à une association comme c'est le cas dans les dépressions des sols sableux.

Même lorsque de tels sols ne peuvent être cartographiés à l'échelle où s'effectue l'étude, ils doivent être signalés, et si possible localisés, étant donné leur richesse en matière organique qui peut permettre, avec des apports minéraux et quelques précautions culturales, d'obtenir des récoltes de cultures exigeantes.

#### *Profil type : MLH 106.*

Nous prendrons comme référence un profil situé en dehors de la carte Brazzaville - Kinkala pour pouvoir donner une fiche de résultats d'analyse complète.

A 2 km de Loutété sur la partie inférieure du bord de la Doline. Savane herbacée.

- |        |        |   |  |
|--------|--------|---|--|
| 0 -    | 6 cm.  | : | Ressuyé. 10 YR 3/1. Sec. Gris très sombre. A matière organique non directement décelable. 15 pc. Texture argilo-sableuse à argileuse.  |
| A11    |        |   | 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 radicelles. Transition nette, régulière.                  |
| 6 -    | 35 cm. | : | Humide. 10 YR 2/1. Sec. Noir. 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. Plastique. Collant. Transition nette. |
| A12    |        |   |  |
| 35 -   | 65 cm  | : | Humide. 10 YR 2/1. Sec. Noir. 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 ; graviers abondants de 75 à 90 cm. De roches sédimentaires détriques ; grès ; et de roche sédimentaire calcaire ; durs ; de forme   |
| B21u,g |        |   |  |

- aplatie ; à arêtes émoussées ; faiblement altérée dans la masse. Ils sont enrobés d'une couche rouge terne de quelques mm d'épaisseur. Terre fine gris bleuâtre. Argileuse. Pas de racines. Transition nette.
- 90 - 110 cm : Humide. Jaune rougeâtre. Humide. Apparemment non organique. Texture argileuse. 60 pc. d'argile approximativement. Gravier de roche sédimentaire calcaire ; ferruginisées ; tendres ; de forme irrégulière ; à arêtes émoussées ; à intérieur bariolé. Pas de racines. Début de la nappe phréatique.
- B22u,g  
110 cm

*Propriétés physico-chimiques (cf. tabl. 18).*

Elles sont les suivantes :

- richesse en matière organique (9 % à 50 cm), peu évoluée (C/N entre 18 et 27), moyennement humifiée (15 %) ;
- capacité d'échange élevée, en partie à cause de la quantité de matière organique. Mais la saturation est faible (5 à 10 %) car les bases échangeables sont peu importantes.
- La réserve minérale est du même ordre que celle des autres sols (5 mé en moyenne) avec dominance du potassium.

*Conclusions agronomiques.*

De tels sols présentent deux avantages essentiels, la richesse en matière organique et leur rétention en eau du fait du pourcentage élevé d'argile (50 %).

Ils peuvent être utilisés seulement 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, soit en faisant la même opération près du centre de la cuvette. Il faut faire des planches en ramenant les horizons supérieurs des interplanches et arroser régulièrement (cultures de saison sèche).

**A ANMOOR ACIDE, SUR MATERIAU SABLEUX A SABLO ARGILEUX DE ZONE DEPRESSIONNAIRE**  
(type 23 cartographié dans la séquence 2).

*Localisation et morphologie.*

Ils se rencontrent soit dans les dépressions situées entre les collines et plateaux sableux de l'Ouest de la zone étudiée, faisant suite aux podzols humo-ferrugineux et aux podzols de nappe lorsqu'on s'approche du centre de la dépression ; ils sont alors carto-

graphiés en association avec les sols précédents (3 et 4) ; soit dans certaines dépressions entre les collines gréseuses entre Kinkala et Marchand ; elles couvrent de très faibles surfaces qui ne peuvent être délimitées. Ils seront donc englobés dans les sols du type 7.

*Profil type : MAB 26.*

Sur la route Kinkala - Marchand avant la Loualou : 4°17'E. — 14°37'S.

Rupture de pente avant le bas-fond. Paysage à mauvais drainage. Limite de la savane faiblement arbustive et de la "savane des marais".

- 0 - 40 cm : Humide. 10 YR 3/2. Sec. Noir. A matière organique non directement décelable. 13 pc. apparaît spongieux. Texture sablo-argileuse. 14 pc. d'argile. 65 pc. de sables grossiers quartzeux. Structure peu nette, généralisée, polyédrique moyenne. Peu poreux. Matériau à consistance malléable, plastique, peu collant. Racines nombreuses fines et moyennes pénétrant dans la masse de l'horizon. Transition très nette.
- A1
- 40 - 60 cm : Humide. 10 YR 3/2. Sec. Brun-gris. Apparemment non organique. Mêmes caractères que l'horizon précédent. Transition nette.
- 60 - 80 cm : Très humide. 10 YR 3/2. Sec. Brun gris très sombre. A matière organique non directement décelable. Pénétration organique ou horizon enterré. Mêmes caractères que l'horizon précédent. Transition nette.
- 80 - 150 cm : Noyé. 10 YR 5/2. Sec. Brun grisâtre. Apparemment non organique. Taches nombreuses ; peu étendues ; jaunes et gris clair de réduction ; sans relation visible avec les autres caractères ; irrégulières ; petites ; à limites peu nettes ; contrastées. Texture sableuse. 6 pc. puis sablo-argileuse à 150 cm. 15 pc. Structure monoparticulaire. Matériau à consistance pâteuse ; non plastique ; non collant. Pas de racines. Nappe phréatique à 100 cm.
- B2G

*Propriétés physiques et chimiques.*

Nous ferons les mêmes remarques que pour les sols moyennement organiques sur matériau argileux, à la seule différence près que de tels sols sont beaucoup plus "filtrants" étant donné leur texture, ce qui entraîne une saturation d'autant plus faible du complexe absorbant que la richesse du matériau originel est plus faible.

*Conclusions agronomiques.*

On peut faire à ce sujet la même remarque que pour les sols du type précédent (type 22), c'est-à-dire essayer de développer la culture maraîchère, en adoptant des produits consommables dans les centres mais aussi sur place ou dans les environs immédiats (vente sur les marchés locaux).

A ce sujet, rappelons l'expérience d'un maraîcher de la région de Voka uniquement orienté vers les cultures maraîchères et qui réussissait de très belles récoltes sur de tels sols.

Il n'est, hélas, pas possible à l'échelle de cette étude de cartographier ces bas-fonds.

## 2.4.2. Sous classe des sols hydromorphes minéraux

### A GLEY DE PROFONDEUR SUR MATERIAU SABLEUX A SABLO-ARGILEUX DE BAS-FONDS

(type 24, cartographié dans la séquence 18).

#### *Localisation et morphologie.*

Ils se situent essentiellement dans les zones bordant les principales rivières entre Brazzaville et Mindouli ; cela semble être limité à la région couverte par le système schisto-gréseux. Ils sont associés à des sols de type 14 et 25, le sol que nous étudions étant le dernier maillon de la séquence.

#### *Profil type : CB 85.*

Environ de Kinkala. Dans un bas-fond. Forêt galerie à bambou.

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| 0 - 8 cm     | : | Frais. 10 YR 6/4. Sec. Brun jaunâtre clair. Texture sableuse. Structure particulière associée à une structure fragmentaire peu nette à arêtes émoussées. Boulant. Poreux. Racines pénétrant les agrégats et déviées. Chevelu abondant. Transition distincte.                          |
| 8 - 40 cm    | : | Frais. 10 YR 6/4. Sec. Brun jaunâtre clair. Nombreuses taches gris-noir peu contrastées. Texture sablo-finement argileuse. Environ 10 pc. d'argile. Structure fragmentaire peu nette à arêtes émoussées. Poches de sables lessivés. Racines fines et moyennes. Transition très nette. |
| 40 - 60 cm   | : | Frais. Sables blancs grossiers. Structure particulière. Transition très nette.  |
| 60 - 75 cm   | : | Frais. Couleur non homogène. Brun jaunâtre plus taches grises et vanchâtres. Texture sablo-finement argileuse. Structure massive à débit polyédrique. Transition très nette;  |
| 75 - 85 cm   | : | Humide. 10 YR 6/4. Sec. Brun jaunâtre clair. Accumulation de matière organique. Environ 5 pc. Texture sablo-argileuse. Environ 25 pc. d'argile et 60 pc. de sables. Structure massive à éclats anguleux. Transition nette.  |
| 85 - 120 cm  | : | Humide. 10 YR 5/4. Sec. Brun jaunâtre avec taches rouge jaunâtre. Texture sablo-argileuse. Structure fragmentaire polyédrique moyenne. Transition nette.  |
| 120 - 140 cm | : | Humide. Gris bleu. Texture sablo-argileuse à dominance de sables fins. Malléable. Plastique. Non friable. Structure massive à éclats anguleux.  |
| 140 - 200 cm | : | Noyé. Gris bleu. Finement sableux. Structure particulière. Vers 200 cm sables plus grossiers et débris organiques.  |



**A PSEUDO-GLEY A TACHES SUR MATERIAU SABLO-ARGILEUX.**  
(type 25, cartographié dans la séquence 18).

- 0 - 15 cm : Frais. Brun foncé\*. A matière organique directement décelable. Texture sablo-limoneuse à sables fins. Structure fragmentaire nette ; grumelleuse moyenne. Matériau meuble. Très nombreuses racines fines, formant chevelu en surface. Transition distincte.
- 15 - 35 cm : Frais. Brun clair. A matière organique non directement décelable. Quelques taches ; rouge terne\* ; peu étendues ; sans relation directe avec les autres caractères ; arrondies ; aux limites nettes ; très contrastées ; à la base de l'horizon. Texture sablo-argileuse à sables fins. Structure fragmentaire nette ; polyédrique moyenne. Transition nette.
- 35 - 45 cm : Frais. Gris clair\*. Eléments ferro-manganésifères, en concrétions noires, avec pellicule jaune rougeâtre\*, dispersées dans la masse. Texture sableuse. Limite distincte.
- 45 - 110 cm : Frais. Nombreuses taches ; peu étendues ; rouge terne ; sans relation visible avec les autres caractères ; arrondies ; à limites nettes ; très contrastées. Texture limono-argileuse. Structure fragmentaire nette ; polyédrique ; à tendance prismatique. Matériau à consistance semi-rigide ; friable. Cohérent.

Nous ferons les mêmes remarques que pour les précédents. Ces sols se rencontrent là où la nappe est plus profonde, ce qui entraîne la formation d'un pseudo-gley et non d'un gley.

### 3. ETABLISSEMENT DE LA CARTE — UNITES SIMPLES — UNITES COMPLEXES

La carte pédologique de la zone s'étendant sur les régions de Brazzaville et Kinkala a été réalisée de façon à donner une répartition des sols aussi juste que possible. Certaines surfaces paraissent très petites à cette échelle, mais il nous a paru utile de les y faire figurer étant donné d'une part que ce sont des sols aux caractéristiques chimiques et physiques permettant une utilisation agricole et d'autre part pour donner un inventaire le plus complet des sols rencontrés dans cette région du sud-est du Congo.

Les unités simples ne présentent aucun problème d'interprétation, elles sont caractérisées par un type de sol soit unique, soit dominant.

Les unités complexes se subdivisent en deux catégories :

— les séquences où les deux ou plusieurs sols sont répartis selon la topographie. C'est le cas de l'unité 13 où les sols du type 19 sont en sommet et début de pente et ceux du type 20 sur pente forte ;

— les juxtapositions où les deux ou plusieurs types de sols ne sont pas répartis en fonction d'un critère bien précis. Ainsi dans l'unité 26, en zone peu vallonnée, de grandes surfaces sont caractérisées par le sol du type 13 à éléments grossiers près de la surface, alors qu'en même position topographique des sols très profonds du type 10 se rencontrent également.

## TROISIEME PARTIE

### CONCLUSIONS AGRONOMIQUES

Cette troisième partie regroupe le plus logiquement possible les différentes conclusions partielles données à la fin de l'étude de chacun des types de sols et tente de les compléter.

Le plan adopté sera le suivant :

- état actuel de l'utilisation des sols,
- possibilités d'amélioration des cultures existantes, et introduction de cultures nouvelles,
- élevage.

#### 1. ETAT ACTUEL DE L'UTILISATION DES SOLS

Si l'on considère l'occupation actuelle du terrain, nous pouvons distinguer trois grands groupes en tenant compte essentiellement de la densité des plantations (nous parlerons de l'élevage dans le chapitre 2).

Dans chacun de ces groupes, nous répartirons les sols en tenant compte de la situation des sols sur la carte pédologique, de l'est à l'ouest, puis du nord au sud, afin de mieux les situer.

Les zones les plus occupées.

Elles sont en petit nombre puisqu'elles se limitent à une unité :

- les plateaux de la rive droite du Niari de Mouyondzi à la SAFEL (route de De Chavannes).

### Les zones moyennement occupées :

- les sols sablo-faiblement argileux couronnant les collines gréseuses de l'Inkisi (unité 11) ;
- la plaine au sud-ouest de Boko (unité 5) ;
- les zones plus ou moins vallonnées autour de Mayoko ; le long de la route Brazzaville - Pointe-Noire vers Marche (unité 16) ;
- les zones s'étendant de Kindamba-NGouéri à Kintamou (unités 14 et 15).

### Les zones peu occupées

- les plateaux et collines sableux qui sont les derniers prolongements des plateaux batékés (unités 9 et 10) ;
- les sols des bas-fonds sableux (unité 2) ;
- les hautes collines gréseuses, érodées, à pente forte (unité 4) ;
- les collines bordant la frontière du Congo et du Zaïre, avec des sols dérivés des argilites (unité 12) ;
- les sols peu profonds des collines calcaires (unité 8) ;
- les sols des pentes de plateaux et collines calcaires de la rive droite du Niari (unités 7 et 3) ;
- les dolines à sols moyennement organiques (unité 17).

Nous allons passer en revue chacun des trois groupes et donner les renseignements que nous possédons tant du point de vue espèces cultivées que méthodes culturales.

### Zones les plus occupées

#### *Les plateaux de la rive droite du Niari.*

Ils sont utilisés pour des cultures vivrières, des plantations de caféiers et d'agrumes au niveau de la famille.

#### Les cultures vivrières

Elles sont essentiellement pour l'auto-consommation ou l'approvisionnement d'autres régions environnantes et même Brazzaville ou Pointe-Noire. Ce sont des cultures traditionnelles qui se succèdent selon un cycle bien défini étudié par B. GUILLOT, géographe à l'ORSTOM. Nous le donnons tel qu'il est en vigueur :

- 1ère année : courges - maïs (semis en octobre-novembre sur buttes écobuées, récolte en février pour les courges) ;  
les ignames remplacent alors les courges et seront récoltés en juillet-août, la récolte des épis de maïs se faisant de juin à août.
- 2ème année : arachides semées à plat en octobre et récoltées en février-mars, puis jachère de courte durée ;

3ème année : manioc mis en place en octobre-novembre ;

4ème année : manioc ;

5ème à 10ème année : jachère.

Le problème est à la fois agricole (amélioration des méthodes car la culture se fait à la main) et humain (de grandes superficies sont la propriété de personnes qui n'exploitent pas leur terre et privent aussi une partie de la population de terrains cultivables à proximité des villages ; d'où obligation de parcourir de longues distances pour installer des champs).

**Les caféiers.**

De nombreux villageois possèdent des caféiers soit entre les cases, soit sur des terrains proches des villages. En fait il ne s'agit pas de véritables caféières et les productions sont réduites à cause :

- de l'entretien sommaire des plantations ; le sol est mal aéré et les caféiers ne sont pas suffisamment pourvus en éléments nutritifs, notamment en azote qui est essentiel à l'alimentation de ces arbustes. On assiste à des chloroses qui réduisent fortement la production ;

- des traitements phytosanitaires insuffisants ou négligés ; cela provient en partie de la pénétration difficile entre les caféiers qui ne sont pas ou mal taillés ;

- de la récolte tardive des baies qui se dessèchent et perdent leur qualité.

Certains ont voulu étendre cette culture sur défriche de forêt ou de savane arbustive. Pour diverses raisons, cela a été un échec, dans le second cas notamment.

**Agrumes.**

Dans chaque village, on rencontre de nombreux orangers, pamplemoussiers, mandariniers et citronniers autour des cases. Les fruits sont consommés par la famille ou vendus sur les marchés environnants, mais une partie des fruits se perd par manque de débouchés assurés.

### **Les zones moyennement occupées.**

Ce sont des zones qui présentent deux qualités en comparaison avec les sols voisins : peu accidentés et sols relativement plus riches. D'autre part le fait que les villages soient plus groupés entraîne des surfaces utilisées plus importantes.

#### *Les sols appauvris, sablo-faiblement argileux.*

Ils couvrent les sommets des collines gréseuses de l'Inkisi ainsi que le plateau de Lemba. Ce sont des zones planes, ce qui est leur principale qualité.

Ils sont cultivés en arachide essentiellement et, pour le plateau de Lemba, en agrumes variés notamment mandariniers et pomelos.

### *La plaine au sud-ouest de Boko.*

Les sols sont profonds mais de texture hétérogène étant donné leur origine colluvio-alluviale. Ils sont peu humifères mais relativement perméables et avec une structure polyédrique assez stable en surface.

Ce sont essentiellement des cultures vivrières familiales et également des petits élevages de bovins qui occupent les terrains.

### *Les zones plus ou moins vallonnées de la zone calcaire situées autour des gros villages.*

Leur situation topographique devrait favoriser leur utilisation au maximum. Mais ce sont soit le petit nombre de villages, donc l'éloignement des sols aptes à la culture, soit la présence d'éléments grossiers à faible profondeur, même dans les zones relativement planes, qui limitent la mise en valeur.

L'aspect végétatif des cultures rencontrées est satisfaisant et devrait encourager les villageois à augmenter leurs surfaces à condition que leurs produits soient écoulés.

### **Les zones peu occupées.**

Nous ne reprendrons pas chaque zone en essayant de donner un inventaire souvent incomplet des quelques cultures rencontrées, ce qui pourrait être fastidieux car elles sont souvent identiques, mais nous allons essayer de donner les raisons qui sont les causes d'une occupation faible, parfois nulle.

Deux raisons principales se dégagent, s'interférant parfois pour une même zone :

- la nature des sols ;
- la position topographique et l'érosion.

### *La nature des sols*

C'est la raison essentielle des cultures très rares et localisées sur les plateaux et collines sableuses (unités 9 et 10) qui constituent les derniers prolongements des plateaux batékés. Du point de vue physique, ce sont des sols pratiquement sans structure, très poreux, très perméables car sableux à 90 % et à réserve chimique faible (seule la matière organique est capable de fournir des éléments assimilables).

Les cultures se font sur défriches de forêt pendant 2 ans et cela en profitant de la couche humifère plus épaisse et mieux fournie que sous savane. Au bout de 2 ans, on abandonne les champs car les rendements sont faibles. Des essais ont montré que l'on récolte 8 tonnes de manioc à l'hectare alors que sur sols sablo-argileux ou argileux, les rendements étaient de l'ordre de 30 tonnes environ.

Les bas-fonds sableux, plus ou moins hydromorphes (unité 2) caractérisés sou-

vent par des podzols de nappe, présentent en plus les mêmes inconvénients physiques et chimiques.

*La position topographique et l'érosion.*

C'est le facteur essentiel pour beaucoup de zones. Ainsi les sols des hautes collines gréseuses de l'Inkisi (unité 4) à pente forte dont les flancs sont intensivement érodés (rigoles, ravines ou lavakas) présentent actuellement des surfaces sans végétation ou l'horizon organique a totalement disparu. Ces sols sont peu perméables et, en saison sèche on remarque même une hydromorphie temporaire avec taches de pseudo-gley sur les centimètres supérieurs.

Dans un tel paysage, seuls les bas-fonds, généralement étroits, et les bas de pentes sont cultivés soit parce que le colluvionnement a enrichi les sols, soit parce que l'hydromorphie a permis la formation de sols moyennement tourbeux propices à la culture maraîchère avec quelques techniques appropriées (basses permettant d'éloigner la nappe d'eau et de ce fait de permettre aux racines d'être hors de l'eau).

— Les sols "caillouteux" des collines calcaires (unité 8), qui couvrent une grande surface de Mindouli à Loutété, de part et d'autre du fleuve Niari, ont le gros inconvénient de présenter des éléments grossiers près de la surface, souvent à moins de 60 cm. Mais cela ne serait pas un inconvénient majeur si les pentes étaient faibles et l'érosion peu active. La végétation naturelle rend déjà compte du caractère peu propice de tels sols à la culture, sauf rares exceptions tels que sommets étroits ou bas de pente.

— Les collines bordant le Congo et le Zaïre caractérisées par des sols dérivés des argilites (unité 10). Cette zone qui s'étend depuis Mindouli jusqu'à l'ouest de Boko-Songho, est très diversement occupée. Une zone, celle dominant Kimbédi vers le village Mangola, est très bien cultivée ; cela tient à la population (densité et ethnie). Cela aboutit à la formation, d'après V. CARLOTTI, de grandes surfaces cultivées donnant au paysage agricole le visage d'une région active. Il semble qu'il y ait un véritable parcellaire où les champs permanents sont séparés par des haies de *Pennisetum purpureum*, ce qui a été confirmé par B. GUILLOT. On y rencontre les cultures traditionnelles ainsi que le riz pluvial, sur défriche forestière le plus souvent, sur les pentes des collines.

Il est bien évident que les pentes fortes, érodées, ne sont pas utilisées même par ces populations. Par contre les autres pentes des collines gréso-argileuses bordant le Congo et le Zaïre ou encore formant les monts de Comba sont peu utilisées. Comme raison secondaire, notons la densité faible des populations due au fait que les approvisionnements sont très difficiles étant donné l'absence de pistes carrossables.

## 2. L'ELEVAGE

Le sud de la République Populaire du Congo a une vocation pastorale démontrée par l'établissement d'élevages privés, notamment dans la vallée du Niari où les cultures s'étendent de part et d'autre de ce fleuve. Depuis, des ranchs ont été installés dans d'autres zones de cette même région. Depuis Mindouli jusqu'à Madingou, il existe :

- le ranch de Mpassa sur la route Mindouli - Mpassa-Mine (env. 4.000 têtes) ;
- le ranch de la Louboulou à gauche de la route Mindouli - Kindamba installé en 1968 (environ 10.000 ha et 3.000 têtes prévues) ;
- le ranch de la SONEL sur la route De Chavannes - Mouyondzi (environ 17.000 ha et 7.300 têtes annoncées).

D'autre part il y a les élevages familiaux de quelques dizaines de têtes comme ceux de la plainte de Biédi au Nord de De Chavannes, celui situé à 12 km de Kindamba NGouéri en bordure de la Loukouni et celui vers Moudzanga sur la route Mouyondzi, parmi ceux que nous avons rencontrés.

Certains ont une partie de leurs sols pourvus en graminées naturelles ou sur lesquels ont été établies des prairies artificielles à base de Stylosanthes ; ces sols sont toujours profonds, peu érodés si le pâturage est correctement conduit.

Par contre d'autres élevages plus extensifs ou couvrant une surface plus importante, comme les ranchs de MPassa, de De Chavannes et une grande partie de la Louboulou occupent une partie formée de zones à peu près planes, et une autre composée de collines à pentes parfois fortes (20 à 30 %). Les terrains des deux premiers ranchs, les plus anciens, présentent de très importantes traces d'érosion ; cette dernière a été tellement active en certains endroits que ce sont des plaques et même des flancs entiers de collines, même à pente réduite, qui sont stérilisés avec le départ de l'horizon organique et de la végétation. De plus certains pâturages de la zone vallonnée du ranch de MPassa ont été colonisés par des arbustes, ce qui est un signe évident d'appauvrissement et ce qui empêche toute pénétration du bétail dans ces parcs.

Les petits élevages familiaux peuvent se développer partout où il y a de l'eau à proximité, sur jachère naturelle ou améliorée ; les assolements permettent d'avoir toujours un terrain susceptible d'être pâturé.

## 3. POSSIBILITE D'AMELIORATION DES CULTURES DEJA EXISTANTES ET D'INTRODUCTION DE CULTURES NOUVELLES.

L'étude des conditions climatiques, édaphiques et culturales des principales cultures ne sera pas reprise ici. Il suffit de se reporter au rapport de DENIS "Etude pédologique de la zone Kinkala - Madingou".

Par contre il apparaît important de donner quelques indications dans l'optique d'une meilleure utilisation des sols de cette région. Pour cela, reprenons les trois groupes de sols qui ont été déterminés en considérant leurs occupations actuelles et voyons com-

ment on peut arriver à une utilisation plus rationnelle. Bien sûr il ne sera pas possible, dans chaque cas, d'apporter des changements notables pour des raisons de situation topographique ou humaine dont nous avons déjà parlé.

Enfin un résumé de tous les renseignements donnés dans ce chapitre sera réalisé dans un tableau. Il ne faudra pas cependant prendre ce tableau à la lettre, c'est-à-dire mettre en culture telle zone propice à la tomate par exemple sans avoir réalisé au préalable des essais agronomiques pour confirmer ou infirmer ce premier diagnostic ; en principe cette zone sera la plus favorable à la culture de la tomate mais des vérifications sur le terrain seront absolument nécessaires.

### Zones les plus occupées

#### *Plateaux de la rive droite du Niari.*

L'amélioration portera, pour les cultures vivrières, sur l'occupation plus rationnelle des surfaces utilisables. Ceci pourra se faire :

- en modifiant légèrement l'occupation du terrain dans la rotation actuelle utilisée dans ces régions. Ceci se fera en préparant le terrain en mars après la récolte d'arachide et mettant le manioc en place de suite ; l'avantage sera de ne pas laisser le terrain nu pendant une période très pluvieuse (mars-avril-mai) ce qui empêchera une action érosive néfaste et un appauvrissement en éléments fertilisants (1 an 1/2 de terrain nu à le même résultat du point de vue de l'appauvrissement du sol que 6 ans de culture continue d'arachide, d'après les travaux de la station agronomique de Loudima),

- en utilisant la culture attelée, les jachères naturelles ou améliorées par semis de *Stylosanthes* servant à l'alimentation des bœufs de traction.

L'amélioration des plantations actuelles de caféier peut être réalisée facilement (taille et traitements phytosanitaires) mais il faut une coopération et une compréhension effective entre les planteurs et les services agricoles locaux. On peut également faire de nouvelles plantations sur défriches de forêt et en savane à condition de respecter les conditions de plantation, d'entretien et d'apport d'engrais.

En ce qui concerne le tabac qui a déjà été essayé sur ces plateaux, il semble que les conditions édaphiques ne soient pas très favorables, car les sols sont argileux et semblent donc trop lourds pour cette plante qui préfère les sols sablo-argileux.

Enfin les agrumes, notamment des pomelos, pourraient être plantés avec rentabilité. Mais là le problème est surtout celui d'une organisation des marchés donc d'une vente assurée pour les planteurs. Il n'y a pas de contre-indication du point de vue climat de sol.



### Les zones moyennement occupées.

#### *Les sols sablo-finement argileux couronnant les collines gréseuses de l'Inkisi.*

Il apparaît que ces sols doivent continuer à être cultivés avec le système traditionnel et une longue jachère pour laisser reposer le sol. L'enfouissement des herbes et la pratique de l'écobuage permettraient de maintenir la fertilité peu élevée de ces sols pour des cultures vivrières telles que manioc, arachide, maïs, ignames.

En effet leur propriétés physiques, notamment une structure fragile et généralement peu développée, et chimiques qui se limitent à une teneur en matière organique dans l'horizon de surface, ne permettent pas des cultures intensives.

#### *Les plaines du sud-ouest de Boko.*

En effet ces plaines, d'étendue variable, sont en fait de vastes dépressions dont les sols sont en majorité profonds, à texture sablo-argileuse, à structure nette. Mais le fond est occupé par un complexe de sols à hydromorphie de moyenne ou grande profondeur, et parfois l'on passe à des sols hydromorphes à gley.

Chimiquement ils sont moyennement pourvus mais ils ont l'avantage très important, au regard de la plupart des sols environnants, de se situer en zone très peu vallonnée. D'où la possibilité de cultures vivrières sans risque d'érosion ; cultures traditionnelles améliorées par la culture attelée ; petits élevages ; légumes en bordure des rivières, enfin plantation d'agrumes si les débouchés sont assurés avec fumure d'entretien et traitements phytosanitaires.

#### *Les sols des zones plus ou moins vallonnées de l'unité 16.*

Cette unité complexe est formée de trois types de sols couvrant des surfaces d'importance variable répartis sans critère déterminé. Tous ont un complexe absorbant fortement désaturé.

Du point de vue physique, en fin de saison des pluies et en saison sèche pendant laquelle ils ont été étudiés, leur structure apparaît généralement peu nette à tendance massive (type 9 notamment) ; cependant les sols apparaissent encore frais à 30 - 40 cm.

Leur teneur moyenne en matière organique est de 4 % dans les 10 premiers centimètres et souvent elle pénètre assez profondément soit d'une façon diffuse soit par taches et trainées brun noir.

Si la pente est relativement faible (3 à 5 % environ) la culture attelée pourrait être lancée. Les cultures vivrières traditionnelles occuperaient de plus grandes surfaces dans un assolement identique à celui des plateaux de la rive droite du Niari. Comme il y a déjà de petits élevages qui se sont mis en place, vers Mayoko et Marche par exemple, les jachères pourraient être pâturées, ce qui éviterait d'utiliser comme pâturages des terrains déjà reposés et pouvant être mis en cultures. Les jachères pâturées seraient améliorées par l'apport des déjections animales.

De tels sols pourraient peut-être également être utilisés pour la culture du tabac, (notamment entre Marche et Kimbédi et dans la plaine de Biédi au nord-est de De Chavannes), après essai bien entendu. En effet les sols dominants sont sablo-argileux (25 à 35% d'argile jusqu'à 50 cm) avec un taux non négligeable de limons fins (30 % en moyenne), ce qui indique des sols à texture équilibrée : de plus ils sont profonds. La matière organique est de l'ordre de 2,5 à 5 % sur les dix premiers centimètres.

#### *Zones s'étendant de Kindamba-NGouéri à Kintamou.*

Les unités complexes qui couvrent ces zones sont formées des sols suivants : nous avons côte à côte l'unité 15 formée des types de sols 11 et 14 et l'unité 14 formée d'une association de sols comprenant des sols identiques à ceux des plateaux de la rive droite et des sols de pentes de ces mêmes plateaux.

Dans la 1ère unité, les pentes sont assez accusées et l'horizon d'éléments grossiers apparaît plus près de la surface. Par contre dans l'unité 14 l'allure géomorphologique est plus douce, les pentes moins fortes mais sur les pentes même faibles (10 %), on rencontre les éléments grossiers de la surface.

En résumé les sols cultivables sont ceux des parties planes et malgré cela, il reste des surfaces importantes de sols profonds, plus sableux près de Kindamba-NGouéri (proximité des collines sableuses) devenant plus argileux quand on s'en éloigne, pour que au moins de part et d'autre de l'unique route qui relie Kindamba-NGouéri à la Loukouni, les cultures puissent être étendues (utilisation de la culture attelée par exemple) avec un assolement prévoyant 4 ans de cultures vivrières et 5 ans de jachère. Les agrumes peuvent également bien venir.

#### **Les zones peu occupées.**

##### *Les collines et plateaux sableux, prolongement des plateaux Batékés.*

Aucune amélioration possible sur de tels sols, fragiles, bouillants, sans structure. Ils devront être soit laissés avec la végétation naturelle, soit cultivés en bas de pente pour permettre les cultures vivrières indispensables aux populations de ce secteur, soit boisés avec des pins et des eucalyptus quand la pente est nulle ou faible (expérience faite au km 45 et à Pointe-Noire sur des sols identiques et qui semble concluante).

Sur défriche de forêt, 2 ans consécutifs de culture donneront des productions moyennes puis il faudra absolument laisser ces sols en jachère, le potentiel chimique n'étant représenté que par la matière organique qui évolue vite sous ce climat.

*Les sols de bas-fonds sableux.*

Le problème de structure et de richesse se pose ; de plus leur situation topographique amène parfois à la formation de Lousséké qui sont alors totalement inutilisables. Les sols à hydromorphie de faible profondeur (centre des bas-fonds) sont à éliminer, la nappe d'eau engorgeant le sol en saison des pluies.

*Les hautes collines gréseuses, érodées.*

Physiquement ces sols sont moyennement structurés, généralement compacts, secs même en saison des pluies et peu perméables (on a remarqué des traces d'hydromorphie sur le 1<sup>o</sup> cm supérieur, marqué par des taches rouilles). De plus ils sont souvent érodés avec marches d'escalier et rigoles puis ravines et même lavakas. On note aussi des plaques totalement dénudées recouvertes de lichens et champignons.

Chimiquement, ils sont mal pourvus en matière organique, même en surface, d'autant plus que l'horizon humifère disparaît totalement quand la pente atteint 20 %. La réserve minérale est assez faible, 3 à 5 mé/100 g ; les bases échangeables sont pratiquement nulles, avec une somme inférieure à 0,5 mé/100 g.

Les bas de pente, généralement mieux pourvus chimiquement et peu érodés sont utilisables en cultures familiales. Ils n'ont pu être différenciés dans la cartographie des sols de collines proprement dits du fait de leur faible superficie. Mais leur importance agronomique est grande puisqu'ils permettent les cultures vivrières de base. Actuellement des essais de tabac et de cultures maraichères sont mis en place par le B.I.T. entre Kinkala, où a été créée une ferme de démonstration (élevage familial amélioré pour porcs et volailles ; cultures maraichères comme tomate, aubergine, haricot, oignons, choux ; cultures industrielles comme le tabac), et Louingui.

Deux ha de tabac sont prévus cette année avec espoir de décupler cette surface l'an prochain. Les cultures se pratiquent dans les bas-fonds.

Du point de vue amélioration, deux conseils peuvent être donnés. V. CARLOTTI signale dans son rapport (CARLOTTI, 1965) :

— sur les colluvions de bas de pente, on pourrait mettre un système pour augmenter l'infiltration en diminuant le ruissellement, ceci grâce à un réseau de fossés suivant les courbes de niveau en même temps que la culture en courbes de niveau. Cela se justifie pour des cultures à bon rendement ;

— sur les collines, laisser la végétation naturelle en limitant les feux de brousse pour permettre la fixation des sols de pentes. On pourrait, à la rigueur, cultiver seulement certains sommets (emplacements d'anciens villages avec des sols plus riches, en ne laissant jamais le terrain nu). Les arbres fruitiers, safoutiers, avocatiers, agrumes, peuvent être plantés avec cependant un apport d'engrais et de fumier pour permettre de mieux démarrer ; ceci se ferait autour des villages.

*Les sols des collines dérivés des argilites et des grès argileux (bordant la frontière du Zaïre ou du Congo et formant les monts isolés de Comba).*

Il apparaît une différence assez nette entre les sols de la partie ouest des collines forment la frontière du Congo et du Zaïre (Mangola) et ceux que l'on rencontre à l'est de Mangola ou sur les Monts détachés du plateau des Cataractes proprement dits.

V. CARLOTTI, (1964) avait noté cette différence. Il constate que même sur pente moyenne, dans la partie ouest, les sols présentent un horizon humifère de plusieurs centimètres, noir, un peu spongieux, bien structuré. Ceci expliquerait le peu de prise de l'érosion et cela d'autant plus que les sols cultivés le sont minutieusement.

Par contre à l'ouest, même l'unité 12 dont les sols sont bien structurés, les sols apparaissent plus soumis à l'érosion, moins stables et de nombreux lavakas qui remontent souvent jusqu'au sommet de la colline se sont formés ; généralement dès que la pente dépasse 15 %, quand la végétation est une savane faiblement arbustive, l'érosion décape les horizons superficiels ; l'érosion est plus faible ou nulle quand la couverture est forestière.

Les améliorations possibles sont uniquement à l'échelle de la meilleure utilisation familiale des surfaces cultivables. Il faut laisser les pentes trop fortes à la végétation naturelle ; les surfaces de sommets de collines, de début de pente, de bas de pente seront cultivées selon un système traditionnel en évitant toujours de laisser le sol nu. La culture du riz pluvial peut être développée comme elle l'a été dans les districts de Boko-Songho et de MFouati ; il vient bien sur défriche de forêt en tête d'assolement ; un semis assez dense sera réalisé pour éviter les effets de l'érosion.

Dès que l'on atteint la bordure du "plateau" qui domine le schisto-calcaire, les pentes deviennent très fortes et il est recommandé de laisser la végétation naturelle de savane. Le conseil est valable pour l'ensemble des reliefs portant de tels sols.

#### *Les sols peu profonds des collines calcaires.*

Deux occupations possibles :

- l'élevage dans les zones les moins vallonnées comme vers MPassé-ferme et Kimpandzou où ont été établis 2 ranchs,
- la culture familiale dans les zones qui sont peu vallonnées et où les sols seront généralement plus profonds (bas-fonds entre les collines, quelques sommets de collines).

Certaines zones sont inutilisables d'une part du fait de l'épaisseur très faible de l'horizon sans éléments grossiers, d'autre part des pentes trop fortes. Etant donné l'étendue que couvre ce type de sol, il faudrait une étude plus détaillée pour situer de telles zones. A notre échelle de travail, cela est pratiquement impossible.

#### *Les sols de pentes de plateaux et collines calcaires de la rive droite du Niari.*

Ces sols, suivant leur situation topographique le long de la pente, début, milieu ou bas de pente, présentent un profil différent. En effet lorsque le pourcentage d'éléments

grossiers ne dépasse pas 10 %, l'épaisseur du niveau I, situé au-dessus de l'horizon d'éléments grossiers, est généralement supérieur à 50 cm sauf exception et l'érosion n'a pas encore une action trop vive d'autant plus que la végétation naturelle y est encore relativement dense.

Enfin à partir de la mi-pente des petits plateaux, avant d'atteindre les basses collines calcaires bordant le Niari, se sont développés des sols ferrallitiques présentant soit un horizon de terre fine, soit un horizon déjà gravillonnaire relativement peu épais (moins de 1 mètre) reposant sur la roche-mère altérée.

En bas de pentes quelques flats colluviaux alluviaux plus ou moins plans se rencontrent près des rivières.

Tous ces sols, exceptés les derniers cités, sont peu aptes à la culture si ce ne sont les débuts de pente et les sols bordant les rivières ; les premiers sont généralement accessibles facilement des villages ; les seconds demandent des trajets relativement longs. Tous sont situés de telle façon que seule une culture manuelle est possible selon le système traditionnel en butte ou en billons, avec écobuage pour améliorer le sol et éviter un appauvrissement trop rapide.

#### *Les dolines à sols moyennement organiques.*

Ces sols, qui couvrent des surfaces réduites, sont cependant très intéressants car, en saison sèche, ils peuvent être le support de légumes d'abord parce qu'ils sont bien pourvus en éléments minéraux et organiques, ensuite parce que les points d'eau se trouvent à proximité pour l'irrigation. Lorsque la nappe est trop proche de la surface, on peut former des buttes allongées pour surélever le sol par rapport à cette dernière.

Parfois l'éloignement des villages peut expliquer qu'ils soient négligés.

## CONCLUSIONS GENERALES

Ce travail a permis :

— de compléter les études effectuées par V. CARLOTTI (1969) et B. DENIS (1967 - 1970) entre Brazzaville - De Chavannes en faisant un inventaire des types de sols qui se sont développés et en étudiant leurs relations dans le paysage ;

— de confirmer que la topographie peut jouer un rôle au moins aussi important que la roche-mère pour la différenciation des sols sur les collines à pente forte.

Du point de vue vocation des sols, une étude systématique des sols en tenant compte de la cartographie, de la densité de population, de leurs caractères physiques et chimiques a permis de constater qu'à l'est de Mindouli, mis à part quelques rares zones planes, le système traditionnel ne pouvait qu'être conservé tandis qu'en allant vers la vallée du Niari, il était possible de réaliser des cultures mécanisées avec toutes les précautions que cela demande ou au moins d'utiliser la culture attelée pour améliorer le système actuel tout en gardant des assolements traditionnels qui semblent bien adaptés. Finalement il ne faut pas bouleverser l'agriculture en place mais parvenir à une meilleure utilisation agricole ou pastorale des terrains qui le supporteraient.



## BIBLIOGRAPHIE

AUBERT (G.), SEGALIN (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, 11 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 1/50.000è. 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.), 1963

Le bananier. Maisonneuve et Larose, Paris, 263 p.

COSSON (J.), 1955

Notice explicative de la feuille Brazzaville - Pointe-Noire au 1/500.000è. 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 1/500.000è *Mem. BRGM., n°70*, 103 p.

DEMELON (A.), 1969

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.)

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.

DUCHAUFOR (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 Rouenza. 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, 149p.

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.

ORSTOM, 1965

Quinze ans de travaux et de recherches dans les pays du Niari. Pédologie et Agropédologie. Tome 3, p.

ORSTOM

Quinze ans de travaux dans la vallée du Niari. Sciences Humaines, Tome 6, 332 p.

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, sér. Pédol.*, 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 4**

**Profil CDK 56**

Horizon Echantillon Profondeur	A1 561 0.10	A2 562 70	B1 563 140	B1 564 210	B1 565 280	B1 567 410	B2Fe 568 690	B2Fe 569 1000
Granulométrie								
Argile ‰	1.8	0.4	0.7	0.05	0.9	0.9	0.9	1.2
Limon fin ‰	0.8	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Limon grossier ‰	1.7	1.7	1.4	1.2	1.4	1.6	2.4	1.9
Sable fin ‰	40.7	42.1	44.6	43.7	45.2	44.1	47.8	45.0
Sable grossier ‰	55.4	55.2	53.5	54.6	52.8	53.5	48.8	52.4
Matière organique								
Carbone ‰	10.4	1.5						
Azote ‰	0.7	0.28	0.28	0.21	0.14	0.21	0.17	0.28
Matière organique ‰	18.0	2.7						
C/N	15.	5.						
Fer total ‰	0.24	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.4	0.4
Fer libre ‰	0.14	0.12	0.12	0.10	0.12	0.16	0.28	0.16

Tableau 5

## Profil CDK 55

Horizon Echantillon Profondeur	551 15	552 65	553 115	554 160
Granulométrie				
Argile %	0.01	0.01	10.9	5.2
Limon fin %	0.01	0.01	0.4	1.6
Limon grossier %	1.6	1.8	1.6	2.4
Sable fin %	59.5	64.1	51.4	57.8
Sable grossier %	31.8	31.2	26.6	27.2
Matière organique				
Carbone ‰	28.9	5.6	51.4	25.7
Azote ‰	1.61	1.37	1.10	0.42
Matière organique %	49.8	9.7	88.6	44.33
C/N	18.0	4.1	43.2	61.2
pH eau	5.30	5.85	5.35	5.35
Bases échangeables				
Ca mé/100 g	0.14	0.08	0.01	0.01
Mg mé/100 g	0.01	0.01	0.01	0.01
K mé/100 g	0.04	0.01	0.01	0.01
Na mé/100 g	0.03	0.01	0.01	0.01
S mé/100 g	0.21	0.08	0.01	0.01
T mé/100 g	3.10	0.70	9.60	3.20
ST %	6.8	11.4	0.01	0.01
Bases totales				
Ca mé/100 g	0.60	0.01	0.01	0.01
Mg mé/100 g	0.53	0.20	0.57	0.30
K mé/100 g	0.18	0.01	0.01	0.18
Na mé/100 g	0.70	0.09	0.01	0.09
S mé/100 g	2.01	0.29	0.57	0.57
Fer total %	0.8	0.8	0.4	1.2
Fer libre %	0.52	0.12	0.12	0.36

Tableau 6

	Profil DZI 133			Profil CB 5		
	B2	B3c	C			
Horizon	B2	B3c	C			
Echantillon	1331	1333	1334	51	52	53
Profondeur	30	80	110	15	100	180
Granulométrie						
Argile %	49.8	12.0	30.7	0.01	0.8	1.9
Limon fin %	37.7	21.7	19.5	0.01	1.5	0.2
Limon grossier %	6.8	8.5	5.9	2.2	1.6	1.8
Sable fin %	2.1	11.7	8.6	56.2	59.5	54.8
Sable grossier %	2.3	45.4	32.8	38.9	32.8	37.9
Matière organique						
Carbone ‰	10			5.5	6.7	3.1
Azote ‰	1.4			0.42	0.39	0.28
Matière organique %	1.7			9.5	12.0	5.3
C/N	7.			13.1	17.2	11.1
pH eau	5.1	5.85	6.1	5.0	5.5	5.4
Bases échangeables						
Ca mé/100 g	2.4	8.8		0.08	0.08	0.01
Mg mé/100 g	0.3	3.15		0.01	0.01	0.01
K mé/100 g	0.15	0.2		0.04	0.01	0.01
Na mé/100 g	0.1	0.2		0.03	0.03	0.03
S mé/100 g	2.95	12.35		0.15	0.11	0.03
T mé/100 g	10.8	12.3		0.08	0.07	0.5
S/T %	28.	100.		18.8	15.7	6.0
Bases totales						
Ca mé/100 g	4.6	13.4	12.7	1.40	0.01	2.20
Mg mé/100 g	7.9	100.0	258.0	0.08	0.01	0.04
K mé/100 g	6.6	9.9	8.5	0.28	0.01	0.41
Na mé/100 g	0.25	0.5	0.6	0.09	0.01	0.26
S	19.35	123.8	279.8	1.85	0.01	2.91
Fer total %	8.0	8.8	12.0	0.5	1.0	0.8
Fer libre %	4.3	3.9	6.45	0.52	0.72	0.76

Tableau 7

	Profil MAB 7				Profil CDK 53				
	A1	A3	B1	B2	A1	A1	A3	B1	B2
Horizon	A1	A3	B1	B2	A1	A1	A3	B1	B2
Echantillon	71	72	73	74	531	532	534	536	539
Profondeur	5	50	140	280	15	45	110	170	265
<b>Granulométrie</b>									
Argile %	1.9	2.6	1.2	0.01	5.0	4.6	6.3	7.3	5.5
Limon fin %	0.8	0.01	1.2	1.5	1.0	0.01	0.01	0.01	0.01
Limon grossier %	1.4	1.6	0.9	1.9	1.1	0.9	1.5	1.7	1.8
Sable fin %	35.3	35.2	29.6	42.3	47.3	38.4	39.4	42.7	40.6
Sable grossier %	57.6	60.2	65.5	54.0	45.0	54.0	52.9	49.1	51.0
<b>Matière organique</b>									
Carbone $\text{O}/\text{O}$	23.5	10.1	8.6		10.7	9.2	8.1	5.6	3.5
Azote $\text{O}/\text{O}$	1.9	0.6	0.6						
Matière organique %	40.6	17.4	14.8		18.5	15.9	14.0	9.7	6.0
Carbone humifié	1.65	0.75	0.60		0.72	0.82			
C/N	12.4	16.0	15.3						
Taux d'humif. %	7.	7.	6.		6.7	5.7			
pH eau	4.9	5.05	5.3	5.4	5.25	5.3	5.25	5.3	5.3E
<b>Bases échangeables</b>									
Ca mé/100 g	0.04	0.04	0.04	0.01	0.13	0.06	0.01		
Mg mé/100 g	0.04	0.01	0.01	0.04	0.05	0.05	0.01		
K mé/100 g	0.02	0.01	0.01	0.01	0.04	0.04	0.01		
Na mé/100 g	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01		
S mé/100 g	0.1	0.04	0.04	0.04	0.24	0.17	0.02		
T mé/100 g	2.3	0.5	0.5	0.4	0.50	0.30	0.20		
ST %	4.3	4.4	8.	10.	48.	57.			
<b>Bases totales</b>									
Ca mé/100 g	0.4	0.4	0.25	0.25	0.4	0.01	0.01		
Mg mé/100 g	0.39	0.13	0.36	0.13	0.45	0.15	0.15		
K mé/100 g	0.1	0.1	0.1	0.1	0.20	0.01	0.01		
Na mé/100 g	0.09	0.01	0.09	0.01	0.05	0.05	0.05		
S mé/100 g	0.98	0.63	0.8	0.48	1.10	0.20	0.20		
Fer libre %	0.54	0.64	0.78	1.0	0.92	0.92	1.08		
Fer total %	1.2	9.8	1.2	1.6	1.2	1.2	1.2		

Tableau 8

Horizon Echantillon Profondeur	Profil MAB 4					Profil S 39		
	A3	B21	B21	B21	C	A1	B1	B1
	41	42	43	44	45	391	392	393
	5	100	200	300	350	10	60	100
<b>Granulométrie</b>								
Argile %	37.4	38.6	41.2	38.7	4.0	21.5	36.5	37.0
Limon fin %	2.9	2.9	1.9	4.2	10.0	6.5	6.	6.0
Limon grossier %	5.6	5.2	5.1	5.3	1.4	10.	10.5	10.5
Sable fin %	20.2	18.1	16.2	17.4	6.8	50.5	40.5	40.
Sable grossier %	30.5	32.7	33.5	33.2	77.0	9.	5.5	5.5
<b>Matière organique</b>								
Carbone 0/00	16.6					10.		
Azote 0/00	1.5					1.		
Mat. org. %	28.7					17.2		
C/N	11.2					10.		
Carb. humifié 0/00	0.1							
Taux d'humifi.								
pH eau	4.95	4.75	4.90	4.80		4.6		4.4
<b>Bases échangeables</b>								
Ca mé/100 g	0.32	0.08	0.08	0.08		1.06	0.05	0.11
Mg mé/100 g	0.09	0.02	0.02	0.02		0.15	0.05	0.06
K mé/100 g	0.04	0.02	0.02	0.02		0.17	0.05	0.05
Na mé/100 g	0.02	0.02	0.02	0.01		0.04	0.01	0.01
S mé/100 g	0.47	0.14	0.14	0.12		1.42	0.15	0.22
T mé/100 g	4.4	4.	4.3	4.2		7.4	4.8	4.3
ST %	10.	4.	3.	3.		19.1	3.2	5.1
<b>Bases totales</b>								
Ca mé/100 g	1.	0.45	0.45	0.25		1.3	0.4	0.4
Mg mé/100 g	0.72	0.82	0.77	0.66		1.16	0.18	0.17
K mé/100 g	3.64	3.44	3.28	2.79		2.66	5.3	4.8
Na mé/100 g	0.26	0.26	0.17	0.17		0.01	0.01	0.01
S mé/100 g	5.62	4.97	4.67	3.87		5.12	5.88	5.37
<b>Fer total %</b>								
Fer total %	3.84	4.08	4.1	4.26		6.4	6.5	
Fer libre %	6.8	7.6	6.6	6.8				



Tableau 9

## Profil CMP 102

Horizon	AB	B21	B21	B22gr	B23u	B3c	B3c	C1
Echantillon	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028
Profondeur	15	80	180	245	290	350	500	630
Granulométrie								
Argile %	31.2	41.9	40.9	37.6	36.5	36.5	21.4	23.6
Limons fins %	19.8	18.0	22.3	24.6	18.6	29.0	32.9	55.0
Limons grossiers %	14.3	14.0	12.7	13.3	12.7	15.2	18.2	6.5
Sable fin %	18.3	16.1	15.7	14.9	21.9	14.0	17.8	8.8
Sable grossier %	12.2	5.6	5.5	9.1	7.2	4.4	8.5	4.9
Matière organique								
Carbone $\text{O}/\text{O}$	11.5	3.1						
Azote $\text{O}/\text{O}$	0.98	0.60						
Mat. org. %	19.8	5.3						
C/N	12.	5.						
pH eau	4.95	5.55	5.30	5.15	5.10	5.05	5.0	5.25
Bases échangeables								
Ca mé/100 g	0.08	0.01	0.01					
Mg mé/100 g	0.01	0.01	0.01					
K mé/100 g	0.04	0.01	0.01					
Na mé/100 g	0.03	0.03	0.03					
S mé/100 g	0.15	0.03	0.03					
T mé/100 g	4.0	2.8	2.7	2.4	2.2	2.6	2.0	5.0
ST %	4.0							
Bases totales								
Ca mé/100 g	0.20	0.40	0.20	0.40	0.01	0.40	1.60	1.40
Mg mé/100 g	0.17	0.20	0.13	0.33	0.07	0.03	0.17	0.42
K mé/100 g	1.36	1.67	1.82	1.82	0.87	1.67	1.44	3.36
Na mé/100 g	0.12	0.09	0.09	0.13	0.01	0.09	0.13	0.13
S mé/100 g	1.85	2.36	2.24	2.68	0.94	2.19	3.34	5.31
Fer total %	5.05	5.15	5.1	6.1	4.9	4.4	2.35	4.8
Fer libre %	2.75	2.9	3.5	4.1	3.8	3.55	2.3	4.55

Tableau 10

## Profil MLH 78

Horizon	A1	A3	B2	B2	B2	
Echantillon	311	312	313	314	315	316
Profondeur	0.5	20	50	120	210	290
Granulométrie						
Argile %	45.1	62.1	69.8	70.8	73.5	72.5
Limon fin %	15.9	10.2	8.0	10.9	10.7	10.4
Limon grossier %	3.6	3.1	6.1	3.6	2.0	3.5
Sable fin %	11.5	10.5	7.9	7.8	6.8	6.6
Sable grossier %	4.8	3.6	2.9	2.6	2.6	2.4
Matière organique						
Carbone ‰	40.7	14.7	5.6			
Azote ‰	2.25	1.35	0.9			
Mat. org. %	70.2	25.4	9.6			
C/N	18.	11.	6.			
pH eau	6.4	5.4	5.6	5.9	5.9	5.9
Bases échangeables						
Ca mé/100 g	8.20	1.4	0.85	0.01		
Mg mé/100 g	5.30	0.2	0.20	0.10		
K mé/100 g	0.20	0.05	0.05	0.05		
Na mé/100 g	0.40	0.05	0.05	0.05		
S mé/100 g	14.1	1.70	1.20	0.20		
T mé/100 g	12.3	6.20	3.0	4.1		
ST %	100	27.	38.	0.5		
Bases totales						
Ca mé/100 g	14.7	2.20	1.20	1.00	0.60	0.80
Mg mé/100 g	7.90	0.65	0.30	0.25	0.35	0.35
K mé/100 g	1.90	2.15	2.85	3.15	2.90	2.75
Na mé/100 g	0.95	0.40	0.40	0.35	0.25	0.25
S mé/100 g	25.45	5.40	4.75	4.75	4.10	4.15
Fer total %	6.55	8.5		9.75		9.7
Fer libre %	4.45	3.45		3.25		3.4

Tableau 11

## Profil DZI 8

Horizon Echantillon Profondeur	A1 81 0.10	A3 82 25.	B1 83 50.	B21 84 80.	B21 85 160.
Granulométrie					
Argile %	50.8	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
Matière organique					
Carbone $\text{O}/\text{O}$	53.0	23.0	11.0		
Azote $\text{O}/\text{O}$	2.5	1.5	1.3		
Matière organique %	91.0	39.0	20.0		
C/N	21.0	25.0	9.		
pH eau	5.0	4.75	5.5	5.0	5.2
Bases échangeables					
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.		
Bases totales					
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 12

	Profil DZI 16					Profil CMP 40		
	A1	A3	B1	B21	B21	B3C	C1	C1
Horizon	161	162	163	164	165	402	403	404
Echantillon	0.5	10.	25.	70.	120.	355.	375.	435.
Profondeur								
Granulométrie								
Argile %	72.2	76.0	80.4	81.5	80.6	53.4	38.3	50.2
Limon fin %	7.1	5.2	5.8	4.1	4.9	28.4	27.5	40.7
Limon grossier %	2.6	3.2	3.4	3.4	3.3	3.5	8.6	1.1
Sable fin %	2.5	2.8	2.5	2.4	2.6	5.4	18.1	3.4
Sable grossier %	3.2	3.8	3.0	3.0	3.3	4.7	13.3	1.2
Matière organique								
Carbone <sup>0</sup> /oo	55.	24,	15,					
Azote <sup>0</sup> /oo	3.3.	1.8	1.5					
Mat. Org. %	9.5	4.1	2.5					
C/N	17.	14.	10.					
pH	4.55	4.7	4.8	5.15	5.3			
Bases échangeables								
Ca mé/100 g	0.8	0.15	0.05	0.05				
Mg mé/100 g	0.4	0.1	0.05	0.05				
K mé/100 g	0.4	0.1	0.1	0.1				
Na mé/100 g	0.05	0.05	0.05	0.05				
S mé/100 g	1.65	0.4	0.25	0.25				
T mé/100 g	15.1	8.1	5.6			20.1	7.8	18.
ST %	11.	5.	4.					
Bases totales								
Ca mé/100 g	3.0	1.2	0.8	0.8	0.6	8.4	0.8	1.2
Mg mé/100 g	5.0	0.65	0.5	0.75	0.6	2.8	0.55	7.9
K mé/100 g	2.8	2.45	2.6	2.6	2.6	3.0	2.2	6.6
Na mé/100 g	0.35	0.35	0.35	0.25	0.15	0.5	0.35	0.4
S	11.15	4.65	4.25	4.4	3.95	14.7	3.9	16.1
Fer total %	12.4	13.4	14.2	13.8	14.0	15.6	5.6	15.6
Fer libre %	5.8	6.0	6.5	6.8	7.4	10.2	2.7	10.3

Tableau 13

## Profil MAB 82

Horizon	A1	B1	B21	B22g	B23g
Echantillon	821	822	823	824	825
Profondeur	0.5	20.	45.	70.	90.
<b>Granulométrie</b>					
Argile %	28.2	23.8	9.3	6.6	56.0
Limon fin %	9.0	8.8	1.2	0.01	26.8
Limon grossier %	12.7	16.4	4.9	0.01	10.8
Sable fin %	34.8	44.7	57.1	27.9	4.1
Sable grossier %	10.6	4.2	28.3	66.0	1.0
<b>Matière organique</b>					
Carbone ‰	24.62	8.6			
Azote ‰	1.54	0.77			
Matière organique %	42.0	14.8			
C/N	16.0	11.			
pH eau	4.9	4.95	4.9	5.3	4.3
<b>Bases échangeables</b>					
Ca mé/100 g	0.24	0.01	0.01	0.01	0.01
Mg mé/100 g	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01
K mé/100 g	0.10	0.01	0.01	0.01	0.01
Na mé/100 g	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
S mé/100 g	0.45				
T mé/100 g	7.65	4.3	1.1	0.5	15.0
S/T %	5.3				
<b>Bases totales</b>					
Ca mé/100 g	0.45	0.01	0.25	0.25	0.25
Mg mé/100 g	0.38	0.43	0.69	0.33	0.77
K	1.18	0.97	0.87	0.77	1.93
Na	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Somme	2.10	1.49	1.80	1.44	3.04
Fer total ‰	4.8	5.0	6.6	4.0	7.0
Fer libre ‰	3.56	3.74	1.32	2.64	4.56

Tableau 14

Horizon	Profil ST 9			Profil MAB 1				
	C1	C1	C1	A	B21	B21	C1	C1
Echantillon	91	93	94	11	12	13	15	16
Profondeur	150	300	475	20	70	120	170	260
Granulométrie								
Argile %	50.2	49.4	49.	46.7	47.5	51.5	60.4	56.3
Limon fin %	7.7	7.5	7.7	7.6	7.2	5.9	10.9	26.8
Limon grossier %	9.4	9.6	8.9	5.	8.3	6.	4.	1.5
Sable fin %	11.3	11.5	13.3	24.8	24.4	18.9	8.3	3.3
Sable grossier %	18.8	21.5	20.7	4.6	5.8	9.6	7.7	4.1
Matière organique								
Carbone ‰				29.8	10.2			
Azote ‰				1.7	1.1			
Mat. Org. %				5.15	1.75			
C/N				17.7	9.7			
pH eau	5.1	5.0	4.7					
Bases échangeables								
Ca mé/100 g				0.1	0.05	0.05		
Mg mé/100 g				0.05	0.01	0.01		
K mé/100 g				0.1	0.1	0.1		
Na mé/100 g				0.05	0.05	0.01		
S mé/100 g				0.3	0.2	0.15		
T mé/100 g				10.3	6.4	6.9		
S/T %				3.1	2.6	1.7		
Bases totales								
Ca mé/100 g	0.85	0.6	0.4	0.8	0.8	0.4	0.8	0.8
Mg mé/100 g	2.2	2.8	1.8	0.6	0.6	0.55	0.6	0.75
K mé/100 g	4.5	5.7	4.15	5.	6.25	6.05	6.9	11.45
Na mé/100 g	0.25	0.2	0.2	0.3	0.3	0.25	0.3	0.25
S	7.8	9.3	6.55	6.7	7.95	7.25	8.6	13.25
Fer total %				7.4	7.6	8.8	14.4	12.8

Tableau 15

	Profil S 17			Profil S 7			
	A1	B21	B22	A1p	A1p	B1	B2
Horizon	A1	B21	B22	A1p	A1p	B1	B2
Echantillon	171	172	173	71	72	73	74
Profondeur	15	45	100	0-10	40	75	140
<b>Granulométrie</b>							
Argile %	4.5	32.5	33.	8.1	11.	15.6	14.6
Limon fin %	1.	2.5	2.5	0.01	2.5	0.2	3.8
Limon grossier %	5.5	5.5	5.5	8.3	3.4	4.3	4.1
Sable fin %	40.	26.5	27.	30.4	35.0	32.2	33.9
Sable grossier %	47.5	30.5	30.5	55.8	46.3	45.7	43.3
<b>Matière organique</b>							
Carbone ‰	5.			15.			
Azote ‰	1.2			1.22			
Mat. Org. %	0.9			2.6			
C/N	4.1			13.			
Carbone humifié %	0.45			2.45			
Taux d'humification %	8.6			16.5			
<b>pH eau</b>	5.7	5.1	5.3	4.55	4.6	5.0	4.95
<b>Bases échangeables</b>							
Ca mé/100 g	0.4	0.4	0.4	0.1	0.01	0.01	
Mg mé/100 g	0.01	0.15	0.15	0.15	0.05	0.01	
K mé/100 g	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
Na mé/100 g	0.01	0.01	0.01	0.05	0.05	0.05	
S mé/100 g	0.45	0.6	0.6	0.2	0.15	0.05	
T mé/100 g	1.4	3.2	2.6	2.0	3.8	1.5	
ST %	31.	18.	21.	10.	5.	5.	
<b>Bases totales</b>							
Ca mé/100 g	0.6	0.85	0.85	0.85	2.	0.25	0.25
Mg mé/100 g	0.3	0.5	0.55	0.01	0.45	0.35	0.25
K mé/100 g	0.7	3.9	3.75	0.95	1.3	1.2	1.1
Na mé/100 g				0.15	0.1	0.01	0.01
S mé/100 g	1.6	5.25	5.15	1.95	3.85	1.8	1.6
<b>Fer total %</b>	2.8	5.7	5.7				
<b>Fer libre %</b>	0.7	3.2	3.2				

Tableau 16

## 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
Limon 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>					
Carbone <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		
Mat. Org. %	35.4	13.1	8.8		
<b>C/N</b>	11.	6.	5.		
<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	
Somme	1.9	0.5	0.45	0.3	
T	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	
Ng 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	
Somme	9.3	5.95	6.2	6.35	



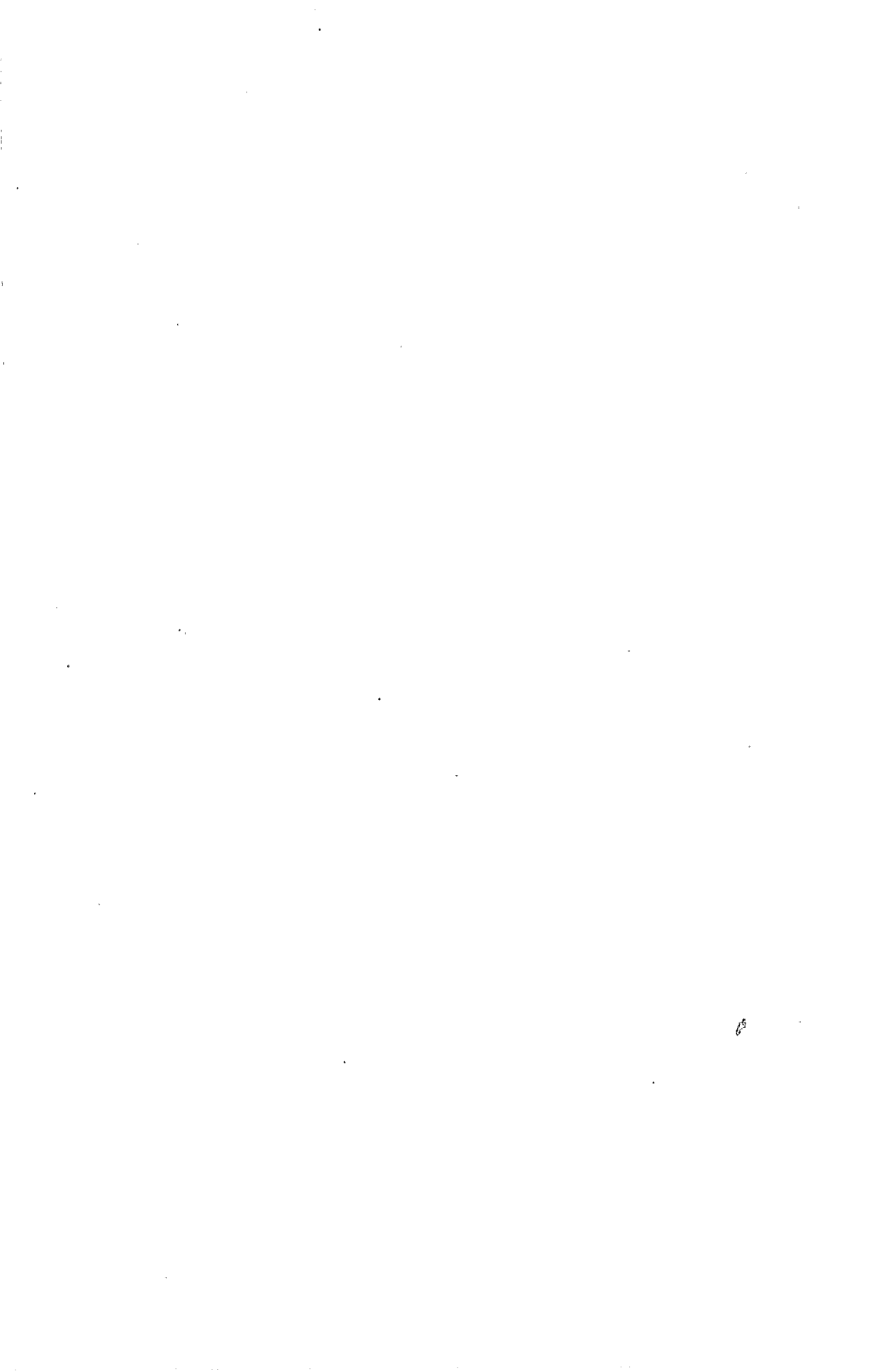
Tableau 17

Horizon Echantillon Profondeur	Profil MAB 108					Profil CMP 49		
	A1	B21	C1	C2	C2	491	492	493
	1081	1082	1084	1086	1088	491	492	493
	0.20	100	200	800	1500	0.10	30	75
Granulométrie								
Argile %	33.1	53.5	50.9	26.9	20.7	33.0	40.0	40.7
Limon fin %	3.7	4.8	13.8	19.2	23.2	14.5	18.7	18.7
Limon grossier %	12.4	22.2	20.	26.	23.7	10.4	13.9	12.4
Sable fin %	47.8	17.	11.6	28.8	33.4	20.7	14.8	13.8
Sable grossier %	1.1	0.3	1.6	0.1	00.1	16.9	10.9	11.0
Matière organique								
Carbone ‰	8.7					17.4	22.3	
Azote ‰	0.8					0.65	1.35	
Mat. org. %	15.					30.0	38.4	
C/N	10.3					27.	17.	
pH eau	4.65	4.85	4.9	4.6	4.9	5.0	5.45	5.4
Bases échangeables								
Ca mé/100 g	0.08	0.08				0.45	0.01	0.05
Mg mé/100 g	0.01	0.04				0.30	0.30	0.30
K mé/100 g	0.04	0.04				0.10	0.01	0.01
Na mé/100 g	0.01	0.01				0.05	0.01	0.01
Somme	0.12	0.16				0.80	0.30	0.35
T	4.9	7.3				4.4	8.5	4.0
S/T %	2.5	2.2				20.	8.5	9.5
Bases totales								
Ca mé/100 g	0.45	0.45	0.65			1.2	0.8	0.4
Mg mé/100 g	0.59	0.06	0.41			0.5	0.45	0.3
K mé/100 g	7.28	10.57	12.26			2.7	3.15	3.05
Na mé/100 g	0.17	0.09	0.09			8.15	0.10	0.01
Somme	8.49	11.17	13.21			4.55	4.5	3.75
Fer total %	2.2	4.4	5.6	1.8	0.8	5.0	4.8	5.5
Fer libre %	1.8	3.34		1.4	0.38	3.3	3.7	4.7

Tableau 18

## Profil MLH 106

Horizon Echantillon Profondeur	A11 1061 0.6	A12 1062 25	A13g 1063 50	261 0.10	263 50	264 100	265 140
<b>Granulométrie</b>							
Argile %	52.8	42.5	50.9	14.7	16.7	6.3	14.9
Limon fin %	15.4	23.1	18.4	2.2	0.01	0.01	0.01
Limon grossier %	1.3	2.5	3.7	2.8	2.7	2.5	2.5
Sable fin %	4.9	6.1	8.2	10.1	19.1	27.4	23.1
Sable grossier %	2.4	2.2	3.3	64.1	57.6	60.4	57.7
<b>Matière organique</b>							
Carbone ‰	82.0	88.8	49.7	72.7			
Azote ‰	4.7	3.43	1.82	3.5			
Matière org. %	143.	153.	86.	126.			
C/N	18.	26.	27.	21.			
pH eau	4.1	5.2	5.3	4.55	5.15	5.3	5.1
<b>Bases échangeables</b>							
Ca mé/100 g	0.36	0.08	0.08	0.16	0.08	0.08	0.08
Mg mé/100 g	0.23	0.20	0.20	0.20	0.12	0.01	0.01
K mé/100 g	0.26	0.15	0.15	0.16	0.02	0.02	0.02
Na mé/100 g	0.11	0.26	0.30	0.3	0.03	0.03	0.03
S mé/100 g	0.96	0.69	0.73	0.74	0.14	0.14	0.14
T mé/100 g	21.8	24.3	17.2	7.6	3.5	1.4	1.3
S/T %	4.5	2.8	4.3	10.	4.	10.	10.
<b>Bases totales</b>							
Ca mé/100 g	1.00	0.62	1.40	0.65	0.5	0.25	0.25
Mg mé/100 g	0.73	2.17	0.70	0.66	0.43	0.29	0.21
K mé/100 g	2.92	3.29	2.69	0.87	0.77	0.33	0.67
Na mé/100 g	0.13	0.35	0.35	0.83	0.09	0.01	0.09
S mé/100 g	4.78	6.43	5.14	3.01	1.79	0.87	1.22
Fer total %	2.95	0.85	0.9	2.0	2.2	0.4	1.6
Fer libre %	2.0	0.2	0.25	1.16	0.8	0.26	1.34



Composition et Impression  
Copédith  
40, rue Amelot - 75011 PARIS  
Dépôt Légal : 1er trimestre 1974

O.R.S.T.O.M.

*Direction générale :*

24, rue Bayard, PARIS 8e

*Service Central de Documentation :*

70-74, route d'Aulnay, 93 BONDY

---

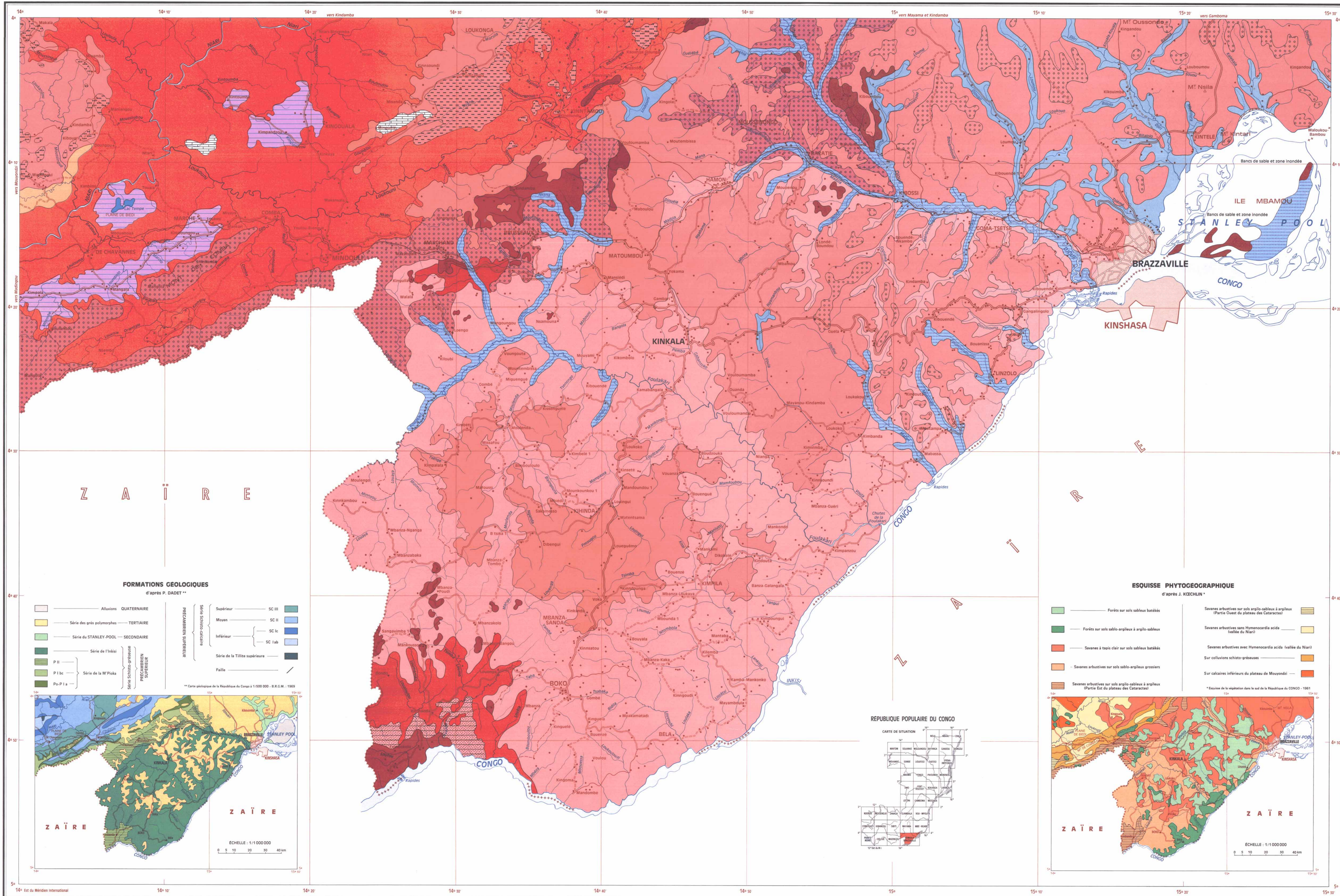
O.R.S.T.O.M. Editeur  
Dépôt Légal : 1er trim. 1974  
ISBN 2 - 7099 - 0321 - 0

# CARTE PÉDOLOGIQUE DU CONGO BRAZZAVILLE - KINKALA

dressée par B. DENIS

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER  
CENTRE DE BRAZZAVILLE

JUXTAPOSITIONS  
SEQUENCES



**SOLS MINÉRAUX BRUTS**  
NON CLIMATIQUES  
LITHOLSOLS  
Sur calcaires

**SOLS PEU ÉVOLUÉS**  
NON CLIMATIQUES  
REGOSOLS  
Sur calcaires

**PODZOLS ET SOLS PODZOLIQUES**  
À MOR ENRICHIS EN SESQUIOXYDES  
SANS HORIZON DE GLEY DE PROFONDEUR  
PODZOLIQUES FERRUGINEUX  
Sur matériau sableux

À HORIZON DE GLEY DE PROFONDEUR  
PSEUDO-PODZOLS DE NAPPE  
Sur matériau sableux

**SOLS HYDROMORPHES**  
MOYENNEMENT ORGANIQUES  
HUMIQUES À GLEY  
À ANMOOR ACIDE  
Sur matériau sableux

**SOLS FERRALLITIQUES**  
FAIBLEMENT DESATURÉS  
PÉNEVOLIÉS  
AVEC ÉROSION ET REMANIEMENT  
Sur marnes du Schisto-calcaire inférieur - De pentes fortes

**FORTEMENT DESATURÉS**  
TYPIQUES  
MODAUX  
Sur matériau argilo-sableux issu des grès de l'Inski - De collines

JAUNES  
Sur matériau argilo-finement sableux - De zones planes

INDURÉS, À RECOUVREMENT ÉPAIS  
Sur marnes du Schisto-calcaire inférieur - De plateaux

INDURÉS, TRONQUÉS PAR ÉROSION  
Sur marnes du Schisto-calcaire inférieur  
De pentes de plateaux et de collines

RAJEUNIS, À B (u.g.) À FAIBLE PROFONDEUR  
Sur matériau argilo-limoneux à argileux issu du Schisto-calcaire inférieur et moyen - De pentes de collines

PSAMMITIQUES  
JAUNES  
Sur grès Batékés - De plateaux et de sommets de collines

Sur grès Batékés - De pentes de plateaux et de collines

APPAUVRIS  
JAUNES  
Sur matériau sablo-argileux - En position topographique de sommet

REMANIÉS  
JAUNES  
Sur argilites de la Mpioka supérieure - De collines

PÉNEVOLIÉS  
MODAUX  
Sur grès argileux de la Mpioka inférieure - De sommets de collines

AVEC ÉROSION ET REMANIEMENT  
Sur grès argileux de la Mpioka inférieure - De pentes de collines

TYPIQUES  
INDURÉS, À RECOUVREMENT ÉPAIS  
Sur marnes du Schisto-calcaire inférieur - De plateaux

INDURÉS, TRONQUÉS PAR ÉROSION  
Sur marnes du Schisto-calcaire inférieur - De pentes

APPAUVRIS  
MODAUX  
Sur colluvions à texture variable - De zones planes

TYPIQUES  
JAUNES, À Bgr PROFOND  
Sur matériau argileux issu du Schisto-calcaire inférieur

RAJEUNIS, À B (u.g.) À FAIBLE PROFONDEUR  
Sur matériau argilo-limoneux à argileux issu du Schisto-calcaire inférieur - De pentes de collines

TYPIQUES  
JAUNES  
Sur matériau argilo-sableux issu du Schisto-calcaire moyen  
De zones planes

HYDROMORPHES, À TACHES ET CONCRETIONS  
Sur matériau issu de l'altération des calcaires

APPAUVRIS  
MODAUX  
Sur colluvions à texture variable

**SOLS HYDROMORPHES**  
MOYENNEMENT ORGANIQUES  
HUMIQUES À GLEY  
À ANMOOR ACIDE  
Des dépressions calcaires

**SOLS FERRALLITIQUES**  
FORTEMENT DESATURÉS  
TYPIQUES  
HYDROMORPHES, À PSEUDOGLEY DE PROFONDEUR  
Sur matériau à texture variable

**SOLS HYDROMORPHES**  
MINÉRAUX  
À PSEUDOGLEY  
À TACHES ET CONCRETIONS  
Sur matériau sableux à sablo-argileux

À GLEY  
DE PROFONDEUR  
Sur matériau sableux à sablo-argileux

## FORMATIONS GÉOLOGIQUES

d'après P. DADET \*\*

Quaternaire: Alluvions

Tertiaire: Série des grès polymorphes

Secondaire: Série de la Stanley-Pool

Primaire: Série de l'Inski, Série de la M'Pika, Série de la Tiltite supérieure

Fautes

## ESQUISSE PHYTOGÉOGRAPHIQUE

d'après J. KECHELIN \*

Forêts sur sols sableux batékés

Forêts sur sols sablo-argileux à argilo-sableux

Savanes à tapis clair sur sols sableux batékés

Savanes arborescentes sur sols sablo-argileux grossiers

Savanes arborescentes sur sols argilo-sableux à argileux (Partie Est du plateau des Cataractes)

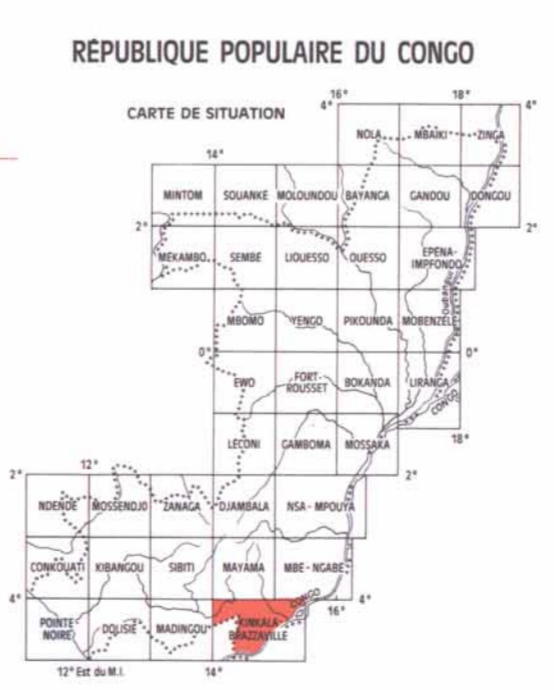
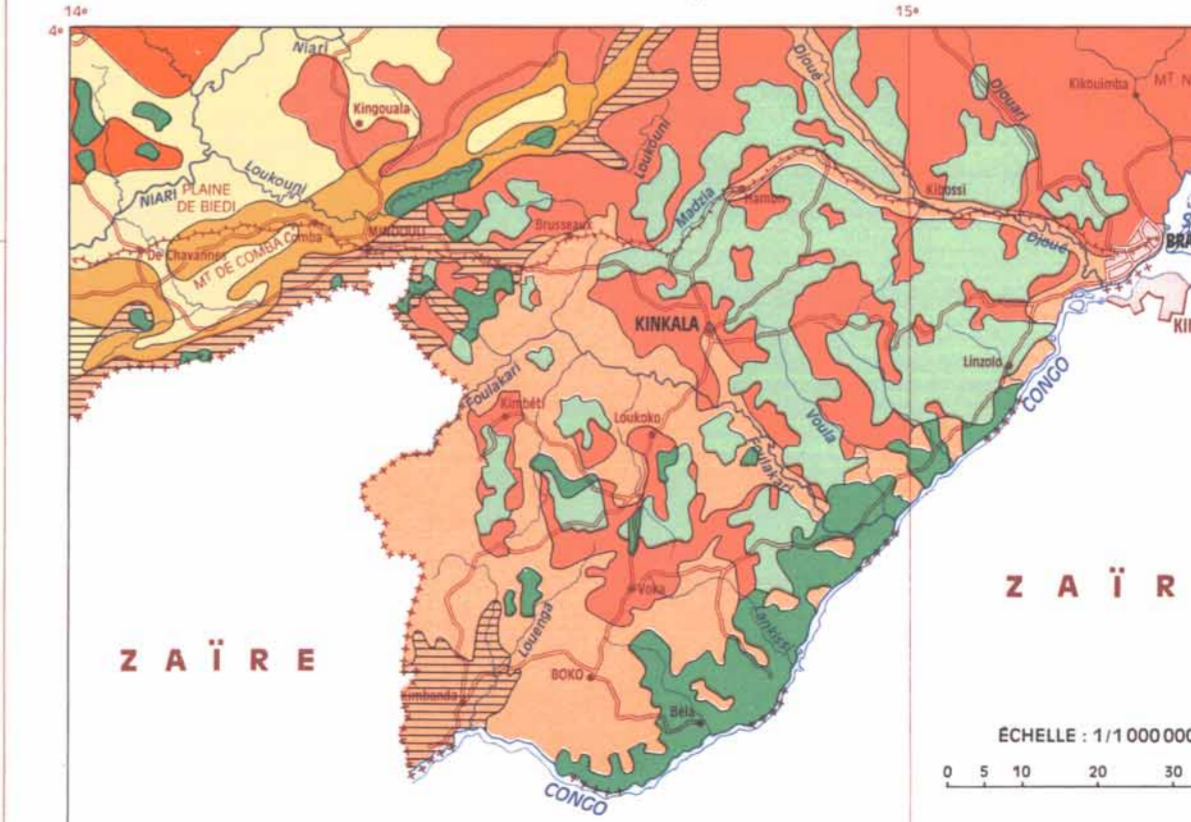
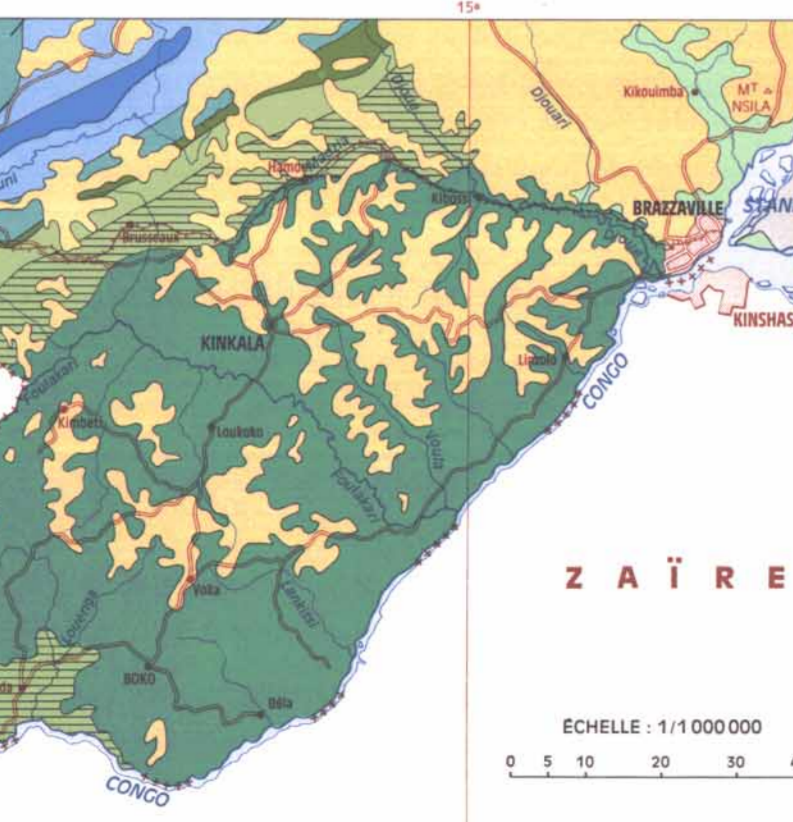
Savanes arborescentes sur sols argilo-sableux à argileux (Partie Ouest du plateau des Cataractes)

Savanes arborescentes sans Hymenocordia acida (vallée du Niari)

Savanes arborescentes avec Hymenocordia acida (vallée du Niari)

Sur colluvions schisto-gréseuses

Sur calcaires inférieurs du plateau de Mouvondzi



ÉCHELLE : 1/200 000

0 5 10 15 20 Km

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER  
Service Central de Documentation  
707A, route d'Antony - 92 800-ANTONY - FRANCE

SERVICE CARTOGRAPHIQUE DE L'O.R.S.T.O.M. - F. MEUNIER - 1974

REFERENCES TOPOGRAPHIQUES  
Cartes de l'Institut Géographique National  
Feuilles SB 33 III - IV - 54 44 - 1963

© O.R.S.T.O.M. 1974