

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL  
SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL  
SODAGRI

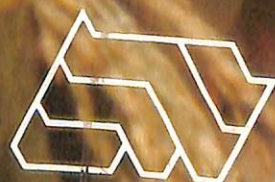
# AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

VOLUME VII

APPENDICE A PEDOLOGIE DANS LA  
VALLEE DE LA KAYANGA

M.300 SOD

42



ELECTROWATT  
INGENIEURS-CONSEILS S.A.  
ZURICH - DAKAR 1980



REPUBLICQUE DU SENEGAL  
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL  
SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL  
SODAGRI

# AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

VOLUME VII

APPENDICE A PEDOLOGIE DANS LA  
VALLEE DE LA KAYANGA



**ELECTROWATT**  
**INGENIEURS-CONSEILS S.A.**  
**ZURICH - DAKAR 1980**



# A M E N A G E M E N T   D U   B A S S I N   D E   L ' A N A M B E

## LISTE DES RAPPORTS

### VOLUME I

Rapport de synthèse

### VOLUME II

Rapports

2 Hydrologie et climatologie

3 Hydrogéologie

4 Pédologie

### VOLUME III

Rapports

5 Sociologie

6 Agronomie

7A Agro-industries

7B Elevage

7C Forêts

### VOLUME IV

Rapport

8 Concept de l'aménagement

### VOLUME V

Rapports

9 Barrages

10 Stations de pompage

11 Irrigation et drainage

### VOLUME VI

Rapports

12 Organisation et gestion du projet

13 Analyse économique et financière

### VOLUME VII

Appendice

A Pédologie dans la vallée de la Kayanga

## TABLE DES MATIERES

	Page
1. INTRODUCTION	1
1.1 Localisation de la région prospectée	1
1.2 But et Nature de la prospection	1
1.3 Etudes antérieures	1
2. SOMMAIRE ET CONCLUSIONS	2
3. METHODES DE PROSPECTION	5
3.1 Procédure générale	5
3.2 Photos aériennes et cartes existantes	5
3.3 Prospection pédologique	6
3.4 Méthodes d'analyses des sols en laboratoire	7
4. DESCRIPTION GENERALE DE LA ZONE PROSPECTEE	7
4.1 Climat	7
4.2 Relief	8
4.3 Matériel parental des sols	9
4.4 Hydrologie et drainage	9
4.5 Végétation et utilisation des terres	11
5. LES SOLS	13
5.1 Classification et cartographie	13
5.2 Sols du fond de la vallée de la Kayanga	14
5.2.1 Sols à texture fine et à drainage interne lent à très lent ( $U_c2$ )	14
5.2.2 Sols à texture balancée à fine et à drainage interne modérément rapide ( $U_c3$ )	16



## TABLE DES MATIERES

	Page
5.2.3 Sols indifférenciés des chenaux naturels, méandres, digues autres formes de reliefs associées (U <sub>C</sub> 9)	17
5.3 Sols des vallées affluentes (U <sub>C</sub> 5)	17
5.4 Sols des plateaux et des pentes des vallées	18
5.4.1 Sols profonds à moyennement profonds (U <sub>C</sub> 6)	18
5.4.2 Sols superficiels ou indurés (U <sub>C</sub> 7)	19
5.5 Sols grossiers, lessivés du bas des pentes des vallées (U <sub>C</sub> 8)	19
6. APTITUDE DES TERRES A L'IRRIGATION	20
6.1 Généralités	20
6.2 Caractéristiques des sols et aptitudes des terres	20
6.2.1 Texture	20
6.2.2 Profondeur physiologique	21
6.2.3 Fertilité	22
6.2.4 Réaction du sol et Aluminium échangeable	22
6.2.5 Salinité	23
6.3 Topographie	23
6.4 Drainage	24
6.5 Appréciation de l'aptitude des terres à l'irrigation	25
6.5.1 Classification	25
6.5.2 Les classes d'aptitude	25
6.5.3 Distribution des classes d'aptitudes	26

## LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 LES UNITES CARTOGRAPHIQUES DE SOLS
- Tableau 2 CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DES PRINCIPAUX SOLS
- Tableau 3 CORRELATIONS ENTRE LES UNITES CARTOGRAPHIQUES DES  
SOLS DE LA VALLEE DE LA KAYANGA ET CELLES DU  
BASSIN DE L'ANAMBE
- Tableau 4 DIRECTIVES POUR LA CLASSIFICATION D'APTITUDE DES TERRES.



## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 DESCRIPTIONS DES SOLS ET DES SITES : PROFILS DE REFERENCE

Annexe 2 RESULTATS ANALYTIQUES

Annexe 3 RESULTATS DES ANALYSES GRANULOMETRIQUES

## LISTE DES FIGURES

- Figure 1            SITUATION GENERALE (FRONTISPICE)
- Figure 2            COUPE SCHEMATIQUE TRANSVERSALE DE LA VALLEE DE LA KAYANGA
- Figure 3            UTILISATION ACTUELLE DES TERRES
- Figure 4            CLASSIFICATION DES SOLS
- Figure 5            APTITUDE CULTURALE ET A L'IRRIGATION
- Figure 6            CLASSES TEXTURALES



## 1. INTRODUCTION

---

### 1.1 Localisation de la région prospectée

Cette étude se rapporte à la classification des sols et des terres de la vallée de la Kayanga située en Haute-Casamance. Elle couvre les terres de la vallée de la Kayanga proprement dite situées entre le site du barrage proposé de Niandouba et la frontière de la Guinée Bissau et celles de ses affluents les plus importants (figure 1). La superficie totale prospectée est de l'ordre de 39 000 ha compris entre le fond de la vallée et la ligne de niveau correspondante à l'altitude des 40 m.

### 1.2 But et Nature de la prospection

Le but de cette étude a été de recueillir des premiers renseignements concernant la localisation, les superficies et les potentialités des terres de la vallée à supporter tout développement agricole, et en particulier le développement d'une riziculture irriguée et intensive. Elle se propose de dégager les éléments les plus importants nécessaires à l'évaluation des potentiels de développement agricole et par conséquent les besoins et l'envergure d'études et investigations complémentaires encore nécessaires à la mise en valeur des terres de la vallée.

Les principales étapes de cette étude comprennent :

- la revue des documents et informations existantes sur les terres de la région prospectée et leur potentialité
- une prospection pédologique de reconnaissance
- l'appréciation des potentialités agronomiques des terres prospectées.

### 1.3 Etudes antérieures

La plupart des informations existantes sur les sols de la vallée de la Kayanga ont été fournies par les études GERCA, 1962. En outre cette région a été

prospectée par l'ORSTOM dans le cadre de la prospection pédologique régionale de la Haute Casamance (Fauck, Turenne et Vizier, 1963). Dans cette dernière étude, Turenne, 1963, décrit une topo-séquence de sol dans la vallée de la Kayanga à proximité du village de Pira.

Ces études ont permis d'obtenir des informations générales concernant les sols de la région à prospector mais pour répondre aux objectifs retenus, la recherche d'informations complémentaires a été nécessaire par une prospection pédologique de reconnaissance sur le terrain, de façon à définir la distribution, les propriétés et les potentialités des sols de la vallée de la Kayanga.

## 2. SOMMAIRE ET CONCLUSIONS

La prospection pédologique de reconnaissance des sols de la vallée de la Kayanga entre le site du barrage de Niandouba et la frontière avec la Guinée Bissau a couvert une superficie d'environ 39 000 ha. Les aptitudes des terres à supporter une production agricole intensive et rentable ont été définies en particulier en tenant compte d'un développement potentiel de la riziculture.

La distribution, les caractéristiques et les aptitudes des terres à l'irrigation ont été regroupées et décrites dans :

- trois unités cartographiques regroupant les sols des fonds des vallées
- deux unités cartographiques regroupant les sols des pentes et des plateaux
- deux unités cartographiques regroupant les sols des pentes sableuses et des vallées affluentes.

Pour la détermination de l'aptitude des sols, la topographie et les conditions de drainage ont été ajoutées aux caractéristiques pédologiques des sols. Les aptitudes des terres à supporter une riziculture intensive ont été séparées de celles aptes à supporter d'autres cultures céréalières diversifiées, la contrainte principale considérée pour cette différenciation ayant été le drainage. En effet, les terres rizicultivables sont celles dont les conditions



pédologiques permettent d'assurer des conditions de submersion suffisantes pour la croissance du riz : des sols à texture fine, la présence d'horizons imperméables, et de nappes perchées ou phréatiques élevées pendant les périodes de cultures, une topographie plane mais permettant le drainage de surface des terres, sont autant de facteurs favorables à la croissance du riz. Par contre les autres cultures céréalières diversifiées nécessitent des sols bien drainés et des textures balancées.

Les terres en positions topographiques les plus basses dans la vallée de la Kayanga sont soumises à des inondations périodiques pendant les années pluvieuses. Leur aménagement devrait entraîner la construction d'ouvrages de protection dans la situation actuelle. La construction du barrage de Niandouba entraînant une réduction notable de l'intensité et la durée de ces inondations ces ouvrages ne pourraient être que difficilement rentabilisés.

Les classes d'aptitudes à l'irrigation et leur superficie définies dans le cadre de la présente étude sont les suivantes :

Classe d'aptitude	Surface (ha)	Développement maximum estimé de l'aptitude considérée (ha)	
R'	Terres aptes à supporter une riziculture irriguée	659	660
R	Terres moyennement aptes à supporter une riziculture irriguée	1 087	540
H	Terres aptes à supporter une riziculture exclusivement pluviale	3 453	1 500
P	Terres aptes à supporter des cultures céréalières diversifiées irriguées	15 727	12 000
N	Terres inaptes à supporter toute forme d'irrigation	16 645	-
Total	37 571	14 700	

Les valeurs indiquées dans la troisième colonne permettent d'apprécier uniquement le maximum des superficies aptes à supporter les différentes spéculations envisagées. La précision de la prospection réalisée ne permet pas des estimations plus précises.

Les classes d'aptitude R et R' caractérisent des terres situées dans les parties basses de la vallée de la Kayanga en général, à texture fine et à faible perméabilité interne.

Les terres de la classe R' aptes à supporter une riziculture irriguée sont très diversifiées et réparties de manière très inhomogène. Sur ces terres 2 cultures annuelles de riz peuvent être envisagées par pompage dans la Kayanga, ou, si les quantités d'eau nécessaires à l'irrigation de contre-saison ne peuvent être assurées, seule une riziculture d'hivernage pourrait être garantie grâce à des irrigations complémentaires. Le développement de projets permettant la double riziculture annuelle sur les terres les plus proches des villages méritent des investigations supplémentaires. On peut néanmoins retenir que seule la double culture annuelle serait en mesure de justifier l'importance des coûts des aménagements nécessaires.

Les terres de la classe R sont aptes à supporter une riziculture irriguée uniquement sur les sols les moins perméables. La densité des observations "in situ" n'a pas permis une différenciation plus précise entre les terres à meilleure aptitude et celles comportant les limitations importantes : ici aussi des investigations complémentaires sont donc nécessaires pour établir d'une manière définitive la factibilité du développement agricole de ces terres. Il est néanmoins probable que les plus perméables de ces sols puissent supporter une riziculture d'hivernage avec quelques irrigations complémentaires mais dans ce cas aussi, la principale limitation consistera dans le manque d'habileté à rembourser les coûts de développement sur la base d'une seule culture annuelle.

Les terres de la classe H comprennent les terres du fond des vallées affluentes de la Kayanga ou la nappe, en général, est élevée pendant l'hivernage. Quelques unes de ces terres sont actuellement mis en culture pendant l'hivernage, et celles-ci principalement en riz. L'appréciation de leur superficie est actuellement difficile sans réaliser des investigations plus détaillées, du

fait de la grande variabilité des caractéristiques pédologiques et des régimes des nappes. Quelques suggestions concernant leurs aménagements ont été tentées dans le cadre des études GERCA (1962) par la création de retenues locales.

Les terres aptes à supporter d'autres cultures céréalières diversifiées sont concentrées sur les plateaux et les pentes faibles des vallées, où le drainage est adéquat et la texture des sols balancée et ceci au moins dans les horizons supérieurs. La plupart de ces sols sont déjà traditionnellement mis en culture.

### 3. LES METHODES DE PROSPECTION

#### 3.1 Procédure générale

Les principales phases de la prospection ont été les suivantes :

- étude des données existantes, rapports et cartes,
- analyse stéréoscopique du terrain par photointerprétation,
- étude de zones tests "in situ",
- prospection pédologique proprement dite (10-21 décembre 1979),
- analyses en laboratoire des échantillons des profils types,
- élaboration des cartes pédologiques et d'utilisation actuelle des sols
- élaboration des cartes d'aptitudes culturales
- élaboration du rapport.

#### 3.2 Photos aériennes et cartes existantes

Les photos aériennes utilisées dans le cadre de l'analyse stéréoscopique



des terrains ont été les suivantes :

Année	Echelle approximative	Couverture
1970	1 : 40 000	Complète
1978	1 : 25 000	Partie Est et Centre de la zone prospectée (cf aussi figure 3)

Les cartes topographiques utilisées ont été les feuilles de Kolda et Younkounkoun (IGN, 1972) au 1:200 000 et au 1:10 000 les orthophotoplans préparés en 1979 pour les études pour l'Aménagement hydroagricole du Bassin de l'Anambé (feuilles 12,14,15 et 16 couvrant la partie Centre et Est de la région étudiée).

Une photomosaïque non contrôlée à l'échelle approximative du 1:40 000 préparée à partir des photoaériennes prises en 1970 a été élaborée comme base pour les cartes préparées dans le cadre de cette étude. Les principaux villages ainsi que l'approximative position de la ligne de niveau des 40 m ont été ajoutés à cette photomosaïque.

### 3.3 La prospection pédologique

Les observations d'ordre général ainsi que pédologique ont été fait sur la base d'un échantillonnage réalisé sur des puits, trous à tarières, sondages, gravières ou autres profils. L'objectif principal de cette étude étant d'apprécier l'aptitude des terres en vue d'un développement rizicole, la densité des observations réalisées a été plus importante sur les terrasses alluviales et dans les vallées confluentes (1 observation par 200 ha) que dans les régions à potentiel rizicole plus faible tels les pentes sableuses ou les flancs des vallées.

Les principaux sites d'observation figurent dans la carte des sols (plan 4) numérotés en ce qui concerne les profils de référence cités dans le rapport.



Au total, ce sont 52 échantillons qui ont été prélevés sur 18 profils de référence.

### 3.4 Les méthodes d'analyse des sols en laboratoire

Les analyses suivantes ont été réalisées :

- granulométrie
- densité apparente
- pH à l'eau et au KCl 1N (1:2,5)
- conductivité électrique (1:5)
- aluminium échangeable pour les sols à pH inférieur à 5,0
- capacité d'échange cationique à pH 7,0 (méthode à l'acétate d'ammonium)
- matière organique et carbone.

Ces analyses ont été réalisées au laboratoire de pédologie de la Sodagri mis en place dans le cadre des études pour l'Aménagement Hydroagricole du Bassin de l'Anambé. Les méthodes utilisées sont celles décrites au rapport Pédologie (Rapport 4) des Etudes sectorielles et de conception.

## 4. DESCRIPTION GENERALE DE LA ZONE PROSPECTEE

### 4.1 Climat

Le climat de la zone prospectée est caractérisé par une pluviométrie annuelle moyenne de l'ordre de 1 200 mm, concentrée entre les mois de juin et octobre, et par une température moyenne mensuelle variant entre 31,3° C et 23,7° C (Kolda). Pour plus de précision, concernant le climat de la région se rapporter au rapport 2 - Hydrologie et Climatologie - des études sectorielles et de conception pour l'Aménagement hydroagricole du Bassin de l'Anambé.

## 4.2 Relief

Dans la zone projectée, le cours de la Kayanga est lent et se compose de nombreux méandres. Au pont de Niapo, le niveau du lit de la rivière se situe à 16 m IGN et vers Kaoné il se situe à 11 m IGN donnant un gradient moyen de l'ordre de 0,08 pour mille. (0,08 ‰). La forme des berges de la rivière est irrégulière et dans bien des endroits très raides.

Le fond de la vallée de la Kayanga est formé d'alluvions récentes; sa largeur varie de 1 à 2 km et se situe entre 4 et 8 m au-dessus du lit de la rivière. Outre le marigot Anambé de nombreux affluents rejoignent le cours principal de la Kayanga qui a creusé son lit dans la formation géologique du Continental Terminal. En moyenne de l'ordre de 1,5 pour cent (1,5 %) les pentes des berges peuvent devenir par endroit très abruptes mais en général ce sont des pentes sableuses (1 à 3 %) qui font la transition entre les plateaux et le lit de la rivière. Une toposéquence schématique est donnée au plan 2.

La physiographie du fond de la vallée est très complexe. Elle se décompose en talus, terrasses alluviales, dépressions, bras morts et anciens chenaux de drainage naturel. La pente générale du fond de la vallée est comprise entre 0,1 et 0,5 pour cent (0,1 et 0,5 %) mais sa variabilité peut par endroit être très grande, en particulier en bordure des dépressions et des chenaux de drainage naturel. L'unité physiographique la plus répandue est celle des terrasses alluviales, dont la pente moyenne est de l'ordre de 0,25 pour cent (0,25 %) avec une microtopographie légèrement irrégulière comportant quelques ondulations.

Les vallées des marigots affluents sont d'une physiographie plus simple : de forme concave, le fond de ces petites vallées latérales ont des pentes douces de l'ordre de 1 pour cent (1 %). Les cours d'eau sont intermittents et ont lieu en général pendant et après les pluies de l'hivernage.

Sur les flancs de ces vallées, il n'est pas rare de noter la présence de couches de cuirasse ferrugineuse souvent en affleurements ; les pentes peuvent alors atteindre 25 pour cent (25 %).

#### 4.3 Le matériel parental des sols

Les sols des zones les plus élevées de la vallée de la Kayanga, les plateaux et les flancs sont résiduels et proviennent de l'altération d'un matériel originare du Continental Terminal. Cette formation consiste en un matériel sédimentaire détritique formé de grès argileux dont la composition minéralogique montre une forte dominance de quartz, de kaolinite et d'oxydes de fer. Les cuirasses ferrugineuses se sont développées à partir de cette formation et leur affleurement est dû à des phénomènes d'érosion très accentués.

Les autres matériels parentaux sont principalement des dépôts alluviaux provenant de l'érosion du Continental Terminal et de sols dérivés de cette formation. Dans la zone prospectée ces dépôts varient de argileux à sableux. Des dépôts sableux se trouvent aussi sur quelques bas de pente et dans les vallées affluentes: ils sont vraisemblablement le fait de dépôts provenant des plateaux par ruissellement. Les dépôts argileux se situent dans les méandres et dans les dépressions adjacentes à la rivière et ont été déposés lors des crues de la Kayanga (Turenne 1963).

#### 4.4 Hydrologie et drainage

Le débit moyen annuel de la Kayanga au Pont de Niapo a été estimé à 274 millions de  $m^3$  alors que les valeurs extrêmes 1 année sur 10 se situent à 86 millions de  $m^3$  (année sèche) et 475 millions de  $m^3$  (année humide). Pour plus de détails concernant l'hydrologie de la Kayanga voir le rapport n° 2 sur l'Aménagement Hydroagricole du Bassin de l'Anambé (op. cit).

Les débits mensuels sont maximum en octobre : De 1962 à 1979, le débit moyen enregistré pour ce mois est de  $24 m^3/s$  alors qu'en mai il est de  $0,8 m^3/s$ . Pour cette même période le débit moyen de décembre à juin (contre-saison) est de  $1,6 m^3/s$ .

Les débits de la Kayanga sont freinés d'une part par la faible pente de son lit naturel et d'autre part par la végétation et en particulier par la forêt

galerie et les reliques forestières se situant dans son lit mineur. Pendant les crues d'hivernage, une grande partie de la vallée se trouve inondée. Bien que peu de données fiables aient été enregistrées à ce jour, les études Gerca mentionnent qu'en 1962 les niveaux d'eau ont atteint la cote des 23 m au niveau du pont de Niapo, et ceci en année à pluviométrie normale. En année humide de fréquence 1/10 les inondations doivent atteindre une élévation de 24 m alors qu'en année sèche de même fréquence, la rivière reste contenue dans son lit mineur. Pendant l'hivernage, les crues de la Kayanga empêchent l'évacuation des eaux de l'Anambé créant de ce fait des conditions d'inondation dans sa vallée et dans le bassin.

Les débits de l'Anambé contribuant à ceux de la Kayanga ont été estimés à 55 millions de m<sup>3</sup> par an, en année à pluviométrie normale. Il n'y a en général pas de débits dans l'Anambé de janvier au début de la saison d'hivernage.

A Kaoné, les études GERCA mentionnent qu'en 1962 les crues avaient atteint une élévation de 18,34 m. En année pluvieuse de fréquence 1/10 les crues doivent pouvoir atteindre 19 m entraînant de ce fait l'inondation totale des terrasses alluviales de la rive droite de la vallée.

Le tableau suivant permet d'évaluer les débits de quelques marigots affluents mesurés en 1962 par le groupe GERCA :

Vallée	Limnigraphes	Bassin versant Km <sup>2</sup>	Débits (l/s)	
			25/29-XI	19/23-I
Wassadou - Kaoné	Nord de Saré Kantan	165	env. 500	267
Pidiro	Sud de Pidiro	51	152	76
Saré Dembayel	Sud de Saré Dembayel	102	78	55



Les valeurs de ces débits encore importants enregistrés 3 mois après la fin de la période d'hivernage peuvent s'expliquer par les apports provenant des nappes du Continental Terminal.

Dans le plan de développement proposé pour l'aménagement du Bassin de l'Anambé, un débit minimum continu de  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  a été retenu comme débit de compensation pour la partie de la Kayanga située en aval du barrage de Niandouba sauf pendant la phase pilote (1980-1983) et pendant les années exceptionnellement sèches, ou seul un débit compensatoire de  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  devra être assuré.

La plupart des superficies des fonds de vallées qui sont sujettes à des inondations intermittentes ne sont inondées que pendant les périodes relativement courtes correspondantes aux crues maximum. Après ces crues, les niveaux d'eau descendent rapidement de plusieurs mètres permettant le drainage des terrains inondés. Néanmoins quelques dépressions à drainage naturel inadéquat peuvent rester inondées pendant de longues périodes. Des nappes perchées à proximité de la surface des terres peuvent être aussi notées au pied des pentes et flancs des vallées et dans le lit des vallées affluentes.

Les sols des sites bien drainés de la vallée de la Kayanga sont lessivés en hivernage et secs au point de flétrissement sur une profondeur de 1 m pendant la contre-saison. Du fait de la présence d'oxyde de fer ces sols sont pour la plupart brunâtres ou brun rougeâtres. Les sols inondés d'une manière intermittente ou régulièrement ont en général des horizons gris, grisâtres ou marmorisés caractéristiques des processus de gleyification.

#### 4.5 Végétation et utilisation des terres

La végétation naturelle de la vallée de la Kayanga varie de la savane herbacée à la forêt sèche. Dans les dépressions et les zones à inondations régulières et prolongées, la végétation est dominée par Myragina inermis et Vetivera nigretania. Les sols mal drainés sont en général exempts d'arbres sauf le Terminalia macroptera. Les savanes herbacées sont en général à Andropogon ssp. Les sols bien drainés supportent des savanes

arborées ou savanes boisées où différentes essences sont représentées alors que les sols peu profonds à cuirasse ferrugineuse possède une végétation de type forêt sèche à bambou. Dans la description des profils type (annexe 5) mention a été faite de la végétation et de la densité de couvert de la station suivant le système développé à l'annexe 5 du rapport 4, Pédologie et 11 C Forêts des études pour l'Aménagement du Bassin de l'Anambé.

Il n'y a actuellement aucune exploitation agricole irriguée dans la vallée de la Kayanga. De petites exploitations rizicoles traditionnelles, utilisent l'eau des nappes se situent dans les bas fonds des vallées affluentes principalement. Le plan 3 indique la répartition actuelle des rizières dans la région prospectée : les rizières cartographiées en unité R ont été directement observées pendant la campagne de prospection (décembre 1979) ou identifiées sur les photos aériennes prises en 1978. Le symbole Ro a été utilisé pour les rizières identifiées sur les photos aériennes de 1970 pour lesquelles aucune information récente n'a pu être obtenue. Le tableau ci-dessous permet d'apprécier l'extension des rizières pendant l'hivernage.

Superficie des zones rizicultivées

R - 1978/79	Ro - 1970	Total
398	94	492

Les superficies cartographiées en tant que rizières peuvent comprendre certaines terres adjacentes non cultivées en riz dont la séparation n'a pas été possible du fait de l'échelle de la photointerprétation et de ce fait entraînent une surestimation probable des superficies rizicultivées citées ci-dessus.

Le plan 3 indique aussi la répartition des cultures céréalières de plateaux pour la partie de la zone prospectée couverte par les photos de 1978. L'unité cartographique (C) inclus les anciennes jachères et les récentes mises en cultures (coton, arachide, mil, maïs, etc...). Pour la partie ouest de la zone prospectée dont les seules photos utilisables datent de 1970, c'est la situation de cette année qui a été cartographiée : par souci de clareté, aucune limite pour ces unités n'a été représentée au plan 3.

Dans la basse vallée de la Kayanga en aval du barrage de Niandouba, plusieurs sites ont été proposés pour de petits projets d'irrigation dont en particulier

- le projet agro-pastoral du Fouladou (SAPAF) à l'Est de la forêt classée de Toutouné
- le projet rizicole de Contoboel (Guinée Bissau) totalisant actuellement 150 ha. Pour plus de détails voir aussi Rapport n° 8, Annexe 3, Planification du développement, des études pour l'Aménagement du Bassin de l'Anambé.

## 5. LES SOLS

### 5.1 Classification et cartographie

Le système de classification développé dans le cadre de cette étude a permis de grouper les sols de la vallée de la Kayanga en unités cartographiques plus ou moins homogènes, de niveau reconnaissance, tenant compte des principales caractéristiques pédologiques des sols. La variabilité des sols à l'intérieur de plusieurs unités cartographiques étant quelquefois importante, son degré est indiqué dans les paragraphes suivants. Les principaux sols composant les unités cartographiques sont détaillés à l'annexe 1.

Les principales caractéristiques retenues pour séparer les différentes unités cartographiques sont :

- la texture du sol et sa variation dans le profil
- la profondeur physiologique
- le drainage interne

Dans l'appréciation du drainage interne, le principal facteur considéré est la perméabilité des différents horizons composant le profil.

Dans quelques sols du fond des vallées, les caractéristiques de gleyification sont la conséquence des inondations périodiques actuelles. Celles-ci



pouvant être supprimées ou réduites, le degré de gelyification n'a plus été considéré comme une caractéristique importante pour la détermination des unités cartographiques.

Sept (7) unités pédologiques simples et deux (2) complexes pédologiques ont été cartographiées à l'échelle du 1:40 000 (cf tableau 1, et plan 4). Un résumé des principales caractéristiques pédologiques des principaux sols est donné au tableau 2, qui en outre tient compte des études antérieures réalisées dans la vallée de la Kayanga. (Turenne 1963 ; Fauck, Turenne et Vizier, 1963) et des caractéristiques des sols du bassin de l'Anambé.

Plusieurs corrélations ont pu être dégagées avec les sols du Bassin de l'Anambé. L'expérience acquise pendant les études pédologiques semi-détaillée du Bassin de l'Anambé a été utilisée pour la détermination des unités cartographiques de la vallée de la Kayanga et dans l'appréciation des caractéristiques pédologiques et des aptitudes culturales des terres. Ces corrélations sont indiquées au tableau 3.

## 5.2 Sols du fond de la vallée de la Kayanga

### 5.2.1 Unité cartographique 2

#### Sols à texture fine à drainage interne lent à très lent

(659 ha plus environ 540 ha répartis dans les complexes 2/3 et 3/2)

Les sols de cette unité ont un ou plusieurs horizons à texture argileuse, limono-argileuse ou sablo-limono-argileuse à perméabilité restreinte et des caractéristiques de gelyification très distinctes, (horizons de couleur grise, grisâtre ou marmorisés). La structure de ces horizons est en général massive, ferme ou très ferme à l'état sec. La porosité est en général faible. On note accessoirement la présence dans le profil de concrétions (fer et manganèse), nodules ou revêtements argileux. La réaction est en général acide à très acide.

Les horizons supérieurs (0-30 cm) ont une texture balancée à fine, modérément acide. Leur structure est polyédrique ou grumelleuse. Ils sont friables à l'état humide.



Le profil K2 décrit à l'annexe 1 est représentatif pour les sols de cette unité.

Les sols de cette unité situés en général sur des terrasses alluviales, dont les pentes sont de l'ordre de 0,2 %, sont actuellement exploités en riziculture pluviale. Non exploités, ils supportent une savane herbeuse à *Andropogon* ssp parsemée de quelques arbres (*Terminalia Macroptera*). Dans la classification pédologique FAO (1974) ces sols appartiennent probablement au groupe des Luvisols gleyiques : ces sols, à texture balancée, (limon sur limon argileux) dans les horizons supérieurs ont une texture plus fine (limono argileuse), très peu perméable, modérément acide et fortement gleyifiée. Une variante de ce type de sols peut avoir une consistance très dure à l'état sec à travers tout le profil comme les sols de l'unité T1a du bassin de l'Anambé.

A peu près, un tiers des sols de cette unité ont une texture fine à travers tout le profil. Ils sont localisés dans les anciens méandres de la vallée où des sédiments très fins ont été déposés au cours des temps. Ces sites sont inondés et saturés pendant de plus longue période que les sols du premier groupe de sorte que les caractéristiques de gleyification apparaissent dès les horizons supérieurs. Le profil 157/3 est représentatif de ces sols : son horizon supérieur est très fortement acide et son taux d'aluminium échangeable élevé (Gleysols distriques de la classification FAO). Ce type de sol n'est pas très répandu et facilement reconnaissable sur les photos aériennes, il peut être cartographié sans problème. Il est en général recouvert d'une végétation herbacée et son micro-relief est irrégulier.

Les sols de cette unité sont en général apte à la riziculture pluviale ou irriguée.

### 5.2.2 Unité cartographique 3

Sols à texture balancée à fine et à drainage interne modérément rapide. (4 425 ha plus environ 540 ha dans les complexes 2/3 et 3/2)

La texture de ces sols est en général balancée, plus rarement fine ; ils sont en général moyennement perméable dans tout le profil. Les horizons inférieurs ont une texture balancée à fine sont modérément perméables et légèrement tachetés. Les horizons supérieurs sont modérément acides de couleur brune ou brunâtre et dont la structure polyédrique est faiblement développée et la consistance très dure et très friable à l'état sec et humide.

L'échelle des couleurs est plus grande dans les horizons inférieurs du fait des phénomènes de gleyification. Les matrices sont en général de couleur brune pâle à rose grisâtre, tachetés de rouge ou brun foncé. Il n'a pas été possible de noter un développement particulier des unités structurales entre 30 et 100 cm ; par contre une micro-aggrégation des particules sableuses en association avec l'activité biologique importante doit être mentionnée : et c'est cette micro-aggrégation qui donne au sous-sol sa consistance friable et sa perméabilité élevée. Dans les horizons plus profonds, la consistance redevient ferme et la perméabilité plus basse. Les horizons inférieurs sont aussi en général modérément à fortement acide, avec des taux d'aluminium échangeable plus importants en fonction de l'acidité.

Les profils K5 et K1 sont représentatifs de cette unité. Les horizons très profonds (160- 250 cm) du profil K5 ont une porosité plus faible que celle du profil K1. Ils sont tous les deux situés sur des terrasses alluviale. La végétation type pour ces deux profils est la suivante :

- Profil K5 : savane arborée avec de petits arbres et arbustes en faible densité
- Profil K1 : savane boisée de moyenne densité.

Ces sols sont aussi très partiellement mis en culture actuellement.



Dans certaines parties du fond des vallées, les sols de l'unité 2 ne peuvent être séparés de ceux de l'unité 3 si bien qu'en fonction de l'intensité de leur répartition, ils ont été regroupés dans des unités complexes 2/3 et 3/2, la première valeur indiquant le type de sol dominant.

### 5.2.3 Unité cartographique 9

#### Sols indifférenciés des chenaux naturels, méandres, digues autres formes de reliefs associées.

Les sols des chenaux naturels, berges, digues, dépôts alluviaux récents et irréguliers, voies de drainage, dépressions locales etc... n'ont pas été différenciés au niveau de cette étude. La plupart sont sujets à des inondations intermittentes. Les sols, la topographie, la végétation ainsi que les conditions de drainage sont variables. Ils sont en général en position topographique plus basse que les sols de l'unité 2 et 3.

### 5.3 Sols des vallées affluentes

#### Unités cartographiques 5 (3 543 ha)

Les sols du fond des vallées affluentes de la Kayanga sont soumis aux fluctuations saisonnières d'une nappe perchée dont la hauteur varie en fonction de leur position topographique et des conditions pluviométriques. Les sols sont gleyifiés tout au moins dans les horizons inférieurs. La couleur dominante est le gris. Les textures varient du sable au limon argileux. Un grand nombre de profils sont stratifiés en fonction des dépôts alluviaux déposés au cours des inondations. Lorsque la texture des horizons supérieurs est argilo-limoneuse, la consistance est ferme lorsque le sol est humide et dur à l'état sec. Les horizons supérieurs grossiers sont friables à l'état humide et assez durs à l'état sec.

Le profil 212/1 est un exemple typique pour cette unité cartographique. La texture est très variable et contrastée en fonction des dépôts alluviaux successifs : les premiers 20 cm sont limono sableux, le sous-sol (20-100 cm) étant sablo-argilo-limoneux alors que les horizons plus profonds sont à

nouveau limono sableux. Le profil 207/1 possède une texture plus uniforme : l'horizon supérieur argilo-limoneux de 150 cm de profondeur surplombe un horizon limoneux. La plupart des sols de cette unité se rattachent aux Fluvisols de la classification FAO.

Cette unité cartographique varie en largeur de quelques 50 m à plus de 1 km. La riziculture d'hivernage est bien implantée sur les meilleurs de ces sols, spécialement ceux à texture balancée à fine possédant pendant la saison pluvieuse une nappe perchée proche de la surface des sols.

#### 5.4 Sols des plateaux et des pentes des vallées

##### 5.4.1 Unité cartographique 6 (15 727 ha)

##### Sols profonds à moyennement profonds

Ces sols se sont développés à partir d'un matériel issu du Continental Terminal (CT). Ils sont fortement altérés et lessivés. Par endroit, le sol recouvre une cuirasse ferrugineuse compacte ou des graviers latéritiques. La profondeur de ces horizons indurés est toujours supérieure ou égale à 40 cm.

D'une manière générale, les sols sont à texture sablo-limoneuse dans les horizons supérieurs et sablo argilo limoneux dans les sous-sols. La couleur dominante est le brun et les horizons inférieurs sont souvent tachetés dans quelques sites. La structure est en général massive ou polyédrique subangulaire faiblement développée. Dans quelques profils, une micro aggrégation des particules de sable a pu être notée.

La plupart de ces sols sont perméables et bien drainés. Les horizons supérieurs sont légèrement acides et les sous-sols modérément à fortement acides ; dans ce cas les teneurs en aluminium échangeable peuvent être importantes.

Le profil représentatif de cette unité cartographique est le 78/31/3 situé à proximité de Kountada.



Le potentiel agricole de ces sols varie en fonction de leur profondeur physiologique : seule une cartographie plus détaillée pourrait distinguer les différents degrés de fertilité.

Ces sols sont pour la plupart cultivés en arachide, coton, mil, maïs ou autres cultures de plateaux.

#### 5.4.2 Unité cartographique 7

##### Sols superficiels ou indurés (7 221 ha)

Ces sols possèdent des horizons influencés par la présence d'une cuirasse ou sont indurés dans les premiers 40 cm. Dans cette unité, des affleurements de cuirasse sont communs. La végétation de cette unité est en général de type savane boisée à forêt sèche à bambou.

Le profil représentatif de cette unité est le 286/2 situé à proximité de Saré Kantan.

#### 5.5 Unité cartographique 8

##### Sols grossiers, lessivés du bas des pentes des vallées (752 ha)

La texture de ces sols est grossière sur 50 cm de profondeur au moins. La couleur typique est le gris clair, caractéristique de ce matériel, directement sous la couche humifère. Ces sols sont aussi très perméables. Dans quelques endroits, les horizons inférieurs peuvent être influencés par une nappe saisonnière tachetant le sol. Ces sols se rattachent aux Arenosols de la classification FAO.

Le profil 160/3 est représentatif de cette unité. Il est recouvert d'une savane boisée et est situé entre les villages de Sintian Maoundé Diaw et Nani.

## 6. APTITUDE DES TERRES A L'IRRIGATION

### 6.1 Généralités

Dans ce présent chapitre sont définis les propriétés et caractéristiques des terres de la région prospectée en fonction de leur aptitude à supporter une agriculture irriguée intensive. Ces caractéristiques peuvent être pédologiques ou d'ordre topographique ou de drainage. Leur étude a permis d'élaborer leur classification et d'en tirer les conséquences agronomiques.

La culture principale envisagée, tant pour des raisons économiques que de politique nationale, est le riz. Tenant compte des apports de la Kayanga et des pluies d'hivernage, d'une régulation possible des crues, l'aptitude des terres à supporter une simple culture de riz pluviale où une double culture annuelle a été pris en considération. Pour les terres moins aptes à supporter la riziculture, seule l'aptitude à l'irrigation de céréales diversifiées telles le maïs et/ou le sorgho a été retenue.

Trois (3) assolements ont donc été pris en considération :

<u>Hivernage</u>	<u>Contre-saison</u>
riz	-
riz	riz
divers	divers

### 6.2 Caractéristiques des sols et aptitudes des terres

#### 6.2.1 Texture

Les sols à texture grossière se concentrent dans la vallée de la Kayanga, dans les vallées affluentes, au bas des pentes et sur les plateaux. Les sols à texture fine, par contre, occupent le fond des vallées (principalement l'unité cartographique 2). Les autres sols ont en général une texture balancée.

Une bonne part des sols de l'unité cartographique 8 des vallées affluentes ont des horizons inférieurs à texture grossière. Les sous sols de l'unité 2

sont en général de texture fine. Les autres sols ont par contre des horizons inférieurs balancés à plus fins.

L'aptitude des terres à l'irrigation est en grande partie déterminée par les textures influençant la fertilité des terres, la capacité de rétention en eau, les aptitudes au labour et enfin la perméabilité. Les terres fines sont en général préférées pour la riziculture puisque relativement fertiles, leurs caractéristiques physiques permettent la submersion des champs.

Les céréales diversifiées préfèrent des terres franches.

Les textures grossières des sols de l'unité 8 entraînent une très grande perméabilité, une capacité de rétention en eau faible et une fertilité basse, rendant les terres de cette unité inaptées à l'irrigation.

#### 6.2.2 Profondeur physiologique

Les sols superficiels se situent sur les plateaux et les pentes des flancs de la vallée, où la cuirasse ferrugineuse affleure, limitant de ce fait la profondeur physiologique et le volume radicaire. Les terres de l'unité 7 ayant une profondeur physiologique inférieure à 40 cm ne sont pas aptes à supporter toute forme d'agriculture. Avec plus de 40 cm, l'irrigation des terres devient possible et les aptitudes culturales deviennent meilleures au fur et à mesure de l'augmentation de la profondeur. Avec 1 m de profondeur, les terres sont tout à fait aptes à supporter une agriculture irriguée.

La présence d'un horizon imperméable dans les 2 m supérieurs du sol est favorable pour le développement de la riziculture, en favorisant la submersion des terres sans pertes excessives par percolation. Dans certaines parties de la région étudiée, et principalement dans les vallées affluentes (unité 5) la présence de nappes temporaires à proximité de la surface est profitable pour le développement d'une riziculture d'hivernage. Les cultures céréalières diversifiées par contre nécessitent des conditions de drainage adéquates, sur des profondeurs de l'ordre de 2 m.



### 6.2.3 Fertilité

La capacité totale d'échange indiquant l'aptitude des sols à retenir les éléments minéraux fertilisants tels le potassium ( $K^+$ ), le calcium ( $Ca^{2+}$ ), le magnésium ( $Mg^{2+}$ ) varient de très faible (1-2 meq/100 g de terre) pour les sols à texture grossière à suffisante (12-14 meq/100 g de terre) pour les sols lourds et argileux. L'obtention de hauts rendements sera donc conditionnée par les doses et les fréquences des applications fertilisantes. Avec moins de 4 milliéquivalents par 100 g de terre, la fertilité des horizons supérieurs est limitative à l'obtention de rendements économiques suffisants.

Les teneurs en azote dans tous les sols sont en général faibles, ainsi que celles en potassium et phosphore assimilables. Toutes les cultures envisagées devraient répondre favorablement à l'application d'engrais azotés potassiques et phosphatés. Les doses devront être précisées par des essais aux champs.

Puisque l'obtention de hauts rendements est conditionné pour toutes les cultures envisagées par l'utilisation systématique d'engrais, le degré de fertilité des sols n'a pas été retenu en tant que contrainte dans l'établissement de la classification des aptitudes.

### 6.2.4 Réaction du sol et aluminium échangeable

Le pH des sols varie de fortement acide (pH à l'eau de 5,0 à 5,5) à neutre, en particulier dans les horizons inférieurs. Ces valeurs ne sont en aucun cas limitatives à l'obtention de bons rendements pour toutes les cultures et en particulier pour le riz.

Quelques uns des sols les plus acides contiennent des quantités d'aluminium échangeable importantes (supérieures à 1 meq/100 g de terre). Ces teneurs sont à même d'affecter la croissance des cultures autres que le riz. Sur de telles terres, les cultures céréalières diversifiées doivent être éliminées.

#### 6.2.5 Salinité

Les résultats des analyses de conductivité obtenues en laboratoire sur des échantillons représentatifs de sols (1:5) montrent des valeurs extrêmement faibles (entre 10 et 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

La salinité des eaux de la Kayanga qui pourraient servir à l'irrigation des terres de la vallée est aussi très faible (cf rapport 11, Irrigation et Drainage pour les études d'Aménagement du Bassin de l'Anambé).

Il n'y a donc actuellement aucun problème dû à la salinité.

#### 6.3 Topographie

La topographie influence l'aptitude des terres à l'irrigation en particulier en fonction des coûts de développement qu'elle entraîne. De nombreux travaux d'aménagements, de planage, de nivellement sont nécessaires à la confection de casiers d'irrigation pour la riziculture et de pentes adéquates pour l'irrigation par sillons ou corrugations des céréales diversifiées. De légères ou modérées irrégularités de terrains peuvent toujours être corrigées sans entraîner des coûts de développement supplémentaires.

Les pentes de la plupart des unités sont faibles et favorables aux méthodes d'irrigation de surface. Seules quelques parties des pentes des flancs des vallées où la cuirasse affleure (unité 9) sont trop accentuées et trop complexes pour envisager le développement de projets d'irrigation.

Le micro relief n'est pas non plus limitatif sauf dans quelques cas isolés.

Par contre le défrichement de la végétation existante entraînera des coûts de développement importants. Il s'agit en particulier des terres aptes aux céréales diversifiées recouvertes d'une savane boisée souvent dense. Par contre les terres rizicultivables sont en général libres de toute végétation forestière et de ce fait ne nécessitent pas des frais de défrichement importants.



#### 6.4 Drainage

La capacité de drainage d'un sol est l'un des facteurs principaux dans l'appréciation de l'aptitude d'une terre à l'irrigation et dans la sélection des assolements.

Des sols avec drainage interne très lent sont aptes à supporter une riziculture de submersion : pour tous les sols ayant un horizon dont la perméabilité est inférieure à 0,2 cm/h (classe Z)<sup>1)</sup> à l'intérieur des premiers 2 mètres de son profil sont rizicultivables ; Ces types de sols se rencontrent principalement dans l'unité 2 (et comme composants des complexes 2/3 et 3/2). Les sols avec des valeurs de drainage supérieures mais dans laquelle on note la présence d'une nappe saisonnière dans le profil raciculaire pendant plusieurs mois par année sont aussi rizicultivables pendant l'hivernage. De tels sols se rencontrent principalement dans les vallées affluentes et dans certaines parties du fond de la vallée et des bas de pente où l'on note la présence de niveau de résurgences des nappes phréatiques permanentes.

Les sols à drainage modéré à rapide (classe Y et X)<sup>1)</sup> à savoir supérieur à 0,2 cm/h et sans engorgements temporaires dus à la présence d'une nappe sont aptes à supporter des cultures céréalières diversifiées. De tels sols se rencontrent sur les plateaux et les pentes des flancs des vallées. Avec des ouvrages de protection contre les crues certains sols des fonds des vallées possèdent des conditions de drainage adéquates pour le développement des cultures céréalières diversifiées irriguées, mais les fortes teneurs en aluminium échangeables limiteront le choix des cultures.

Les parties les plus basses du fond des vallées sont sujettes à des inondations en années pluvieuses. Leur aménagement nécessite actuellement l'implantation d'ouvrage de protection contre les crues. La construction du barrage de Niandouba et des aménagements hydroagricoles du bassin de l'Anambé entraînant le contrôle et la régulation des crues réduiront très notablement les coûts de construction des ouvrages de protection dès leur réalisation.

1) cf rapport 4 Pédologie du Bassin de l'Anambé (op cit)



## 6.5 Appréciation de l'aptitude des terres à l'irrigation

### 6.5.1 Classification

Le but de la classification des terres et leur cartographie est d'indiquer, localiser et mesurer leur aptitude à supporter une seule culture de riz d'hivernage, une double riziculture irriguée et/ou d'autres cultures céréalières diversifiées. C'est l'étude des contraintes pédologiques, de drainage et de topographie discutées au chapitre précédant qui a permis l'appréciation des degrés d'aptitudes des différentes terres en fonction des investissements, des coûts de production et de la productivité escomptée.

### 6.5.2 Les classes d'aptitude

Les terres de la vallée de la Kayanga ont été classées dans l'une des cinq (5) classes d'aptitudes ci-après :

#### Classe R' : Terres rizicultivables

Terres aptes à supporter une simple ou double riziculture annuelle irriguée avec des rendements modérés à hauts et à des coûts de production raisonnables. Les coûts d'aménagements restent modérés.

#### Classe R : Terres localement rizicultivables

Terres localement aptes à une simple ou double riziculture annuelle irriguées avec un potentiel de production équivalent à celui des terres de la classe R', mais leur étendue est limitée par la présence de sols trop perméables ne permettant pas une irrigation efficiente.

#### Classe H : Terres partiellement rizicultivables en culture pluviale

Terres localement aptes à la riziculture d'hivernage du fait de la présence d'une nappe saisonnière élevée, atteignant en année normale les horizons supérieurs des sols, et assurant une humidité suffisante à l'obtention de bons rendements sans irrigation.

Classe P : Terres aptes à supporter des cultures céréalières diversifiées, irriguées. Leur potentiel de production est modéré.

Classe N : Terres généralement inaptes à l'irrigation

Les caractéristiques générales des sols composant cette unité sont trop défavorables pour permettre une irrigation efficiente : profondeur physiologique trop faible, texture grossière, faible capacité de rétention en eau, fertilité basse, pentes trop importantes, micro-relief irrégulier, et/ou drainage interne déficient.

Les directives nécessaires à l'établissement de la classification sont données au tableau 4. Elles ont été établies principalement pour cette prospection. Elles diffèrent de celles établies pour la classification des aptitudes à l'irrigation des terres du bassin de l'Anambé dont celles sont dérivées en fonction des objectifs choisis pour cette étude.

### 6.5.3 Distribution des classes d'aptitudes

La répartition des classes d'aptitude est indiquée à la figure 5. Leur distribution est la suivante :

#### Superficie des classes d'aptitude

Classes d'aptitude	Superficie (ha)
R' Terres rizicultivables	659
R Terres localement rizicultivables	1 087
H Terres partiellement rizicultivables en hivernage	3 453
P Terres aptes aux cultures céréalières diversifiées, irriguées	15 727
N Terres inaptes à l'irrigation	16 645
Total	37 571

Les terres des classes R et R' occupent le fond de la vallée de la Kayanga où la texture des sols est fine et la perméabilité faible. Les terres de la classe H occupent les vallées adjacentes où les nappes saisonnières atteignent la surface des sols pendant l'hivernage.

Certaines terres sont déjà rizicultivées. Les terres aptes aux cultures céréalières diversifiées (classe P) irriguées occupent les plateaux et les pentes des vallées où la texture des sols est balancée. Ces terres sont actuellement traditionnellement mis en culture chaque hivernage. Les autres terres (classe N) généralement inaptes à toute forme d'irrigation sont localisés sur des pentes complexes et variables ou consistent en sols à texture grossière ou à faible profondeur physiologique.



REFERENCES

FAUCK, R. ; TURENNE, J.-F. ; VIZIER, J.-F. 1963  
Etude pédologique de la Haute Casamance  
ORSTOM Paris - Dakar

GERCA 1963 Aménagements hydro-agricoles en  
Casamance et Haute Gambie. ILACO, Arnhem  
et SCET-COOP, Paris

TURENNE, J. F. 1963 Etude d'une zone inondable  
dans la région de Pira  
ORSTOM, Hann - Dakar

TABLEAUX



## LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 LES UNITES CARTOGRAPHIQUES DE SOLS
- Tableau 2 CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DES PRINCIPAUX SOLS
- Tableau 3 CORRELATIONS ENTRE LES UNITES CARTOGRAPHIQUES DES SOLS DE LA VALLEE DE LA KAYANGA ET CELLES DU BASSIN DE L'ANAMBE
- Tableau 4 DIRECTIVES POUR LA CLASSIFICATION D'APTITUDE DES TERRES.





Tableau 1 LES UNITES CARTOGRAPHIQUES DE SOLS

Unité cartographique	Symbole cartographique	Description	Superficie (ha)	% de la superficie étudiée
Fond de la vallée de la Kayanga	2	Sols à texture fine avec drainage interne lent à très lent. Les horizons inférieurs sont fortement gleyifiés	659	1,8
	3	Sols à texture balancée à fine avec drainage interne moyennement rapide	4 425	11,8
	2/3	Complexe pédologique groupant les sols de l'unité 2 (dominant) et 3	260	0,7
	3/2	Complexe pédologique groupant les sols de l'unité 3 (dominant) et 2	827	2,2
	9	Sols non différenciés des anciens, chenaux, méandres lits, digues et autres formes de relief	4 247	11,3
Vallées affluentes	5	Sols influencés par une nappe saisonnière proche de la surface et à texture argilo-limoneuse et/ou stratifiée	3 453	9,2
Flancs des vallées et Plateaux	6	Sols altérés à texture grossières dans les horizons supérieurs et sablo-limoneux à argilo-limoneux dans les horizons plus profonds. La profondeur est toujours supérieure à 40 cm si la présence d'une cuirasse peut être notée	15 727	41,8
	7	Sols superficiels dont la cuirasse où l'horizon induré se trouve dans les premiers 40 cm à partir de la surface	7 221	19,2
Bas de pentes sableuses	8	Sols lessivés à texture sableuse à sablo-limoneuse dans les 50 premiers cm. Drainage interne rapide.	752	2,0

Tableau 2      CARACTERISTIQUES DES PRINCIPAUX SOLS

Sol	Profondeur (cm)	Classe texturale <sup>(1)</sup>	Classe de drainage interne <sup>(2)</sup>	pH (H <sub>2</sub> O)	Al échangeable (meq/100 g)	C.E.C (3) (meq/100 g)
2	0 - 30	FSL - C	X - Y	5,6 - 6,9	-	4 - 14
	30 - 100	SCL - C	Y - Z	5,0 - 7,0	2,8	6 - 14
	100 - 200	SCL - C	Y - Z	5,0 - 7,2	3,2	6 - 14
3	0 - 30	FSL - CL	X	5,6 - 6,4	-	4 - 12
	30 - 100	L - C	X	5,0 - 6,2	1,6	5 - 12
	100 - 200	SCL - C	X - Y	5,0 - 5,8	1,8	6 - 12
5	0 - 30	S - CL	Y	5,5 - 6,8	-	varie très fortement
	30 - 100	S - CL	Y - Z	5,2 - 6,6	-	
	100 - 200	S - CL	Y - Z	5,2 - 6,6	-	
6	0 - 30	LS - FSL	X	5,6 - 6,6	-	2 - 5
	30 - 100	SL - CL	X - Y	5,0 - 6,0	2	2 - 6
	100 - 200	SL - CL	X - Y	5,0 - 6,0	-	4 - 6
8	0 - 50	S - FSL	X	5,7 - 6,8	0,2	2 - 5
	50 - 100	S - FSL	X	4,8 - 6,6		1 - 4
	100 - 200	S - L	X	5,0 - 6,8		1 - 4

(1) voir plan 6

(2) classe de drainage interne : X = rapide (perméabilité 2,5 cm/h)  
 Y = modéré à lent (perméabilité 0,2 - 2,5 cm/h)  
 Z = très lent (perméabilité 0,2 cm/h)

(3) capacité d'échange cationique : échelle des valeurs estimées de la CEC à pH 7,0

Tableau 3 CORRELATION EXISTANTES ENTRE LES UNITES CARTOGRAPHIQUES  
DU BASSIN DE L'ANAMBE ET CELLES DE LA VALLEE DE LA KAYANGA

Unité cartographique (Kayanga)	Comparaison avec les sols du Bassin de l'Anambé
2	Sols avec caractéristiques similaires avec ceux des unités TSz, T1a, T1s
3	Sols avec quelques similitudes avec ceux de l'unité TSy
5	Sols très semblables à ceux des unités Dc et Df mais sans texture
6	Sols identiques à ceux des unités Pp et Pm
7	Sols identiques à ceux de l'unité P1
8	Sols identiques à ceux de l'unité Q
9	Sols semblables à ceux de l'unité Hu, mais plus variés



Tableau 4 DIRECTIVES POUR LA CLASSIFICATION DES APTITUDES DES TERRES

Caractéristiques	Terres rizi-cultivables (R' et R)	Terres rizi-cultivable en pluvial (H)	Cultures céréalière diversifiée (P)
<u>Texture du sol</u> :			
- horizons supérieurs	sablo limoneux fin à argileux	sablo limoneux fin à argileux	sablo limoneux fin à argilo limoneux
- horizons inférieurs	sablo limoneux à argileux	sableux à argileux	sablo limoneux à argileux
<u>Profondeur physiologique</u> <sup>(1)</sup> au-dessus d'une cuirasse ou d'un horizon induré (cm)	40	40	100
<u>Profondeur</u> au-dessus d'un horizon imperméable (m)	moins de 2	n.a	plus de 2
<u>Aluminium échangeable</u> dans l'horizon racinaire (meq/100 g de terre)	n.a <sup>(3)</sup>	n.a <sup>(3)</sup>	moins de 1,0
<u>Capacité d'échange</u> <sup>(2)</sup> minimum dans l'horizon supérieur (0-30 cm)	4	4	4
<u>Pente (%)</u>	moins de 2	moins de 2	0,2 - 4
<u>Irrégularités du microrelief</u>	légères modérées	légères à modérées	légères à modérées
<u>Drainage interne</u>	très lent	nappes saisonnières proches de la surface des sols pendant plusieurs mois	modéré

Remarques

- (1) Profondeur après travaux d'aménagement
- (2) Capacité d'échange cationique à pH 7,0, exprimé en milliéquivalent par 100 g de terre
- (3) n.a. non applicable



## ANNEXES



Annexe 1 DESCRIPTION DES SOLS ET DES SITES : PROFILS DE REFERENCE

Répartition

---

Station	Unité cartographique	Classe d'aptitude culturale
K2	2	R'
157/3	2	R'
K1	3	N
K5	3	N
207/1	5	H
212/1	5	H
78/31/3	6	P
286/2	7	N
160/13	8	N

---



DESCRIPTION DES SOLS ET DES SITES : Profil : K2

Unité supérieure de classification (FAO) (provisoire) : Luvisol gléyique

Symbole d'unité pédologique : 2

Localisation : 1,5 km au sud du pont de Wassadou, 50 m à l'est de la route principale

Photo : 158

Carte : orthophoto-plan à l'échelle 1/10 000è,  
n° 14

Position physiographique de la station : terrasse alluviale

Pente : environ 0,2 %

Altitude : 22 m

Végétation ou utilisation du sol : rizières avec arbres éparpillés de taille moyenne

Microtopographie : généralement plane, mais avec, par endroits, de légères ondulations ; quelques termitières de petite taille

Drainage : sol sujet à de brèves périodes d'inondation ; la nappe phréatique reste dans les limites du sous-sol pendant plusieurs mois de l'année

Résumé : couche superficielle tachetée, à texture moyenne et à réaction modérément acide, au-dessus d'un sous-sol plus en profondeur à texture fine, fortement gleyifiés et à réaction modérément acide. Le sous-sol plus en profondeur est très peu perméable

Description du profil :

- 0 - 10 cm brun pâle (10 YR 6/3) à l'état frais, taches assez nombreuses, de dimensions fines, vagues et de couleur brun jaunâtre, limon faiblement polyédrique subangulaire fin et structure granulaire fine, dur à l'état sec et friable à l'état frais ; racines assez nombreuses ; poreux ; limite distincte, ondulée
- 10 - 35 cm brun très pâle (10 YR 7/3) à l'état frais, taches comme dans 0 - 10 cm, mais plus fréquentes, limon argileux (?), faiblement polyédrique angulaire moyen ; dur à l'état sec et ferme à l'état frais ; racines peu nombreuses ; limite graduelle ondulée
- 35 - 125 cm gris clair (10 YR 7/2) à l'état frais, nombreuses taches de dimensions moyennes, distinctes et de couleur brun intense, avec d'autres taches distinctes, de couleur rouge apparaissant dans la partie inférieure de l'horizon ; limon argileux ; massif ; très dur à l'état sec, très ferme à l'état frais, concrétions et nodules peu nombreux, augmentant avec la profondeur pour être assez nombreuses, de couleur noire et brun rougeâtre, de moins de 1 cm de diamètre ; racines peu nombreuses, de dimensions moyennes, devenant rares avec la profondeur ; pores fins peu nombreux, renfermant des traces de revêtements d'argile ; limite graduelle ondulée
- 125 - 200 cm<sup>+</sup> gris clair (10 YR 7/2) à l'état frais, taches nombreuses, de dimensions moyennes et de texture grossière, distinctes et de couleur brun jaunâtre, limon argileux ; massif ; très compact ; très dur à l'état sec ; très ferme à l'état frais ; concrétions et nodules moins nombreux que dans la partie inférieure de l'horizon 35 - 125 cm ; pas de racines, très peu de pores fins ; présence de revêtements d'argile ; drainage interne très lent

Propriétés physiques et chimiques : niveaux de matière organique typique des sols de haute-Casamance (1,4 % à 0 - 10 cm, 0,7 % à 10 - 35 cm)

Limitations : pas de contraintes importantes liées au riz irrigué ; conditions de drainage inaptées à la polyculture

Aptitude culturale : apte à la riziculture irriguée ou à la culture pluviale du riz



DESCRIPTION DES SOLS ET DES SITES : Profil 157/3

Unité supérieure de classification - FAO (provisoire) : gleysol dystrique

Symbole d'unité pédologique : 2

Localisation : 1,6 km au sud-est du village de Dalaba      Photo : 157

Position physiographique de la station : dépression dans la terrasse alluviale de la rivière Kayanga

Pente : c. 0,1 %      Altitude : 20,5 m (1/10 000 orthophoto - plan n° 15)

Végétation ou utilisation du sol : plaine herbacée (- -)

Microtopographie : canaux de drainage par endroits, à moins d'un mètre en dessous du niveau général de la surface ; quelques termitières de petite taille

Drainage : état de submersion pendant environ 2 à 4 mois de l'année dû à l'inondation provoquée par la rivière Kayanga et au ruissellement du plateau avoisinant. La nappe phréatique reste probablement dans les deux mètres à partir de la surface pendant au moins la moitié de l'année à cause du mouvement souterrain de l'eau provenant du plateau

Résumé : couche superficielle à texture fine, à réaction modérément acide, au-dessus d'argile peu perméable, à réaction fortement acide ; gleyifié dans tout le profil

Description du profil :

- 0 - 10 cm      gris foncé (10 YR 4/1) à l'état humide, limon argileux, modérément polyédrique, subangulaire moyen et fin, friable ; drainage interne rapide ; nombreuses racines fines
- 10 - 40 cm      brun (10 YR 5/3) à l'état humide, nombreuses taches, de dimensions moyennes, vagues, de couleur brun jaunâtre ; argile ; friable ; drainage interne modéré à lent
- 40 - 70 cm      gris brunâtre clair (10 YR 6/2) à l'état humide, taches nombreuses, de dimensions fines, vagues, de couleur brun jaunâtre, et d'autres distinctes et de couleur jaune rougeâtre ; argile ; ferme ; drainage interne modéré à lent
- 70 - 130 cm      tacheté de gris clair (10 YR 7/2), rouge jaunâtre et brun jaunâtre, à l'état humide, argile ; drainage interne très lent

Propriétés physiques et chimiques : niveaux de matière organique (3,4 %, 0 - 10 cm) et CEC modérément élevés. Le sous-sol a de hauts niveaux d'aluminium échangeable (2,8 meq/100 g à 40 - 70 cm et 3,2 meq/100 g à 70 - 130 cm)

Limitations : sol inapte à la polyculture à cause des conditions de drainage et des niveaux élevés d'aluminium échangeable dans le sous-sol. Les limitations pour le riz irrigué sont : les risques d'inondation du fait de l'absence d'un barrage en amont, la drainabilité pour les travaux de culture, et le microrelief. Cette particularité de sol s'étend sur 16 ha seulement dans ce site.

Aptitude culturale : Avec une protection contre les crues dans la vallée, elle sera modérément apte au riz irrigué ou à deux cultures de riz grâce à l'irrigation de saison sèche



DESCRIPTION DES SOLS ET DES SITES : Profil K1

Symbole d'unité pédologique : 3

Localisation : section ouest de la zone d'emprunt de terre, 500 m au sud du Pont de Wassadou

Photo : 158

Carte : Orthophoto-plan à l'échelle 1/10 000 n° 14

Position physiographique de la station : terrasse ; environ 7 m au-dessus du chenal de la rivière Kayanga

Pente : 0,3 %      Altitude : 21 m

Végétation : forêt claire (+)

Microtopographie : plane

Drainage : classe 3, assez bien drainé

Résumé : couche superficielle perméable, de texture moyenne, à réaction modérément acide au-dessus d'un sous-sol légèrement tacheté, perméable, de texture moyenne à fine, et à réaction très fortement acide, avec beaucoup de panachures en dessous des 150 cm

Description du profil :

- 0 - 10 cm Brun grisâtre (10 YR 5/2) à l'état sec, limon sableux fin ; faiblement polyédrique subangulaire moyen ; dur à l'état sec ; racines assez nombreuses ; poreux
- 10 - 40 cm brun jaunâtre (10 YR 5/4) à l'état frais, brun jaunâtre clair (10 YR 6/4) à l'état sec, limon argilo-sableux ; massif\* ; dur à l'état sec ; très poreux ; racines peu nombreuses ; passages pour micro-organismes peu nombreux avec un maximum de 3 cm de diamètre.
- 40 - 75 cm brun jaunâtre clair à jaune brunâtre (10 YR 6/5) à l'état frais, quelques taches de dimensions fines, vagues, de couleurs brun vif et quelques autres taches rares, de dimensions fines, de couleur brun rougeâtre foncé ; limon argileux ; massif\* friable ; poreux ; racines et passages comme dans 10 - 40 cm.
- 75 - 150 cm brun jaunâtre clair à jaune brunâtre (10 YR 6/5) à l'état frais, quelques taches de dimensions moyennes et quelques autres assez nombreuses de dimensions fines de couleur rouge jaunâtre, quelques-unes peu cimentées ; limon argileux, massif\*, très friable, très poreux ; quelques rares et petites racines.
- 150 - 300 cm<sup>+</sup> gris rosâtre (7,5 YR 7/2) à l'état frais, nombreuses taches, de dimensions moyennes, de couleur rouge jaunâtre prononcée, assez régulièrement cimentées, limon argileux ; massif, friable ; assez nombreuses pisolites ( 1 cm de diamètre), leur fréquence augmente avec la profondeur ; modérément perméable.

Propriétés physiques et chimiques : La teneur en matière organique décroît rapidement avec la profondeur, de 2 % (0-10 cm) à 0,6 % (10-40 cm) ; niveaux élevés d'aluminium échangeable dans le sous-sol (1,6 meq/100 g à 40-75 cm, et 1,8 meq/100 g à 75-150 cm)

Limitations : perméabilité trop élevée pour une irrigation efficace du riz ; les niveaux élevés d'aluminium échangeable dans le sous-sol limitent le choix des cultures diversifiées qui pourraient être exploitées

Aptitude culturale : modérément apte à la polyculture ; tolère de hauts niveaux d'aluminium échangeable.

\* Aucun développement visible d'unités structurales majeures dans ces horizons mais il existe une concentration très importante de fines particules sous la forme de micro-agrégats de la dimension d'un grain de sable. Cette micro-structure est surtout bien développée dans les passages et alvéoles creusés par les animaux vivant dans les 75 cm supérieurs de sol.



DESCRIPTION DES SOLS ET DES SITES : Profil K 5

Symbole d'unité pédologique : 3

Localisation : Sud de Missira Mamadou Ibrahima, à 80 m de la rivière Kayanga, sur la piste menant au village de Manato

Photo : 153                      Carte : Orthophoto-plan échelle 1/10 000 n° 16

Position physiographique de la station : terrasse alluviale

Pente : C 0,3 %, raide              Altitude : 25 m

Végétation ou utilisation du sol : savane boisée (-)

Microtopographie : termitières de moyenne et petite taille, peu nombreuses

Drainage : classe 3, assez bien drainé

Résumé : couche superficielle tachetée, très perméable, de texture moyenne à fine et à réaction modérément acide ; sous-sol modérément perméable à texture fine et à réaction modérément acide, devenant très tacheté et à réaction fortement acide au-dessous de 160 cm.

Description du profil :

- 0 - 5 cm    brun grisâtre (10 YR 5/2) à l'état sec, brun grisâtre foncé (10 YR 4/2) à l'état frais, limon argileux ; faiblement polyédrique subangulaire grossier ; dur à l'état sec ; quelques racines ; limite distincte ondulée
- 15 - 32 cm    brun pâle (10 YR 6/3) à l'état sec, brun (10 YR 5/3) à l'état frais, taches assez nombreuses, de dimensions moyennes, distinctes et de couleur rouge jaunâtre ; limon argileux, massif\*, dur à l'état sec, collant et plastique à l'état humide ; pas de racines ; très poreux ; limite distincte, régulière
- 32 - 16 cm    rose (7,5 YR 7/4) à l'état sec, brun clair à gris rosâtre (7,5 YR 6/3) à l'état frais, quelques taches fines de couleur rouge ; argile ; massif\* ; dur à l'état sec ; friable puis devenant ferme plus en profondeur, à l'état humide ; quelques rares racines ; très poreux
- 160 - 250 cm    tacheté de brun vif (7,5 YR 5/8) et blanc rosâtre (7,5 YR 8/2) à l'état humide ; argile, massif\* ; légèrement dur à l'état sec ; quelques concrétions de fer, dont la présence augmente avec la profondeur ; drainage interne modéré à lent.

\* Aucun développement visible d'unités structurales importantes dans ces horizons mais il existe une concentration très développée de particules fines dans des microagrégats de la dimension d'un grain de sable. Cette micro-structure est surtout très importante dans les passages et alvéoles creusés par les animaux du sol.

DESCRIPTION DES SOLS ET DES SITES : Profil 207/1

Unité supérieure de classification (FAO) : Fluvisol

Symbole d'unité pédologique : 5

Localisation : 500 m au sud-est du village de Saré Kanto

Photo : 207

Position physiographique de la station : fond de la vallée mineure, environ 400 m de large

Pente : 0,5 %

Végétation ou utilisation du sol : rizière, récolte de la culture le 11 décembre 1979

Microtopographie : plane

Drainage : classe 2, drainage imparfait ; le profil reste humide pendant 3 à 4 mois de l'année et frais pendant la majeure partie de l'année

Résumé : sol gleyifié, à texture moyenne avec une nappe phréatique occasionnellement élevée

Description du profil :

- 0 - 30 cm Gris foncé (10 YR 4/1) à l'état frais, limon argileux, ferme ; racines peu nombreuses
- 30 - 120 cm Gris brunâtre clair (10 YR 6/2) à l'état frais, limon avec des plaques de sable ; friable
- 120 - 150 cm Gris clair (10 YR 7/1) à l'état frais ; limon ; friable.

Limitations Les conditions de drainage et d'alimentation en eau dans la vallée sont instables ; l'expansion latérale de l'unité pédologique est limitée

Aptitude culturale : riz pluvial



DESCRIPTION DES SOLS ET DES SITES : Profil 212/1

Unité supérieure de classification : Fluvisol

Symbole d'unité pédologique : 5

Localisation : près de Wassadou

Photo : 212

Position physiographique de la station : vallée mineure, environ 250 m de large

Pente : environ 1 %, concave

Végétation ou utilisation du sol : rizières sur environ 60 m de large ;  
cultures déjà récoltées le 15 décembre 1979 ;  
arbres épars de taille moyenne

Microtopographie : légères ondulations

Drainage : classe 2, drainage imparfait

Résumé : couche superficielle à texture grossière au-dessus d'un sous-sol gleyifié à texture moyenne, avec un sous-sol plus en profondeur à texture grossière

Description du profil :

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 0 - 20 cm                 | gris à gris clair (10 YR 6/1) à l'état sec, sable limoneux ; faiblement polyédrique subangulaire moyen ; légèrement dur, à l'état sec ; racines peu nombreuses |
| 20 - 100 cm               | gris foncé (10 YR 4/1) à l'état frais, limon argilo-sableux ; massif ; légèrement collant, plastique à l'état humide   |
| 100 - 130 cm <sup>+</sup> | gris clair (10 YR 7/1) à l'état frais, sable limoneux ; non collant, non plastique à l'état humide   |

Limitations : couche superficielle à texture grossière ; peu fertile ; alimentation en eau irrégulière pour le riz ; l'expansion latérale de l'unité pédologique est limitée

Aptitude culturale : Modérée, pour le riz d'hivernage uniquement.



DESCRIPTION DES SOLS ET DES SITES : Profils 78 / 31 / 3

Unité supérieure de classification - FAO (provisoire): ferralsol orthique

Symbole d'unité pédologique : 6

Localisation : 1,5 km au nord-est de Kountada

Photo : 155 ; 1978 parcours 10 n° 31

Carte : orthophoto-plan (1/10 000)  
n° 15

Position physiographique de la station : crête large reliée au plateau

Pente : 1 %, droite

Altitude : 26,5 m

Végétation ou utilisation du sol : faible repousse secondaire d'herbe et d'arbrisseaux ;  
champs contigus de coton et de mil et forêt claire (+-)

Microtopographie : plane

Drainage : classe 4, bien drainé

Résumé : couche superficielle à texture grossière, à réaction modérément acide, au-dessus  
d'un sous-sol à texture moyenne, perméable et à réaction modérément acide

Description du profil :

0 - 20 cm	brun grisâtre foncé (10 YR 4/2) à l'état frais, brun grisâtre (10 YR 5/2) à l'état sec, limon sableux fin ; faiblement polyédrique subangulaire moyen ; dur à l'état sec ; racines peu nombreuses
20 - 150 cm	rouge jaunâtre (5 YR 5/8) à l'état frais ; limon argilo-sableux ; micro-agrégats de la taille d'un grain de sable ; très poreux

Limitations : peu fertile ; la capacité de rétention d'eau est faible au niveau de la couche superficielle

Aptitude culturale : Modérément apte à la polyculture irriguée ; inapte pour le riz

DESCRIPTION DES SOLS ET DES SITES : Profil 286/2

Symbole d'unité pédologique : 7

Localisation : 250 m au nord-est de Saré-Kantan

Photo : 286

Position physiographique de la station : plateau

Pente : 1 %

Végétation ou utilisation du sol : forêt claire avec de grands arbres assez nombreux (++)

Microtopographie : plane

Drainage : classe 4 ; bon drainage

Résumé : sol fortement altéré et lessivé, peu profond, de texture moyenne , au-dessus d'une cuirasse ferrugineuse massive indurée

Description du profil :

- |            |  |
|------------|--|
| 0 - 15 cm  | brun très foncé (10 YR 3/2) à l'état frais, brun (10 YR 5/3) à l'état sec ; limon ; massif ; friable |
| 15 - 40 cm | brun jaunâtre (10 YR 5/6) à l'état frais, limon argileux ; friable ; nodules de fer assez nombreux   |
| 40 cm +    | cuirasse ferrugineuse indurée  |

Limitations : faible profondeur du sol

Aptitude culturale : non-irrigable ; la terre devrait demeurer à l'état de forêt naturelle



DESCRIPTION DES SOLS ET DES SITES : Profil 160/13

Unité supérieure de classification (FAO) : arénosol albique

Symbole d'unité pédologique : 8

Localisation : entre Sintian Maoundé Diaw et Nani

Photo : 160

Position physiographique de la station : pente sableuse entre le plateau et le fond de la vallée

Pente : 1 %

Végétation ou utilisation du sol : forêt claire (+)

Microtopographie : grandes termitières peu nombreuses (2 à 3 par hectare)

Drainage : classe 5 - légèrement excessif

Résumé : sol très poreux, profond, à texture grossière ; le sous-sol et le sous-sol plus en profondeur sont décolorés

Description du profil :

0 - 30 cm	gris foncé (10 YR 4/1) à l'état frais, gris brunâtre clair (10 YR 6/2) à l'état sec ; limon sableux fin ; massif ; tendre à l'état sec ; racines assez nombreuses ; très poreux
30 - 60 cm	gris clair (10 YR 7/2) à l'état frais, limon sableux fin ; massif ; très friable ; très poreux
60 - 150 cm +	blanc (10 YR 8/2) à l'état frais, sable limoneux ; structure particulaire ; meuble

Propriétés physiques et chimiques : taux élevés d'infiltration ; bonne perméabilité ; basse capacité de rétention d'eau ; la capacité d'échange cationique et les réserves nutritives des plantes sont très faibles

Aptitude culturale : non irrigable ; à laisser à l'état de forêt naturelle ou améliorée



## Annexe 2 ANALYSE DE SOL

Station	Sol	Profondeur (cm)	Texture (1)	Drainage (2)	p H H <sub>2</sub> O	KCl	Al <sup>3+</sup> éch. (meq/100 g)	Conductivité ( $\mu$ S/cm)	Matière organique(%)
157/3	2	0 - 10	CL	X	6,0	4,2			
		10 - 40	C	Y	5,6	4,0		35	
		40 - 70	C	Y	5,0	4,0	2,8		
		70 - 130	C	Z	5,0	4,0	3,2	116	
160/6	2	0 - 40	L/SCL	X	6,0	4,5			0,95
		40 - 100	CL	Y	6,4	4,9		34	
		100 - 150	C	Y	6,0	4,2			
162/5	2	0 - 30	FSL	X	6,0	4,6			
		30 - 50	SCL	Y	6,0	4,5			
162/8	2	0 - 30	SCL	X	6,9	5,4			
		30 - 80	CL	Y	6,4	4,7			
		80 - 150	CL	Z	6,0	4,9			
160/15	2	0 - 30	CL	X	5,6	4,2			0,94
		30 - 90	C	Y	5,0	3,6	1,3		
		90 - 150	C	Y	5,0	3,4	1,3		
78/29/1	2	0 - 10	L	X	6,1	4,1			5,81
		10 - 60	CL	X	5,8	4,4			4,00
		80 - 120	C	Y-Z	5,0	3,9	2,6		
K 2	2	0 - 10	L	X	5,8	4,6		56	1,38
		10 - 35	CL	Y	5,6	4,8			0,65
		35 - 125	CL	Z	5,6	4,9		17	0,55
		125 - 200	CL	Z	5,8	4,6			

(1) Recherches sur le terrain destinées à déterminer la classe texturale (voir plan 6)

(2) Recherches sur le terrain afin de déterminer la classe de drainage interne (voir table 2)

## Annexe. 2 ANALYSE DE SOL (suite 1)

Station	Sol	Profondeur (cm)	Texture (1)	Drainage (2)	H <sub>2</sub> O	p H	KCl	Al <sup>3+</sup> éch. (meq/100 g)	Conductivité (µS/cm)	Matière organique(%)
162/2	2	0 - 60	L	Y	6,0		4,5		27	0,38
		60 - 100	SCL	Z	6,3		4,8		67	
157/1	2	0 - 30	L	X	6,5		4,3			
		30 - 100	CL	Y	5,0		3,9			
		100 - 150	SCL	Y	6,2		4,6			
207/5	3	0 - 10	FSL	X	5,9		5,0			
		10 - 40	L	X	5,9		4,6		32	
		40 - 150	CL	Y	5,8		4,5			
C 14/15	2	0 - 30	C	X	5,6		3,9			
		110 - 150	C	Y	5,4		4,2	1,6		
C 14/2	3	0 - 60	FSL	X	6,3		4,8			
		60 - 120	SCL	X	5,9		4,5			
K 5	3	0 - 15	CL	X	5,6		4,5			1,72
		15 - 32	CL	Y	5,6		4,2		21	
		32 - 100	C	Y	5,6		4,8			
		200 - 250	CL	Y	5,4		4,2		27	
C 14/10	3	0 - 30	FSL	X	5,6		4,5			
		30 - 100	L	X	5,6		4,5			
		100 - 150	SCL	X-Y	5,4		4,3			



## Annexe 2 ANALYSE DE SOL (suite 2)

Station	Sol	Profondeur (cm)	Texture (1)	Drainage (2)	H <sub>2</sub> O p H	KCl	Al <sup>3+</sup> éch. (meq/100 g)	Conductivité ( $\mu$ S/cm)	Matière organique(%)			
160/12	3	0 - 10	FSL	X	6,2	4,9	0,3					
		10 - 50	SCL	Y	5,6	4,5						
		50 - 100	SCL	Y	5,4	4,4						
K 1	3	0 - 10	FSL	X	6,0	4,9		73	1,96			
		10 - 40	SCL	X	5,6	4,3						
		40 - 75	CL	X	5,0	3,8				1,6	10	0,49
		75 - 150	SCL	X	5,0	3,7				1,8	20	
		150 - 200	SCL	X	5,0	3,9				1,7		
C 14/17	6	0 - 30	L	X	5,6	3,9	1,6					
		30 - 100	SCL	X	5,4	4,2						
78/31/3	6	0 - 20	FSL	X	5,8	4,3		18	0,89			
		20 - 100	SCL	Y	5,6	4,3				67		



Annexe 3 ANALYSE DES SOLS : GRANULOMETRIE

Station	Sol	Profondeur (cm)	Classes (1) texturales	Argile		Limon		Sable	
				<0,002 mm %	0,02-0,002 %	0,05-0,02 %	0,2-0,05 %	2,0-0,2 mm %	
157/3	2	70 - 130	C	45	16	11	12	16	
162/2	2	60 - 100	L	20	14	17	33	15	
160/6	2	40 - 100	CL	34	18	11	19	17	
K 2	2	0 - 10	L	15	25	18	32	11	
		125 - 200	CL	36	19	17	16	12	
K 5	3	32 - 100	C	44	27	22	6	1	
C 14/15	3	0 - 30	C	56	23	9	8	4	
		110 - 150	C	46	24	13	11	5	
K 1	4	0 - 10	FSL	7	12	15	43	23	
		40 - 75	CL	28	12	16	30	14	

(1) Voir plan 6



## FIGURES

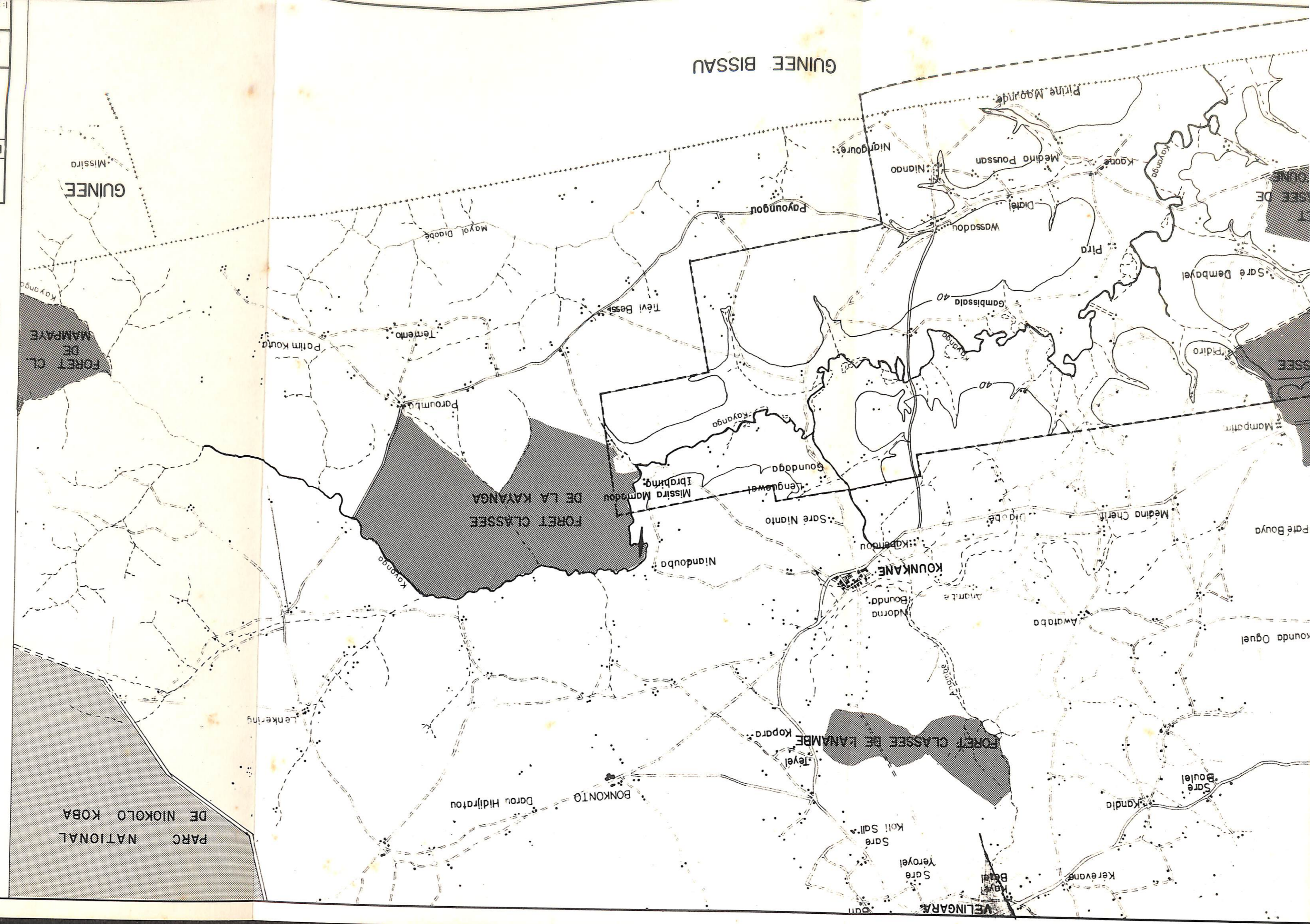


## LISTE DES FIGURES

- Figure 1            SITUATION GENERALE
- Figure 2            COUPE SCHEMATIQUE TRANSVERSALE DE LA VALLEE DE LA KAYANGA
- Figure 3            UTILISATION ACTUELLE DES TERRES
- Figure 4            CLASSIFICATION DES SOLS
- Figure 5            APTITUDE CULTURALE ET A L'IRRIGATION
- Figure 6            CLASSES TEXTURALES



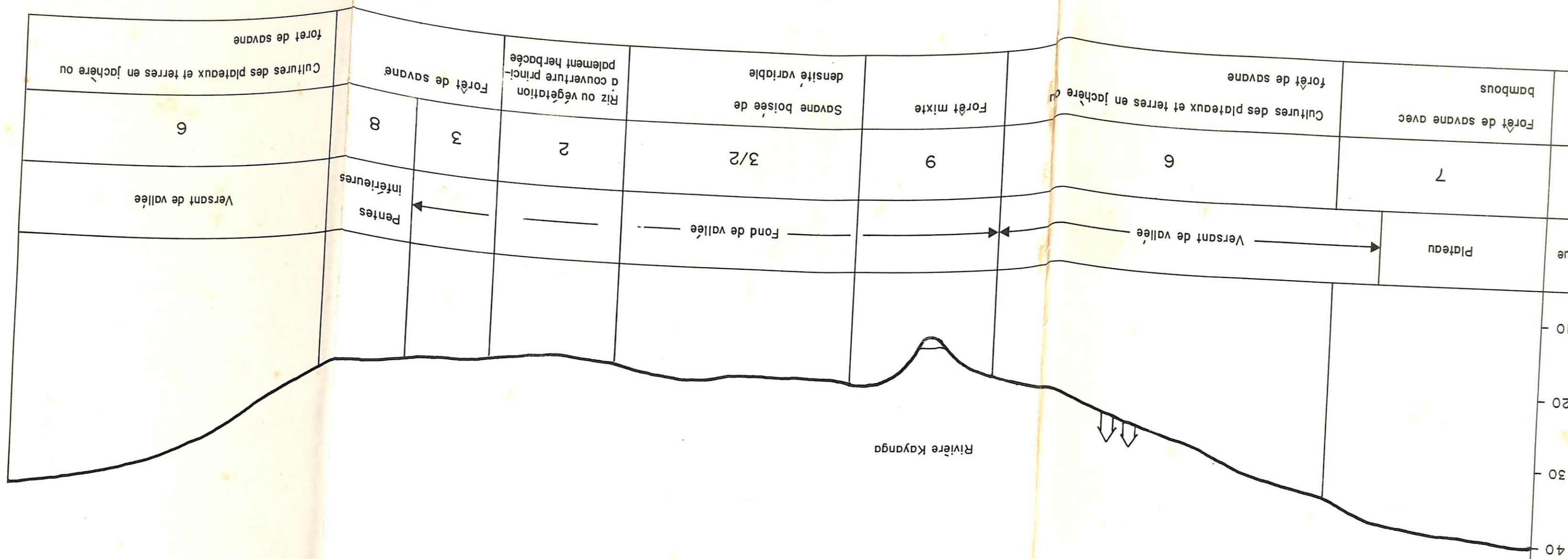
**LEGENDE :**  
 ■ PARC NATIONAL DE NIOKOLA  
 ■ FORET CLASSEE  
 = PISTE A UNE VOIE, ETROITTE  
 = ROUTE A PRACTICABILITE PE  
 ● VILLAGE  
 ~ COURBE DE NIVEAU (40m)  
 - - - LIMITE PHOTOMOSAIQUE (ca. 1  
 - - - - - FRONTIERE  
 ▬ SITE DU BARRAGE PREVU  
 - - - - - COURS D'EAU  
 ~~~~~ RIVIERE



PARC NATIONAL  
 DE NIOKOLA KOKA







0  
20  
30  
40

### CLASSES TEXTURALES

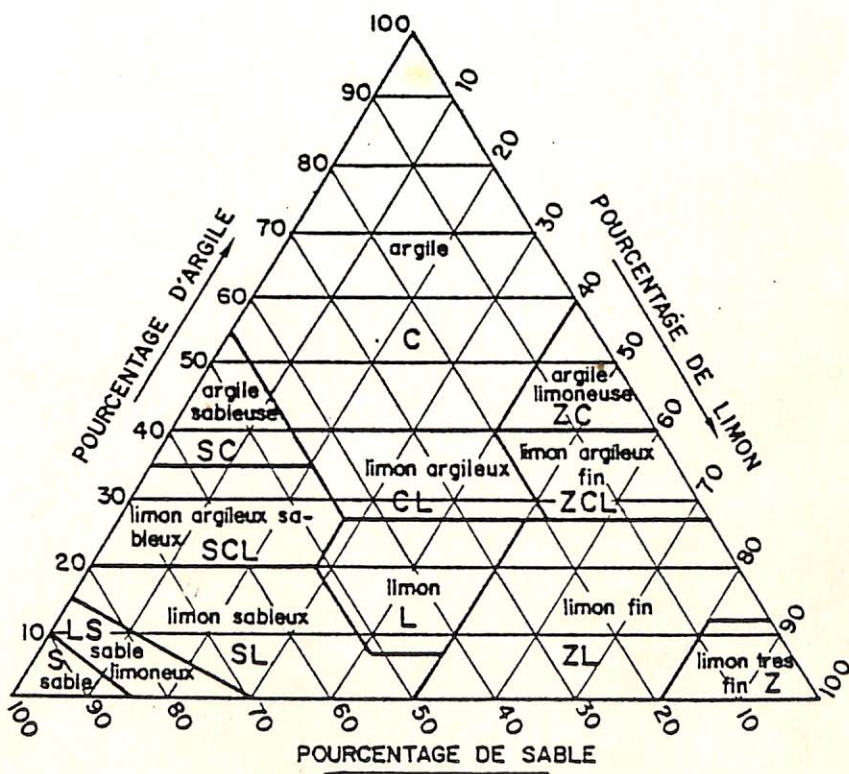


FIGURE 6







