

RÉPUBLIQUE DU TCHAD  
PRÉSIDENTE DU GOUVERNEMENT  
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
ET DES EAUX ET FORÊTS  
Direction de l'Agriculture

C. MARIUS  
J. BARBERY

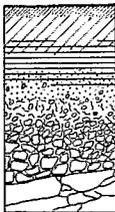
---

**NOTICE EXPLICATIVE**

---

**CARTES PÉDOLOGIQUES  
DE RECONNAISSANCE AU 1/200.000**

**FEUILLE DE MOUSSAFOYO**



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE FORT-LAMY



PARIS - 1964

RÉPUBLIQUE DU TCHAD  
PRÉSIDENTE DU GOUVERNEMENT  
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
ET DES EAUX ET FORÊTS  
Direction de l'Agriculture

---

**NOTICE EXPLICATIVE**

---

**CARTES PÉDOLOGIQUES  
DE RECONNAISSANCE AU 1/200.000**

**FEUILLE DE MOUSSAFOYO**

C. MARIUS  
Chargé de Recherches de l'O.R.S.T.O.M.  
et  
J. BARBERY  
Centre de Recherches Tchadiennes  
Section de Pédologie  
Avenue du Général TILHO

---

FORT-LAMY

S O M M A I R E

	Pages
I - INTRODUCTION _____	1
II - GÉNÉRALITÉS SUR LA ZONE CARTOGRAPHIÉE _____	2
III - FACTEURS DE LA PÉDOGENÈSE _____	3
1 - Climat _____	3
2 - Végétation _____	5
3 - Topographie _____	6
4 - Géologie _____	6
5 - Les Cultures _____	7
IV - LES SOLS _____	8
1 - Classification _____	8
2 - Etude Monographique _____	9
A - Sols minéraux bruts - les cuirasses - Sols peu évolués - Sols peu épais sur cuirasses _____	9
B - Sols à sesquioxydes _____	11
Les sols ferrallitiques _____	11
Sols ocre-rouge _____	12
Sols rouges _____	15
Sols ferrugineux tropicaux lessivés à hydromorphie de profondeur _____	22
Sols beiges lessivés à concrétions _____	22
C - Sols hydromorphes minéraux _____	29
- Sols gris _____	29
- Sols beiges inondés _____	34
- Sols limoneux sur sédiments sablo-argileux ou argilo-sableux _____	39
D - Vertisols des dépressions topographiques _____	43
- Argiles à nodules calcaires _____	43
V - CONCLUSIONS _____	45



## I - INTRODUCTION

La carte pédologique au 1/200 000e de Moussafoyo a été exécutée à la demande du Service de l'Agriculture du Tchad à la suite d'une convention passée entre le Gouvernement du Tchad et l'O. R. S. T. O. M.

La prospection a été faite du 4 mai au 5 juin 1961.

Les documents de base que nous avons utilisés sont :

- 1°) - La carte I. G. N. au 1/200 000e feuille NC-34 XIII qui nous a servi de fond topographique.
- 2°) - La couverture photographique aérienne au 1/50 000e de l'I. G. N. , mission BC 34 AE.

Les données climatiques nous ont été aimablement fournies par le service météorologique de la République du Tchad.

L'analyse des échantillons prélevés a été effectuée au laboratoire du C. R. T. à Fort-Lamy.



## II - GÉNÉRALITÉS SUR LA ZONE CARTOGRAPHIÉE

La zone cartographiée est située à l'extrême Sud-Est du Tchad, entre le 8° et le 9° degré de latitude Nord et le 18° et 19° degré de longitude Est.

Administrativement la feuille appartient à la Préfecture du Moyen-Chari et comprend une partie de la Sous-Préfecture de Fort-Archambault et l'Est de la Sous-Préfecture de Moïssala, Moussafoyo qui a donné son nom à la feuille étudiée est située à 40 km au Sud de Fort-Archambault. C'est un chef-lieu de canton.

La partie Sud-Est de la feuille n'a pas été cartographiée du fait qu'elle appartient à la République Centrafricaine.

On notera qu'une grande partie du Sud de la feuille (233 000 ha 700), où par ailleurs n'existe aucun village, appartient depuis 1957 à l'Administration des Eaux et Forêts qui en a fait "la forêt classée du Haut Bragoto"

Le réseau hydrographique est commandé essentiellement par le Chari qui prend la feuille en écharpe dans sa partie Nord-Est et dont dépendent des cours d'eau permanents, tels que : le Bahr Ko à l'Ouest et la Grande Sido au Sud-Est.

Des mayos, à sec pendant une partie de l'année, dépendent du Bahr Ko. Ce sont : le Dou, le Haut Bragoto ou Boro et le Bourou.

L'activité humaine est concentrée en majeure partie dans la moitié Nord de la feuille au voisinage des points d'eau tandis que la moitié Sud de la feuille est vide de toute population du fait, semble-t-il, de la présence de grands affleurements de cuirasses.

La population est essentiellement de race sara.

### III - FACTEURS DE LA PÉDOGENÈSE

#### 1 - CLIMAT

La feuille de Moussafoyo est située dans la zone soudano-guinéenne à régime tropical semi-humide caractérisé par une saison sèche de 5 mois (novembre à mars) et une saison des pluies d'environ 7 mois (avril à octobre).

#### A - PLUVIOMÉTRIE

Nous donnerons successivement la pluviométrie de Moussafoyo, Fort-Archambault et Maro, chef lieu de canton, situé au Sud de la feuille.

#### a) Moussafoyo (en millimètres)

Année Mois	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
M	0,6	3,1	3,5	1,4	0,4		2
A	37	2,5	80,5	49,1	103,6	86,4	156,7
M	222	18,9	150	120,3	148,5	82,7	53,1
J	64,6	147	83,3	164,2	167,2	171,7	244,7
J	138,5	156,9	309,8	126	289,8	111,5	344,9
A	415,5	217,6	203	171,2	160,9	250,4	307,1
S	243,3	231,3	96,3	226,6	351,1	278	265,4
O	113,6	46,1	119,7	46,6	78	160,1	111,3
N	0	8	33,8		4,2	13,2	
Total	1 235,1	831,4	1 079,9	905,4	1 303,7	1 154,0	1 485,2

b) Fort-Archambault et Maro

Année Mois	ARCHAMBAULT	MARO			
	Moyenne sur 20 ans	1958	1959	1960	1961
M	9,1	0,4		1,1	19,7
A	34,3	107,1	64,6	78,8	74,6
M	107,4	60,5	129,2	79,5	71
J	145,2	153,6	169,2	69,8	291,3
J	229,5	239,5	264,3	214,8	165,6
A	289,4	231,2	346,3	364,2	313
S	229,6	200,5	185,5	202	274,3
O	79,0	125	74,5	182,9	144,5
N	2,5		2,9	8,6	
Total	1 126,0	1 117,8	1 236,5	1 201,7	1 354,0

On constate que la saison des pluies débute en avril pour se terminer en octobre. Il pleut exceptionnellement en novembre et les trois mois les plus arrosés sont juillet, août et septembre.

B - TEMPÉRATURE

A Fort-Archambault, la température moyenne annuelle est de l'ordre de 28°5 (sur 10 ans). Les mois les plus frais se situent toujours en décembre-Janvier, tandis que le maximum absolu est connu en mars-avril.

C - INDICES CLIMATIQUES

Nous les donnerons pour Fort-Archambault puisqu'ils font intervenir la température moyenne annuelle.

a) Indice d'aridité de De Martonne

$$\frac{P}{T + 10} = 29 - 30$$

( P = pluviométrie moyenne  
(    annuelle  
(  
( T = température moyenne  
(    annuelle

b) Indice de drainage calculé de Henin - Aubert

$$D = \frac{\gamma' P^3}{1 + \gamma' P^2}$$

$$\gamma' = \alpha \gamma$$

$$\gamma = \frac{1}{0,15 T - 0,13} \quad \alpha \begin{cases} = 1 & \text{en sol limoneux} \\ = 0,5 & \text{argileux} \\ = 2 & \text{sableux} \end{cases}$$

$$D = \begin{cases} 148 \text{ mm en sol argileux} \\ 264 \text{ mm en sol limoneux} \\ 438 \text{ mm en sol sableux} \end{cases}$$

D étant supérieur à 200 mm au moins pour les sols sableux ou sablo-argileux, nous serons conduits à classer les sols de la région de Moussafoyo parmi les sols à fort drainage.

## 2 - VÉGÉTATION

La végétation est essentiellement du type de la savane arborée forestière.

La répartition des espèces, leur densité et leur hauteur varient en fonction des sols, de la topographie et du plan d'eau.

La strate arborée est représentée par :

*Burkea africana*  
*Isobertinia doka*  
*Daniellia Oliveri*  
*Butyrospermum Parkii*  
*Khaya senegalensis*  
*Parkia biglobosa*  
*Prosopis africana*  
*Anogeissus leiocarpus*  
*Terminalia avicennioides*  
*Terminalia macroptera*  
*Entada sp.*

La strate arbustive est représentée par :

*Gardenia ternifolia*  
*Strychnos sp.*  
*Parinari macrophylla*  
*Detarium senegalense*  
*Ximenia americana*  
*Hymenocardia acida*  
*Grewia mollis*  
*Bridelia ferruginea*  
*Combretum sp.*

Sur les sols rouges et sur les cuirasses dominant *Butyrospermum Parkii* et *Isobertinia doka*, tandis que dans les zones inondées d'une manière assez prolongée, on trouve en peuplements presque purs : *Gardenia ternifolia* et *Terminalia macroptera*.

Sur les jachères récentes, on trouve principalement *Detarium senegalense*, *Grewia mollis* et *Hymenocardia acida*. La prairie marécageuse à Andropogonées domine sur les sols à inondation semi-permanente.

### 3 - TOPOGRAPHIE

Si l'on se réfère aux cotes portées sur la feuille I. G. N., le long des routes on peut dire que la feuille comprend au Sud : des zones hautes, correspondant aux grands plateaux cuirassés, avec notamment le Koro de Dangoulou dont l'altitude est de 405 m, tandis que le Nord de la feuille représente déjà la bordure de la cuvette de Fort-Archambault constituée par des zones plus ou moins inondables.

### 4 - GÉOLOGIE

Toutes les données que nous possédons actuellement sur la géologie de la région reposent sur les études faites par les géologues de l'I. E. R. G. M. et qui ont abouti à l'établissement d'une carte au 1/2 000 000e de l'Afrique Equatoriale. Une belle notice explicative faisant la synthèse de tous les travaux effectués par les géologues de l'I. E. R. G. M. ou d'organismes privés a été faite par G. GERARD en 1958.

En ce qui concerne la feuille de Moussafoyo, nous aurons recours aussi aux études hydrogéologiques faites dans la région par le géologue J. MERMILLOD en vue de l'implantation de puits.

De toutes ces études il ressort que la feuille de Moussafoyo appartient aux formations paléotchadiennes ou Continental terminal de la région Sud de la cuvette tchadienne dont l'âge a été attribué au tertiaire.

Ces formations qui s'intercalent entre les sables quaternaires de la cuvette tchadienne et le socle précambrien sont essentiellement constituées par des grès et des sables avec des niveaux d'argilites et de cuirasses ferrallitiques fossiles.

Ph. WACRENIER définit et groupe ces formations sous le terme de "grès et sables paléotchadiens".

Il y distingue de haut en bas :

- une série supérieure : latéritoïde de Koro
- une série moyenne constituée par les sables rouges

- une série inférieure comprenant des grès ferrugineux (grès de Pala) et des sables beiges (sables de Kelo) avec des cuirasses fossiles et de puissants niveaux d'argilites. Elle se termine par une épaisse cuirasse.

Cet ensemble est formé de dépôts fluvio-lacustres interrompus par des périodes d'exondaison sous climat tropical humide, comme en témoignent les cuirasses interstratifiées.

Selon DELAFOSSE, la cuirasse fossile serait constituée par des grès argileux consolidés par des oxydes de fer dont la teneur varie entre 20 et 30 %.

Leur teneur en  $Al_2O_3$  est de 15 à 19 % et le taux de silice combinée reste très faible.

Selon MERMILLOD, les nappes aquifères de la région sont généralement concentrées dans les formations gréseuses peu perméables de la série de Pala qui constitue la série inférieure du Continental Terminal.

## 5 - LES CULTURES

Comme nous l'avons signalé plus haut, l'activité humaine est principalement concentrée dans la partie Nord de la feuille, et à proximité des vallées, en somme dans la région favorisée du point de vue hydrogéologique.

Les principales cultures vivrières sont le mil et l'arachide. Le coton représente la culture industrielle de la région avec des rendements de l'ordre de 250 kg/ha.

De petites superficies ont été cultivées en riz dans le passé, notamment par le chef de canton de Maro, à proximité de la Sido.

Une ferme administrative dépendant du Service de l'Agriculture est située à 10 km au Nord de Moussafoyo au bord du Chari. Elle a pour but la multiplication des semences de coton, de mil et d'arachide pour les distribuer aux cultivateurs. Elle pratique des assolements, avec éventuellement des engrais organiques et minéraux tels que le fumier de ferme, la terre de Kraal, le sulfate d'ammonium. Y sont aussi pratiquées les cultures sous jachères ou petit mil engrais vert.

## IV - LES SOLS

### 1 - CLASSIFICATION

Nous adopterons la classification de G. AUBERT et DUCHAUFOR (1956) remise à jour en 1958 par G. AUBERT ainsi que celle qui a été définie à Paris en septembre 1961 par le S.P.I. (1) pour la carte au 1/5 000 000e de l'Afrique.

Cette classification qui est essentiellement génétique divise les sols en :

- Classes : d'après les caractères de l'évolution (degré de l'évolution et nature physico-chimique de l'évolution).
- Sous-classes : d'après le facteur écologique qui conditionne l'évolution (climat, roche mère, etc...)
- Groupes : d'après une particularité du processus évolutif (intensité du lessivage...)
- Sous-groupes : d'après une phase de l'évolution du groupe.

#### A - SOLS MINÉRAUX BRUTS

- Roches et débris de roches
- Cuirasses

#### B - SOLS PEU ÉVOLUÉS

- Lithosols
- Sols peu épais sur cuirasses

#### C - SOLS A SESQUIOXYDES

- Sols ferrallitiques
- Sols faiblement ferrallitiques
- sol ocre rouge
- sol rouge
- Sols ferrugineux tropicaux
- Sols ferrugineux tropicaux lessivés à hydromorphie de profondeur
- sol beige lessivé à concrétions

---

(1) Service Pédologique Interafricain.

## D - SOLS HYDROMORPHES

### - Sols hydromorphes minéraux

Sols à hydromorphie d'ensemble semi-permanente  
sol à gley ou pseudo gley à taches et concrétions  
sol gris

Sols à hydromorphie d'ensemble ou de faible profondeur temporaire

sol à pseudo gley à taches et concrétions  
sol beige inondé

sol limoneux sur sédiments sablo-argileux ou argilo-sableux

## E - VERTISOLS

### - Vertisols des dépressions topographiques

Sols à hydromorphie d'ensemble semi-permanente  
sol à gley

Argiles à nodules calcaires.

## 2 - ÉTUDE MONOGRAPHIQUE

### **A - Sols minéraux bruts - Les cuirasses - Sols peu évolués - Sols peu épais sur cuirasses**

#### a) Localisation - Morphologie

Elles occupent la majeure partie de la moitié Sud de la feuille et s'avancent vers le Nord jusqu'à Koumogo. Ce sont généralement des cuirasses fossiles qui se sont formées à une époque plus humide que celle qui règne actuellement.

La plus grande partie des cuirasses que nous avons cartographiées sont des zones dénudées de toute végétation et elles se confondent généralement avec les superficies inondables marquées sur la feuille I.G.N. En effet, comme elles sont de faible altitude et qu'elles présentent de faibles pentes, les eaux des pluies trouvent difficilement à s'évacuer vers les bordures et stagnent donnant ainsi des zones marécageuses.

Les cuirasses que nous avons pu observer sont généralement pisolithiques parfois vacuolaires et détritiques.

Elles sont très dures et leur couleur est variable, allant de l'ocre au noir foncé (indiquant la présence de magnétite) en passant par le rouge brique et le violacé.

Par endroits, cette cuirasse est recouverte d'une mince couche de sol de 15 à 20 cm, supportant une végétation herbacée.

Nous décrirons le profil 90.

0 - 10 cm : horizon gris jaune, sablo-limoneux, particulière.

10 - 20 cm : horizon jaune rouille, sablo-limoneux, avec nombreux gravillons ferrugineux, particulière.

b) Propriétés physiques et chimiques

L'analyse granulométrique révèle un taux relativement élevé en limon : 24 %.

Le pourcentage d'éléments grossiers du deuxième horizon est élevé : 46 %.

La richesse en matière organique de ce type de sols provient de la décomposition de la végétation herbacée qu'il supporte.

c) Conclusions

Ces sols sont impropres à toute culture aussi, en classant en réserve forestière 233 000 ha 700 de la feuille de Moussafoyo où dominent précisément les cuirasses, le Service des Eaux et Forêts a pris une sage mesure, car c'est leur vocation naturelle.

SOL PEU ÉPAIS SUR CUIRASSE

ÉCHANTILLONS	901	902
Profondeur en cm	0-10	10-20
pH H <sub>2</sub> O	4,5	4,4
<u>GRANULOMÉTRIE</u>		
Terre fine %	90,3	54
Sable grossier %	30	33
Sable fin %	34	33
Limon %	24	22
Argile %	12	12
<u>MATIÈRE ORGANIQUE</u>		
Mat. org. totale %	3,77	
Carbone %	2,19	
Azote total ‰	1,74	
C/N	12,6	

## B - Sols à sesquioxydes

### BI) LES SOLS FERRALLITIQUES

"Le sol ferrallitique est un sol où les éléments de la roche mère sont profondément et très fortement altérés, sous l'influence d'un humus doux et dont le profil comporte au moins dans certains horizons une accumulation relative ou absolue de fer et d' $Al_2O_3$  ou d' $Al_2O_3$  seule" (AUBERT).

Les sols ferrallitiques sont relativement pauvres en matière organique et en limon.

Leur capacité d'échange est faible ainsi que le taux de saturation qui est généralement inférieur à 40 %.

D'autre part, on utilise pour caractériser l'état de ferrallitisation d'un sol qui résulte de l'altération des minéraux, le rapport moléculaire  $SiO_2/Al_2O_3$ . Le sol ferrallitique est caractérisé par un rapport  $SiO_2/Al_2O_3$  inférieur à 2.

L'école française distingue :

- Les sols faiblement ferrallitiques dans lesquels les minéraux sont relativement peu altérés. Le rapport  $SiO_2/Al_2O_3$  est généralement compris entre 1,7 et 2.
- Les sols ferrallitiques typiques  $-1,3 < \frac{SiO_2}{Al_2O_3} < 1,7$
- Les sols ferrallitiques lessivés -  $\frac{SiO_2}{Al_2O_3} < 1,3$

Le dernier congrès du S.P.I. (Service Pédologique Interafricain) réuni à Paris en septembre 1961, a établi entre les sols ferrugineux et les sols ferrallitiques une classe intermédiaire pour les sols faiblement ferrallitiques : les ferrisols.

Ils sont définis comme des sols minéraux à profil AC ou ABC sans A et B textural ensemble.

Les caractéristiques du matériau sont :

- Réserve minérale faible
- Rapport  $SiO_2/Al_2O_3$  voisin et légèrement inférieur à 2
- Capacité d'échange du complexe intermédiaire entre celle des sols ferrugineux tropicaux et celle des sols ferrallitiques.

Degré de saturation dans B et C < 50 %.

## BI-1) SOLS OCRE-ROUGE

### a) Localisation - Morphologie

Nous les avons observés principalement sur la bordure Ouest de la feuille et la limite avec les sols beiges est assez difficile à déterminer aussi bien sur les photos aériennes que sur le terrain.

La végétation qui les recouvre est assez dense avec *Butyrospermum Parkii*, *Hymenocardia acida*, *Terminalia*.

Ce type de sol contient parfois à une profondeur moyenne (50 cm) un niveau d'hydromorphie avec concrétions ferrugineuses rouilles et noires. Il porte alors des espèces telles que *Daniellia Oliveri* et *Gardenia ternifolia*.

Profil n° 15 : sous une jachère comportant *Butyrospermum*, *Grewia mollis*.

0 - 20 cm : Horizon gris, structure particulière, texture sableuse grossière, cohésion faible, compacité faible.

20 - 90 cm : Horizon beige-ocre à ocre, assez compact, sablo-argileux, structure polyédrique grossière, cohésion assez forte.

Profil n° 22 : sous *Detarium*, *Terminalia*, *Hymenocardia*, *Gardenia*.

0 - 20 cm : Horizon gris, sableux grossier, particulière.

20 - 50 cm : Horizon beige-ocre, sablo-argileux, polyédrique fine, cohésion moyenne.

50 - 90 cm : Horizon ocre-rouge assez compact, sablo-argileux, polyédrique grossière, avec concrétions ferrugineuses.

### b) Propriétés physiques et chimiques

L'analyse granulométrique indique des taux d'argile élevés en profondeur, 36 % à 44 %. En fait, il faut voir dans ces chiffres le taux : argile + hydroxydes.

Le taux de limon est constant et faible dans le profil, 4 à 7 %.

Ils sont nettement acides, surtout en profondeur, du fait qu'ils sont désaturés. En effet, le taux de saturation dans les horizons de profondeur est inférieur à 20 %.

Le taux de matière organique est voisin de 1 %.

Ils sont très pauvres en éléments chimiques puisque la somme des bases échangeables est généralement inférieure à 1 meq/100 g, avec essentiellement du calcium.

La capacité d'échange des bases varie entre 4 et 7 meq/100 g, ce qui paraît être en accord avec l'acidité franche de ces sols et leur taux de saturation très faible.

L'analyse triacide indique que les horizons profonds sont riches en  $Al_2O_3$  et en  $SiO_2$  combinée avec des taux allant de 25 à 30 %.

Le rapport  $\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$  est de 1,7 - 1,8 dans le profil 22  
 de 1,82- 1,85 dans le profil 25  
 de 1,75 dans le profil 17

ce qui nous permet de classer ces sols dans la classe des sols faiblement ferrallitiques.

### c) Vocation

Très pauvres du point de vue chimique, ces sols possèdent des propriétés physiques correctes et se prêtent assez bien à la culture (coton-mil) avec les moyens traditionnels et même en culture attelée qui aurait de plus l'avantage de permettre de relever leur taux de fertilité chimique par des apports de fumier ou de terre de Kraal.

### SOLS OCRE-ROUGE

ÉCHANTILLONS	151	152	153	221	222	223
Profondeur en cm	0-20	50	90	0-20	40-50	70-80
pH H <sub>2</sub> O	5,7	4,6	4,6	5,8	4,2	4,4
<u>GRANULOMÉTRIE</u>						
Terre fine %	100	100	100	92,8	98,2	98,5
Sable grossier %	46	39	33	58	44	26
Sable fin %	37	23	20	30	17	24
Limon %	6	4	4	5	4	7
Argile %	11	36	44	7	37	44
<u>MATIÈRE ORGANIQUE</u>						
Mat. org. totale %	1,03			0,76		
Carbone %	0,6			0,44		
Azote total ‰	0,41			0,31		
C/N	14,6			14,2		
<u>BASES ÉCHANGEABLES</u>						
Ca meq %	1,2	0,7	0,4	0,2	0,2	0,2
Mg meq %	0,4	0,2	0,4	0,4	<0,2	0,6
K meq %	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1
Na meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	<0,1
S meq %	1,6	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8
T meq %	5,9	6,1	6,5	4,4	5,8	7,7
V %	27,1	14,7	12,3	15,9	12,1	10,4

SOLS OCRE-ROUGE

ÉCHANTILLONS		251	252	253	171	172	173
Profondeur en cm		0-20	50	100	0-20	80	140
pH H <sub>2</sub> O		6,5	5,9	6	5,6	4,3	4,3
<u>GRANULOMÉTRIE</u>							
Terre fine	%	100	100	100	100	100	99,1
Sable grossier	%	46	45	35	52	33	33
Sable fin	%	39	31	22	35	18	21
Limon	%	6	3	5	4	7	9
Argile	%	9	19	38	8	42	38
<u>MATIÈRE ORGANIQUE</u>							
Mat. org. totale	%	1,30			1,06		
Carbone	%	0,76			0,62		
Azote total	‰	0,47			0,36		
C/N		16,2			17,2		

ÉCHANTILLONS		231	232	233	201	202	203
Profondeur en cm		0-20	50-60	200	0-20	50	100
pH H <sub>2</sub> O		5,7	5,1	4,8	6,9	6,6	4,6
<u>GRANULOMÉTRIE</u>							
Terre fine	%	100	100	100	100	99,1	98,4
Sable grossier	%	58	54	41	48	43	36
Sable fin	%	32	30	16	31	22	15
Limon	%	4	3	3	9	9	9
Argile	%	6	14	40	12	27	41
<u>MATIÈRE ORGANIQUE</u>							
Mat. org. totale	%	0,72			2,25		
Carbone	%	0,42			1,31		
Azote total	‰	0,26			0,90		
C/N		16			14,6		

SOLS OCRE-ROUGE

ÉCHANTILLONS	172	222	223	252	253
Profondeur en cm	80	40-50	70-80	50	100
<u>ÉLÉMENTS TOTAUX</u>					
Perte au feu %	9,74	9,05	10,61	5,46	8,74
Insoluble (quartz (sesquioxydes)	30,26	37,24	22,43	63,53	38,95
SiO <sub>2</sub> combinée %	28,40	25,45	31,89	15,57	25,32
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	27,40	25,20	29,80	14,40	23,20
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	4,3	3,1	4,3	1,9	4
SiO <sub>2</sub> /R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,59	1,58	1,65	1,68	1,66
SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,75	1,70	1,81	1,82	1,85

BI-2) SOLS ROUGES

a) Localisation - Morphologie

On les trouve généralement sur les koros et par endroits ils se confondent avec les sols ocre-rouge.

Du fait qu'ils se trouvent à proximité des koros, ils sont très peu ou pas cultivés, et la végétation qu'on y observe est du type de la savane arborée dense, avec

*Butyrospermum Parkii*  
*Terminalia avicennioides*  
*Prosopis africana*  
*Anogeissus leiocarpus*

Profil n° 88 : entre Gakorio et Maikouma à proximité d'un affleurement de cuirasse.

- 0 - 20 cm : horizon gris-brun, sableux grossier, particulaire.
- 20 - 40 cm : horizon plus clair, sableux à sablo-argileux, fondu.
- 40 - 120 cm : horizon rouge vif, sablo-argileux, polyédrique grossière, bien exploité par les racines jusqu'à 70-80 cm.

Profil n° 61 : à proximité du Koro de Koumogo à Maïkoubou.

- 0 - 20 cm : horizon gris, sableux, particulaire.
- 20 - 50 cm : horizon gris, humide, sablo-argileux, compact, polyédrique grossière.
- 50 - 100 cm : horizon ocre rouge à rouge vif, argilo-sableux, compact, polyédrique.

Profil n° 49 : à Goumbanga. Ce profil contient des gravillons ferrugineux.

- 0 - 20 cm : horizon gris, sableux grossier, quelques gravillons ferrugineux.
- 20 - 100 cm : horizon rouge avec nombreux gravillons ferrugineux à partir de 80 cm.

Profil n° 87 : près de Doro.

- 0 - 20 cm : horizon gris à brun, sableux, particulière.
- 20 - 60 cm : horizon rouille, sablo-argileux, bien exploité par les racines, polyédrique.
- 60 - 120 cm : horizon rouge vif, plus compact, polyédrique grossière.

#### b) Propriétés physiques et chimiques

L'analyse granulométrique nous donne pour les horizons de profondeur des taux d'argile bien plus élevés que ceux que nous avons supposés sur le terrain. Ceci, parce que, comme pour les sols ocre-rouge, il faut comprendre dans les chiffres un certain pourcentage d'hydroxydes d'Al et de Fe. Nous avons affaire à un pseudo-sable, c'est-à-dire à des pseudo-agrégats cimentés par des sesquioxydes de fer.

Les taux de sable sont importants en surface : 85 à 90 % et descendent jusqu'à 50 % en profondeur avec une prédominance de sable grossier, dans tous les horizons.

A noter aussi le taux très bas de limon (de l'ordre de 5 %) avec un rapport limon/argile toujours inférieur à 0,25 en profondeur.

Le degré de saturation (sauf dans l'horizon de surface) est toujours inférieur à 40 %.

Ils sont tous nettement acides, en surface comme en profondeur et le complexe absorbant est fortement désaturé.

La somme des bases échangeables atteint rarement 3 meq pour 100 g pour une capacité d'échange allant de 5 à 10 meq/100 g.

C'est le calcium qui constitue la majeure partie du complexe absorbant, avec parfois, dans l'horizon supérieur du magnésium.

Les taux de potassium et de sodium sont insignifiants et toujours inférieurs à 0,1 meq/100 g; ceci est à noter, surtout pour le potassium, qui joue un rôle assez important dans l'alimentation des plantes.

Le taux de matière organique de l'horizon supérieur est faible et généralement inférieur à 1 %.

L'analyse totale indique pour les horizons de profondeur des taux élevés d' $\text{Al}_2\text{O}_3$  et de  $\text{SiO}_2$  combinée et le rapport moléculaire  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  est toujours inférieur à 2 et voisin de 1,7.

### c) Conclusions

Les propriétés physiques et chimiques des sols rouges et des sols ocre-rouge sont très identiques avec la seule différence que les sols ocre-rouge paraissent plus désaturés que les sols rouges.

Nous possédons peu de résultats de bases échangeables pour les sols ocre-rouge par rapport aux sols rouges.

Ils indiquent cependant que le taux de saturation des horizons de profondeur des sols ocre-rouge est toujours inférieur à 20 %, alors que pour les sols rouges il dépasse 20 %.

Dans les deux cas, il est inférieur à 40 % et le complexe absorbant est pauvre avec une déficience très nette du potassium, toujours inférieur à 1 meq/100 g.

Le taux de limon est peu élevé dans les deux cas (généralement inférieur à 5 %) et le rapport limon/argile ne dépasse jamais 0,25.

Enfin le rapport  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  dans les deux types de sols est inférieur à 2 et proche de 1,7.

Si on ajoute à ces propriétés le lessivage de l'argile et des hydroxydes, avec accumulation en profondeur, nous sommes amenés à conclure à une évolution ferrallitique de ces sols.

### d) Vocation

La proximité des koros semble être un facteur limitant à l'utilisation de ces sols.

Bien que pauvres du point de vue chimique, ils peuvent être mis en culture et doivent réagir correctement à l'apport d'éléments fertilisants minéraux (pour relever le pH) et organiques (pour améliorer la stabilité structurale et accroître le stock de matière organique).

Ils sont adaptés à la culture du coton, du mil et de l'arachide.

SOL ROUGE.

ÉCHANTILLONS	831	832	833	1011	1012	1013
Profondeur en cm	0-30	60-80	120-150	0-20	60-80	120-150
pH H <sub>2</sub> O	5,1	4	4,1	5,2	4	3,9
<b>GRANULOMÉTRIE</b>						
Terre fine %	98,7	97,5	93,2	100	100	98,2
Sable grossier %	47	36	39	57	49	48
Sable fin %	40	20	21	36	22	21
Limon %	6	6	8	4	3	3
Argile %	8	38	33	3	27	29
<b>MATIÈRE ORGANIQUE</b>						
Mat. org. totale %	1,08			0,76		
Carbone %	0,63			0,44		
Azote total ‰	0,38			0,29		
C/N	16,6			15,1		
<b>BASES ÉCHANGEABLES</b>						
Ca meq %	2,9	1,2	1,7	1,4	2,2	1
Mg meq %	1,1	1,1	1,1	1	0,8	0,8
K meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Na meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S meq %	4	2,3	2,8	2,4	3	1,8
T meq %	9,8	9,8	9,3	7,8	8,1	8,1
V %	40,8	23,5	30,1	30,8	37	22,2

SOL ROUGE

ÉCHANTILLONS	881	882	883	884
Profondeur en cm	0-20	20-40	60-80	100-120
pH H <sub>2</sub> O	5,2	4,6	4,5	5,1
<u>GRANULOMÉTRIE</u>				
Terre fine %	100	100	100	98,7
Sable grossier %	52	51	43	33
Sable fin %	31	29	20	19
Limon %	6	6	7	12
Argile %	11	16	32	36
<u>MATIÈRE ORGANIQUE</u>				
Mat. org. totale %	1,20			
Carbone %	0,70			
Azote total ‰	0,40			
C/N	17,5			
<u>BASES ÉCHANGEABLES</u>				
Ca meq %	3,8	2,3	3,2	3,2
Mg meq %	1,6	0,6	0,6	1,1
K meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Na meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S meq %	5,4	2,9	3,8	4,3
T meq %	10,8	8,4	10,6	11,5
V %	50	34,5	35,9	37,4

SOL ROUGE

ÉCHANTILLONS	851	852	853	871	872	873
Profondeur en cm	0-20	40-60	80-100	0-20	40-60	80-100
pH H <sub>2</sub> O	5,6	4,4	4,6	5,4	4,7	3,9
<b><u>GRANULOMÉTRIE</u></b>						
Terre fine %	100	100	100	99,2	100	97,2
Sable grossier %	54	51	47	51	44	45
Sable fin %	34	27	16	37	24	16
Limon %	6	5	5	5	4	3
Argile %	6	18	33	7	29	37
<b><u>MATIÈRE ORGANIQUE</u></b>						
Mat. org. totale %	1,15			0,64		
Carbone %	0,67			0,37		
Azote total ‰	0,41			0,33		
C/N	16,3			16		
<b><u>BASES ÉCHANGEABLES</u></b>						
Ca meq %	4	1,2	2,3	1,9	1,9	0,6
Mg meq %	1	0,8	1	0,6	1	0,8
K meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Na meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S meq %	5	2	3,3	2,5	2,9	1,4
T meq %	9,1	7,2	9,3	6,3	8,5	9,3
V %	54,9	27,8	35,5	39,7	34,1	15

SOL ROUGE

ÉCHANTILLONS	852	853	612	613	882	883	884
Profondeur en cm	40-60	80-100	30-40	60-80	20-40	60-80	100-120
<u>ÉLÉMENTS TOTAUX</u>							
Perte au feu %	3,20	6,02	10,39	8,24	11,59	10,91	11,14
( quartz	74,04	56,98	28,39	38,12	23,54	24,23	21,42
Insoluble ( sesquioxydes							
SiO <sub>2</sub> combinée %	8,78	17,56	29,76	24,82	28,56	29,02	29,81
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	9,70	16,80	27,15	20,40	28,30	27,50	27,90
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	1,9	2,75	3,9	3,7	7,2	7	7,2
SiO <sub>2</sub> /R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,36	1,61	1,69	1,84	1,47	1,53	1,55
SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,53	1,78	1,85	2,06	1,71	1,79	1,81

ÉCHANTILLONS	491	492	831	832	833
Profondeur en cm	0-20	40-60	0-30	60-50	120-150
<u>ÉLÉMENTS TOTAUX</u>					
Perte au feu %	3,16	7,98	1,85	5,60	4,76
( quartz	80,39	48,03	87,36	61,36	39,38
Insoluble ( sesquioxydes					
SiO <sub>2</sub> combinée %	6,35	20,28	3,58	14,55	26,70
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	6,30	19,25	4,85	14,70	24,90
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	3,05	5,45	1,2	1,8	2,7
SiO <sub>2</sub> /R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,29	1,51	1,09	1,56	1,69
SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,69	1,78	1,25	1,68	1,81

BII) SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS A HYDROMORPHIE DE PROFONDEUR

- SOLS BEIGES LESSIVÉS A CONCRÉTIONS

Les sols ferrugineux tropicaux sont caractérisés par une individualisation du fer et un lessivage de l'argile donnant en profondeur un horizon plus ou moins compact. Cet horizon compact, dans le cas des sols lessivés limite le drainage interne donnant lieu à des processus d'hydromorphie avec formation de concrétions ferrugineuses.

Le congrès du S. P. I. les a définis comme des sols minéraux riches en fer libre, à profil AC, A (B) C ou ABC et caractérisés par une réserve minérale appréciable, un rapport limon/argile dans B et C généralement supérieur à 0,15.

La fraction argileuse est constituée pour plus de 50 % de kaolinite et d'oxydes.

Le rapport  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  est légèrement supérieur à 2.

Le rapport  $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$  est toujours inférieur à 1.

Capacité d'échange du complexe absorbant faible, mais supérieure à celle des sols ferrallitiques pour des teneurs en argiles comparables.

Degré de saturation dans B et C généralement supérieur à 40 %.

Après avoir décrit et donné les caractéristiques de quelques profils de sols ferrugineux lessivés, nous verrons les points de similitude et les différences qu'ils ont avec les sols ferrallitiques.

a) Localisation - Morphologie

L'extension des sols beiges est importante et, du fait qu'ils sont exondés, ils sont en grande partie cultivés.

La végétation arborée a pratiquement disparu. Par endroits, nous avons pu observer : *Burkea africana*, *Prosopis africana*, *Anogeissus leiocarpus*, *Terminalia laxiflora*.

*Detarium senegalense* et *Grewia mollis* sont les premières espèces qu'on trouve sur les jachères.

Profil n° 39 : à Goro.

- 0 - 20 cm : horizon gris, sableux grossier, meuble, structure fondue à particulière.
- 20 - 50 cm : horizon beige, sableux grossier, particulière.
- 50 - 100 cm : horizon beige plus foncé à ocre, sablo-argileux, moyennement compact, structure polyédrique, taches et concrétions ferrugineuses.

Profil n° 50 : près de Dinakobo sous *Detarium, Isoberlinia, Burkea*.

- 0 - 15 cm : horizon gris, sableux, particulière.
- 15 - 40 cm : horizon beige, sableux, particulière.
- 40 - 80 cm : horizon beige, sablo-argileux, structure finement polyédrique, quelques taches et concrétions ferrugineuses.

Au profil n° 64, l'horizon de profondeur est argilo-sableux avec de grosses concrétions ferrugineuses de même que les profils 89, 98 et 24.

Par contre les profils 38, 48 et 74 sont sableux.

#### b) Propriétés physiques et chimiques

Les sols beiges sont sableux en surface. Les taux d'argile sont voisins de 5 % dans la majorité des profils, et atteignent rarement 10 % (profils 53, 67 et 98).

En profondeur, les taux d'argile sont variables :

Inférieurs ou proches de 20 % dans les profils 50, 38, 48 et 74, ils sont généralement compris entre 30 et 40 % dans la majorité des profils, et dépassent 40 % dans les profils 21, 64, 53 et 67.

On notera surtout que le taux de limon est constant dans le profil et généralement inférieur à 5 %.

Le pH dans l'horizon de surface est voisin ou légèrement supérieur à 6 et baisse en profondeur jusqu'à des valeurs de l'ordre de 4.

Le complexe absorbant est moyennement saturé en surface et désaturé en profondeur. C'est le calcium qui prédomine avec parfois un peu de Mg. K est toujours très déficient.

Le taux de matière organique est dans la majorité des cas, inférieur à 1 %.

Si nous comparons à présent les sols beiges aux sols rouges, nous constatons que :

- les sols rouges sont plus profonds que les sols beiges.

#### b1) Du point de vue texture

Les sols beiges sont plus sableux que les sols rouges en surface.

Ils ont tous les deux des teneurs constantes en limon dans le profil, voisines de 5 %.

Les horizons de profondeur des sols rouges ont généralement des teneurs en argile, supérieures à 30 % - 35 % (pseudo-sables) alors que pour les sols beiges, ces teneurs sont comprises entre 20 et 30 %. De ce fait, le rapport limon/argile des horizons profonds des sols rouges est plus faible que celui des sols beiges.

#### b2) Acidité pH

Les sols rouges sont, dans l'ensemble, plus acides que les sols beiges en surface comme en profondeur et cette différence est de l'ordre d'une unité pH.

#### b3) Matière organique

Ils sont tous les deux pauvres en matière organique avec des valeurs inférieures à 1 %, mais le rapport C/N indique que la matière organique des sols beiges est mieux évoluée que celle des sols rouges ; ceci est dû, semble-t-il, au fait que les sols beiges sont en grande partie cultivés.

#### b4) Complexe absorbant

Les sols rouges sont mieux pourvus que les sols beiges en bases échangeables.

	<u>Sols beiges</u>	<u>Sols rouges</u>
S en meq/100	0,4 - 4,5	1,7 - 5,4
T en meq/100	3,3 - 10	5 - 11,5

#### c) Vocation

Comme les sols rouges, les sols beiges se prêtent à la culture traditionnelle et à la culture attelée à condition de veiller à l'amélioration des techniques culturales et d'apporter des éléments fertilisants .

Coton, mil, arachide doivent donner des rendements convenables.

SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX BEIGES

ÉCHANTILLONS	211	212	213	391	392	393	
Profondeur en cm	0-20	50	120	0-20	20-40	60-80	
pH H <sub>2</sub> O	6,2	5,4	4,9	5,6	5,5	5,4	
<b>GRANULOMÉTRIE</b>							
Terre fine	%	100	98,8	97,7	100	100	100
Sable grossier	%	56	56	31	46	40	39
Sable fin	%	31	21	17	41	43	31
Limon	%	6	4	5	5	5	4
Argile	%	7	19	48	7	12	27
<b>MATIÈRE ORGANIQUE</b>							
Mat. org. totale	%	0,98			1,37		
Carbone	%	0,57			0,80		
Azote total	‰	0,40			0,57		
C/N		14,2			14		
<b>BASES ÉCHANGEABLES</b>							
Ca meq	%	1,5	0,6	2	3,9	1,6	1,7
Mg meq	%	0,2	0,7	1	0,5	0,6	1
K meq	%	0,2	<0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1
Na meq	%	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S meq	%	2	1,3	3	4,5	2,3	2,8
T meq	%	3,4	5,2	7,4	6,5	5,2	6,4
V	%	58,8	25	40,6	69,2	44,2	43,75

SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX BEIGES

ÉCHANTILLONS	471	472	473	501	502	503
Profondeur en cm	0-20	40-60	80-100	0-20	20-40	60-80
pH H <sub>2</sub> O	6,4	6	4,7	5,7	5	4,7
<b>GRANULOMÉTRIE</b>						
Terre fine %	100	100	100	100	99,3	98,9
Sable grossier %	46	43	46	63	60	61
Sable fin %	45	44	24	29	29	26
Limon %	4	4	3	3	3	3
Argile %	5	10	28	5	9	10
<b>MATIÈRE ORGANIQUE</b>						
Mat. org. totale %	0,49			0,98		
Carbone %	0,29			0,57		
Azote total ‰	0,20			0,38		
C/N	14,5			15		
<b>BASES ÉCHANGEABLES</b>						
Ca meq %	0,8	0,8	1,1	1,1	0,8	0,7
Mg meq %	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
K meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Na meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S meq %	1,3	1,1	1,4	1,3	1	0,9
T meq %	3,3	3,6	6	4,6	5	5,6
V %	39,4	30,55	23,3	28,2	20	

SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX BEIGES

ÉCHANTILLONS	641	642	643	891	892	893
Profondeur en cm	0-20	20-40	80-100	0-20	40-60	90-110
pH H <sub>2</sub> O	6,2	5,1	4,4	5,5	4,2	4
<b>GRANULOMÉTRIE</b>						
Terre fine %	100	99,2	100	100	100	98,1
Sable grossier %	55	48	36	56	52	44
Sable fin %	37	27	19	35	30	15
Limon %	4	4	4	4	4	3
Argile %	4	22	42	5	14	38
<b>MATIÈRE ORGANIQUE</b>						
Mat. org. totale %	0,51			0,48		
Carbone %	0,30			0,28		
Azote total ‰	0,29			0,21		
C/N	10,4			13,3		
<b>BASES ÉCHANGEABLES</b>						
Ca meq %	1	1	0,2	1,3	0,5	1,8
Mg meq %	0,3	0,6	0,2	0,8	0,8	0,4
K meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Na meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S meq %	1,4	1,6	0,4	2,1	1,3	2,3
T meq %	3,7	5	8,7	5,4	6	10,1
V %	37,8	32				

SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX BEIGES

ÉCHANTILLONS	981	982	983	241	242	243
Profondeur en cm	0-20	40-60	80-100	0-20	20-40	40-60
pH H <sub>2</sub> O	4,5	4,4	4,4	5,2	4,9	4,6
<u>GRANULOMÉTRIE</u>						
Terre fine %	100	100	100	96,4	95,4	83,4
Sable grossier %	33	33	26	50	51	36
Sable fin %	54	45	30	38	31	20
Limon %	4	6	5	7	6	5
Argile %	11	16	39	5	12	39
<u>MATIÈRE ORGANIQUE</u>						
Mat. org. totale %	0,79			0,98		
Carbone %	0,46			0,57		
Azote total ‰	0,32			0,28		
C/N	14,4			20,3		
<u>BASES ÉCHANGEABLES</u>						
Ca meq %	1,2	1,3	3			
Mg meq %	0,6	0,4	0,7			
K meq %	<0,1	<0,1	<0,1			
Na meq %	<0,1	<0,1	<0,1			
S meq %	1,8	1,7	3,7			
T meq %	5,9	5,2	9,2			

## C - Sols hydromorphes minéraux

### CI) SOLS A HYDROMORPHIE D'ENSEMBLE SEMI-PERMANENTE

#### - SOLS GRIS

##### a) Localisation - Morphologie

On les trouve dans les axes des cours d'eau temporaires. Ils évoluent sous l'influence d'une nappe phréatique qui est à faible profondeur pendant la saison sèche. L'imperméabilité du matériau conduit à un engorgement de ces sols par les eaux pluviales et alluviales au cours de la saison des pluies et à leur inondation assez prolongée. La coloration grise de l'horizon de surface provient semble-t-il, de sa richesse en matière organique et au fer sous forme réduite qu'il contient.

Ils portent une végétation essentiellement herbacée avec par places *Gardenia sp.*, *Terminalia macroptera*, *Bauhinia*.

D'après les renseignements oraux que nous avons pu recueillir auprès des gens des villages, ces sols ont été par places, comme à proximité de la Sido, cultivés en riz.

Ils sont caractérisés par un micro-relief assez accentué :

- termitières champignons
- grosses termitières portant de gros arbres
- quelques effondrements.

#### Profil n° 13

- 0 - 50 cm : horizon gris, devenant brun, sablo-limoneux à limono-sableux, particulière, faible cohésion, taches ferrugineuses.
- 50 - 60 cm : horizon brun jaunâtre.
- 60 - 110 cm : horizon jaunâtre, limono-sableux, faiblement argileux, pas de cohésion.
- 110 - 130 cm : horizon plus sableux, nombreux éléments grossiers, concrétions.

#### Profil n° 84 : à 4 km de Moutogo, dans une dépression.

- 0 - 30 cm : horizon gris foncé, sablo-limoneux, fondu, cohésion faible, quelques taches rouilles.
- 30 - 80 cm : horizon gris blanchâtre, argilo-sableux avec éléments grossiers, nombreuses taches rouilles et concrétions noires, très compact, structure polyédrique grossière.

## b) Propriétés physiques et chimiques

La texture de ces sols est variable.

Les profils 13 et 84, sont sablo-limoneux en surface, tandis que les profils 100, 14, 32 et 91 sont argilo-sableux ou argilo-limoneux en surface. En profondeur ils sont dans l'ensemble plus argileux.

Le taux de limon est essentiellement variable suivant les profils.

Les profils 13, 14, 84 et 91 contiennent des taux assez élevés de limon en surface, de l'ordre de 20 %.

A l'exception de l'horizon de surface du profil 13, ils sont tous franchement acides. Le pH est compris entre 4,5 et 5 en surface et s'abaisse en profondeur à des valeurs de 3,8 - 3,9. Le taux de saturation est très faible.

L'horizon de surface est riche en matière organique et en azote dont les valeurs s'élèvent respectivement jusqu'à 8,7 % et 3,7 ‰

Le rapport C/N est compris entre 10 et 15, ce qui est relativement correct.

La richesse de l'horizon de surface en matière organique lui confère une capacité d'échange élevée, qui atteint dans les profils 13 et 84 des valeurs de 36 et 43 meq pour 100 g.

Par contre la somme des bases échangeables est faible surtout en profondeur où elle est parfois inférieure à 1 meq/100 g pour des capacités d'échange élevées. Ceci est d'ailleurs en relation avec la grande acidité des sols.

C'est le calcium qui constitue la majeure partie du complexe absorbant avec parfois un peu de Mg.

Le taux de potassium est généralement inférieur à 1 meq/100.

## c) Vocation

A condition d'avoir la maîtrise de l'inondation, ces sols qui sont caractérisés par une grande richesse en matière organique et une réaction acide devraient convenir à la culture du riz.

SOLS GRIS

ÉCHANTILLONS	131	132	133	134	1001	1002
Profondeur en cm	0-20	50-60	100	130	0-20	40-60
pH H <sub>2</sub> O	6,3	5	4,8	4,4	3,8	3,9
<b><u>GRANULOMÉTRIE</u></b>						
Terre fine %	100	100	100	97,8	98,8	55,6
Sable grossier %	41	12	10	54	44	36
Sable fin %	40	58	41	27	28	18
Limon %	12	24	30	4	5	5
Argile %	5	6	18	15	23	42
<b><u>MATIÈRE ORGANIQUE</u></b>						
Mat. org. totale %	8,70				1,20	
Carbone %	5,05				0,70	
Azote total	3,72				0,45	
C/N	13,5				15,5	
<b><u>BASES ÉCHANGEABLES</u></b>						
Ca meq %	3,9	<0,1	0,2	0,2	0,4	0,7
Mg meq %	0,4	0,3	<0,2	0,3	0,4	0,7
K meq %	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Na meq %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S meq %	4,5	0,4	0,2	0,5	0,8	1,4
T meq %	36,4	22,9	19	4,9	7,8	10,1

SOLS GRIS

ÉCHANTILLONS	141	142	143	841	842	911	912
Profondeur en cm	0-20	50	100	0-20	60-80	0-20	60-80
pH H <sub>2</sub> O	4,6	4,5	4,7	4,5	4,3	3,8	3,9
<b>GRANULOMÉTRIE</b>							
Terre fine %	100	100	100	98,7	95,5	99,3	91,7
Sable grossier %	7	25	35	30	21	11	48
Sable fin %	23	24	60	38	19	22	21
Limon %	20	19	1	23	8	21	4
Argile %	51	32	4	9	52	46	28
<b>MATIÈRE ORGANIQUE</b>							
Mat. org. totale %	4,39			6,14		5,42	
Carbone %	2,55			3,57		3,15	
Azote total ‰	1,69			3,02		2,12	
C/N	15,1			11,8		14,8	
<b>BASES ÉCHANGEABLES</b>							
Ca meq %	4,4	0,4	0,2	8,7	11,8	1,1	1,1
Mg meq %	2,0	0,6	0,2	1,3	2,1	0,3	0,3
K meq %	0,1	0,3	<0,1	0,2	<0,1	0,2	<0,1
Na meq %	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	0,6	<0,1	<0,1
S meq %	6,5	1,3	0,4	10,6	14,5	1,6	1,4
T meq %	23,7	21,2	1,9	42,7	20,7	39,8	8,6

SOLS GRIS

ÉCHANTILLONS	321	322	81	83	301	302	
Profondeur en cm	0-20	40-60	10-30	50-70	0-20	50	
pH H <sub>2</sub> O	4,8	4,3	3,8	3,9	5,7	4,9	
<u>GRANULOMÉTRIE</u>							
Terre fine	%	99,2	99	100	92,9	98,4	91,5
Sable grossier	%	32	23	15	37	29	44
Sable fin	%	37	21	24	28	24	24
Limon	%	8	6	10	4	14	10
Argile	%	23	50	51	31	34	23
<u>MATIÈRE ORGANIQUE</u>							
Mat. org. totale	%	1,55		1,34		2,06	
Carbone	%	0,90		0,78		1,20	
Azote total	‰	0,63		0,85		0,80	
C/N		14,3		9,2		15	

CII) SOLS A HYDROMORPHIE D'ENSEMBLE OU DE FAIBLE PROFONDEUR TEMPORAIRE

CII-1) SOLS BEIGES INONDÉS

a) Localisation - Morphologie

Ils sont localisés dans des dépressions qui sont inondées pendant une partie de l'année (août à octobre).

L'horizon de surface est généralement plus argileux que celui des sols beiges lessivés.

Sous cet horizon humifère et peu épais, on trouve un horizon faiblement lessivé de couleur beige jaunâtre tacheté, suivi d'un horizon franchement argilo-sableux grisâtre avec taches et concrétions ferrugineuses qui est un horizon de gley.

Parfois l'horizon tacheté est placé directement au-dessous de l'horizon humifère.

On trouve généralement en surface, pendant la saison sèche, une pellicule rouille squameuse. Cette pellicule provient des dépôts laissés par la nappe d'eau après évaporation.

Ces sols portent une savane arbustive très claire avec *Terminalia macroptera*, *Bauhinia thonningii*, *Gardenia*...

Dans les zones fortement inondées, on trouve une prairie marécageuse avec de grands *Andropogons*.

Profil n° 45 : sous *Gardenia*, *Terminalia macroptera*.

- 0 - 15 cm : horizon gris brunâtre, sablo-limoneux, nombreux éléments grossiers, structure finement polyédrique.
- 15 - 30 cm : horizon beige brun, sablo-argileux, compact, polyédrique grossière, taches et concrétions ferrugineuses.
- 30 - 80 cm : horizon beige jaunâtre, sablo-argileux, compact, structure polyédrique, nombreuses concrétions noires ferrugineuses.

Profil n° 36 : sous *Terminalia macroptera*, *Bauhinia thonningii*.

- 0 - 20 cm : horizon gris, sableux, particulière.
- 20 - 60 cm : horizon beige clair, nombreuses taches rouilles d'hydromorphie, structure polyédrique grossière, sablo-argileux, compact.
- 60 - 100 cm : horizon beige blanchâtre, nombreuses taches rouilles, forte compacité, sablo-argileux.

b) Propriétés physiques et chimiques

La texture de ces sols est sableuse ou sablo-argileuse en surface, selon les profils. Sableuse pour les profils 96, 36, 16, 29, 11, 6; sablo-argileuse pour 45, 57, 65, 81, 51, 7, 54, 70.

En profondeur ils sont généralement argilo-sableux à argileux avec des taux d'argile parfois supérieurs à 40 %.

Le taux de limon est variable dans le profil.

Le pH est proche de la neutralité à faiblement acide en surface (de 5 à 6,1) et faiblement acide à acide en profondeur.

Le taux de matière organique est relativement élevé avec des valeurs comprises entre 0,6 et 2,44 %.

Le rapport C/N est assez correct.

Le complexe absorbant est assez bien pourvu en bases échangeables, dont la somme est parfois supérieure à 6 meq pour 100 g, et dans l'ensemble, comprise entre 3 et 6 meq pour 100 g.

Le calcium en constitue la majeure partie.

c) Vocation

Ces sols sont caractérisés par un mauvais drainage par suite de la proximité de la nappe en saison des pluies.

Le coton est mal adapté à ce type de sols, même sur billons et le riz conviendrait mieux, à condition de pouvoir maintenir la hauteur d'eau d'inondation à un niveau convenable.

Des plantations de bananiers méritent d'être essayées sur ce type de sols.

SOL BEIGE INONDÉ

ÉCHANTILLONS	451	452	453	571	572	651	652
Profondeur en cm	0-15	15-30	60-80	0-10	40-60	0-20	20-40
pH H <sub>2</sub> O	5,9	5,6	5,9	6	6,3	5,7	5
<b>GRANULOMÉTRIE</b>							
Terre fine	% 98,7	98	99,5	100	97,4	99,2	100
Sable grossier	% 37	40	33	51	40	42	25
Sable fin	% 33	27	25	28	14	35	25
Limon	% 12	5	6	7	9	9	6
Argile	% 17	29	36	15	29	14	44
<b>MATIÈRE ORGANIQUE</b>							
Mat. org. totale	% 1,8			0,86		1,74	
Carbone	% 1,05			0,50		1,01	
Azote total	‰ 0,8			0,5		0,64	
C/N	13,1			10		15,8	
<b>BASES ÉCHANGEABLES</b>							
Ca meq	% 4,2	3,7	4,8	1,7	3,1	2,9	3,2
Mg meq	% 1,5	1,2	2,1	<0,2	0,2	0,8	0,5
K meq	% <0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1
Na meq	% <0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,8	0,1	0,1
S meq	% 5,7	4,9	6,9	2	4,1	3,9	3,9
T meq	% 16,3	11,6	13,7	8,3	11,5	9,8	16

SOL BEIGE INONDÉ

ÉCHANTILLONS		961	962	361	362	363
Profondeur en cm		0-20	40-60	0-20	40-60	60-80
pH H <sub>2</sub> O		5,8	4,3	4,7	4,7	4,8
<u>GRANULOMÉTRIE</u>						
Terre fine	%	99,3	93,9	100	100	95,9
Sable grossier	%	51	32	56	51	48
Sable fin	%	38	21	35	25	20
Limon	%	3	5	5	5	5
Argile	%	8	43	4	20	28
<u>MATIÈRE ORGANIQUE</u>						
Mat. org. totale	%	0,52		0,81		
Carbone	%	0,30		0,47		
Azote total	‰	0,34		0,38		
C/N		8,8		12,4		
<u>BASES ÉCHANGEABLES</u>						
Ca meq	%	3,3	3,6	1,1	1,6	1,1
Mg meq	%	0,2	1	0,2	0,2	0,2
K meq	%	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Na meq	%	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S meq	%	3,5	4,6	1,3	1,8	1,3
T meq	%	6,3	14,8	3,8	5,9	8,1

SOL BEIGE INONDÉ

ÉCHANTILLONS	161	162	163
Profondeur en cm	0-20	50	110
pH H <sub>2</sub> O	5,4	4	4,1
<u>GRANULOMÉTRIE</u>			
Terre fine %	100	100	100
Sable grossier %	54	39	36
Sable fin %	38	19	19
Limon %	3	3	4
Argile %	5	39	42
<u>MATIÈRE ORGANIQUE</u>			
Mat. org. totale %	0,6		
Carbone %	0,35		
Azote total ‰	0,22		
C/N	15,9		
<u>BASES ÉCHANGEABLES</u>			
Ca meq %	0,2	0,9	1
Mg meq %	0,2	0,7	0,5
K meq %	<0,1	<0,1	<0,1
Na meq %	<0,1	<0,1	<0,1
S meq %	0,4	1,6	1,5
T meq %	2,7	6,4	6

## CII-2) SOLS LIMONEUX SUR SÉDIMENTS SABLO-ARGILEUX OU ARGILO-SABLEUX

### a) Localisation - Morphologie

Ils sont essentiellement situés dans la partie Nord-Ouest de la feuille.

Ils sont généralement peu épais et constitués d'une terre légère, noire et poudreuse et portent une prairie avec quelques arbres ou arbustes comme *Terminalia macroptera*, *Sarcocephalus esculentus*. Le relief est inexistant.

Ils reposent sur des sédiments dont la texture est variée. Ces sédiments ne constituent pas la roche mère mais proviennent d'alluvionnements différents.

#### Profil n° 77

- 0 - 20 cm : horizon noir, limoneux, pulvérulent.
- 20 - 50 cm : horizon beige, sablo-limoneux, particulaire.
- 50 - 70 cm : horizon beige-ocre, sableux avec nombreuses taches rouilles.

#### Profil n° 73

- 0 - 20 cm : horizon noir, limono-sableux, pulvérulent.
- 20 - 60 cm : horizon beige, argilo-sableux, finement polyédrique.

### b) Propriétés physiques et chimiques

Ces sols sont caractérisés par un horizon de couleur noire due à leur grande richesse en matière organique bien évoluée dont les taux sont supérieurs à 3 % et atteignent parfois 11 %.

Leur richesse en limon (20 à 40 %) et en sable fin leur confère une structure pulvérulente.

Le pH est acide, 5 à 6.

La capacité d'échange élevée de l'horizon de surface provient de sa richesse en matière organique.

Le complexe absorbant est moyennement pourvu en bases échangeables.

### c) Vocation

Ces sols conviennent parfaitement à la culture du riz, à condition de connaître le niveau et la durée de l'inondation.

SOLS LIMONEUX SUR SÉDIMENTS SABLO-ARGILEUX  
OU ARGILO-SABLEUX

ÉCHANTILLONS		731	732	733	771	772	773
Profondeur en cm		0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60
pH H <sub>2</sub> O		6	6	6,2	5,9	5,7	5,3
<b><u>GRANULOMÉTRIE</u></b>							
Terre fine	%	90	90,5	90	100	100	95,2
Sable grossier	%	37	31	28	27	35	72
Sable fin	%	31	20	20	28	43	18
Limon	%	20	6	8	42	15	4
Argile	%	12	43	45	4	7	6
<b><u>MATIÈRE ORGANIQUE</u></b>							
Mat. org. totale	%	4,24			5,82		
Carbone	%	2,46			3,38		
Azote total	‰	2,27			2,94		
C/N		10,8			11,5		
<b><u>BASES ÉCHANGEABLES</u></b>							
Ca meq	%	4,6	6,8	7,1	5,6	1,7	0,8
Mg meq	%	1	0,7	1,1	0,6	0,3	0,3
T meq	%	19,2	12,3	12,5	23,1	10,95	2,75

SOLS LIMONEUX SUR SÉDIMENTS SABLO-ARGILEUX  
OU ARGILO-SABLEUX

ÉCHANTILLONS		281	282	283	284
Profondeur en cm		0-15	15-25	25-40	40-50
pH H <sub>2</sub> O		5,7	5,6	5,5	5,6
<u>GRANULOMÉTRIE</u>					
Terre fine	%	100	98,8	97,3	83,6
Sable grossier	%	23	32	36	38
Sable fin	%	46	41	38	19
Limon	%	25	24	19	9
Argile	%	5	2	7	34
<u>MATIÈRE ORGANIQUE</u>					
Mat. org. totale	%	11,1			
Carbone	%	6,44			
Azote total	‰	5,28			
C/N		12,2			
<u>BASES ÉCHANGEABLES</u>					
Ca meq	%	0,4	4,9	3,5	1,4
Mg meq	%	0,4	1,9	1,3	0,6
K meq	%	0,7	0,3	0,2	0,1
Na meq	%	0,2	0,1	0,2	<0,1
S meq	%	1,7	7,2	5,2	2,1
T meq	%	31,9	25,4	14,5	9

SOLS LIMONEUX SUR SÉDIMENTS SABLO-ARGILEUX  
OU ARGILO-SABLEUX

ÉCHANTILLONS		721	722	723	271	272
Profondeur en cm		0-20	20-40	60-80	0-10	40-50
pH H <sub>2</sub> O		6,0	6,1	6,3	5,3	5,2
<b><u>GRANULOMÉTRIE</u></b>						
Terre fine	%	96,5	85,6	97,6	100	97,8
Sable grossier	%	27	38	22	20	30
Sable fin	%	41	28	21	26	25
Limon	%	24	13	12	24	21
Argile	%	6	23	45	30	24
<b><u>MATIÈRE ORGANIQUE</u></b>						
Mat. org. totale	%	3,89			3,25	
Carbone	%	2,26			1,89	
Azote total	‰	2,12			1,45	
C/N		10,6			13	

## D - Vertisols des dépressions topographiques

### - ARGILES A NODULES CALCAIRES

#### a) Localisation - Morphologie

Ce sont des sols lourds, de texture argilo-sableuse à argileuse, très inondés pendant une partie de l'année. De nombreuses fentes de retrait découpent la surface du sol en polyédres grossiers. Ils contiennent des nodules calcaires.

Sur la feuille de Moussafoyo, nous en avons trouvé à l'extrême Nord, au profil 78 sur une superficie très réduite.

Ils portent une savane arbustive très claire avec *Anogeissus leiocarpus*.

#### Profil n° 78

- 0 - 10 cm : horizon gris-foncé, sablo-argileux, fentes de retrait en surface, quelques nodules calcaires, assez compact.
- 10 - 80 cm : horizon gris beige, très compact, polyédricocubique, nombreux nodules calcaires.

#### b) Propriétés physiques et chimiques

Ils sont argilo-sableux en surface, argileux en profondeur avec des taux d'argile de 50 %.

Le pH est neutre à légèrement basique.

Ils sont pauvres en matière organique et en azote.

La capacité d'échange est assez élevée et le complexe absorbant bien saturé en calcium.

#### c) Vocation

Les argiles à nodules calcaires sont généralement à vocation de "berbéré" ou mil de décrue.

ARGILES A NODULES

ÉCHANTILLONS	781	782	783
Profondeur en cm	0-20	20-40	60-80
pH H <sub>2</sub> O	6,9	8,0	4,8
<u>GRANULOMÉTRIE</u>			
Terre fine %	95,8	93,3	95,1
Sable grossier %	31	23	34
Sable fin %	26	22	23
Limon %	7	5	3
Argile %	37	50	41
<u>MATIÈRE ORGANIQUE</u>			
Mat. org. totale %	0,82		
Carbone %	0,48		
Azote total ‰	0,48		
C/N	10,0		
<u>BASES ÉCHANGEABLES</u>			
Ca meq %	7,7	15,6	2,4
Mg meq %	3,9	4,7	1,3
K meq %	<0,1	<0,1	<0,1
Na meq %	0,2	0,6	<0,1
T meq %	16,1	19,3	10,4

## V - CONCLUSIONS

La carte pédologique au 1/200 000e de la feuille de Moussafoyo a été réalisée pour le compte du Service de l'Agriculture du Tchad dans le but de classer les sols, et de déterminer leur vocation.

La prospection sur le terrain a été effectuée du 4 mai au 5 juin 1961.

La zone cartographiée est située au Sud-Est du Tchad entre le 8° et le 9° degré de latitude Nord et le 18° et 19° de longitude Est.

Le réseau hydrographique dépend essentiellement du Chari, dans son cours moyen, avec le Bahr Ko à l'Ouest et la Grande Sido au Sud-Est.

L'activité humaine est concentrée en majeure partie dans la moitié Nord au voisinage des points d'eau.

Le climat de Moussafoyo est du type soudano-guinéen à régime tropical semi-humide caractérisé par une saison sèche de 5 mois et une saison des pluies d'environ 7 mois.

La pluviométrie moyenne annuelle est de 1 100 - 1 200 mm.

La température moyenne annuelle est de 28°9.

L'indice de drainage calculé de HENIN - AUBERT qui est fonction de la température et de la pluviométrie donne des chiffres élevés de 148 mm en sol argileux, 264 mm en sol limoneux, 418 mm en sol sableux.

Ceci nous permettra de classer les sols rouges et ocre-rouge de la région dans la sous-classe des sols ferrallitiques.

La végétation est du type de la savane arborée forestière avec des arbres comme *Burkea africana*, *Butyrospermum*, *Parkii*, *Daniellia Oliveri*, et des arbustes tels que *Gardenia ternifolia*, *Detarium senegalense*, etc...

La prairie marécageuse à Andropogonées domine sur les sols à inondation semi-permanente.

Du point de vue géologique, la feuille de Moussafoyo appartient au Continental Terminal de la région Sud de la cuvette Tchadienne, daté du tertiaire, qui est représenté par des grès et des sables avec des niveaux d'argilites et de cuirasses fossiles.

Les principales cultures de la région sont le mil, l'arachide et surtout le coton, la feuille de Moussafoyo faisant partie de la zone cotonnière du Tchad.

Une ferme administrative dépendant du Service de l'Agriculture située à 10 km de Moussafoyo, au bord du Chari, multiplie les semences de mil, d'arachide, de coton et étudie les assolements et les formules d'engrais.

Nous avons adopté pour différencier les types de sols, la classification de G. AUBERT et DUCHAUFOR, remise à jour en 1958 par G. AUBERT, ainsi que celle qui a été définie par le S. P. I. pour la carte au 1/5 000 000e de l'Afrique.

- SOLS MINÉRAUX BRUTS

- Roches et débris de roches
  - Cuirasses

- SOLS A SESQUIOXYDES

- Sols ferrallitiques
  - Sols faiblement ferrallitiques
  - Sols ocre-rouge
  - Sols rouges
- Sols ferrugineux tropicaux
  - Sols ferrugineux tropicaux lessivés à hydromorphie de profondeur
  - Sols beiges lessivés à concrétions

- SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX

- Sols à hydromorphie d'ensemble semi-permanente
  - Sols à gley ou pseudo-gley à taches et concrétions
  - Sol gris
- Sols à hydromorphie d'ensemble ou de faible profondeur temporaire
  - Sols à pseudo-gley à taches et concrétions
  - Sol beige inondé
  - Sol limoneux sur sédiments sablo-argileux ou argilo-sableux.

- VERTISOLS

- Vertisols des dépressions topographiques
  - Sols à hydromorphie d'ensemble semi-permanente
  - Argiles à nodules calcaires.

## LES CUIRASSES ET SOLS PEU ÉPAIS SUR CUIRASSES

Localisées en grande partie dans la moitié Sud de la feuille, elles affleurent sur de grandes surfaces et sont dénudées de toute végétation.

Ces cuirasses sont pisolithiques, parfois vacuolaires ou détritiques. Leur couleur est très variable et va de l'ocre au noir.

Par endroits elles sont recouvertes d'une mince couche de sol de 15 à 20 cm. Leur végétation est du type prairie marécageuse ce qui leur confère une certaine richesse en matière organique.

Le Service des Eaux et Forêts du Tchad a classé en forêt 233 000 ha 700 de la feuille de Moussafoyo où sont localisées la plupart des cuirasses. Nous ne pouvons qu'appuyer cette sage initiative, car c'est la vocation de ce type de sols.

## LES SOLS OCRE-ROUGE

Ils sont localisés sur la bordure Ouest de la feuille et leur limite avec les sols rouges comme avec les sols beiges est assez difficile à déterminer.

Ce sont des sols moyennement profonds comportant généralement un horizon gris sableux et un horizon beige-ocre devenant ocre-rouille en profondeur, de texture sablo-argileuse. En fait l'analyse granulométrique donne pour cet horizon des taux d'argile élevés (36 à 45 %). Nous avons affaire à un pseudo-sable, c'est-à-dire des pseudo-agrégats cimentés par des oxydes de fer.

Le taux de limon est faible 5 % et constant dans le profil.

Ils sont pauvres en matière organique et en éléments chimiques échangeables dont la somme est souvent inférieure à 1 meq pour 100 g. Le taux de saturation est très faible ce qui leur confère une réaction franchement acide.

L'analyse triacide indique que les horizons de profondeur sont riches en  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$  combinée et  $Fe_2O_3$ .

Le rapport moléculaire  $SiO_2/Al_2O_3$  est inférieur à 2 et voisin de 1,7.

Ils sont adaptés à la culture du coton.

## SOLS ROUGES

Ils sont localisés en grande partie à proximité des cuirasses. Ce sont des sols profonds et l'horizon de profondeur est rouge vif. Les propriétés physiques et chimiques de ces sols sont sensiblement identiques à celles des sols ocre-rouge. La seule différence est que le taux de saturation de l'horizon profond des sols rouges est généralement supérieur à 20 % alors que pour les sols ocre-rouge il est inférieur à 20 %.

## SOLS BEIGES LESSIVÉS AVEC CONCRÉTIONNEMENT

Ils occupent de grandes superficies et sont fortement cultivés.

Ce sont des sols profonds, gris, sableux en surface à beige ocre en profondeur, sablo-argileux.

Ils sont moins acides que les sols ferrallitiques et pauvres en matière organique et en bases échangeables.

Le taux de saturation est plus élevé que pour les sols rouges.

Ils sont cultivés en coton, mil et arachide.

## SOLS GRIS

Ils sont localisés dans les axes des mayos et dans des dépressions intérieures à très mauvais drainage. La nappe phréatique est à faible profondeur. Le micro-relief est assez accentué.

Leur texture est très variable et leur réaction franchement acide.

L'horizon de surface est caractérisé par une grande richesse en matière organique assez bien évoluée, ce qui lui confère une capacité d'échange élevée. Mais la somme des bases échangeables est faible ainsi que le taux de saturation.

Comme pour les sols ferrallitiques, le potassium est très déficient, presque toujours inférieur à 1 meq pour 100 g.

Ces sols sont adaptés à la culture rizicole à condition d'avoir la maîtrise de l'inondation.

## SOLS BEIGES INONDÉS

Ils occupent des surfaces assez importantes de la feuille et sont inondés pendant trois ou quatre mois de l'année.

Sous l'horizon de surface, humifère et peu épais, on trouve un horizon faiblement lessivé de couleur jaunâtre suivi d'un horizon franchement argilo-sableux grisâtre avec taches et concrétions ferrugineuses qui est un horizon de gley.

Le taux de limon est variable dans la profondeur.

Le pH est proche de la neutralité à faiblement acide en surface, à acide en profondeur.

Le taux de matière organique est assez élevé, parfois supérieur à 2 %.

La somme de bases échangeables dépasse 6 meq pour 100 g dans certains profils.

### SOLS LIMONEUX SUR SÉDIMENTS SABLO-ARGILEUX OU ARGILO-SABLEUX

Ils sont essentiellement situés dans la partie Nord-Ouest de la feuille.

Ils sont généralement peu épais (20 - 50 cm). Ils sont caractérisés par un horizon de couleur noire et de structure poudreuse, due à leur grande richesse en matière organique (3 à 11 %), bien évoluée (C/N voisin de 10) et leur texture limono-sableuse avec surtout du sable fin. Pas de relief.

Le pH est acide et le complexe absorbant moyennement pourvu en bases échangeables.

Ils sont adaptés à la culture du riz.

### ARGILES A NODULES CALCAIRES

Du fait de leur extension très localisée sur la feuille, elles sont citées pour mémoire.

Elles sont argilo-sableuses à argileuses avec des taux d'argile de 50 %.

Le pH est neutre à légèrement basique. Elles sont pauvres en matière organique et en azote. La capacité d'échange est élevée et le complexe absorbant bien saturé en calcium.

Elles sont généralement cultivées en "berbéré" ou mil de décrue.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT (G) : Cours professé au Centre d'Enseignement de Pédologie de l'ORSTOM.  
Année 1959-1960 - Inédit.
- AUBREVILLE : Flore forestière soudano-guinéenne.  
Paris - Soc. Ed. Géogr. Mar. Col. 1950
- BOUTEYRE (G) : Etude Pédologique du paysannat de Talia  
Publication C. R. T. - 1961
- BOUTEYRE (G) : Compte-rendu d'activités (1/1/1960 - 30/4/1960) - Inédit.
- CCTA/CSA : Carte des sols d'Afrique au 1/5 000 000e - Projet n° 11 -  
Réunion d'experts - 12 - 18 septembre 1961.
- DELAFOSSÉ (R) : Notice explicative sur la feuille ARCHAMBAULT  
Est - Paris 1960.
- EHRART (M. M.) - PIAS (J) - LENEUF (N) : Etude pédologique du Bassin  
alluvionnaire du Logone Chari.  
Commission Scientifique Logone-Tchad - Larose  
Paris 1954.
- GERARD (G) : Carte géologique de l'A. E. F. au 1/2 000 000e - Notice  
explicative - pp. 29-30 - Paris 1958.
- GUICHARD (E) - POISOT (P) : Etude pédologique de la feuille 1/200 000e Melfi  
Publication C. R. T. - Mai 1962.
- MAIGNIEN (R) : Le passage des sols ferrugineux tropicaux aux sols fer-  
rallitiques dans les régions Sud-Ouest du Sénégal - Centre  
de Pédologie de Hann-Dakar 103 p.
- MERMILLOD (J) : Implantation de puits dans la région du Moyen-Chari -  
Mission 1959-1960.  
Publication I. E. R. G. M. (AH) T 22 30/6/1960.

Composition & Impression  
RAMBAULT & GUIOT  
18 rue de Calais , PARIS 9e

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

*Direction générale :*

24, rue Bayard, PARIS-8<sup>e</sup>

*Service Central de Documentation :*

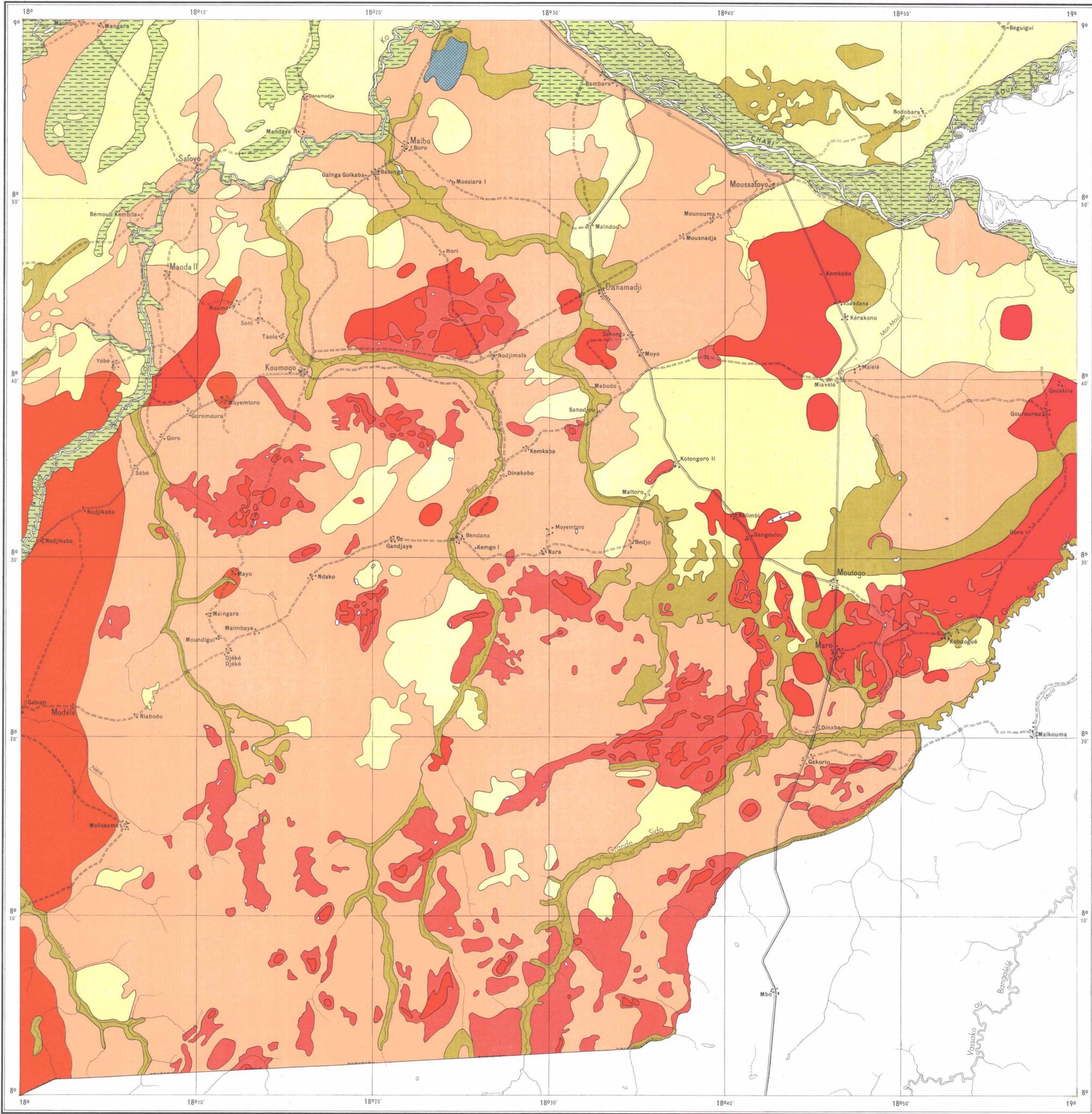
80, route d'Aulnay, BONDY (Seine)

*Centre de Fort-Lamy*

B. P. 65 - FORT-LAMY (Rép. du Tchad)

# CARTE PÉDOLOGIQUE MOUSSAFOYO

MISSION 1961 - C. MARIUS ET J. BARBERY



## L É G E N D E

- SOLS MINÉRAUX BRUTS**  
 SOLS D'ORIGINE NON CLIMATIQUE  
 SOLS D'ÉROSION OU SQUELETTIQUES  
 [Symbol: Dotted pattern] Roches et débris de roches.
- SOLS À SESOUIOXYDES**  
 SOLS FERRALLITIQUES  
 SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES  
 SOLS OCRE-ROUGE  
 [Symbol: Orange box] Famille sur matériau sableux à argilo-sableux.
- SOLS ROUGES**  
 [Symbol: Red box] Famille sur matériau sableux à argilo-sableux.
- SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX**  
 SOLS LESSIVÉS  
 SOLS À TACHES ET CONCRÉTIONS  
 [Symbol: Light orange box] Famille sur matériau beige, sableux à sablo-argileux, parfois à hydromorphie de profondeur.
- SOLS HYDROMORPHES**  
 SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX  
 SOLS À HYDROMORPHIE D'ENSEMBLE SEMI-PERMANENTE  
 SOLS À GLEY OU PSEUDO-GLEY À TACHES ET CONCRÉTIONS  
 [Symbol: Yellowish-brown box] Famille sur matériau gris, sablo-argileux à argilo-sableux.
- SOLS À HYDROMORPHIE D'ENSEMBLE OU DE FAIBLE PROFONDEUR TEMPORAIRE  
 SOLS À PSEUDO-GLEY À TACHES ET CONCRÉTIONS  
 [Symbol: Yellow box] Famille sur matériau beige, sablo-argileux à argilo-sableux.
- VERTISOLS**  
 VERTISOLS DE DÉPRESSIONS TOPOGRAPHIQUES  
 SOLS À HYDROMORPHIE D'ENSEMBLE SEMI-PERMANENTE  
 SOLS À GLEY  
 [Symbol: Blue-grey box] Famille sur matériau sablo-argileux à argilo-sableux à nodules calcaires et effondrements.
- COMPLEXE : SOLS PEU ÉVOLUÉS - SOLS HYDROMORPHES**  
 [Symbol: Green box] Sols sur alluvions fluviales récentes limoneuses (dépressions).  
 [Symbol: Yellow-green box] Sols sur matériau gris sablo-argileux, argilo-sableux.
- COMPLEXE : SOLS MINÉRAUX BRUTS - SOLS PEU ÉVOLUÉS**  
 [Symbol: Red box] Cuirasses.  
 [Symbol: Dark red box] Sols lithiques sur cuirasses.

