

RÉPUBLIQUE DU MALI  
SECRETARIAT D'ÉTAT  
A L'AGRICULTURE  
CONVENTION GÉNIE - RURAL

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
OUTRE - MER

ETUDE PEDOLOGIQUE  
DE DIVERSES VALLEES ET PLAINES  
DE LA REPUBLIQUE DU MALI

---

IV

CUVETTE DE SEGALA (NIAMINA)

---

PAR  
B. KALOGA  
Ingénieur Agricole  
Pédologue O.R.S.T.O.M.

(Hann-Dakar) OCTOBRE 1961

ETUDE PEDOLOGIQUE  
DE DIVERSES VALLEES ET PLAINES  
DE LA REPUBLIQUE DU MALI

-----

CUVETTE DE SEGALA (NIAMINA)

-----

Par

B. KALOGA  
Ingénieur Agricole  
Pédologue O.R.S.T.O.M.

-----

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

Le village de Ségala est situé à 95 km au Nord -Est de KOULIKORO . Le centre principal le plus proche est NYAMINA dont il est distant d'environ 15 km. NYAMINA situé au bord du Niger a les coordonnées géographiques suivantes :

latitude : 13°22' N  
longitude: 07°00' W

La cuvette s'allonge sur environ 15 km au Nord de SEGALA . La superficie est d'environ 3.000 hectares. Elles correspondent au comblement d'un ancien défluent du Niger.

Elle a été retenue par le Génie Rural pour son comportement vis-à-vis de l'eau. Dans l'ensemble les eaux séjournent mal dans la cuvette . Le but de la prospection était de définir la nature des sols pour permettre au service du Génie Rural de choisir les types d'aménagement, favorisant la rétention d'eau du sol. Il s'agissait de préciser si la nature des sols permet des aménagements en vue de la culture cotonnière ou des aménagements rizicoles.

Le travail de terrain s'est déroulé du 5 au 14 Décembre 1960 . C'est une reconnaissance détaillée sans carte.

o

o

o

I - LES FACTEURS DU MILIEU

---

- I-1 : Le climat
- I-2 : La végétation
- I-3 : Géologie ,relief et hydrographie
- I-4 : Utilisation des sols

-----

I - LES FACTEURS DU MILIEU

I - 1 : LE CLIMAT

Les données climatiques sont incomplètes. L'indice pluviométrique est de 714 mm. L'indice des saisons pluviométriques est : 4- 0 -8 . Le climat est soudanien typique, à deux saisons très fortement contrastées : l'indice des saisons pluviométriques ne laisse pas apparaître de mois intermédiaires. Le tableau suivant résume les données pluviométriques (moyenne de 1936 à 1956 )

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hauteurs de pluies en mm	0.0	0.0	3.4	7.5	19	100.0	192.6	235.4	137.0	23.8	4.1	1.2
Nombre de jours de pluies	0.0	0.0	0.6	1.2	3.0	8.3	12.0	13.6	10.7	2.7	0.3	0.2

I - 2 : VEGETATION

C'est une savane soudanaise arborée, fortement dégradée par l'homme. Les sols ferrugineux tropicaux sur matériaux sablo-argileux portent une savane parc à Butyrospermum Parkii associé à quelques Adansonia digita, Ficus sp.  
La strate arbustive est constituée de Guiera senegalensis, Zizyphus jujuba. Mais souvent cette savane est remplacée par une savane arbustive à Combretum africana, Guiera senegalensis, avec Prosopis africana, Combretum micranthum, Sclerocarya birrea, Bauhinia sp. Gardenia sp.

Les sols peu évolués sur matériau argileux portent une savane arbustive et parfois arborée. Les espèces les plus fréquentes sont : Pterocarpus luscens, Anogeissus leiocarpus, Combretum glutinosum, Combretum micranthum.  
La strate herbacée est à base de Loudetia togoensis, Andropogon tectorum avec au pied des arbres sur buttes : Pennisetum cenchroides

Les sols à hydromorphie partielle de surface portent une savane arbustive *Acacia seyal*, *Pterocarpus luscens*, *Combretum glutinosum*. La strate herbacée est à base de graminée indéterminée (non bamba - ra Seran) avec *Loudetia togoensis*, *Andropogon fastigiatus*,

Les sols hydromorphes à gley portent une végétation arbustive et herbacée à *Mitragyna inermis*, *Vetiveria nigritana*, *Echinocloa stagnina*.

### I - 3 : GEOLOGIE, RELIEF ET HYDROGRAPHIE

Le socle géologique est composée de grès datés du Cambro-ondovicien (x) . Les affleurements observés signalent des grès quartziteux à cassure saccharoïde. Ils sont coiffés par une cuirasse ancienne fortement démantelée constituant une source de fer pour les processus de cuirassements plus récents.

Les formations récentes de la cuvette sont de 4 types principaux :

- 1°/ Formation argileuse à gravillons ferrugineux et parfois à anciens nodules calcaires. C'est le matériau **original principal** de la cuvette.  
En bordure, il est souvent recouvert par des apports secondaires de matériau sableux à sablo-argileux dans lequel se réalisent des phénomènes de lessivage de colloïdes.

La présence des nodules appelle les remarques suivantes

- a) ces nodules se trouvent dans les zones actuellement les moins hydromorphes : bordure de la cuvette . Il n'en a pas été observé dans les sols du centre de la cuvette.
- b) la présence de gravillons ferrugineux laisse supposer que les nodules ont été apportés.

- 2°/ Formation sablo-argileuse à argilo-sableuse. Elle forme la bordure de la cuvette. Parfois c'est un matériau d'apport dans lequel on trouve des strates intercallées de gravillons ferrugineux.

- 3°/ Formation de la ligne de fonds ; Elles sont constituées d'apports successifs, très récents , de natures variées, reposant souvent en profondeur sur des sables fluviaux.

(x) : Monographie du NIGER . O. R. S. T. O. M.

.../..

4°/ formations colluviales gravillonnaires: en bordure des collines cuirassées.

La cuvette correspond à un ancien défluent du Niger . Au nord une ligne de fonds assure l'évacuation d'une partie des eaux dans le sens Ouest-Sud - Est-Nord.

La topographie de la cuvette est plane dans l'ensemble.

#### I - 4 : UTILISATION DES SOLS

Les cultures traditionnelles de mil sont pratiquées<sup>^^</sup> sur les sols ferrugineux tropicaux et dans les parties de la cuvette où les phénomènes d'hydromorphie ne sont pas marqués en surface.

L'arachide et le coton sont cultivés sur les sols ferrugineux tropicaux bien drainés en surface. Les apports de fumures organiques se développent dans la mesure des disponibilités en fumier d'origine animale.

La riziculture se pratique un peu dans les zones où l'inondation est suffisante.

.../..

2 - LES SOLS -

2-1 : Génèse et morphologie

2-2 : Classification

2-3 : Caractéristiques morphologiques

2-4 : Caractéristiques physico - chimiques

=====

2 - LES SOLS -

2-1 : GENESE ET MORPHOLOGIE

Le sol climacique est un sol ferrugineux tropical lessivé avec début de concrétionnement. Les facteurs qui modifient cette évolution sont :

- Les possibilités de drainage
- La nature du matériau originel
- Les possibilités d'enrichissement en fer.

21-1 : LE DRAINAGE

On distingue le drainage externe et le drainage interne .

Le premier concerne l'évacuation de l'eau en surface Il est surtout le résultat de la pente du terrain et de la situation topographique.

Le second concerne l'évacuation des eaux à travers le profil. Il dépend de la perméabilité du terrain, de la position de la nappe phréatique et, aussi, de la position topographique.

Ces processus orientent la pédogénèse

- 1°/ Bons drainages interne et externe; matériau originel sablo-argileux : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX
- 2°/ Drainages externe et interne faibles ; matériau originel argileux  
SOLS HYDRO ORPHES A PSEUDOGLEY
- 3°/ Drainage externe nul, drainage interne faible; matériau originel argileux : SOL A GLEY DE SURFACE

21-2 : LES POSSIBILITES D'ENRICHISSEMENT EN FER

Elles interviennent dans l'intensité des phénomènes de ségrégation du fer aussi bien en sol hydromorphes qu'en sols ferrugineux tropicaux.

Le sol climacique est un sol ferrugineux tropical lessivé avec début de concrétionnement. Mais la présence de collines cuirassées anciennes, de gravillons dans de nombreux profils intensifie les phénomènes de concrétionnement.

Dans les sols hydromorphes la présence de gravillons dans les horizons engorgés contribue à accuser la ségrégation du fer. Les gravillons sont repris dans le cycle de ferrugination . En surface ils sont recouverts d'une pellicule ocre . En profondeur ils sont partiellement solubilisés. Plusieurs gravillons se soudent ensemble pour donner des pseudo-concrétions irrégulières anguleuses. Ces phénomènes de concrétionnement sont souvent discontinus .Ceci les distingue du phénomène de concrétionnement dû à un engorgement temporaire.

.../..

2-2 : CLASSIFICATION

A. Sols minéraux bruts

SOLS MINÉRAUX BRUTS NON CLIMATIQUES

+ Sols minéraux bruts d'érosion

= Lithosols : cuirasses d'érosion et affleurements  
de grès

= Régosols : sols gravillonnaires

B. Sols peu évolués

SOLS JEUNES NON CLIMATIQUES

+ Sols peu évolués d'apport

= Sous groupe mal drainé  
= Famille sur matériau d'apport argileux

. Série mal drainée en profondeur

= Famille sur matériau colluvial gravillonnaire

. Série mal drainée en profondeur.

C. Sols à hydroxydes et matière organique rapidement  
décomposée

SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

+ Sols ferrugineux tropicaux lessivés

= Sous groupe à taches et concrétions  
= Famille sur matériaux sablo-argileux à argilo-  
sableux parfois complexe (intercalation de lit  
de gravillons).

. Série bien drainée

. Série à tendance hydromorphe en prof ndeur

. Série à tendance hydromorphe sur l'ensemble  
du profil.

.../..

= Famille sur matériau argileux à anciens nodules calcaires et gravillons ferrugineux

. Série à tendance hydromorphe en profondeur

+ Sols ferrugineux tropicaux indurés.

= Sous groupe à cuirasse de lessivage oblique

#### D. Sols hydromorphes

##### SOLS A HYDROMORPHIE TOTALE

+ hydromorphie totale et temporaire

= Sous groupe non organique à pseudogley d'ensemble à taches et parfois à concrétions.

= Famille sur matériau d'apport complexe

. Série à hydromorphie peu marquée dans l'horizon de surface

. Série à hydromorphie d'ensemble bien marquée

= Sous groupe non organique à gley de surface à taches et pseudogley de profondeur à taches

##### SOLS A HYDROMORPHIES PARTIELLES DE SURFACE ET DE PROFONDEUR

= Sous groupe à pseudogley de surface à taches et parfois à concrétions . Pseudogley partiel de profondeur à taches.

= Famille sur matériau argileux à gravillons ferrugineux et parfois à nodules calcaires

- Faciès à microrelief accidenté

-Faciès à microrelief plat.

##### SOLS A HYDROMORPHIE PARTIELLE DE SURFACE

= Famille sur matériau argileux à nodules calcaires

=====

## 2 -3 : CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DES DIFFERENTS TYPES DE SOLS

### 23-1 : LES SOLS MINERAUX BRUTS

#### Lithosols et régosols

Les lithosols sont constitués par les affleurements de cuirasses ferrugineuses anciennes et de grès. Le démantèlement de ces cuirasses donnent naissance à des sols gravillonnaires qui recouvrent les cuirasses et constituent les régosols. Le complexe lithosols - régosols est limité aux collines cuirassées réparties sur la limite Sud de la cuvette.

### 23-2 : LES SOLS PEU EVOLUES :

#### SOLS PEU EVOLUES D'APPORT MAL DRAINES

1°/ Famille sur matériau d'apport argileux à gravillons ferrugineux et anciens nodules calcaires.

- Série mal drainée en profondeur

Les sols de cette série ont très peu d'extension, ils sont limités aux positions de bon drainage externe: positions plus hautes à la descente des collines cuirassées et en bordure de la cuvette :

#### PROFIL N° 48

-situé sur la piste de NABOUGOU à KOBALA à environ 2km500 de NABOUGOU (voir la carte) - zone à pente très faible vers le fond de la cuvette.

VEGETATION : Savane arbustive à Acacia seyal, avec Anacardium leiocarpus, Combretum glutinosum, Pterocarpus luscens, Lanea acida,

La strate herbacée est à base de Loudetia togoensis

## DESCRIPTION

- 0 - 20 cm : Horizon beige grisâtre, peu humifère, texture argilo-sableuse à sablo-argileuse avec en surface de 0 à 2 cm environ une pellicule d'apport secondaire plus récent à texture sablo assez faiblement argileuse à structure vaguement feuilletée; horizon très durci à structure peu développée à tendance polyédrique très grossière; à cohésion très forte; porosité très faible assurée par quelques pores tubulaires; quelques gravillons d'apport.
- 20 - 100 cm : Horizon ocre à assez nombreux gravillons d'apport disséminés dans la masse argileuse et à quelques fines taches ocre-rouille; structure polyédrique très grossière à sous structure polyédrique grossière à moyenne; la cohésion des agrégats polyédriques très grossiers est assez forte; porosité moyenne à faible, quelques gros pores tubulaires.
- 100- 165 cm : Horizon beige ocre à taches blanchâtres peu nombreuses vers le haut, devenant nombreuses vers le bas et à taches jaunes; texture argileuse; gravillons beaucoup moins nombreux mais présence de quelques nodules calcaires de taille moyenne; structure assez peu développée polyédrique très grossière devenant moins grossière et anguleuse par endroits; cohésion forte; porosité moyenne à faible.

Dans ce profil, les phénomènes d'hydromorphie assez nets dans le 3<sup>ème</sup> horizon, deviennent très discrets dans le 2<sup>ème</sup> horizon pour disparaître dans le 1<sup>er</sup>. Les phénomènes d'hydromorphie peuvent être plus marqués dans le profil. Il apparaît alors des concrétions.

## PROFIL N° 22

-Situé au Nord-Ouest de la borne 21 à environ 500m de celle-ci position de plateau, pente faible.

VEGETATION : Savane arbustive à Combretum micranthum, Guiera senegalensis, Anogeissus leiocarpus avec de rares Mitragyna inermis, Lannea acida, Andansonia digitata.  
Le tapis herbacé est à base d'Hyparrhenia rупrechtii et Pennisetum cenchroides.

DESCRIPTION :

- 0 - 4 cm : horizon gris beige; humifère; texture sableuse; structure litée; horizon d'apport récent.
- 4 - 23 cm : horizon brunâtre, humifère; texture argilo-sableuse à sablo-argileuse à sables fins; structure peu développée à tendance polyédrique grossière; cohésion assez forte; bonne porosité assurée par de nombreux pores tubulaires dont certains sont grands.
- 23 - 105 cm : horizon ocre beige à nombreux gravillons ferrugineux et à assez nombreuses concrétions rouille pour la plupart et noires pour certaines; texture argileuse; structure polyédrique moyenne assez bien développée grâce aux gravillons et aux concrétions; cohésion d'ensemble moyenne à faible; bonne porosité d'agrégats.
- 105 - 165 cm : horizon constitué de taches ocre, ocre-rouille noires et blanchâtres; moins gravillonnaire que précédemment; texture argileuse; structure polyédrique moyenne, assez bien développée; si la cohésion d'ensemble est moyenne à faible, la cohésion des agrégats est forte; bonne porosité d'agrégats.

Dans ce profil l'intensité de la ségration du fer et du manganèse est liée à une plus grande richesse du matériau original en produits ferrugineux et manganésifères facilement mobilisables. Les caractéristiques physiques sont médiocres lorsque la présence des gravillons n'intervient pas. Des apports allochtones sableux obligent la texture en surface.

2°/ Famille sur matériau colluvial gravillonnaire  
+ Série mal drainée en profondeur

Ces sols ont peu d'extension, ils sont limités aux colluvions jouxtant les collines cuirassées.

PROFIL N° 55

Situé à environ 1.350 m au Nord de la borne 27, situé sur la route de NABOUGOU à TEREMENBOUGOU)

Au pied du plateau cuirassé, bas de pente.

VEGETATION : Savane à Anogeissus leiocarpus, Combretum micranthum, Combretum sp. arborescens avec Tamarindus indica, Andansonia digitata, Bauhinia sp.

DESCRIPTION

0 - 11 cm : Horizon gris beige; faiblement humifère; faiblement gravillonnaire; la terre fine est sablo-argileuse à sables fins; structure peu développée à tendance polyédrique grossière; cohésion forte; porosité faible assurée par quelques pores tubulaires.

11 - 87 cm : Horizon ocre, très gravillonnaire; les gravillons sont recouverts d'une pellicule ocre à rouille; on observe quelques taches beige - clair dans le bas; la terre fine est argileuse; structure polyédrique moyenne développée grâce aux gravillons ont tendance à se souder pour donner naissance à une carapace gravillonnaire de plus en plus indurée vers le bas.

à 87 cm : Horizon constitué de dalles de grès sur lesquelles repose la carapace; l'imprégnation de ces dalles par les solutions ferrugineuses est limitée à quelques taches rouille foncé à leur surface.

Les phénomènes d'hydromorphie provoquent une remise en mouvement du fer dans le 2<sup>e</sup> horizon .

Ces sols ont peu d'intérêt de par leur faible extension La présence de gravillons dans le 2<sup>e</sup> horizon contribue à leur conférer de bonnes propriétés physiques. Mais ils manquent très souvent d'épaisseur.

.../..

23-3 : SOLS A HYDROXYDES ET MATIERE ORGANIQUE

RAPIDEMENT DECOMPOSEE

A. SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES :

Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés à taches et concrétions.

1°/ Famille sur matériau sablo argileux à argilo - sableux

a) Série bien drainée

Ces sols ne font pas partie de la cuvette, ils en constituent les limites, particulièrement au Nord.

PROFIL N° 34

- Situé sur la rive gauche de la ligne de fond en face de TEREKEN-BOUGOU . Pente faible vers la dépression.

VEGETATION : Savane arbustive à Guiera senegalensis , prosopis africana, quelques Combretum micranthum, Sclerocarya birrea, Bauhinia sp., Gardenia sp., Ximenia americana, La strate herbacée est à base de Ctenium elegans avec Hyparrhenia ruprechtii.

DESCRIPTION

0 - 24 cm : Beige faiblement grisâtre; peu humifère; sableux très faiblement argileux; structure très peu développée; polyédrique grossière se réduisant très facilement en particulaire; cohésion très faible; porosité moyenne car les sables sont moyens à grossiers.

24 -104 cm : Horizon ocre clair; non humifère; sablo moyennement argileux devenant sablo-argileux vers le bas. Structure très peu développée : le piochon détache des plaques polyédriques à cohésion moyenne devenant assez forte dans le bas; porosité moyenne grâce à la présence de pseudosables, quelques pores tubulaires.

104 - 144 cm : Horizon ocre clair; quelques taches blanches et nombreuses concrétions rouille cassables à l'ongle; texture nettement plus argileuse que précédemment : argilo-sableuse; structure peu développée : le piochon détache des plaques irrégulières à cohésion moyenne se résolvant assez facilement et grâce aux concrétions en polyèdres moyens, irréguliers, anguleux; bonne porosité grâce aux concrétions et à de nombreux pseudosables , quelques rares pores tubulaires.

144 - 170 cm : Horizon constitué de taches blanchâtres et ocre pâle; texture argilo-sableuse moins argileuse que précédemment; structure peu développée à tendance polyédrique très grossière; cohésion assez forte; porosité plutôt faible.

Le lessivage de l'argile n'est pas très accusé si on néglige le 1er horizon constitué de matériau de remblaiement .

L'accumulation du fer est plus intense. Elle est liée aux phénomènes d'enrichissement oblique à partir des collines cuirassées. Les gravillons des profils constituent également une source de fer.

Ces sols s'enrichissent en sables en surface ce qui accuse les différences de texture avec les horizons profonds. Dans le profil N°1 la texture est sableuse jusqu'à 65 cm . Elle devient sablo faiblement argileuse de 65 à 103 cm, pour devenir brusquement argileuse à argilosableuse à sables grossiers de 103 à 170 cm. Ce dernier horizon est alors riche en taches et concrétions rouille.

Ces sols supportent les cultures traditionnelles de mil et d'arachides, avec des apports de fumier ils peuvent supporter des cultures plus exigeantes que le coton.

#### b) Série à tendance hydromorphe en profondeur

Les sols de cette série se situent entièrement dans la cuvette Ils font suite aux précédents. Ils n'ont une certaine extension que dans la région de KOBALA - MATILA.

#### PROFIL N° 36

- Situé sur la route de BABEREBOUGOU à MATILA après la GR 14.  
Pente faible vers la ligne de fonds.
- Jachère récente où l'on distingue encore les billons

VEGETATION : Savane arbustive à Bauhinia sp. , Guiera senegalensis  
Cordyla africana, Butyrospermum Parkii, Sclerocarya  
Birrea .

DESCRIPTION :

- 0 - 15 cm : Horizon beige grisâtre à quelques fines taches ocre pâle; faiblement humifère; texture sablo-faiblement argileux à sables fins à moyen ; structure peu développée à tendance polyédrique : le piochon détache des plaques irrégulières à cohésion moyenne à faible; porosité faible assurée par quelques petits pores tubulaires .
- 15 - 45 cm : Horizon beige ocre à ocre beige; non humifère; texture sablo-argileux; structure peu développée à tendance polyédrique; cohésion assez forte; porosité faible à moyenne assurée par quelques pores tubulaires et quelques pseudosables.
- 45 - 110 cm : Horizon très durci constitué de taches blanchâtres beige - grisâtres et ocre, le tout très mêlé; humifère peut être dans les taches beige-grisâtres, matière organique de migration; texture argileuse ; structure peu développée à tendance polyédrique très grossière; cohésion très forte; porosité faible assurée par quelques pores tubulaires.
- 110 - 115 cm : Horizon essentiellement gravillonnaire à gravillons ferrugineux repris dans le cycle de ferrugination et prenant l'aspect de concrétions; nombreuses taches ocre-rouille; terre fine blanchâtre argileuse; horizon durci car les gravillons sont en voie de cimentation.
- 115 - 150 cm : Horizon blanchi à très fines taches ocre à jaunes ; texture argileuse ; structure très peu développée; horizon très durci à cohésion exceptionnelle; porosité mauvaise.

Le lessivage de l'argile parait plus accusé; mais la variation d'argile entre le 2ème et le 3ème horizon est due surtout à une différence dans la nature du matériau originel. L'intense ségrégation du fer dans le 3ème horizon est liée à la richesse de ce dernier en gravillons ferrugineux. Le 4ème horizon est identique au dernier horizon des sols à hydromorphie partielle de surface.

Les phénomènes d'hydromorphie provoquent le blanchissement des argiles et la ségrégation du fer, cette dernière sous formes de fines taches ocre à jaunes.

Une faible hydromorphie de surface y provoque une légère ségrégation du fer.

Ces sols ont les mêmes utilisations que les précédents. Cependant la structure est très médiocre à partir de 45 cm comme dans les sols peu évolués mal drainés.

c) Série mal drainée sur l'ensemble du profil

Ces sols constituent la pointe Est de la cuvette. Ils subissent une faible engorgement de surface et un mauvais drainage de profondeur. De par leur position topographique et la nature du matériau originel, ils subissent un lessivage plus accusé :

PROFIL N° 42

- Situé 300m environ au Sud de la borne 14
- pente faible vers la ligne de fonds.

VEGETATION : Elle est caractéristique de ces sols.

Savane arbustive à Combretum glutinosum avec Bombax costatum, Pterocarpus luscens.

DESCRIPTION :

- 0 - 7 cm : Horizon beige avec une pellicule d'environ 1cm d'épaisseur plus gris bleuté et plus humifère; nombreuses et petites taches rouille; peu humifère; texture sablo faiblement argileuse à sables moyens à fins; structure peu développée à tendance polyédrique grossière; cohésion moyenne à assez forte; porosité faible assurée par quelques pores tubulaires.
- 7 - 44 cm : Horizon beige-ocre à taches ferrugineuses ocre; non humifère; texture sablo-argileuse; structure peu développée à tendance polyédrique très grossière; cohésion forte; porosité moyenne assurée par d'assez nombreux petits pores tubulaires
- 44 - 84 cm : Horizon beige à très nombreuses taches bien rouille parfois durcies en concrétions cassables à l'ongle; texture argilo-sableuse; structure polyédrique grossière mieux développée que précédemment; cohésion forte à très forte; porosité moyenne assurée par de petits pores tubulaires pleins de pseudosables.
- 84 - 170 cm : Horizon blanchi à très nombreuses taches rouille; texture argilo-sableuse plus argileuse que précédemment; structure non développée; cohésion très forte à exceptionnelle; porosité mauvaise assurée par quelques fins pores tubulaires.

2°/ Famille sur matériau argileux à anciens nodules calcaires et gravillons ferrugineux

- Série à tendance hydromorphe en profondeur

Ces sols ont peu d'extension . Ce sont des sols d'apport complexe. Le matériau argileux à nodules calcaires et gravillons ferrugineux qui constitue l'essentiel de la cuvette est partiellement ensablé sur ses franges. Le lessivage des colloïdes minéraux est alors plus marqué.

PROFIL N° 37

- Situé sur la piste de KOBALA à NABOUGOU à environ 1 km du croisement avec la piste NONSAMBOUGOU - KOBALA .
- Pente légère vers la plaine.

VEGETATION : Savane parè à Butyrospermum Parkii, Guiera senegalensis avec quelques Tamarindus indica, Bauhinia sp., Bombax costatum;  
La strate herbacée est à base d'Hyparrhenia ruprechtii et Ctenium elegans avec Pennisetum cenchroides, Digitaria digitata.

DESCRIPTION :

- 0 - 17 cm : Horizon gris beige à assez nombreuses et fines taches rouille; texture sablo-faiblement argileuse; structure très peu développée à tendance polyédrique très grossière, cohésion d'ensemble assez forte; porosité faible assurée par quelques pores tubulaires.
- 17 - 37 cm : Horizon beige; à la base un lit de gravillons d'apport ; quelques gravillons dans l'ensemble de l'horizon; très peu ou pas humifère; texture sablo-argileuse à sables fins; structure peu développée à tendance polyédrique grossière; cohésion assez forte; porosité assez faible assurée par quelques pores tubulaires.
- 37 - 70 cm : Horizon ocre beige avec par endroits quelques taches blanchies; nombreuses et petites taches jaunes; quelques taches diffuses à tendance noire; présence de quelques petits gravillons anciens; horizon tranchant nettement sur les précédents par sa texture très argileuse, sa compacité ; structure polyédrique large peu développée à sous structure polyédrique grossière; cohésion d'ensemble forte.

70 - 140 cm : Horizon blanchâtre à nombreuses et très fines taches jaunes, ces taches diminuent en nombre en profondeur , on observe des pénétrations humifères grisâtres sur les faces des agrégats et dans les pores tubulaires; texture argilo-sableuse à sables grossiers structure polyédrique large , peu développée; cohésion très forte; porosité mauvaise , cet horizon devient très blanchâtre à tendance bleuté vers le bas.

=====

## B. SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX INDURES

### - Sous - groupe à cuirasse de lessivage oblique

Ces sols ont peu d'extension . On les observe à proximité des collines cuirassées dans la région de NABOUGOU où ils constituent la bordure de la cuvette. Ils sont développés sur un matériau d'apport souvent gravillonnaire en profondeur.

#### PROFIL N° 46

- Situé sur la piste de NABOUGOU à NONSAMBOUGOU à environ 1 km 200 de NABOUGOU ; pente faible vers l'intérieur de la cuvette.

VEGETATION : Savane parc à Butyrospermum parkii et Guiera senegalensis .

La strate herbacée est à base de Cymbopogon giganteus et d'Hyparrhenia ruprechtii avec quelques Pennisetum cenchroides.

#### DESCRIPTION :

0 - 12 cm : Gris beige, faiblement humifère; texture sablo-argileuse à sables fins; structure peu développée à vague tendance polyédrique très grossière ; cohésion forte, porosité faible devenant moyenne par endroits grâce aux pores tubulaires.

12 - 32 cm : Beige encore grisâtre et très faiblement humifère texture argilo-sableuse à sables très fins; structure polyédrique très grossière mal développée; cohésion forte; porosité moyenne assurée par des pores tubulaires.

92 - 115 cm et plus : Cuirasse de néoformation moyennement indurée, couleur rouille; on y retrouve de gros gravillons d'apport; les inclusions de terre fine sont beige, argileuses.

La valeur de ces sols est essentiellement fonction de leur profondeur . La cuirasse est fortement indurée et affleurante au voisinage immédiat des cuirasses anciennes. Dans le profil N°51 déjà éloigné de la colline cuirasse, la cuirasse ne s'observe qu'à 165 cm.

Lorsqu'ils sont profonds ils conviennent en culture sèche, à la culture traditionnelle du mil et de l'arachide. Mais pour obtenir des rendements corrects ou pour des cultures plus exigeantes tel le coton , ils nécessitent une amélioration par des apports de matière organique et d'acide phosphorique .

Inondés, ils peuvent convenir au riz.

#### 23-4 SOLS HYDROMORPHES

##### A. SOLS A HYDROMORPHIE TOTALE ET TEMPORAIRE

10/ { Sols non organiques à pseudogley d'ensemble  
à taches et parfois à concrétions  
Famille sur matériau d'apport complexe.

a) Série à hydromorphie peu marquée dans l'horizon de surface.

Ce sont les sols de la ligne de fond lorsqu'elle est peu marquée. Ils ont peu d'extension . Les phénomènes d'hydromorphie, caractérisés par une intense ségrégation du fer, sont peu marqués dans l'horizon de surface, mais nets dès le 2<sup>ème</sup> horizon.

PROFIL N° 11

- Situé au croisement des pistes de SEGALA - NONSAMBOUGOU et NOSAMBOUGOU - NABOUGOU, pente légère vers la cuvette.
- Champ de mil.

VEGETATION : Savane parc à Butyrospermum Parkii avec dans la strate arbustive : Terminalia macroptera, Bauhinia sp. et dans la strate herbacée : Andropogon sp.

DESCRIPTION :

- 0 - 8 cm : Horizon gris beige à taches ocre estompées, faiblement humifère; texture sablo-argileuse à sables fins; structure peu développée à tendance polyédrique grossière; cohésion forte; porosité faible à moyenne assurée par quelques pores tubulaires moyens à fins.
- 8 - 15 cm : Horizon grisâtre à nombreuses taches ocre parfois pâle; peu humifère; texture argileuse; structure polyédrique grossière; cohésion assez forte; porosité moyenne assurée par d'assez nombreux pores tubulaires.
- 15 - 32 cm : Horizon beige ocre à assez nombreuses concrétions ferromanganésifères dont certaines sont noires et d'autres très grosses rouille finement et intensément ponctuées de noir; texture argileuse; structure polyédrique moyenne assez bien développée surtout sur les 10 premiers centimètres, en-dessous se développe une surstructure polyédrique grossière.
- 32 - 85 cm : Horizon ocre beige très intensément ponctué de très fines taches jaunes; non humifère; texture argileuse; structure moyennement développée, polyédrique très grossière à tendance prismatique avec une sous structure polyédrique moyenne peu développée; cohésion très forte; porosité faible.
- 85 - 160 cm : Horizon blanchi et de plus en plus blanchi en profondeur à taches ferrugineuses ocre, devenant nombreuses à partir de 140 cm et alors à concrétions ferrugineuses rouille; texture argileuse; structure peu développée, prismatique à sous structure polyédrique grossière; cohésion très forte à exceptionnelle; les concrétions ferrugineuses se détachent mal de la masse.

Ces sols servent actuellement à la culture du mil avec des variétés supportant assez bien l'hydromorphie. Mais il y a des années ces variétés succombent à un engorgement trop prononcé. Inondés correctement, il conviendrait à la culture du riz.

b) Série à hydromorphie d'ensemble bien marquée.

Ce sont les sols de la ligne de fond lorsqu'elle est assez bien marquée. Les phénomènes d'hydromorphie sont caractérisés par une forte ségrégation du fer, une migration de la matière organique un élargissement de la structure.

PROFIL N° 6

- Situé dans la ligne de fond de MODIBOUGOU

VEGETATION : Savane herbeuse à Andropogon sp. avec dans la strate herbustive quelques Bauhinia sp., Terminalia macroptera, Guiera senegalensis.

DESCRIPTION :

- 0 - 10 cm : Gris faiblement bleuté à taches brun-rouille pâle; humifère; texture sablo-limono faiblement argileux; structure peu développée polyédrique très grossière; cohésion forte; porosité faible assurée par quelques pores tubulaires.
- 10 - 20 cm : Gris très clair faiblement bleuté à très nombreuses et petites taches rouille; peu humifère; texture argilo-sableuse à sables fins; structure polyédrique moyenne assez bien développée; cohésion plutôt faible; bonne porosité d'agrégats.
- 20 - 48 cm : Horizon gris brunâtre, paraissent humifère à matière organique de migration; texture argileuse; structure polyédrique grossière assez bien développée à surstructure prismatique dans les 10 premiers centimètres, en-dessous la structure est prismatique moyennement développée à sous structure polyédrique grossière; les faces des prismes sont gris clair et la cassure des prismes est gris brunâtre; porosité d'agrégats assez bonne dans les 10 premiers cm puis moyenne.
- 48 - 90 cm : Horizon gris clair brunâtre avec quelques taches plus ocre; peu humifère à matière organique de migration; texture sablo-argileuse à sables grossiers dominant; structure assez peu développée à tendance prismatique; cohésion exceptionnelle; porosité mauvaise.
- 90 - 170 cm : Horizon constitué de taches gris clair et de taches ferrugineuses plutôt jaunes avec parfois un centre plus rouille; encore humifère à matière organique de migration; texture plus argileuse que précédemment; structure prismatique assez peu développée avec des pénétrations humifères plus grises le long des fentes de dessiccation; horizon frais à cohésion forte, l'horizon devient même humide vers le bas.

La meilleure utilisation de ces sols est la riziculture s'ils sont correctement inondés.

2°/ SOLS NON ORGANIQUES A GLEY DE SURFACE  
A TACHES ET PSEUDOGLEY DE PROFONDEUR A TACHES

Ce sont les sols de la ligne de fonds lorsqu'elle se transforme en mare temporaire. Ils ont peu d'extension. Ils sont à vocation rizicole.

PROFIL N° 61

- Mare temporaire située à environ 800 à 900 m au Nord de la borne 36.

VEGETATION : Savane arbustive à Mitragyna inermis; la strate herbacée est à base de Vetiveria nigriflora et d'Echinochloa stagnina

DESCRIPTION :

0 - 15 - 20 cm : Gris bleuté à nombreuses taches et canalicules ocre; humifère; texture argilo-limoneuse; structure polyédrique large à tendance cubique, devenant polyédrique moyenne à grossière quand il y a beaucoup de racines la cohésion est alors moyenne; cohésion très forte; porosité moyenne assurée par de très nombreuses racines et quelques pores tubulaires.

25 - 40 cm : Gris à très nombreuses taches ocre vif; par endroits en sur de larges plages, la couleur est entièrement ocre vif; par endroits au contraire le fond gris est seulement ponctué de petites taches ocre, humifère; texture argileuse; structure peu développée polyédrique très grossière à sur structure prismatique; cohésion très forte; porosité assurée uniquement par les fentes de dessiccation.

48 - 105 cm : horizon gris à taches brun-rouille pâle nombreuses humifère; texture argileuse; horizon compact à structure très peu développée; cohésion très forte; porosité mauvaise .

105 - 133 cm : horizon grisâtre, paraissant encore très faiblement humifère ; taches rouille et brun-rouille; texture sablo faiblement argileuse à sables moyens; cohésion faible lorsque l'horizon est humide devenant forte au séchage.

133 - 170 cm : horizon gris foncé, humifère , à taches blanchâtres d'inclusion de sables fins; texture sablo-argileuse à argilo-sableuse; structure très mal développée; horizon très durci à cohésion très forte .

.../...

B. SOLS A HYDROMORPHIES PARTIELLES DE SURFACE ET DE PROFONDEUR

Pseudogley de surface à taches et parfois à concrétions , pseudogley de profondeur à taches sur matériau argileux à gravillons ferrugineux et parfois à nodules calcaires;

Les phénomènes de ségrégation du fer déterminent dans le 2ème horizon une structure polyédrique moyenne.

Ces sols couvrent la presque totalité de la cuvette.

1°/ Faciès à microrelief plat :

Ce faciès constitue généralement la bordure des sols à microrelief accidenté qui est nettement plus important au point de vue superficie.

Ces sols sont fréquemment soumis à des processus de lessivage oblique en surface qui allège leur texture par entrainement des colloïdes argileux.

Ce faciès se développe dans la cuvette entre les pistes SEGALA - N'TOBOUGOU et SEGALA - KONKONBOUGOU et à l'Est de la piste KOBALA - BADINGUEBA.

PROFIL N° 44

- Situé sur la piste de MATILA à NABOUGOU à environ 1500 m de MATILA -
- Zone plate.

VEGETATION : Savane à Combretum glutinosum, Anogeissus leiocarpus, avec Ferretia canthoïdes, Lannea acida;  
La strate herbacée est à base de Loudetia togoensis avec Andropogon tectorum et sous les arbres Pennisetum cenchroïdes .

DESCRIPTION :

- 0 - 10 cm : Gris beige très faiblement bleuté; plus beige et moins humifère en dessous; nombreuses taches rouille; faiblement humifère; texture sablo assez faiblement argileux.; structure peu développée à tendance polyédrique grossière ; cohésion forte; porosité faible assurée par quelques pores tubulaires.

10 - 53 cm : Horizon ocre beige à beige ocre avec des taches plus beiges et d'autres plus ocre et des gravillons ferrugineux; non humifère; texture argileuse; structure polyédrique moyenne assez bien développée ; horizon à aspect brisé à cohésion d'ensemble faible; bonne porosité d'agrégats.

53 - 120 cm : Horizon ocre, non humifère; texture argileuse; structure très peu développée à tendance polyédrique large; cohésion forte à très forte; présence de quelques gravillons ferrugineux; porosité mauvaise.

120 - 155 cm : Horizon identique au précédent, mais à nombreuses taches blanchâtres et ocre rouille avec par endroits des lits plus gravillonnaires.

Les phénomènes d'hydromorphie sont nets en surface. Dans le 2 ème horizon, ils contribuent à la ségrégation du fer et favorisent le développement d'une structure polyédrique moyenne. Ils sont peu marqués dans le 3 ème horizon et réapparaissent dans le 4 ème sous l'influence du mauvais drainage interne .

Le profil N° 60 se rattache au précédent, mais la ségrégation du fer sous l'action du mauvais drainage se réalise à travers tout le profil. Le pseudogley est bien marqué en profondeur.

#### PROFIL N° 60

- Situé à environ 300m au Nord de la borne 36, pente faible vers le Nord.

VEGETATION : Savane parc à Butyrospermum Parkii, Bauhinia sp., Ficus sp. avec Tamarindus indica, Zizyphus jujuba, Acacia seyal; dans la strate herbacée : Hyparrhenia ruprechtii avec Cymbopogon giganteus et Pennisetum renchroides.

#### DESCRIPTION :

0 - 15 cm : Gris beige à quelques taches brun -rouille, et par endroits à quelques gravillons recouverts d'une pellicule ocre; peu humifère; texture sablo-limono argileuse à sables fins; structure peu développée à tendance polyédrique grossière, moyenne, petite selon les endroits et très moyennement développée; porosité moyenne devenant bonne par endroits lorsque se développent de nombreux pores tubulaires.

15 - 46 cm : Beige ocre, grisâtre vers le haut et encore humifère à matière organique de migration; quelques petits gravillons d'apport et quelques fines taches ocre pâle; texture argileuse; structure polyédrique **grossière, moyenne, petite** selon les endroits et très moyennement développée; porosité moyenne devenant bonne par endroits lorsque se développent de nombreux pores tubulaires.

46 - 105 cm : Horizon ocre beige, compact, durci avec par endroits des taches plus beiges et plus ocre mal individualisées, ces taches remplacent la couleur originale vers le bas; non humifère; texture argileuse; structure polyédrique très grossière à tendance prismatique; cohésion très forte.

105 - 160 cm : Horizon gris - clair devenant blanchâtre au séchage à très nombreuses taches rouille; texture argileuse structure polyédrique grossière assez développée; **cohésion très forte**; horizon durci; présence de nombreux cailloux calcaires.

L'horizon de surface a des caractéristiques physiques mauvaises. La structure est peu développée; la cohésion est forte; la porosité est mauvaise. C'est un sol battant.

L'horizon intermédiaire qui se développe jusqu'à 40 - à 50 cm, a des propriétés physiques moyennes. La structure est polyédrique moyenne assez bien développée; la cohésion d'ensemble est faible; la porosité est moyenne à bonne; la stabilité est faible.

Aussi bien en surface qu'en dessous de 40 - 50 cm, les propriétés physiques sont mauvaises.

Ces sols conviennent mal à des cultures exigeantes du point de vue structure telles que le coton. Leur vocation est la riziculture.

## 2°/ Faciès à microrelief accidenté

C'est de loin le type de sol qui a le plus d'extension dans la cuvette.

### PROFIL N° 5

- Situé sur la piste de SEGALA à MODIFOUYOU avant l'embranchement vers NONSAMBOUGOU.
- Zone plate.

VEGETATION : Savane arbustive à Pterocarpus luscens et Acacia seyal avec Zizyphus sp., Combretum glutinosum, Lannea acida, dans la strate herbacée : graminées indéterminées avec Loudetia togoensis

DESCRIPTION ;

- 0 - 6 cm : Horizon à taches ocre et gris -bleuté , les premières étant plus nombreuses; paraissant faiblement humifère; texture nettement argileuse; structure large, polyédrique à tendance cubique développée par de grandes fentes de dessiccation; cohésion forte; porosité d'agrégats mauvaise bonne macroporosité assurée par les fentes de dessiccation et quelques pores tubulaires.  
En surface microrelief accidenté par la présence de nombreux trous de tailles très variables pouvant être grands Ces trous sont provoqués par des effondrements du 1er horizon au dessus du 2 ème . Ce dernier est en effet très intensément travaillé par la faune du sol qui y creuse des trous de tailles variables.  
On observe aussi un épandage de concrétions ferrugineuses qui sont souvent des gravillons ferrugineux recouverts d'une pellicule ocre de néoformation qui réunit parfois plusieurs petits gravillons sous l'aspect de grosses concrétions ferrugineuses ocre irrégulières, anguleuses.
- 6 - 28 cm : Horizon constitué également de taches ocre et gris -bleuté; faiblement humifère; texture nettement argileuse; structure polyédrique moyenne à petite assez bien développée; cohésion moyenne à faible; présence de quelques concrétions rouilles généralement arrondies; bonne porosité d'agrégats, quelques pores tubulaires.
- 28 - 120 cm : Horizon ocre avec quelques taches à reflet gris-bleuté et de très fines taches jaunes; texture argileuse; structure très peu développée, polyédrique large à tendance cubique quelques fentes de dessiccation; cohésion très forte; porosité mauvaise assurée uniquement par les fentes de dessiccation; les quelques racines de cet horizon sont rouille.
- 120 -165 cm : Horizon blanchi à nombreuses et fines taches ocre à jaunes; texture argileuse; structure très peu développée; cohésion très forte à exceptionnelle; porosité mauvaise.
- 165 - 240 cm : Horizon identique au précédent, mais à grandes taches rouille et à quelques taches blanchâtres constituées de sables très fins (sables de migration?)

Les mauvaises propriétés physiques du premier et du troisième horizon, la stabilité structurale médiocre dans le 2ème horizon limitent l'emploi de ces sols. Ils sont à vocation rizicole.

Les phénomènes d'hydromorphie sont parfois moins marqués en surface et en profondeur.

#### PROFIL N° 67

- Situé sur la piste de SEGALA à N'GABAKORO à l'entrée de la cuvette .
- Zone plate.

#### DESCRIPTION

- 0 - 7 cm : Gris faiblement bleuté à taches ocre, faiblement humifère, structure très peu développée, gros débits polyédrique à cohésion forte; pas de fentes de dessiccation en surface.
- 7 - 30 cm : Horizon beige ocre à nombreuses et fines taches ocre et gris bleuté; peu ou pas humifère; texture argileuse; structure polyédrique fine bien développée; cohésion faible; très bonne porosité d'agrégats; horizon très meuble.
- 30 - 165 cm : Horizon ocre, très compact, très durci; texture argileuse; par endroits quelques fines taches gris blanchâtre bleuté mal individualisées et peu visibles; structure très peu développée; cohésion très forte; porosité mauvaise; l'horizon s'éclaircit vers le bas et présente alors de fines taches jaunes, blanchâtres.

#### C. SOLS A HYDROMORPHIE PARTIELLE DE SURFACE

Ces sols ont une extension limitée aux positions topographiques favorables à un bon drainage interne. Leur importance est négligeable.

#### PROFIL N° 21

- Situé près de la borne 25 sur la piste de NABOUGOU à TEREMLEBOUGOU
- léger monticule dans une zone plate.

VEGETATION : Savane arbustive à Pterocarpus luscens et Combretum micranthum avec Andansonia digitata, Sclerocarya birrea, Tamarindus indica, strate herbacée à Loudetia togoensis

DESCRIPTION :

- 0 - 11 cm : Beige grisâtre à taches brun-rouille nombreuses mais pâles et mal individualisées; peu humifère; texture sablo-moyennement argileuse à sables fins; structure peu développée à tendance polyédrique très large; cohésion forte;; porosité mauvaise assurée par quelques pores tubulaires.
- 11 - 45 cm : Horizon beige à plages plus ocre à quelques plages blanchâtres ; taches rouille et noires; nombreux gravillons d'apport brun-noirâtres, polis dont certains sont petits sphériques; texture argileuse; structure polyédrique moyenne très développée ; horizon à aspect brisé; cohésion d'ensemble faible ; cohésion des agrégats moyenne à forte; bonne porosité d'agrégats.
- 45 - 70 cm : Horizon ocre avec quelques taches noires et quelques gravillons polis, non humifère, texture argileuse; structure très peu développée à tendance polyédrique grossière; cohésion forte à très forte; porosité mauvaise; horizon très compact à mauvaises propriétés physiques .
- 70 - 155 cm : Horizon ocre plus clair; texture argileuse ; structure polyédrique moyenne à grossière développée moyennement car les plaques que détache le piochon se débitent facilement en polyèdres; très nombreux et gros cailloux calcaires; ces cailloux sont recouverts secondairement d'une enveloppe ferrocalcaire blanc jaunâtre qui leur donne l'aspect de gros nodules calcaires parfois la cassure même des cailloux est blanc jaunâtre

.../..

2 - 4 : CONCLUSION SUR LES CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES

Excepté dans la pointe Est de la cuvette, les sols appartiennent essentiellement aux deux groupes des sols à hydromorphie partielle de surface et de profondeur et des sols à hydromorphie partielle de surface sur matériau argileux à gravillons ferrugineux et parfois à anciens nodules calcaires.

La texture est argileuse dès la surface ou au moins à très faible profondeur (vers 10 cm pour le faciès à microrelief plat du 1er groupe).

Les caractéristiques physiques sont constamment mauvaises en surface. Elles deviennent moyennes dans l'horizon intermédiaire qui se développe jusqu'à 40 cm environ : structure polyédrique moyenne assez bien développée, cohésion d'ensemble faible, porosité moyenne à bonne, mais stabilité structurale faible.

L'horizon de profondeur a de très mauvaises caractéristiques physiques : structure très peu développée, cohésion d'ensemble très forte, porosité nulle.

Ces caractéristiques indiquent des sols peu aptes à être conduits dans d'autres types d'aménagements que l'inondation pour la riziculture. Ils conviennent mal au coton ou autres cultures exigeantes au point de vue caractéristiques physiques du sol.

-----