

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

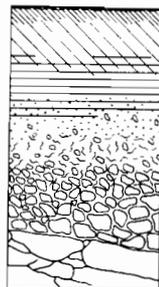
Ministère de l'Économie Rurale et de la Coopération  
Budget d'Équipement de la République du Sénégal.

R FAUCK - J. F. TURENNE et J. F. VIZIER

Décembre 1963

# ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE LA HAUTE-CASAMANCE

I. RAPPORT GÉNÉRAL



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE RECHERCHES PÉDOLOGIQUES DE HANN-DAKAR



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

---

L'étude pédologique de la HAUTE-CASAMANCE a été confiée à l'O.R.S.T.O.M. par Convention N° 42 FM (par entente directe) du 12/11/62, signée par le Ministre de l'Economie Rurale et de la Coopération de la République du Sénégal.

Il s'agit de la première tranche de la cartographie pédologique systématique du Sénégal, l'échelle adoptée pour la carte étant le 1/200.000°.

Les travaux sur le terrain ont été effectués entre Novembre 1962 et Mai 1963, par Messieurs TURENNE et VIZIER Pédologues O.R.S.T.O.M. Ils ont été compliqués par l'imprécision des documents cartographiques.

Les travaux analytiques ont été effectués pour la plus grande part dans les laboratoires du Centre de Recherches Pédologiques de HANN-DAKAR, sous la direction de Melle. THOMANN et de Mr. MOUREAUX avec la collaboration de Messieurs ARIAL, SAMB et FONSECA, et les compléments d'analyse au Centre Scientifique et Technique de l'O.R.S.T.O.M. à BONDY et au laboratoire de Géologie et de Paléontologie de l'Université de STRASBOURG.

Les travaux de photo interprétation et de dessin cartographique ont été effectués au Centre de HANN par Mr. ALBOUCQ, le tirage en couleur étant confié à l'I.G.N. DAKAR.

Les auteurs du rapport Mr. FAUCK, TURENNE et VIZIER, pédologues O.R.S.T.O.M., ont à coeur de remercier toutes les personnalités qui leur ont facilité le travail, en particulier au cours des prospections sur le terrain.

En premier lieu ils adressent leurs remerciements à Monsieur le Ministre de l'Economie Rurale et de la Coopération pour la confiance dont il les a gratifiés, ainsi qu'à la Direction de l'Agriculture et aux services locaux (Mr. DIEME de VELINGARA) pour leur aide précieuse.

Au cours des prospections, Monsieur DOUMBIA FASSOKO botaniste de la Faculté de DAKAR (sous la direction du Professeur MIEGE), a aidé efficacement les pédologues pour les déterminations botaniques.

D'autre part des contacts fructueux ont été établis avec la SCET-COOPERATION qui avait effectué des études hydrologiques, sociologiques et pédologiques en CASAMANCE, en particulier dans le bassin de l'Anambé qui se trouve dans le secteur cartographié.

Enfin l'accueil des populations locales a rendu moins difficile les conditions de vie des chercheurs sur le terrain.

Dans le rapport qui suit les auteurs se sont efforcés de fournir une documentation pédologique qui permette de tirer parti au maximum de la carte.

Dans cette optique ils se sont limités volontairement à l'inventaire et à la définition des sols, en excluant de nombreuses considérations sur la pédogenèse. Certains chapitres ont donc été rédigés succinctement, en se limitant aux considérations essentielles dans le but final d'alléger le texte au maximum.

Deux études spéciales, fournies dans des documents séparés, (1) rassemblent de nombreuses questions pédologiques qui ont été étudiées par les chercheurs. Ces études sont présentées séparément par Monsieur VIZIER et Monsieur TURENNE. D'autres publications verront probablement le jour si les recherches fondamentales que les travaux de cette convention ont permis d'aborder, aboutissent favorablement.

---

(1) Mr. J-F TURENNE : ETUDE D'UNE ZONE INONDABLE DANS LA REGION DE PIRA  
(HAUTE-CASAMANCE)  
Mr. J-F VIZIER : ETUDE D'UNE TOPOSEQUENCE AU SUD DE LA KAYANGA  
(HAUTE-CASAMANCE)

Le Centre de Pédologie de HANN est d'autre part à la disposition des Services Techniques Sénégalais pour leur fournir toutes les précisions complémentaires éventuellement nécessaires.

Ce rapport doit donc être considéré comme une notice détaillée adjointe à la carte au 1/200.000° qu'une publication en couleurs doit rendre facilement utilisable.

Le plan de rédaction est le suivant :

- 1ère partie : GENERALITES :
    - Localisation
    - Climatologie
    - Géologie
    - Modelé et hydrographie
    - Végétation
    - Actions humaines.
  
  - 2ème partie : ETUDE DES SOLS :
    - Classification
    - Sols minéraux bruts
    - Sols peu évolués
    - Vertisols
    - Sols ferrugineux
    - Sols faiblement ferrallitiques
    - Sols hydromorphes.
  
  - 3ème partie : ETUDES AGRONOMIQUES
- CONCLUSIONS et ANNEXES.

PREMIERE PARTIE

-----

GENERALITES

- LOCALISATION -

---

La région cartographiée se trouve presque entièrement localisée dans le Cercle de VELINGARA. Une petite partie, à l'Ouest appartient au Cercle de KOLDA (arrondissement de DABO). Elle est limitée au Nord par la frontière de la GAMBIE BRITANNIQUE, au Sud par les frontières de la GUINEE PORTUGAISE et de la REPUBLIQUE DE GUINEE. La rivière KOULOUNTOU constitue la limite Est avec une partie du Fleuve GAMBIE.

Le principal axe routier est la route KOLDA-TAMBACOUNDA qui réalise la liaison de VELINGARA avec la région occidentale (ZIGUINCHOR) et la région orientale. Près de la KOULOUNTOU un grand axe routier abandonné réalisait la liaison avec la République de Guinée. Les principaux pôles d'attraction sont VELINGARA (3000 habitants environ) et KOUNKANE. WASSADOU et LINKIRING sont également assez importants. (1).

- CLIMATOLOGIE -

---

Nous pouvons considérer la HAUTE-CASAMANCE comme soumise à un climat du type Soudano-Guinéen variants du climat Sahélo-Soudanais dont les influences arides se font sentir sur la partie orientale de la région cartographiée.

Les relevés climatiques sont très peu nombreux. Nous disposons pour dresser un tableau des caractéristiques de ce climat des observations très complètes de deux postes voisins : TAMBACOUNDA au Nord-Est et KOLDA à l'Ouest. A cela s'ajoute les relevés pluviométriques partiels de VELINGARA, LINKIRING et KOUNKANE pour ces dernières années.

---

(1) Voir PLANCHE N° I

Ce climat se caractérise par une saison sèche de Novembre à fin Mai et une saison pluvieuse qui dure de Juin à Octobre. Les températures passent par deux maxima qui se situent au début et à la fin de la saison sèche et par deux minima l'un très marqué au milieu de la saison sèche (Janvier), l'autre moins net (mois d'Août).

I.- PRECIPITATIONS

RELEVES DES STATIONS DE KOLDA :

Altitude 23 m - Longitude  $14^{\circ} 56' 15''$  - Latitude  $12^{\circ} 53' 15''$ .

VELINGARA

Altitude 38 m - Longitude  $14^{\circ} 06' 45''$  - Latitude  $13^{\circ} 08' 30''$ .

LINKIRING

Altitude 56 m - Longitude  $13^{\circ} 44'$  - Latitude  $12^{\circ} 58'$

TAMBACOUNDA

Altitude 44 m - Latitude  $13^{\circ} 46'$  - Longitude  $13^{\circ} 41'$ .

T A B L E A U

.../...

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Années	
1931 1960	KOLDA.....	0,0	0,2	0,0	0,0	18,2	144,3	247,2	385,3	292,6	115,6	10,7	0,5	1214,6
	VELINGARA..	0,1	0,3	0,0	1,2	26,6	135,3	223,6	327,5	275,8	98,1	7,2	0,5	1096,2
	TAMBACOUNDA	0,1	0,6	0,1	2,2	19,2	129,3	196,2	275,4	234,6	66,7	2,3	0,1	926,8
1949 1958	KOLDA.....													
	Hauteur	0,2	-	-	0,1	20,1	165,3	320,2	455,1	314,4	139,3	19,6	1,5	1435,8
	Nbre de jrs.	0,6	-	-	0,2	2,6	12,2	18,2	24,8	17,4	11,4	1,6	0,8	89,8
					0,4	5,4	8,4	13,0	9,4	3,6	0,8	0,2	41	
	LINKERING													
	Hauteur	0,7	-	-	4,6	31,8	157,8	229,9	342,1	275,7	132,4	7,4	2,8	1185,2
	Imm	0,1	-	-	0,2	2	8,1	11,3	16,2	13,1	7,7	0,9	0,1	59,7
	10mm	-	-	-	0,1	1,1	6,9	8,7	11,4	9,8	4,9	0,3	0,1	42
	TAMBACOUNDA	0,1	0,7	-	1,3	11,7	109,9	222,1	276,5	226,4	85,2	3,9	0,1	937,9
	I	0,2	1	-	0,2	1,8	10,3	14,2	22	17,8	7,4	2,4	-	77,3
	10	-	-	-	0,1	0,4	4,3	4,3	6,2	10,3	7,4	2,6	0,4	31,7
	VELINGARA	-	0,4	-	3,2	28,2	120,8	247,7	350,6	267,1	113,7	11,0	1,3	1144,0
	I	-	0,1	-	0,2	2,1	7,1	14,5	19,1	15,4	7,9	1,0	0,2	67,6
	10	-	-	-	0,1	0,8	4,3	8,5	8,6	7,8	3,9	0,3	-	34,3

Nous observons une longue saison sèche (Novembre à Mai) durant laquelle le déficit de saturation est très élevé. La période des 5 mois de saison pluvieuse débute assez brutalement en Mai-Juin pour se terminer aussi brusquement en Octobre. La normale pour VELINGARA au Centre de la région cartographiée est de 1096,2 mm. Les normales des pluies font ressortir dans ces régions le pourcentage assez élevé de jours à précipitations abondantes d'où la bien plus forte intensité moyenne des précipitations.

Nous noterons que de grandes variations suivant les années peuvent se produire quant à la quantité et la répartition de ces pluies. De 1931 à 1960 nous remarquons pour VELINGARA.

- Un minimum en 1937 : 769,5 mm
- Un maximum en 1951 : 1428 mm

Il n'est pas rare d'observer des variations de 30% par rapport au chiffre de 1096,2 mm.

Le régime des pluies a une action prépondérante dans les différents processus de formation et d'évolution des sols. En particulier au début de l'hivernage les précipitations brutales, atteignant parfois 1mm à la minute exercent une action érosive importante. Les lits des cours d'eau sont à cette époque soumis à des crues rapides, et les zones basses inondées pour une longue période; sur les plateaux mal drainés s'établit toute une série de mares temporaires.

II.- TEMPERATURE

Contrairement aux pluies les températures présentent une certaine constance pour les différentes années. Nous présentons ici les relevés de KOLDA et TAMBACOUNDA, de 1954 à 1958. Un deuxième tableau donne le nombre moyen de jours où les températures maximales dépassent 25° C, 30° C, 35° C,

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Années
I954	KOLDA m	13,5	16,4	18,8	20,5	22,4	22,7	22,3	21,9	21,7	21,6	20,2	15,2	19,8
	M	35,2	37,0	40,2	40,9	39,9	35,4	32,3	31,0	32,2	33,2	34,4	33,2	35,4
I958	$\frac{m + M}{2}$	24,4	26,7	29,5	30,7	31,2	29,1	27,3	26,5	27,0	27,4	27,3	24,2	27,6
	TAMBACOUNDA													
	m	14,9	17,3	20,4	23,1	25,2	23,6	22,6	22,0	21,7	21,7	19,7	16,3	20,7
	M	34,7	36,5	39,2	40,5	39,7	35,2	31,6	30,3	31,3	33,5	35,4	33,5	35,1
	$\frac{m + M}{2}$	24,8	26,9	29,8	31,8	32,5	29,4	27,1	26,2	26,5	27,6	27,6	24,9	27,9
Temp.	KOLDA t 25	30,8	27,4	31,0	30,0	31	30	31,0	31	30	31	30	31	364,2
	t 30	24,6	26,8	31,0	30,0	31	28,6	260	28,6	25	28	29,2	28,1	341,9
	t 35	16,8	24,6	30,8	30,0	30,2	13,4	0,2	-	0,2	3,0	10,6	4,8	164,6
TAMBACOUNDA	t 25	30,6	27,4	31,0	30	31	30,0	31,0	30,8	30	31	30	31,0	363
	t 30	29,0	26,8	31,0	30	31	28,8	25,6	20,6	23,8	29,8	29,4	27,8	333,6
	t 35	16,2	22,2	30,2	30	30,4	14,2	0,6	-	-	5,4	19,4	8,8	177,4

M : Moyenne des maxima journaliers

m : Moyenne des minima journaliers

$\frac{M + m}{2}$  Moyenne

t<sup>25</sup> Nombre de jours où les températures sont supérieures à 25°

La moyenne annuelle est de 27° 6 pour KOLDA et 27° 9 pour TAMBACOUNDA. Il ressort des observations que pratiquement toute l'année les températures mensuelles se maintiennent au-dessus de 25°. Par contre, l'amplitude thermique est forte : on note à KOLDA des variations journalières pouvant atteindre en Janvier 22°. Les variations journalières sont plus faibles pendant la saison des pluies, néanmoins les températures restent élevées et avec les précipitations constituent un élément très important de l'évolution des sols en cette saison.

III.- HUMIDITE RELATIVE

Les variations journalières de l'humidité relative sont très fortes. Cette humidité atteint des valeurs très élevées le matin et décroît régulièrement jusqu'à la fin de l'après midi pendant la saison sèche. Durant la saison des pluies elle augmente à nouveau à la fin de l'après-midi.

K O L D A

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Années
Minimale moyenne %.....	21	20	18	21	42	47	59	65	63	57	44	30	41
Maximale moyenne %.....	86	74	77	79	81	92	96	97	97	97	97	92	89

T A M B A C O U N D A

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Années
Minimale moyenne %.....	13	14	12	14	21	42	60	66	64	52	32	20	34
Maximale moyenne %.....	60	56	53	56	63	86	95	98	98	98	93	73	77

L'humidité relative est maximum en Août (milieu de la saison des pluies) minimum en Février-Mars (milieu de la saison sèche). Pour Tambacounda les variations annuelles sont identiques à celles de KOLDA néanmoins nous observons déjà l'influence aride du climat Sahélo-Soudanais (Valeurs plus faibles).

#### IV.- NEBULOSITE - VENTS -

Pendant la saison sèche, de Novembre à Avril, c'est l'influence de l'Harmattan, vent chaud et sec, venant du Nord-Est, qui se fait sentir. Pendant la saison des pluies, les vents dominants viennent du Sud-Ouest. La nébulosité n'apparaît qu'au mois de Mai.

#### V. EVAPORATION - EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE et CALCUL DES INDICES

Pour l'estimation de l'évapotranspiration potentielle, nous avons choisi, pour obtenir l'évaporation d'une nappe d'eau libre à partir des indications de l'Evaporomètre Piche, d'utiliser le coefficient calculé par KATNELSON (IS-RAEL Météorological Service Comparative measure at Lord Airport). D'après cet auteur, entre l'évaporation d'une nappe d'eau libre et l'évaporation donnée par l'Evaporomètre Piche, il existe la relation :

$$\frac{E_e}{E_{\text{Piche}}} = 0,74$$

Cette valeur s'appuie sur un coefficient de corrélation très satisfaisant

La valeur de l'évapotranspiration potentielle est obtenue par la relation (SCHOFFIELD).

$$ETP = E_{\text{nappe eau libre}} \times 0,8.$$

Ce calcul simple permet d'obtenir une valeur approximative de l'évapotranspiration et donner une idée de drainage.

TAMBACOUNDA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Années
EVAPORATION	357	341	423	419	413	228	103	62	54	85	162	281	2928
E T P calculée.....	222	204	250	248	244	129	61	37	32	50	96	166	1733
KOLDA													
EVAPORATION	203	237	281	290	255	133	72	49	56	70	101	148	1895
ETP Calculée	120	140	165	171	150	78	42	29	33	41	59	87	1129

Les caractères d'aridité que manifeste la partie orientale de la région cartographiée apparaissent à la lecture de ces tableaux. L'évaporation est nettement plus élevée à TAMBACOUNDA, qu'à KOLDA, les mois les plus secs se plaçant immédiatement avant la saison des pluies en Mars-Avril. La quantité d'eau susceptible de drainer serait plus forte à KOLDA qu'à TAMBACOUNDA; mais il faut tenir compte qu'une grande partie des précipitations sert à réhumecter le sol et que le caractère violent des pluies produit un fort ruissellement. Nous sommes en présence d'un climat à fort pouvoir desséchant durant une partie de l'année et à période d'engorgement relativement importante pendant une autre.

Les différents indices climatiques s'ils donnent la tendance générale du climat ont le défaut de ne pas faire apparaître des variations mensuelles. Nous les fournissons cependant pour faciliter les comparaisons régionales.

- Indice d'aridité de DE MARTONNE  $I = \frac{P}{T+10}$   $I = 32,3$  pour KOLDA  
 $I = 24,4$  pour TAMBACOUNDA

- Indice de drainage calculé de HENNIN  $D = \frac{P_3}{I + \frac{P_2}{2}}$

KOLDA	=	0,5	sols argileux	D = 144
	=	1	sols limoneux	D = 255
	=	2	sols très sableux	D = 415

## - G E O L O G I E -

Dans l'état actuel des connaissances la géologie de la région considérée semble très simple. En effet, à l'exception du secteur Sud-Est, que nous examinerons plus loin, il n'existe qu'un seul faciès très homogène dû à des dépôts continentaux : que l'on désigne sous le nom de Continental Terminal. La mise en place de ces dépôts continentaux, est liée à l'érosion des régions surélevées des hauts bassins du Sénégal et de la Gambie. La sédimentation s'est effectuée le plus souvent sous un climat à tendance subaride. Les rivières charriaient des sables grossiers peu triés ou des sables grossiers mélangés à de l'argile. Lors des périodes plus humides les dépôts étaient plus argileux.

La sédimentation a varié localement mais dans l'ensemble ce sont des sables argileux aux couleurs variées : rose, beige, jaune, blanche, violacée, bariolée dans lesquels s'intercalent des niveaux argileux ou gréseux.

Ce Continental Terminal, repose sur l'Eocène moyen marin, et semble être en HAUTE-CASAMANCE un équivalent latéral partiel du Miocène moyen marin de BASSE CASAMANCE. Jusqu'à présent parmi les rares sondages effectués en HAUTE-CASAMANCE aucun <sup>ne</sup> l'ayant été en vue de l'étude détaillée du Continental Terminal, nous allons nous référer au sondage de TAMBACOUNDA étudié par A. GORODISKI.

Cote du sol 45,31 m	- 3 à 10 m	Latérite gréso-ferrugineuse
	10 à 19 m	Sables à passées latéritiques
	19 à 22 m	Latérites ferrugineuses compactes.
	22 à 29 m	Sables à faibles passées latériques
	29 à 45 m	Sables roses grossiers
	45 à 62 m	Sables argileux fins, bigarrés.
	62 à 93 m	Sables argileux à passées d'argile.
	93 à 120m	Sables argileux bariolés, à taches ferrugineuses rouges.
	120 à 134m	Argile schisteuse, gris-ardoise foncé correspondant à l'oligocène.
	134 à 159m	Calcaire gréseux fossilifère de l'Eocène moyen.

Récemment, un sondage a été effectué par la COPETAO à 4 Km au Sud de DABO. Ce sondage implanté à la cote 40 a rencontré :

- 0 à 7m,50 Latérite et sables argileux
- 7,50 à 35m Argile sableuse du Miopliocène
- 35 à 63 m Argile plus ou moins sableuse, ocre et blanchâtre à passées de sables fins à moyens, attribuée après l'étude de la microfaune à l'Eocène supérieur et Oligocène inférieur. Le faciès deviendrait progressivement continental dans ce niveau.

Les variations climatiques et les abaissements des niveaux statiques ont permis le développement de plusieurs niveaux cuirassés se prolongeant par des grès ferruginisés. Les puits de la région nous permettent de voir certains de ces niveaux cuirassés.

Celui de BADIARA, situé au Nord-Ouest de Vélingara, près de la frontière de Gambie, ne rencontre qu'un seul niveau de cuirasse.

Cote approximative 50 à 55 m.

- 0 à 0,15 m Sol
- 0,15 à 1,20m Sables argileux jaunâtres.
- 1,20 à 5 m Sables argileux rougeâtres avec concrétions latéritiques, passant à une cuirasse.
- 5 à 10,50m Sables argileux jaunâtres.
- 10,50 à 28,50m Grès bariolés.

Par contre, les puits de Vélingara rencontrent un deuxième niveau cuirassé faiblement induré et qui se situe à une cote nettement inférieure.

Près de la Kayanga, nous retrouvons les trois niveaux de cuirasse qui jalonnent au Nord de la Casamance, l'entaille de la Gambie et de ses principaux affluents.

Le puits de PAROUMBA, situé sur un petit affluent de la Kayanga traverse deux cuirasses bien distinctes et sur le rebord du plateau, à proximité du village, affleure une troisième cuirasse plus ancienne.

Nous avons la coupe suivante :

- 0 à 1,80 m      Sables argileux gris-rouges avec des concrétions de grès ferruginisés.
- 1,80 à 4,20m    Cuirasse très indurée.
- 4,20 à 5,80m    Sables argileux, jaune-gris avec taches jaune-ocre.
- 5,80 à 6,40m    Cuirasse moins indurée.
- 6,40 à 7,20m    Sables argileux, blancs hétérométriques.

Certains de ces niveaux latéritiques sont pétris de galets de quartz de tailles diverses. Ces cuirasses sont souvent fissurées et d'aspect alvéolaire et n'offrent par conséquent que peu d'obstacle au drainage profond.

Tel quel, ce Continental Terminal, absorbe une part importante des précipitations locales et permet l'existence d'une nappe continue dont la cote supérieure domine un grand nombre de marigots et assure ainsi la permanence de leur alimentation pendant la totalité ou une partie de la saison sèche.

Au Sud-Est, dans la région de PATINE KOUTA, le Continental Terminal se termine en biseau sur le socle ancien découpé par l'érosion des cours d'eau. Dans cette zone de transition le Continental Terminal occupe les plateaux, tandis que les flancs des vallées sont formés de cailloutis stériles ferrugineux et quartzéux.

Ce socle ancien est constitué par des schistes et des quartzites de la série d'AKJOUJT et de BAKEL. Dans la région de la Koulountou, près de la frontière de Guinée, nous avons surtout rencontré des schistes sériciteux et des talc-chistes.

Ce socle est beaucoup moins perméable que le Continental Terminal et le ruissellement y est important.

- MODELE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE -

Si nous considérons la carte de HAUTE-CASAMANCE, nous constatons que le réseau hydrographique, facteur essentiel de la morphologie de la région est très différent suivant que l'on se trouve sur le Continental Terminal ou sur le Socle ancien.

- Le Socle ancien, est profondément entaillé par les cours d'eau dont les bassins forment un réseau très serré. Cependant, nous avons vu que ce Socle n'affleure que dans la partie Sud-Est de la région et de nombreux marigots affluents de ces cours d'eau, qui se trouvent dans la zone de transition du Continental Terminal et du socle ancien, s'étaient au milieu de leur vallée évasée et marécageuse. Leur lit mineur s'encaisse à l'aval seulement lorsque les vallées se rétrécissent; l'érosion régressive dans ces zones n'étant pas encore remontée jusqu'à la source des marigots. C'est le cas des affluents de la rive droite de la KAYANGA entre la frontière de Guinée et Vélingara - Pakane.

Entre les vallées nous avons des plateaux qui forment très souvent de vastes zones cuirassées, les Bowé. A l'Est de la route allant de KALIFOUROU à la frontière de Guinée route qui se trouve à peu près sur la ligne de partage des eaux, entre la KAYANGA à l'Ouest et la KOULOUNTOU à l'Est, le plateau descend doucement vers l'Est en direction de la KOULOUNTOU. Ce plateau est drainé par des nombreux affluents qui ont entaillé le socle et qui sont taris pendant la saison sèche.

Sur le versant du bassin de la KAYANGA, le plateau descend doucement vers le Nord-Ouest. C'est sur cette zone où le socle paléozoïque a été relevé que se trouvent les points culminants de la région avec des altitudes avoisinant 80m.

Sur le Continental Terminal, le modelé est très plat et le relief n'est dû qu'à l'entaille des cours d'eau, dont le réseau très lâche coupe de vastes plateaux sur lesquels se trouvent souvent les formations cuirassées du Continental Terminal. La présence de ces cuirasses est très importante. Responsables du relief tabulaire des plateaux de la région, elles limitent le ruissellement des eaux. C'est ce qui explique la présence de vastes zones mal drainées.

Le réseau hydrographique est constitué de petites vallées, longues et étroites qui aboutissent aux grands axes hydrographiques : la GAMBIE au Nord, la CASAMANCE à l'Ouest, la KAYANGA au Sud, et la KOULOUNTOU au Nord-Est.

Pendant la saison des pluies, malgré le rôle d'éponge du Continental Terminal, les cours d'eau ont de brusques crues provoquées par l'encombrement de leur lit à l'aval. Leur profil peut se diviser en trois parties :

- Leur origine sur les plateaux est généralement au-dessus de la cuirasse. Sur 1 à 2 Km, la pente est assez forte et le ruissellement pendant la saison des pluies est immédiat. Pendant la saison sèche, la nappe étant profonde, il n'y a plus d'eau.
- Sous la côte de la cuirasse, le lit majeur s'élargit ensuite assez brusquement (jusqu'à 100 m) mais le lit mineur reste plus marqué. La nappe d'eau qui affleure permet pendant la saison sèche le maintien d'humidité ou même un petit débit permanent. Une végétation hydrophile assez dense se développe alors dans ces vallées et freinant le courant favorise les dépôts pendant la saison des pluies.
- Dans la partie aval enfin, le lit mineur devient plus marqué et nous avons alors une vallée assez large dont le centre est formé d'alluvions et colluvions argileuses, enrichies en surface en limon et sables très fins. Les bords du talweg sont en général sableux.

Ces marigots nous l'avons vu aboutissent à de grands axes hydrographiques :

- La CASAMANCE à l'Ouest. La rivière ne commence réellement qu'après FAFAKOUROU, le début de son bassin versant étant constitué d'une série de marigots, formant en fait une grande plaine marécageuse.

- la GAMBIE au Nord. Elle a profondément entaillée ses alluvions. A GOULOUMBO, l'étude des formations alluviales anciennes, permet de constater la présence de lambeaux de deux terrasses graveleuses étagées, qui se raccordent à deux glaciais, /<sup>le</sup> supérieur recouvert d'une cuirasse ferrugineuse. Il existe plus haut des témoins d'un autre glaciais cuirassé. Nous retrouvons trois niveaux étagés dans la profonde entaille de la SIMA, affluent de la rive gauche de la GAMBIE et qui prend sa source près de BOUROUKOUNDA. Sur la piste TAMBACOUNDA-VELINGARA, on rencontre au bord du plateau de gros blocs de cuirasses ferrugineuses avec inclusion de grès argileux. On descend ensuite sur une surface légèrement inclinée qui se termine par un talus de quelques mètres; auprès duquel affleurent des dalles de cuirasses ferrugineuses de structure bréchique ou gravillonnaire. Nous trouvons ensuite des terrains sableux qui vont jusqu'à la rivière et forment les bords du talweg. Plus à l'Ouest dans la région de VELINGARA, qui est dans la zone de divergence des trois bassins (GAMBIE, CASAMANCE, KAYANGA), le modelé est plus mou et la cuirasse ferrugineuse n'a que très rarement été dégagée (Région de DOUBIROU) des couches meubles qui la recouvrent.
  
- La KOULOUNTOU. Affluent de la rive gauche de la GAMBIE, elle coule vers le Nord dans une plaine alluviale bien marquée. Son lit très instable est très sinueux et recoupe fréquemment des méandres.
  
- Le Bassin de l'ANAMBE au Sud de VELINGARA forme une vaste dépression vers laquelle convergent un grand nombre de marigots. Mais en fait cette cuvette est drainée par la KAYANGA. Elle est ainsi que la KAYANGA au Sud, bordée par différents niveaux de cuirasse.

- V E G E T A T I O N -

---

La région de HAUTE-CASAMANCE offre beaucoup de variations quant à l'allure et la répartition des espèces végétales. La plupart des auteurs font état de la difficulté d'établir des listes strictes d'associations végétales, car il s'agit d'une région de transition dans laquelle se rencontrent de nombreuses espèces de différents bioclimats. Toutefois, dans sa plus grande partie, la zone cartographiée se rattache au secteur Soudano-Guinéen défini par TROCHAIN

Relativement, au reste du Sénégal, la HAUTE-CASAMANCE est une région boisée, domaine de la forêt de savanes, cette dernière se présentant sous deux aspects :

- à taillis dominants : savane forestière.
- à taillis plus réduits : forêt-parc.

A propos de cette distinction, TROCHAIN signale que dans les deux cas les espèces fondamentales sont identiques. Leur allure différente provient plus de dégradations importantes que d'une véritable différenciation. Aucune des deux formations n'est primitive, il s'agit toujours de formation secondaire dégradée défrichements inconsidérés, pâturages, passages de troupeaux et feux de brousse interviennent pour donner une physionomie particulière au paysage végétal.

Nous distinguerons deux groupements :

- Forêt de savane Soudano-Guinéenne
- Groupements végétaux des terrains marécageux et inondables.

- Forêt de savane Soudano-Guinéenne -

Le type le plus répandu est celui de la savane forestière type savane arborée à CORDYLA AFRICANA, PTEROCARPUS ERINACEUS avec sous-bois à base de Combretum GEITONOPHYLLUM.

Les autres espèces arborescentes peuvent être KAYA SENEGALENSIS, ACACIA ATHAXACANTHA, PROSOPIS AFRICANA, PARKIA BIGLOBOSA, PARINARI MACROPHYLLA, PILIOSTYGMA THONINGII, ERYTHROPHLEUM AFRICANUM, BURKEA Sp.

Le tapis herbacé dans ce cas, est constitué de :

- ANDROPOGON GAYANUS, ANDROPOGON PENGUIPES et ANDROPOGON TECTONUS  
CYMBOPOGON, HYPPARHENIA RUFFA et PENNISETUM PENNISERATUM.

Il semble que le faciès végétal présente des allures différentes suivant la nature du drainage : en terrain mal drainé, humide, on peut trouver : TERMINALIA MACROPTERA, GARDENIA, PTEROCARPUS CORDYLLA, en espèces dominantes.

Bien souvent, cette savane arborée est transformée par les cultures. Ainsi, sur les jachères et les anciennes zones de cultures s'installe une végétation clairsemée à base de : GUIERA SENEGALENSIS, TERMINALIA AVISCINOIDES, TERMINALIA MACROPTERA, COMBRETUM GLUTINOSUM.

La strate herbacée est composée dans sa plus grande partie d'ANDROPOGON GAYANUS, PENNISETUM et HYPPARHENIA.

Nous devons mentionner la présence à l'intérieur de cette savane arborée, de deux formations végétales d'un type très particulier :

La forêt à sous-étage de bambous (OXYTHENANTHERA ABYSSINICA).

De grandes taches de ce type existent dans la région. Nous avons pu en reconnaître au Nord de FAFAKOUROU, dans la région de DABO, dans la région de LINKINRING et un développement important à l'Est et au Nord de MEDINA GONASSE. C'est un aspect de végétation très particulier à taillis très épais, à cycle végétatif périodique, très utilisé par les indigènes. Les autres espèces arborées sont parmi celles citées plus haut.

La formation végétale du plateau cuirassé.

Sur les cuirasses affleurantes s'installent souvent de très beaux arbres. Le sol y est très peu épais, néanmoins, les arbres disposent leur système racinaire à la surface de la cuirasse, leurs racines s'insinuant entre les blocs dès qu'une fissure se produit. On y rencontre STERCULIA SETIGERA, BOMBAX COSTATUM, LANEA. Ces arbres apparemment bien installés sont à la merci d'une tronade ou d'une attaque basale de parasites. Ils se renversent alors.

Les Bowé portent souvent des mares où se développe une végétation aquatique à base de NYMPHEA LOTUS. Sur la cuirasse s'installe une végétation à base de CTENIUM ELEGANS, et COCHLOSPERMUM TINCTORIUM. Ces mares de Bowé forment un paysage très particulier, et elles attirent de nombreux troupeaux.

Groupements végétaux des terrains marécageux et inondables.

Parmi ces groupements nous distinguerons plusieurs associations que

La forêt galerie, au bord des marigots importants et des rivières (KAYANGA, CASAMANCE, KOULOUNTOU dans la partie haute de son cours) à base de MITRAGYNA INERMIS, FICUS VETIVERIA NIGRITANA, PTEROCARPUS SANTALOIDES SARCOCEPHALUS ESCULENTUS, RAPHIA SUDANICA.

La palmeraie Guinéenne. Petits flots dans les zones bordant les marigots. Elle est formée d'ELAEIS GUINEENSIS utilisée pour la production de vin de palme, mais fréquemment ces palmiers se trouvent en association clairsemée avec les espèces citées par ailleurs dans les zones humides.

La ronneraie Soudano-Guinéenne. Dans les plaines d'inondation bordant la Gambie et localement dans les dépôts alluviaux de la Koulountou il existe un peuplement presque exclusif de ronniers avec quelques MITRAGYNA INERMIS, la strate herbacée étant constituée d'ANDROPOGON GAYANUS.

La végétation des prairies marécageuses : dans les lits de marigots et les cuvettes inondables se développent ERYTACHNEE TRIARISTATA, SCLERIA PERGRACILIS, HYPPARHENIA PSEUDAPRICUS, TENAGOCHARIS LATIFOLIA, HIBISCUS sp. SACIOLEPIS Af. CHEVALIERI, ORYZA BARTEI.

La végétation des zones inondées. (Par exemple lit majeur de la KAYANGA). Elle présente des espèces analogues avec parfois OSTREODERIS CHEVALIERI, CROSSOPTERYX FEBRIFUGA, HEXALOBUS MONOPETALUS. Les zones inondées sur une période assez longue présentent un aspect très particulier avec des peuplements presque exclusifs de TERMINALIA MACROPTERA, tandis que la limite de la zone inondée est fréquemment marquée par GARDENIA Sp.

- ACTION DE L'HOMME -

L'homme est le dernier des facteurs qui jouent dans l'évolution du sol et il intervient dans le paysage pour en modifier les aspects par la rupture de certains équilibres.

- Le feu se brousse qu'il déclanche chaque année dégarnit considérablement certains espaces, livrant le sol à l'érosion. Un premier passage du feu **attaqué** la strate herbacée, détruit les herbes et les arbustes, lèchant à peine la base des grands arbres. Les feux suivants les reprennent au pied jusqu'à ce que les arbres s'abattent et se consomment; les cendres sont alors emportées par le ruissellement et l'érosion s'installe sur les sols dénudés, lors des premières grandes pluies d'hivernage. Il y a perte de carbone, d'azote, de sels minéraux et accélération du ruissellement.

- La mise en jachère trop tardive de terres épuisées par des cultures sans restitution de matière organique ou d'engrais est une autre cause de dégradation accélérée des sols. Ces derniers ont perdu leurs qualités structurales et ne résistent plus à l'érosion par ruissellement sous sa forme la plus insidieuse en nappe. L'érosion joue jusqu'à ce que les horizons concrétionnés ou cuirassés viennent en surface. A ce moment la stérilisation est définitive, les villages s'ils ne l'ont pas fait encore : vont s'établir plus loin pour recommencer le même cycle.

Si l'érosion d'âge géologique est responsable de l'affleurement de nombreuses cuirasses en Afrique tropicale, les actions humaines ont accéléré ce phénomène en de nombreux points où des sols Ferrugineux concrétionnés existaient. C'est justement le cas dans la région étudiée, et c'est la raison pour laquelle il faudra faire très attention, pour toute mise en valeur, aux incidences humaines.

- Enfin, le surpâturage a une action néfaste, par dégradation de la végétation, piétinement et création de chemins privilégiés que suivront les eaux lors des premières tornades.

Or, il y a une densité assez importante de troupeaux dans la région et elle doit être considérée comme une des caractéristiques de ce milieu géographique que nous venons de décrire rapidement.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE DES SOLS

## E T U D E    D E S    S O L S

---

La Classification de référence est celle du Professeur G. AUBERT (1963) qui est utilisée par tous les Pédologues Français travaillant dans les régions tropicales et équatoriales, et par de nombreux chercheurs étrangers.

Elle subdivise les sols en classe, sous-classe, groupe, sous-groupe, familles et séries. Seules les unités représentées dans le secteur étudié ont été mentionnées dans ce rapport.

Les unités cartographiques nécessaires à la réalisation de la carte au 1/200.000° ont été choisies de façon à rentrer au mieux dans le cadre de cette classification pédologique.

Cette classification est la suivante :

### SOLS MINÉRAUX BRUTS

SOUS-CLASSE : Sols Minéraux Bruts non climatiques  
GROUPE : Sols Squelettiques ou sols Bruts d'Erosion (cuirasses).

### SOLS PEU ÉVOLUÉS :

SOUS-CLASSE : Sols Peu Évolués d'origine non climatique  
GROUPE : Sols Peu Évolués d'apport.

- Sols d'apport alluvial
- Sols d'apport colluvial

VERTISOLS ET PARAVERTISOLS

SOUS-CLASSE : Vertisols à pédoclimat très humide pendant de longues périodes.

GROUPE : Vertisols topomorphes largement structurés dès la surface.

SOLS A SESQUIOXYDES FORTEMENT INDIVIDUALISES ET A HUMUS DE DECOMPOSITION RAPIDE

SOUS-CLASSE : Sols Ferrugineux Tropicaux

GROUPE : Sols Ferrugineux Tropicaux lessivés.

S/GROUPE : Sols ferrugineux Tropicaux lessivés peu différenciés.

Famille : sur colluvions sur cuirasse.

Série: sans traces d'hydromorphie en profondeur.

Série: avec traces d'hydromorphie en profondeur.

S/GROUPE : Sols Ferrugineux Tropicaux lessivés à taches

Faciès : à taches diffuses.

Famille : matériau sablo-argileux du Continental Terminal.

Famille : " argilo-sableux du Continental Terminal.

Faciès : taches bien délimitées.

Famille : matériaux sablo-argileux du Continental Terminal.

Série: sans traces d'hydromorphie de profondeur.

Série: avec traces d'hydromorphie de profondeur.

SOUS-GROUPE : Sols Ferrugineux Tropicux lessivés à concrétions.

Famille: Matériaux sablo-argileux du Continental Terminal.

Série : sans traces d'hydromorphie de profondeur.

Série : avec traces d'hydromorphie de profondeur.

Famille: Matériaux argilo-sableux.

Série : Sans traces d'hydromorphie de profondeur

Série : Avec " " "

SOUS-GROUPE : Sols Ferrugineux Tropicux Lessivés Indurés.

Famille : Matériaux sablo-argileux du Continental Terminal.

Famille : Matériaux argilo-sableux du Continental Terminal.

SOUS-CLASSE : Sols Ferrallitiques

GROUPE : Sols Faiblement Ferrallitiques

SOUS-GROUPE : Sols Faiblement Ferrallitiques typiques

Famille: Matériaux sablo-argileux du Continental Terminal.

Série : des Sols Rouges de CASAMANCE.

## SOLS HYDROMORPHES

### SOUS-CLASSE DES SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT OU PEU HUMIFERES

GROUPE DES SOLS A HYDROMORPHIE DE SURFACE OU D'ENSEMBLE (gley ou pseudogley).

Sous-Groupe à taches et trainées, à gley de profondeur.

Famille : sur matériaux alluviaux argileux.

Famille : sur matériaux sableux à sablo-argileux.

Sous-Groupe : à taches et concrétions, à gley de profondeur.

Famille : sur matériaux sablo-argileux.

#### GROUPE DES SOLS A GLEY DE PROFONDEUR

Sous-Groupe : à gley profond non induré.

Famille : sur matériaux sableux à sablo-argileux.

en représentation cartographique : associés avec les sols du groupe à hydromorphie de surface et d'ensemble, à taches et trainées, à gley de profondeur sur matériau sableux à sablo-argileux.

#### GROUPE DES SOLS A HYDROMORPHIE TEMPORAIRE D'ENGORGEMENT

Sous-Groupe à taches et à concrétions

Famille : sur matériaux argileux à argilo-sableux

Famille : sur matériaux colluviaux sableux.

- L E S S O L S M I N E R A U X B R U T S -

---

La classe des sols minéraux bruts n'est représentée que par des profils appartenant à la seule sous-classe des "sols minéraux bruts non climatiques".

Nous avons groupé dans cette sous-classe :

- les affleurements de cuirasse
- les affleurements de schistes (strictement dans la partie Sud-Est de la zone cartographiée).
- les sols dits squelettiques, c'est-à-dire des sols peu épais tronqués par l'érosion et qui se trouvent sur la cuirasse ancienne.

---

I°/- LES AFFLEUREMENTS DE CUIRASSE

Ils forment sur les plateaux de vastes zones plates, appelées bowé. Ce plateau cuirassé peut s'effondrer localement et donner naissance à de nombreuses mares (wendou). Ces bowé sont assez importants;

- au Sud de LINKERING et à l'Ouest de la KOULOUNTOU, et en remontant vers le Nord le long de la GAMBIE.
- à la frontière de GAMBIE, au Nord de VELINGARA, dans la région de DOUBIROU et BADIARA.
- enfin dans la région de BADION, SARE PATE BOUYA, sur le plateau entre le bassin versant de la Casamance et la cuvette de l'ANAMBE.

Nous noterons également la présence de quelques escarpements cuirassés en bordure de nombreux marigots, et de part et d'autre de la vallée de la KAYANGA.

Ces escarpements ont permis l'étude de la coupe que présente cette cuirasse.

- En surface sur environ 1 mètre, nous avons une cuirasse massive, qui devient ensuite pisolithique puis alvéolaire. L'épaisseur de ces cuirasses est très variable et elles contiennent souvent des bancs de grés plus ou moins décomposé.

Sur ces affleurements nous avons souvent une végétation assez dense, d'arbres plus ou moins rabougris, dont les racines pénètrent dans les fissures et démantellent peu à peu la masse compacte de la cuirasse en gros blocs.

Un de ces affleurements a été étudié en détail, près de KAMBASSE, au Sud de la KAYANGA, à 400 mètres du lit d'un marigot.

Situation : Au Km 22,3 de la route de WASSADOU à PACOUR, la cuirasse affleure sur 150 m. environ et cet affleurement se termine au Sud-Ouest par un escarpement de 4 mètres. En contre bas de cet escarpement nous avons une zone de gravillons ferrugineux roulés.

Végétation : Forêt claire, végétation typique de sol peu épais.  
Pterocarpus erinaceus et lucens - Psorospermum corymbiforme -  
Hymenocardia acida- Dombeya multiflora - Gardenia aquale - Com-  
bretum nigricans - Detarium senegalense - Terminalia avici-  
noïdes - Hexalobus monopetalus - Bridelia micrantha - Afzelia  
africana - Sterculea sitigera - Bombax costatum - Lannea acida-  
Erythrophleum africanum - Ficus glumosa - Acacia Sieberiana -  
Burkea africana -

Description :

Cette cuirasse est formée de concrétions cimentées par une gangue ferrugineuse, concrétions formées de morceaux de grés plus ou moins décomposés et ferruginisés, <sup>avec</sup> présence de nombreux grains de quartz hyalins ou rubéfiés. Ces concrétions sont vaguement pisolithiques. La couleur de cette cuirasse est rouge brun à rouge brun foncé, avec parfois des taches ocre. Structure : hétérogène de roches cohérentes de forme conglomératique .

2°/- LES AFFLEUREMENTS DE SCHISTES

Les schistes apparaissent à l'extrême sud-Est de la zone étudiée, le long de la KOULOUNTOU, à 10 km environ au Nord de la frontière de GUINEE.

Les plans de schistosité sont à peu près à 90°. La roche est souvent décomposée et nous avons une formation de talcschiste, très blanc avec de légères trainées de fer oxydé .

Le ruissellement et l'érosion dans cette zone sont très importants et tous les affluents de la KOULOUNTOU de cette région ne sont que de profondes ravines qui sont sèches de Décembre à Juin.

3°/- LES SOLS SQUELETTIQUES

Ont été classés squelettiques tous les profils, dont l'épaisseur de sol ayant un pourcentage de terre fine de 50% au moins, est inférieure à 30 cm.

a/- Etude du PROFIL CB\_77

Situation : Km 7,1 de la route allant de LINKERING à KALIFOUROU, à 900m à l'Ouest de KAPEIEL; zone plate mal drainée, la cuirasse affleure à 500 m.

Végétation : Savane arbustive, arbustes rabougris à base de Terminalia macroptera et Piliostigma thonengii.

Description :

0 - 13 cm Horizon gris, texture sableuse légèrement argileuse, structure grumelleuse assez bien développée, cohésion moyenne, assez bonne porosité, présence de nombreuses racines fines mais aussi de grosses racines à tendance horizontales. Très nombreux grains de sables grossiers plus ou moins rubéfiés et pseudosables.

13- 70 cm Niveau gris beige sans structure, nombreux gravillons et morceaux de cuirasse qui en se désagrégant donnent au sol une couleur rougeâtre que n'a pas la terre fine entre les gravillons, pourcentage de terre fine inférieur à 50%. L'ensemble est assez cohérent, présence de très grosses racines horizontales; à 70 cm la cuirasse très massive et très homogène apparaît brusquement.

b/- Etude du PROFIL CB\_94

Situation : à 5,1 Km au sud de LINNKERING en bordure de la route allant à VELINGARA PAKANE. La cuirasse affleure à 300 mètres au Sud. Le plateau s'incline légèrement à l'Ouest, mauvais drainage externe.

Végétation: Forêt claire, les arbres sont petits et rabougris. Combretum glutinosum et nigricans - Cordyla africana - Piliostigma thonengii - Strate herbacée à base d'Hyparrhenia et Ctenium elegans.

Description :

- 0 - 15 cm Horizon gris foncé humifère, texture sableuse légèrement argileuse peu cohérent, ~~poreux~~.
- 15 - 30cm Horizon gravillonnaire, gravillons très durs arrondis provenant de la cuirasse sous-jacente. A 30 cm cuirasse très compacte.

Dans l'ensemble, ces sols se trouvent sur des zones très plates et mal drainées.

Morphologiquement ils se présentent toujours de la façon suivante :

- Un horizon humifère d'une dizaine de centimètres environ, de texture sableuse ou sablo-argileuse, assez bien structuré, poreux et peu cohérent. Nous avons dans cet horizon un bon développement du système racinaire.
  - Un horizon gravillonnaire, formé du produit de démantèlement de la cuirasse sous-jacente. Le pourcentage de gravillons est tel que les racines prennent très vite des directions horizontales.
- On atteint ensuite le niveau de la cuirasse compacte parfois fissurée.

Valeur de ces sols

Ces sols sont impossibles à mettre en culture et la forêt doit être maintenue sur ces zones : elle constitue le seul moyen de lutte efficace contre l'érosion et évite la mise en affleurement de la cuirasse.

- SOLS PEU EVOLUES D'ORIGINE NON CLIMATIQUE - SOLS PEU EVOLUES D'APPORT -

Nous rangeons dans cette classe deux types de sols d'apport observés en CASAMANCE.

- Sols d'apport alluvial : ce sont les sols de bourrelet de berge et de lit mineur des rivières, à dominance d'éléments fins, à texture argileuse. Ils sont constitués à partir d'éléments transportés par les eaux sur une plus ou moins longue distance et déposés lors du ralentissement des courants dans les angles morts.

- Sols d'apport colluvial : ce sont les sols des lits de marigot dans la partie amont du cours au-dessus de la cuirasse et certains sols en bordure des cours d'eaux et des vallées de marigot. Ils sont à texture plus grossière, nettement moins riches en argile. Ils sont constitués à partir d'éléments remaniés et transportés sur une faible distance, en provenance du Continental Terminal.

Ces deux types de sol se caractérisent par une couleur très claire et un profil homogène peu différencié.

- SOLS PEU EVOLUES D'APPORT ALLUVIAL -

Ces sols présentent peu d'importance dans la carte pédologique de HAUTE-CASAMANCE ils sont limités aux bourrelets de berge des rivières les plus importantes (GAMBIE, KOULOUNTOU, KAYANGA) et ne sont représentés sur la carte que lorsque le bourrelet est assez important. On peut les trouver également dans certains bras morts et méandres abandonnés.

Nous étudierons rapidement un profil, leur très faible extension limitant leurs possibilités d'utilisation. Signalons cependant que ces sols assez profonds, assez bien drainés à dominance de sables fins sont parfois cultivés lorsque leur surface est suffisamment grande : c'est le cas de certains bourrelets de berge de la GAMBIE qui portent des cultures de décrue (maïs, coton, manioc, légumes).

Ils montrent un profil peu différencié, de couleur claire où l'on observe peu de variations texturales et structurales.

I- CARACTERISATION MORPHOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE :

PROFIL CC-I42

Situation : En bordure de la KAYANGA, près de PIRA.

Topographie Lit mineur de la KAYANGA sous le bourrelet de berge, inondé l'hivernage et une partie de la saison sèche. Surface du sol nue avec glaçage de surface dû à la submersion.

Matériau originel : Alluvions récentes de la KAYANGA.

Végétation : Quelques ronciers, zone peu herbacée à MITRAGYNA INERMIS.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 7 cm En surface pellicule de vase desséchée - gris beige, blanc, sableux très légèrement argileux, structure grumeleuse grossière à débit particulière, peu compact cohérent friable, porosité tubulaire développée, colmatage de surface - nombreuses racines avec quelques taches rouille le long des racines.  
Transition assez nette.
- 7 - 27 cm Horizon de transition, gris blanc à beige, nombreuses taches ocre, diffuses très claire voisinant avec des taches crèmes - quelques fentes de retrait, texture argilo-sablo fine, très bonne structure polyédrique, assez consistant assez massif, assez poreux (porosité tubulaire), peu de racines - Transition diffuse à
- 27- 200 cm Identique - Argilo-sableux fin - structure polyédrique, quelques taches et trainées rouille à ocre. Dur, peu poreux (porosité tubulaire essentiellement) assez consistant, peu de racines.

B/ RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CCI42

N° des échantillons profondeur	I420 0-7	I421 30-50	I422 I60-I80
Humidité.....	I,0	4,9	I,7
Argile.....	I7,7	45,7	5I,7
Limon.....	26,7	IO,0	IO,7
Sables fins.....	54,2	37,8	35,2
Sables grossiers.....	I,7	0,6	0,7
Porosité %.....	40,I	32,0	35,6
Humidité équivalente %....	I8,9	I6,9	I7,9
Point de flétrissement%...	8,5	I3,9	I3,7
Eau utile %.....	IO,4	3,00	4,2
Instabilité structurale			
I <sub>s</sub> .....	3,08	I,95	2,52
Perméabilité K cm/h.....	0,53	0,72	I,6I
Matière org. totale %.....	2,47	0,6I	0,27
C%.....	I4,3	3,5	I,6
N%.....	I I2	0,43	0,32
C/N.....	I2,8	8,I	5,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,30	0,2	-
Fer libre %.....	6,I	II,5	8,0
Fer total %.....	I2,7	20,7	I7,I
Fer libre/Fer total.....	48	56	47
Bases échangeables (méq pour IOO g).			
Ca.....	I8,3	I,28	0,56
Mg.....	I,39	I,52	I,48
K.....	0,07	0,02	0,02
Na.....	0,IO	0,I3	0,07
S.....	3,39	2,95	2,I3
T.....	-	7,9	7,8
V.....	-	37	27
pH eau.....	4,8	4,6	4,3
pH KCl.....	4,0	3,8	3,7

## 1.- Caractères morphologiques

L'horizon de surface se distingue par une abondance de sables fins. Ces éléments créent un colmatage dans la partie supérieure du profil. Néanmoins, l'horizon est peu compact, la structure est grumelleuse (particulière).

Par la suite le sol est relativement homogène; jusqu'à la base du profil, la structure est fondue à débit polyédrique, les horizons non différenciés; à la base nous observons quelques taches diffuses.

## 2.- Caractères analytiques

### a/- Analyses physiques :

L'horizon supérieur a une teneur très moyenne en argile (horizon d'apport récent). Il y a dominance de limon et de sables fins dans ce matériau pauvre en argile. Par la suite les teneurs augmentent et restent constantes en profondeur (50%). Le limon abondant en surface diminue ensuite brusquement et reste peu représenté dans le reste du profil. Nous noterons l'absence quasi-totale de sables grossiers et la fraction importante de sables fins (37%).

Propriétés physiques : l'indice d'instabilité structurale est élevé en surface, dans un horizon riche en limon.

Dans le tout le profil la perméabilité est faible (matériau à dominance d'éléments fins). Les réserves en eau sont faibles à moyennes.

### b/- Analyses chimiques

Matière organique : elle est en quantité relativement élevée en surface, mais bien évoluée : le rapport C/N est 12,8, malgré des conditions de submersion d'assez longue durée.

Bases échangeables : Ce sol jeune d'apport récent est pauvre en éléments. En profondeur, le complexe est dessaturé. Le magnésium se trouve en quantités égales ou supérieures à celles du calcium amenant un déséquilibre du rapport Ca/Mg.

Le sodium et le potassium sont en très faibles teneurs.

P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> : Les teneurs sont très faibles.

pH : ses valeurs sont basses dans tout le profil.

### 3/- Valeur de ce sol

Ce sol est profond et frais. Néanmoins, le niveau faible des réserves minérales constitue un facteur limitant l'utilisation sur plusieurs années. Il faut tenir compte également de la possibilité d'apport et d'enrichissement par les crues. Enfin la proportion élevée d'éléments fins limite la dynamique de l'eau.

## SOLS PEU EVOLUES D'APPORT COLLUVIONNAIRE

Ils se trouvent en bordure du plateau du Continental Terminal et remplissent la partie supérieure des lits de marigots. On les rencontre également en bordure des plaines marécageuses sur des terrasses n'étant pas soumises à la fluctuation d'une nappe en profondeur.

Ils se caractérisent par une couleur blanche à grise uniforme, un profil homogène et parfois en profondeur un engorgement se manifeste sous la forme d'un pseudogley très diffus. La texture est nettement plus sableuse que dans les sols peu évolués d'apport alluvial.

### I.- CARACTERISATION MORPHOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE

CC-77	A- DESCRIPTION
	B- RESULTATS ANALYTIQUES
CB-I6	A- DESCRIPTION
	B- RESULTATS ANALYTIQUES

## 1.- Caractères morphologiques

L'horizon humifère est assez épais, de couleur grise. Sa structure grumeleuse mal définie à débit particulière. C'est un horizon assez friable.

Les horizons suivants sont de couleur très claire, blanc à gris beige clair, les transitions entre les différents horizons sont très progressives; on note parfois la présence de roches plus sableuses. La structure est fondue et le matériau présente une certaine friabilité.

En profondeur, l'humidité est assez élevée : fréquemment, en liaison avec un engorgement de très courte durée on note l'existence d'un pseudogley à taches très diffuses et très claires.

Dans tout le profil l'enracinement est bon, les racines pénètrent bien dans ces sols assez friables et moyennement compacts.

## 2.- Caractères analytiques

### a/ Analyses physiques :

L'horizon supérieur est pauvre en argile, riche en sables fins et grossiers. Le limon est peu abondant. L'argile augmente ensuite progressivement : il faut noter que ces sols sont souvent en recouvrement sur des matériaux différents, d'où des variations dans les teneurs en argile : profil CB I6.

Les horizons suivants peu différenciés ont des teneurs élevées en sables fins et grossiers. Ces deux éléments peuvent atteindre 80% de la granulométrie, avec une légère dominance de sables fins. Il y a très peu de limon.

PROFIL CC-77

Situation : Km 9, Route de LINKIRING à MADINA PAKANE.

Date : Le 4 Février 1963 - Milieu saison sèche -

Végétation : Daniela oliveri - Pterocarpus erinaceus - Combretum -  
Sous-bois d'Andropon.

Matériau originel : Colluvions de bas de plateau.

Situation : Sur légère pente orientée Sud.

DESCRIPTION :

- 0 - 5 cm Horizon de surface gris, humifère, Sablo-limoneux très peu argileux  
Structure grossièrement granuleuse à particulaire, débit particulaire  
assez compact, assez friable - moyennement cohérent.  
Transition diffuse à
- 5 - 19 cm Horizon de transition, gris clair à gris brun, Sablo-limoneux un peu  
argileux; importance de la fraction éléments fins - Structure gros-  
sièrement polyédrique; assez massif, compact, peu friable, plus cohé-  
rent que le précédent. Quelques traces d'engorgement : points rouilles  
Transition assez nette à
- 19 - 34 cm Gris brun gris foncé, sablo-argileux - structure polyédrique - Assez  
cohérent peu friable massif compact.  
Passage progressif à un matériau gris blanchâtre friable constitué de  
nombreux sables grossiers.
- 34 - 110cm Humide au moment de l'observation blanchâtre, sablo-sablo-fin limo-  
neux un peu argileux - Structure fondue - Nombreux sables blancs  
grossiers (Imm). Friable peu compact assez cohérent, humide peu plas-  
tique peu collant. Transition diffuse à
- 110-160 cm De plus en plus humide gris gris bleuté argilo-sableux - structure  
fondue, peu poreux cohérent, peu friable, collant. Très humide à la  
base, ne présente pas d'hydromorphie.  
Très bon enracinement dans tout le profil, assez meuble.

N° des échantillons profondeur	770	771	772	773
Humidité.....	0,3	0,2	0,3	0,5
Argile.....	5,5	14,5	17,5	23,5
Limon.....	5,5	10,2	19,2	5,0
Sables fins.....	4,0	50,8	54,0	41,0
Sables grossiers.....	49	25	6,2	23,5
Porosité %.....	-	35,4	33,1	27,0
Humidité équivalente%	5,3	8,3	7,4	8,9
Point de flétrissement	2,8	5,1	4,8	6,5
Eau utile%.....	2,5	3,2	2,6	2,4
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	0,97	1,66	2,46	1,98
Perméabilité K cm/h...	1,1	1,2	1,4	0,5
Matière org. totale %.	1,22	0,45	0,25	0,13
C%.....	7,0	2,6	1,5	0,8
N%.....	0,49	0,25	0,16	0,13
C/N.....	14,3	10,4	9,4	6,1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,17	0,07	-	-
Fer libre %.....	4,5	4,1	1,0	1,0
Fer total %.....	8,9	6,7	4,8	5,3
Fer libre/Fer total....	50	24	20	13
Bases échangeables (méq pour 100 g)				
Ca.....	3,44	0,94	0,61	1,12
Mg.....	0,91	0,74	0,62	1,07
K.....	0,09	0,02	0,03	0,03
Na.....	0,14	0,06	6,06	0,08
S.....	4,58	1,76	1,32	2,30
T.....	4,6	3,7	3,2	-
V.....	99	47	41	-
pH eau.....	6,7	5,0	5,1	5,3
pH KCl.....	5,7	3,8	3,8	3,9

PROFIL CB-I6

Situation : Km 2,6 route de WASSADOU à KAMBASSE

Topographie: Pente faible vers un marigot.

Matériau originel : Sables colluvionnaires originaires du Continental Terminal.

Végétation : Combretum glutinosum, Piliostigma thoningii, Terminalia macroptera - Pennisetum, Hyparrhenia.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL :

- 0 - 16 cm Horizon gris clair, sableux fin légèrement argileux - structure particulière - compacité moyenne, porosité surtout tubulaire. Très friable; enracinement assez superficiel.
- 16 - 28 cm Horizon identique au précédent, un peu moins friable. Notons quelques grosses racines à direction verticale.
- 28 - 70 cm Horizon gris plus clair passant légèrement à beige, plus humide sablo moyen légèrement argileux, à sablo-argileux (sables grossiers), assez friable, peu compact - structure fondue. .
- 70 - 120 cm Gris très clair à blanc - sablo-argileux (sables grossiers), quelques taches ocre diffuses très compact à l'état sec - porosité tubulaire

B/ RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB 16

N° des échantillons profondeur	160	I6I	I62	163
Humidité.....	0,5	0,2	0,2	0,5
Argile.....	4,0	6,5	7,5	23,0
Limon.....	6,0	5,0	2,7	5,5
Sables fins.....	52,7	49,5	46,9	31,6
Sables grossiers.....	37,2	36,4	41,5	41,5
Porosité %.....	-	38,1	27,0	-
Humidité équivalente %.....	6,4	5,3	4,4	-
Point de flétrissement %..	3,6	2,5	2,5	-
Eau utile %.....	2,8	2,8	1,9	-
Instabilité structurale I <sub>S</sub>	0,99	0,24	0,18	-
Perméabilité K cm/h.....	2,2	0,6	0,5	-
Matière org. totale %.....	1,72	0,32	0,17	0,16
C%.....	10,0	1,8	1,0	0,9
N%.....	0,75	0,22	0,13	0,16
C/N.....	13,3	8,2	7,7	5,6
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,20	0,19	-	-
Fer libre %.....	1,3	1,1	1,0	1,3
Fer total %.....	8,7	9,6	14,4	19,0
Fer libre/fer total.....	25	II	6	7
Bases échangeables (méq pour 100 g)				
Ca.....	4,04	0,89	0,95	1,10
Mg.....	0,82	0,55	0,54	0,58
K.....	0,05	0,02	0,02	0,03
Na.....	0,08	0,03	-	0,05
S.....	4,99	1,49	-	1,76
T.....	5,5	2,3	2,2	4,2
V.....	91	65	-	42
pH eau.....	6,3	5,2	5,2	5,0
pH Kcl.....	4,7	4,1	4,0	3,9

Analyses chimiques :

Les teneurs en matière organique sont moyennes en surface et diminuent très rapidement. L'horizon humifère est assez épais assez pauvre en azote. Le rapport C/N voisin de 13 signale une décomposition et une évolution très moyenne

Bases échangeables :

Les réserves minérales sont moyennes pour l'horizon supérieur, la matière organique assure à cet horizon une bonne capacité d'échange. Le complexe absorbant est saturé : cette saturation est assurée par le calcium, en teneur assez élevée. En raison des teneurs moyennes en magnésium il s'établit un déséquilibre du rapport Ca/Mg. En profondeur le complexe est dessaturé par suite de la diminution de la teneur en calcium. Tous les horizons sont très pauvres en Sodium et Potassium.

Fer libre et fer total :

Le fer total est en faibles quantités, sa mobilisation est faible.

P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> : ces sols sont très pauvres.

Propriétés physiques

La porosité est très moyenne dans tout le profil. Les valeurs de l'humidité équivalente et du point de flétrissement sont très basses et donnent de très faibles valeurs d'eau utile.

L'indice d'instabilité structurale est très bon dans ces profils.

Les perméabilités sont faibles à moyennes très faibles dès que le sol devient plus argileux.

Valeurs de ces sols : Ces sols sont profonds et la faiblesse de leurs réserves minérales limite leur utilisation. De tels sols ne sont cultivés que lorsque une nappe assure l'alimentation en eau.

- V E R T I S O L S et P A R A-V E R T I S O L S -

Dans le centre du Bassin de l'ANAMBE, se développe un type de sol dont les caractères morphologiques bien précis permettent de la différencier des sols hydromorphes.

Il présente en surface un relief assez discontinu, petites buttes et dépressions, avec par place, des amas de nodules calcaires et de gravillons ferrugineux. Le peuplement exclusif de Terminalia macroptera et Andropogon gayanus donne une physionomie très particulière au paysage végétal. Cette zone est assez longuement inondée durant la saison des pluies et au début de la saison sèche. Les sols évoluent sous l'alternance de périodes arides et humides et possèdent une structure assez fine en surface mais sur moins de 20 cm. En profondeur, il s'établit une ~~sur~~structure prismatique à débit en plaquettes. Les fentes de retrait sont larges et nombreuses. Ce sol a été classé dans les Vertisols hydromorphes.

1.- Etude du Profil CC-I43

I/ Caractérisation morphologique et physico-chimique

Situation : 3 Km environ Sud Sud-Ouest de TOUNGOULEL dans le bassin de l'Anambé.

Topographie: Près du Centre du Bassin de l'ANAMBE. Localement on observe quelques buttes séparées par des cuvettes assez profondes. Sur les buttes sont répandus des amas de nodules calcaires. C'est une zone inondée en hivernage à mauvais drainage externe et interne.

Matériau originel : Sédiments dans le bassin, à partir de matériau d'érosion ~~du~~ Continental Terminal)

Végétation: Peuplement exclusif de TERMINALIA MACROPTERA.

- PROFIL CC-I43 -

Situation : 3 Km environ Sud - Sud-Ouest de TOUNGOULEL (Bassin de l'ANAMBE).

Date : Le 26 Mars 1963.

Végétation : Peuplement exclusif de TERMINALIA MACROPTERA.  
Andropogon gayanus par touffes.  
Allure de savane arborée.

Matériau originel : Sédiments de la cuvette de l'ANAMBE à partir de matériaux du Continental Terminal

Topographie : Près du centre de la cuvette de l'ANAMBE. Localement quelques buttes entre lesquelles on observe des cuvettes assez profondes (diamètre 10m). Sur les buttes sont répandus par places des amas de nodules calcaires assez gros (15 cm - 8 cm) Zone inondée en hivernage.

A/ DESCRIPTION

- En surface fentes de retrait assez étroites.
- 0 - 2 cm Horizon de surface, gris argilo-sableux, texture fine structure très finement grumeleuse - Nombreuses taches rouilles autour de gravillons ferrugineux peu abondants Porosité tubulaire - compact - assez cohérent consistant Effervescent par places à HCl.  
Transition diffuse à
- 2 -15 cm Gris beige verdâtre à brun devient argilo-sableux fin Structure polyédrique très fine qui rend l'horizon peu cohérent - petites taches rouilles - A horizon assez friable moyennement cohérent - compacité faible - très nombreuses racines d'Andropogon. Revêtements argileux dans les pores, peu épais bruns.

Nodules calcaires gros, masses arrondies, allongées, jaunâtres à l'extérieur. L'intérieur présente un mélange de sables grossiers et de calcaire effervescent à HCl. Le nodule présente un noyau dur entouré de vides de retrait et un cortex grisâtre.

Les nodules se présentent dans toutes les positions entourés de gangue de terre et ne semblent pas être actuels. Nous noterons une surstructure prismatique large (dimension des prismes 10 à 20 cm) à débit polyédrique très fin.

Transition festonnée à

15 - 70 cm Brun vert olive - Très argilo-sableux - Sur-structure prismatique grossière à débit prismatique fin à polyédrique - Amorce d'une structure cubique - Quelques faces obliques et lissées par places; revêtements argileux le long des fentes - Petits nodules calcaires épars identiques à ceux précédemment décrits. Forte compacité - forte dureté - Porosité tubulaire et de structure - Bon enracinement. Nombreux points rouilles et noirs de Mn.

Transition assez nette à

70 - 100 cm Gris foncé à vert olive - Argilo sable grossier, la surstructure prismatique s'estompe tandis que la structure fine s'atténue - débit polyédrique grossier. Tendance au gauchissement des faces; Faces lisses et revêtements argileux assez épais par places (1/2 mm) couleur gris brun. Taches rouilles légèrement plus abondantes diffuses - Compact massif - Encore bon enracinement, quelques tracés de racines en baïonnettes.

100 cm Horizon nettement plus sableux à structure moins définie.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC-143

-45-

N° des échantillons profondeur	I430	I431	I432
Humidité.....	3,2	4,6	4,6
Argile.....	40,7	51,0	8,0
Limon.....	7,5	8,5	2,0
Sables fins.....	32,8	26,7	76,0
Sables grossiers.....	15,5	10,4	9,5
Instabilité structurale. I <sub>s</sub>	3,0	2,8	6,0
Matière org. totale %.....	0,85	0,34	0,25
C%.....	4,9	2,0	1,4
N%.....	0,56	0,25	0,19
C/N.....	8,8	8,0	7,4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,21	0,15	-
Fer libre %.....	15,7	17,6	15,1
Fer total %.....	30,5	30,7	33,4
Fer libre/fer total.....	51	57	45
Bases échangeables..... (méq pour 100g)			
Ca.....	6,6	14,21	15,05
Mg.....	3,36	1,43	0,38
K.....	0,04	0,03	0,03
Na.....	0,27	0,50	1,36
S.....	10,38	16,17	16,82
T.....	12,8	-	15,5
V.....	81	Kat	Sat.
Ca CO <sub>3</sub> Total.....	-	0,10	0,17
pH eau.....	5,5	8,1	8,7
pH KCl.....	4,1	6,3	6,8

## II/- INTERPRETATION - DISCUSSION -

### 1/- Caractères morphologiques

L'horizon de surface est peu épais de couleur grise, assez humifère, sa structure est très finement grumelleuse.

L'horizon suivant jusqu'à 15 cm est très finement structuré : la structure est polyédrique fine. On trouve dans cet horizon des nodules calcaires assez gros, (15 x 8 cm) jaunâtres à surface pommelée, répandue en désordre dans l'horizon. Il existe une surstructure prismatique, définie par des fentes de retrait assez larges.

De 15 à 70 cm, on note une couleur foncée, (brune vert olive). Cet horizon possède une surstructure prismatique à débit prismatique à polyédrique. Nous noterons l'existence de plaquettes, à faces obliques, lisses, à revêtements argileux. Il y a de nombreux points rouilles, et des concrétions noires de manganèse. Nous trouvons encore de nombreux nodules Ca, en désordre. En profondeur, nous avons un matériau très différent; à dominance de sables fins.

Vraisemblablement ces nodules calcaires ne sont pas actuels, ils datent de l'époque qui a suivi l'assèchement du fond d'un ancien lac. La période aride suivant cet assèchement a permis la formation de ceux-ci; l'alternance des périodes sèches et humides, alternances saisonnières, amène par la suite des remaniements mécaniques. Il y a remontée des nodules Ca par les fentes de retrait créées par les argiles gonflantes et individualisation d'un microrelief type gilgai.

### 2/- Caractères analytiques

#### - Matière organique -

Les teneurs sont très faibles en surface et dans les autres horizons. Cette matière organique se présente sous la forme d'un complexe argilo humique qui donne la couleur foncée.

- Bases échangeables -

Ce sol est riche en Ca échangeable; les teneurs en magnésium sont élevées dans l'horizon supérieur, très moyennes ensuite. C'est le cas de certains types de sols vertisoliques topomorphes.

Le potassium est en très faibles quantités. Les teneurs en sodium sont élevées en profondeur (Cas fréquent des sols des cuvettes à décantation).

- pH -

Acide en surface(acridité organique), il devient neutre en profondeur.

- Valeurs de ce sol -

Le micro-relief (buttes, dépressions, effondrements) est un obstacle important quant à la mise en valeur. Il apparaît que l'on ne doit pas craindre sur plusieurs années la reconstitution de ce microrelief. Néanmoins, le planage de ces sols fait appel à des puissants moyens mécaniques et la terre fine déblayée sur les buttes pour combler les effondrements est la première emportée lors de l'inondation et du ruissellement ; il y a reconstitution du microrelief.

Le sous solage semble être la meilleure manière d'aménager ce sol. Mais il est très difficile dans ces terrains durs et massifs, d'autre part son prix de revient est très élevé.

Ces sols à potentialités élevées conviennent bien pour le coton, le riz, le mil, cependant le contrôle de l'inondation reste là encore le préliminaire à toute utilisation.

- SOUS-CLASSE DES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX -

Elle est très largement représentée en HAUTE-CASAMANCE, les sols de la zone cartographiée appartenant tous au groupe des Ferrugineux Tropicaux Lessivés.

La classification utilisée suit étroitement celle des pédologues Français (Professeur AUBERT 1962). Cependant, les observations faites sur le terrain nous ont amené à augmenter le nombre de sous-groupes.

La classification comprenait :

- Les sols à taches
- Les sols à concrétions
- Les sols indurés.

Elle a été prise comme base, mais nous avons divisé les sols à taches en : Sols à taches diffuses et sols à taches bien délimitées non durcies, ces deux faciès correspondant à des situations géomorphologiques bien déterminées en HAUTE-CASAMANCE.

De plus nous avons ajouté, en les assimilant au niveau du sous-groupe des sols Ferrugineux Peu Différenciés.

Nous avons donc distingué les sous-groupes suivants :

1° Sous groupe : Les sols peu différenciés sur cuirasse.

2° Sous groupe : Les sols à taches :

- 1er Faciès : les sols à taches diffuses.
- 2ème Faciès : Les sols à taches bien délimitées non durcies.

3° Sous groupe : Les sols à concrétions.

4° Sous groupe : Les sols indurés.

Nous avons ensuite considéré le matériau originel caractérisé par sa texture au niveau de la famille.

Le passage des profils de sol aux matériaux se faisant très progressivement nous avons classé dans les familles sablo-argileuses, tous les sols dont le pourcentage maximum en argile est inférieur à 35%, les teneurs en limon étant très faibles, ces sols ont en effet dans ce cas au moins 60 à 70% de sables.

Les familles argilo-sableuses comprennent les sols dont les pourcentages d'argile sont compris entre 35 et 50%, les pourcentages de sables variant alors entre 45 et 65%.

Enfin les phénomènes d'hydromorphie marquant nettement certains profils, ils ont permis de définir des séries de sol bien individualisées. Dans certains cas cependant, le phénomène d'engorgement par l'eau devenant très important nous avons envisagé de l'introduire au niveau du sous-groupe. Pour des raisons de cartographie il nous a semblé préférable de nous limiter à la série, en reconnaissant l'existence d'un problème de classification théorique.

- LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES PEU DIFFERENCIÉS SUR CUIRASSE -

I/ INTRODUCTION

Lorsqu'une cuirasse affleure, nous avons très souvent au-dessus de celle-ci une zone plus ou moins large de sol que nous considérons formé sur matériaux colluvionnaires.

Ce type de sol se retrouve donc surtout en bordure des vallées des margots et lorsqu'un escarpement limite un plateau, en bordure de plateau.

La cuirasse apparaît généralement entre 50 cm et 1 mètre de profondeur.

A la limite de ces zones de sols sur cuirasse, le sol devient soit squelettique (moins de 30 cm d'épaisseur), soit ferrugineux tropical plus évolué, à taches lorsqu'il est plus profond.

Le matériau colluvionnaire étant sablo-argileux, nous ne distinguerons qu'une seule famille. Par contre juste au-dessus de la cuirasse, nous pourrions avoir ou ne pas avoir une influence de nappe, ce qui nous définit deux séries :

- Profils sans traces d'hydromorphie en profondeur.
- Profils avec traces d'hydromorphie en profondeur.

Nous noterons enfin que ces zones sont soit encore sous forêt claire, soit défrichées et mises en culture.

## II/- ETUDE DE PROFILS

Nous étudierons successivement 3 profils; deux d'entre eux se trouvent sur zone défrichée, le troisième sous forêt claire. Ils appartiennent aux deux séries indiquées ci-dessus.

- 1°) Profil CB-II9 Série sans traces d'hydromorphie.
- 2°) Profil CC-I6 Série avec traces d'hydromorphie.
- 3°) Profil CB-I30 Série sans traces d'hydromorphie.

### PROFIL CB-II9

Situation : Km II,6 - route de MEDINA - PAKANE à TIANKOU au Sud-Ouest de MEDINA PAKANE.

Topographie: Plateau au-dessus de la cuirasse à drainage externe médiocre.

Matériau originel : Matériau sableux du Continental Terminal.

Végétation : Zone défrichée - culture - tapis d'Andropogonées -  
Prosopis africana - Parkia biglobosa.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 10 cm Horizon gris-foncé - texture sables fins et grossiers - structure grumeleuse sur 3 cm, avec mat de racines important, puis structure fondue - porosité faible - cohérent - nombreux grains de quartz rubéfiés - débris de morceaux de cuirasse démantelée -  
Transition nette avec l'horizon suivant -
- 10 - 32 cm Horizon beige un peu plus blanc dans le profil, sables grossiers, légèrement argileux - structure fondue - très compact - cohérent - nombreux quartz rubéfiés - taches de couleur rouge-brun - quelques racines moyennes.
- 32 - 50 cm Horizon beige soutenu - texture argilo-sableuse (sables grossiers) structure fondue - très compact - très cohérent taches de couleur ocre-rouille.
- 50 - 70 cm Horizon beige soutenu texture argilo-sableux (toujours sables grossiers) - cohérent, faible porosité, encore quelques racines - petites concrétions rouges très nombreuses.
- 70 - 100 cm Horizon fortement concrétionné et on passe à 1 mètre à la cuirasse compacte.

Nom : Sol ferrugineux tropical lessivé sur cuirasse sans traces d'hydromorphie de profondeur.

B/ RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB II9

N° des échantillons profondeur	II90 0-10	II91 10-30	II92 30-50	II93 50-70
Humidité.....	0,7	1,3	2,4	3,3
Argile.....	6,5	13,0	25,0	32,0
Limon.....	4,5	2,8	9,0	10,8
Sables fins.....	45,2	38,5	31,0	30,2
Sables grossiers.....				
Porosité % sur mottes.....	34,2	32,1	-	-
Humidité équivalente %.....	7,0	5,9	12,4	-
Point de flétrissement%.....	3,2	4,2	11,6	-
Eau utile%.....	3,8	1,7	0,8	-
Instabilité structurale.....				
Is.....	0,51	0,65	-	-
Perméabilité K cm/h.....	1,3	2,0	-	-
Matière org. totale %.....	1,12	0,74	0,62	0,50
C %.....	6,5	6,3	3,6	2,9
N %.....	0,53	0,29	0,33	0,37
c/N.....	12,3	14,8	10,9	7,8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,38	0,56	-	-
Fer libre %.....	7,1	6,7	7,7	8,7
Fer total %.....	11,0	10,6	13,4	15,2
Fer libre/Fer total.....	64	63	57	57
Bases échangeables (méq pour 100g)				
Ca.....	2,30	0,97	0,61	0,55
Mg.....	1,66	1,36	1,54	1,67
K.....	0,03	0,02	0,01	0,01
Na.....	0,08	0,03	0,01	0,02
S.....	4,07	2,38	2,17	2,85
T.....	-	4,0	-	-
V.....	-	60	-	-
PH eau.....	5,5	4,7	5,0	5,2
pH KCl.....	4,8	4,4	3,9	3,9

-PROFIL CC-I6-

Situation : Km 0,3 - route de BIAROU à BONKONTO

Topographie Plateau à légère pente orientée SUD-SUD-OUEST  
Drainage externe médiocre.

Matériau originel : Sables du Continental Terminal.

Végétation: Combretum - Ctenium elegans ( jachère )

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 3cm Gris-clair à gris foncé - sableux - nombreux quartz grossiers - structure particulière - porosité tubulaire friable - peu cohérent - Transition assez nette à
- 3 - 10cm Horizon gris à gris beige vers la base de cet horizon. Texture sableuse (sables fins) très légèrement argileuse - structure polyédrique fondue à débit particulière - peu poreux - cohérent.
- 10 - 27cm Horizon gris à gris beige - texture identique à l'horizon précédent - mais structure fondue. Compacité forte - friabilité bonne, dans cet horizon apparaissent quelques taches rouilles petites. Transition nette à
- 27 - 45cm Horizon beige à plages ocres beige-crème - texture sablo-argileuse (sables fins) taches rouilles bien délimitées - Structure fondue - à débit polyédrique grossier - porosité moyenne (tubulaire essentiellement).
- 45 - 120cm Horizon beige, texture sablo-argileuse, structure fondue, nombreuses taches rouilles bien délimitées crème - grises et ocres - sur fond beige - porosité tubulaire - on note la présence de quelques concrétions friables - brun-rouge.
- à 120cm Passage assez brusque à une cuirasse, colithique en surface - Hydromorphie de profondeur due à la cuirasse.
- Sol ferrugineux tropicaux lessivés, peu différencié sur cuirasse, avec traces d'hydromorphie de profondeur.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC-I6

N° des échantillons profondeur	I60 0-3	I6I I5-25	I62 30-40	I63 60-80	I64 I00-I20
Humidité .....	0,2	0,4	I,0	3,5	I, I
Argile.....	5,5	I5,7	34,5	23,7	39,2
Limons.....	4,7	4,2	3,7	27,7	4,5
Sables fins.....	52, I	43,5	3I,5	27,8	37,8
Sables grossiers.....	38,3	38,3	28,2	I7,8	I7,4
Porosité %.....	-	-	-	-	-
Humidité équivalente%..	4,5	6,7	I3,7	I8,2	I6, I
Point de flétrissement%	2,3	4,6	I0,9	I3,9	I2,4
Eau utile %.....	2,2	2, I	2,8	4,3	3,7
Perméabilité K cm/h.....	3,0	4,7	I,8	I, I	I,4
Matière org. totale %...	0,7I	0,50	0,55	0,36	0,27
C%.....	4, I	2,9	3,2	2, I	I,6
N%.....	0,32	0,27	0,39	0,36	0,30
C/N.....	I2,8	I0,7	8,2	5,8	5,3
Fer libre %.....	5,8	7,4	9,3	I I,2	I4, I
Fer total %.....	9,6	I2,2	I5,6	I8,7	I9,0
Fer libre/Fer total.....	60	60	60	60	74
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,20	0,20	-	-	-
Bases échangeables (méq pour I00 g)					
Ca.....	2,04	I,82	3,04	2,89	2,42
Mg.....	0,78	0,54	0,62	0,60	0,62
K.....	0, I2	0, I0	0, I0	0, I5	0, II
Na.....	0, I0	0,07	0,08	0,06	0,04
S.....	3,04	2,53	3,84	3,70	3, I9
T.....	3,6	3,9	6,8	7,9	6,0
V.....	84	65	56	47	46
pH eau.....	6,6	6,0	5,4	5,3	5,4
pH KCl.....	5,8	4,8	4,2	4, I	4, I

PROFIL CB-I30

Situation : Km 22,6 route de WASSADOU à PACOUR.

Topographie : Situé au-dessus au niveau cuirassé, pente très légère vers le Sud-Ouest - Drainage externe moyen à bon.

Matériau originel : Sables argileux du Continental Terminal.

Végétation : Forêt claire.

Pterocarpus erinaceus et lucens - Psorospermum corymbsiforme - Hymenocardia acida - Dombeya multiflora - Gardenia aquale - Combretum nigricans - Dotarium sénégalense - Terminalia avicenioides - Hexalobus monopetalus - Bridelia micrantha - Bombax costatum - Burkea africana - Erythrophleus africanus - Lannea acida.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

0 - 10 cm Horizon gris assez clair, texture sableuse légèrement argileuse structure vaguement nuciforme peu développée, racines fines et moyennes à tendance déjà horizontale.

10 - 46 cm Horizon avec zones grises, gris beige clair, gris brunâtre et quelques taches ocres très diffuses, texture sablo-argileuse - structure polyédrique, cohésion moyenne, assez poreux, encore quelques racines horizontales.

46 - 80 cm Horizon beige clair, argilo-sableux, structure polyédrique, présence de quelques taches ocres bien délimitées, mais assez rares dans l'horizon, cohésion moyenne, assez poreux.

Transition nette à

80 cm avec la cuirasse non altérée, identique à celle de l'affleurement Dans l'ensemble profil homogène :

Sol ferrugineux tropical lessivé peu différencié, sur cuirasse, assimilable à une phase tronquée de la série de sols définie par le profil CB II9, décrit précédemment.

B/ RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CCI30

N° des échantillons profondeur	I300 0-10	I301 20-30	I302 50-60
Humidité .....	0,4	0,8	1,1
Argile.....	9,0	27,0	26,0
Limon.....	6,2	5,0	3,0
Sables fins.....	42,4	34,2	46,6
Sables grossiers.....	44,2	44,5	25,2
Porosité % sur mottes	33,8	39,6	35,7
Humidité équivalente %	7,55	10,8	12,7
Point de flétrissement %	3,5	7,5	7,9
Eau utile %.....	4,05	3,3	4,8
Instabilité structurale			
I <sub>s</sub> .....	0,94	1,37	2,52
Perméabilité K cm/h.....	1,34	3,52	2,74
Matière org. totale %....	1,26	0,48	0,39
C‰.....	7,3	2,8	2,2
N‰.....	0,57	0,32	0,27
C/N.....	12,8	8,8	8,1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰.....	0,30	0,32	
Fer libre ‰.....	16,6	13,4	16,0
Fer total ‰.....	19,7	24,5	27,8
Fer libre/Fer total.....	84	55	58
Bases échangeables (méq pour 100 g)			
Ca.....	2,39	0,49	0,31
Mg.....	0,77	1,18	1,15
K.....	0,07	0,05	0,05
Na.....	0,13	0,07	0,07
S.....	3,36	1,79	1,58
T.....	4,2	4,2	3,6
V.....	80	43	44
Ca CO <sub>3</sub> total.....	-	-	-
pH eau.....	5,3	4,3	4,3
pH KCl.....	5,0	4,0	4,0

## II/- INTERPRETATION - DISCUSSION

### 1/- Caractères morphologiques

Morphologiquement, ces sols ont des horizons relativement peu différenciés par rapport aux sols ferrugineux typiques. Nous distinguons :

- Un horizon humifère gris sableux, contenant parfois des débris de cuirasse. La structure grumeleuse dans les premiers centimètres devient par la suite fondue à débit particulière. La transition avec les horizons sous-jacents est cependant nette.
- Un horizon beige plus ou moins clair, sablo-argileux; la structure toujours peu développée a un débit particulière ou vaguement polyédrique. On note parfois la présence de taches de couleur ocre rouille, assez rares.
- Un horizon beige identique au précédent quant à ces texture et structure, mais contenant des gravillons, produits de démantèlement de la cuirasse. Cet horizon qui est limité à sa partie inférieure par la cuirasse compacte présente souvent quelques traces d'hydromorphie.

Les profils de ce type de sol sont parfois encore moins différenciés, et à part la surface humifère, il est souvent difficile de distinguer plusieurs horizons au-dessus de la cuirasse compacte

### 2/- Caractères analytiques

#### a/- Analyses physiques

Les résultats d'analyses granulométriques mettent en évidence un lessivage et une accumulation d'argile dans ces sols. Cependant les pourcentages de limon étant plus faibles en surface qu'en profondeur, il est possible qu'il y ait un entraînement par érosion et par conséquent un appauvrissement latéral en éléments fins dans les horizons superficiels. Les quantités de sables grossiers diminuent régulièrement vers la profondeur.

La porosité sur mottes est toujours assez bonne puisque comprise entre 52 et 40%. Par contre les variations de la perméabilité en fonction de la profondeur sont différentes suivant que l'on considère des sols à bon drainage interne (CB-II9 - CB-I30) ou des sols avec des traces d'hydromorphie en profondeur (CC-I6).

Dans le premier cas, la perméabilité moyenne à bonne, augmente puis reste constante dans les horizons profonds (K voisin de 3 cm/h). Dans le deuxième cas par contre nous constatons une baisse très nette des valeurs de K en profondeur (K voisin de 1). Nous avons pour ce sol à légère hydromorphie, un colmatage des pores qui réduit la perméabilité de façon assez sensible.

Les variations des quantités d'eau retenues par le sol pour les pF 3 et 4,2 suivent celles du pourcentage d'argile. Nous constatons cependant pour les sols à traces d'hydromorphie de profondeur, que les valeurs d'humidité équivalente et du point de flétrissement baissent dans le profil au niveau où a lieu l'engorgement par l'eau de la nappe.

La stabilité structurale enfin est toujours assez bonne en surface ( $I_s$  inférieur ou voisin de 1), mais l'indice d'instabilité structurale croît assez vite dès 50 centimètres de profondeur.

#### b/- Analyses chimiques

Le pH est acide dans l'ensemble et diminue de la surface vers la profondeur. Cependant nous notons une très légère augmentation au niveau situé juste au-dessus de la cuirasse. Le pH des sols sous forêt est également plus acide que celui des sols cultivés ou en jachère (4,3 dans le premier cas, 5,0 dans le second).

Les taux de matière organique sont moyens en surface et un peu plus fort sous forêt que pour les sols en jachère. Cette matière organique évolue assez bien, le rapport C/N est toujours inférieur à 13.

En ce qui concerne les bases échangeables, ces sols sont toujours assez riches en surface; le niveau de magnésium est bon dans tout le profil, la teneur restant sensiblement constante dans tous les horizons. Le taux de saturation qui est toujours de l'ordre de 80% en surface, tombe vite pour atteindre 40 à 60% dans

La dynamique du fer est encore peu marquée dans ce type de sol. Les teneurs en fer libre et fer total augmentent cependant régulièrement vers la profondeur, mais ne sont jamais très élevées. Le rapport fer libre/fer total voisin de 60 en général, témoigne d'une assez bonne mobilité du fer dans le profil.

L'évolution pédogénétique du sol est déjà axée vers la ferruginisation, mais elle est nettement moins avancée que dans les autres sous-groupes de sols Ferrugineux lessivés. La raison en réside probablement dans la jeunesse du matériau colluvionnaire. Les caractères de lessivage sont eux bien précisés, mais ils ne suffisent pas pour caractériser un sol ferrugineux tropical. Les profils étant déjà différenciés il ne pouvait être question de les classer dans les sols peu évolués. En fait il s'agit de sols ferrugineux lessivés jeunes, que nous avons classé en sols intergrades sous le nom de Sols Ferrugineux Peu Différenciés.

### 3/ Valeur de ces sols

Le seul facteur vraiment limitant concerne la profondeur. La cuirasse constitue en effet un obstacle aux racines des plantes. Cependant l'épaisseur du sol (50 cm au moins) est bien suffisante pour un bon nombre de cultures dont les plantes ont un système racinaire assez superficiel.

Par contre, il est nécessaire de surveiller et protéger ces zones contre l'érosion qui réduirait l'épaisseur de sol et pourrait aller jusqu'à la mise en affleurement de la cuirasse.

## LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS A TACHES

### Faciès à taches diffuses

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

Ces sols se situent au-dessus des vallées des marigots sur des glaciis sablo-argileux ou argilo-sableux.

Ces zones ont toujours une pente assez faible (1 à 2%), mais suffisante pour assurer un drainage externe correct.

C'est sur ces glacis que se trouvent la plupart des cultures des villages qui sont groupés près des vallées.

Nous avons parfois une légère influence de la nappe en profondeur, mais les effets en sont faibles dans ces sols toujours profonds.

Nous ne distinguerons que deux familles suivant le matériau originel :

- Sols à taches diffuses sur sables argileux du Continental Terminal.
- Sols à taches diffuses sur matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

## II/ ETUDE DE PROFILS

- 1°/ PROFIL CC-I26 : famille : matériau sablo-argileux
- 2°/ PROFIL CC-49 : famille : matériau argilo-sableux
- 3°/ PROFIL CE-8 : famille : matériau argilo-sableux.

### -PROFIL CC-I26-

Situation : Km 6,8 route de PAKANE à KOUNKANE

Topographie : Zone plate, à 50 mètres d'un marigot encaissé, replat entouré de cuirasse.

Matériau originel : sables argileux du Continental Terminal.

Végétation : Zone défrichée, Terminalia macroptera, Combretum glutinosum.  
Parkia biglobosa, Borreria stachydea, tapis d'Andropogonées.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 6 cm Horizon gris humifère, sables grossiers et sables fins, structure grumelleuse assez fine, bonne porosité tubulaire, assez cohérent, transition nette avec l'horizon suivant.
- 6 - 41cm Horizon gris beige à beige, texture sablo-argileuse, structure fondue débit polyédrique assez fin, assez cohérent et assez compact, quelques taches petites rouges ou ocre, zone plus compacte de 30 à 40 cm.
- 41 - 112cm Horizon beige foncé, texture sablo-argileuse (sables fins), structure fondue peu développée, légèrement humide assez plastique, peu cohérent, assez compact, présence de taches rouges et rouilles diffuses vers le bas de l'horizon. A 110 cm niveau de racines brûlées.
- 112 - 160cm Horizon beige - grandes plages blanchâtres et ocre, texture sablo-argileuse (sable fin), structure fondue à débit grossièrement polyédrique, légèrement humide, peu cohérent et peu poreux, taches ocre et rouges, diffuses, devenant plus jaunes ocre vers le bas de l'horizon.

Sol ferrugineux tropical lessivé à taches diffuses, sur matériau sablo-argileux du Continental Terminal.

B/ RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC-I26

N° des échantillons profondeur	I260 0-6	I261 15-25	I262 60-70	I263 140-160
Humidité .....	0,7	1,1	1,8	
Argile.....	6,0	14,0	29,0	
Limon.....	2,5	2,0	4,3	
Sables fins.....	57,0	52,9	40,7	
Sables grossiers.....	32,6	29,5	23,8	
Porosité %.....	-	-	33,1	34,2
Humidité équivalente %...	5,7	7,2	12,0	15,7
Point de flétrissement%..	2,8	4,4	8,7	
Eau utile %.....	2,9	2,8	3,3	
Instabilité structurale..	0,93	1,45	2,28	
Perméabilité K cm/h.....	-	-	-	
Matière org. totale %....	1,17	0,53	0,41	0,29
C%.....	6,8	3,1	2,4	1,7
N%.....	0,57	0,30	0,33	0,30
C/N.....	11,9	10,3	7,3	5,7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,18	0,15	-	-
Fer libre %.....	3,9	3,9	5,5	10,3
Fer total %.....	7,9	8,9	10,8	14,4
Fer libre/Fer total.....	49	43	50	71
Bases échangeables (még pour 100 g)				
Ca.....	2,53	1,86	2,64	2,70
Mg.....	1,50	1,20	1,32	2,10
K.....	0,10	0,01	0,01	0,02
Na.....	0,07	0,07	0,12	0,12
S.....	4,20	3,14	4,09	4,94
pH eau.....	5,9	6,4	5,8	5,3
pH KCl.....	5,3	5,1	4,7	5,0

-PROFIL CB 49 -

Situation : A la limite Nord-Est de KOUTIARA, à 4 km à l'Est de PIDIRO.

Topographie : Zone plate, drainage externe moyen.

Matériau originel : Matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

Végétation : Zone de culture du village (arachide)

          Tapis de Pennisetum, Adamsonia digitata, Parkia biglobosa.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 13 cm Horizon gris beige, texture sableuse légèrement argileuse, structure nuciforme peu développée, bonne porosité tubulaire, cohésion moyenne, peu de racines.
- 13 - 29 cm Horizon passant à beige, texture sableuse légèrement argileuse, structure peu développée, un peu plus cohérent, bonne porosité tubulaire, quelques morceaux de grès ferruginisés, d'un centimètre de diamètre environ.
- 29 - 53 cm Horizon beige assez foncé, sablo-argileux à argilo-sableux, structure à tendance polyédrique, cohérent mais bonne porosité, quelques cavités d'animaux.
- 53 - 85 cm Horizon beige, argilo-sableux, structure peu développée, assez cohérent mais moins que l'horizon précédent.
- 85 - 140 cm Horizon beige plus friable, argilo-sableux, présence de quelques gravillons de grès ferruginisé contenant de nombreux grains de quartz.
- 140 - 160 cm Horizon beige identique au précédent mais contenant de nombreuses taches de couleur rouge vif, assez diffuses. Sol ferrugineux Tropical lessivé, à taches diffuses, sur matériau argilo-sableux du Continental Terminal

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB - 49

N° des échantillons profondeur	490 0-10	492 40	493 60	495 150
Humidité .....	0,3	0,8	1,2	1,0
Argile.....	5,5	30,0	44,0	36,0
Limon.....	3,5	5,0	5,0	8,2
Sables fins.....	39,0	25,0	23,5	29,6
Sables grossiers.....	50,8	38,8	25,9	25,0
Porosité % sur mottes.....	35,5	33,4	-	-
Humidité équivalente %.....	7,8	15,7	20,4	19,1
Point de flétrissement %...	2,9	2,8	14,0	-
Eau utile %.....	4,9	12,9	6,4	-
Instabilité structurale I <sub>s</sub>	1,0	1,82	-	-
Perméabilité K cm/h.....	1,0	1,1	-	-
Matière org. totale %.....	0,91	0,43	0,43	0,24
C%.....	6,3	2,5	2,5	1,4
N%.....	0,48	0,36	0,38	0,29
C/N.....	11,0	6,9	6,6	4,8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,32	0,27	-	-
Fer libre %.....	6,4	10,9	-	-
Fer total %.....	8,4	15,2	18,0	19,2
Fer libre/Fer total.....	76	72	-	-
Bases échangeables (méq pour 100 g)				
Ca.....	1,88	1,90	2,22	0,44
Mg.....	1,58	1,77	2,18	1,90
K.....	0,14	0,12	0,22	0,27
Na.....	0,07	0,06	0,08	0,04
S.....	3,67	3,85	4,70	2,65
T.....	4,0	4,8	-	3,5
pH eau.....	5,9	5,8	5,1	5,0
pH KCl.....	5,5	4,6	4,9	4,1

-PROFIL CE-8-

Situation : Km 12,6 route de VELINGARA à TAMBACOUNDA.

Topographie : Glacis, cuirasse en surplomb à 500 mètres à l'Est.

Matériau originel : Matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL.

- 0 - 8 cm Horizon gris très foncé, texture sableuse, structure grumeleuse, agrégats très friable, tendance au débit particulaire, peu compact assez friable, transition peu nette avec l'horizon suivant.
- 8 -30 cm Horizon beige brun (5 YR 5/2), sables fins, structure particulaire, peu compact friable, transition nette avec l'horizon suivant.
- 30-52 cm Horizon beige brun plus clair (5 YR 4/3) passant à beige soutenu vers le bas de l'horizon, texture sablo-argileuse, structure fondue, apparition de petits revêtements d'argile, compacité moyenne.
- 52-73 cm Horizon beige assez foncé (5 YR 5/6), texture argilo-sableuse structure fondue, assez plastique à l'état humide, taches ocre très diffuses.
- 73-105cm Horizon beige (7,5 YR 6/4) argilo-sableux, plus compact, taches ocres plus nombreuses.
- à 115 cm Lit de gravillons roulés de grés ferrugineux.
- 115-150cm Horizon beige, taches blanchâtres et beiges très claires, texture argilo-sableuse, taches rouges et ocres très diffuses
- Nom : Sol ferrugineux tropical lessivé, à taches diffuses, sur matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CE 8

N° des échantillons profondeur	80 0-8	81 15-25	82 35-40	83 55-65	84 40
Humidité.....	0,2	0,3	0,6	1,4	1,3
Argile.....	8,5	9,7	21,0	46,3	49,5
Limon.....	0,3	3,0	6,5	6,5	3,0
Sables fins.....	46,7	50,5	38,5	26,8	27,5
Sables grossiers.....	43,7	36,0	32,9	18,4	18,3
Porosité %.....	-	-	-	-	-
Humidité équivalente %....	6,1	6,3	10,2	19,0	18,3
Point de flétrissement%...	2,6	3,2	7,5	14,8	14,2
Eau utile %.....	3,5	3,1	2,7	4,2	4,1
Instabilité structurale I <sub>S</sub>	0,51	0,67	1,41	1,95	2,00
Perméabilité % cm/h.....	1,4	4,0	3,7	9,5	5,8
Matière org. totale % ....	0,64	0,52	0,50	0,62	0,47
C%.....	3,7	3,0	2,9	3,6	2,7
N%.....	0,28	0,26	0,30	0,39	0,34
C/N.....	13,2	11,5	9,7	9,2	7,9
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,27	0,26	- -	-	-
Fer libre %.....	3,9	4,5	5,5	7,1	8,7
Fer total %.....	7,0	7,5	9,9	15,1	16,8
Fer libre/Fer total.....	55	60	55	47	51
Bases échangeables (még pour 100 g)					
Ca.....	1,83	0,91	0,86	1,29	1,58
Mg.....	0,83	0,97	1,60	2,01	2,08
K.....	0,07	0,06	0,06	0,08	0,09
Na.....	0,12	0,08	0,03	0,13	0,11
S.....	2,85	2,02	2,60	3,51	3,06
T.....	3,4	3,5	4,3	6,8	6,0
V.....	84	58	60	52	64
pH eau.....	6,2	5,3	5,2	5,1	5,3
pH KCl.....	5,4	4,3	4,1	4,0	4,4

## II/- INTERPRETATION - DISCUSSION

### 1/- Caractéristiques morphologiques

Ces sols présentent des profils avec des horizons toujours assez bien différenciés. Nous distinguons :

- Un horizon humifère, sableux ou sableux légèrement argileux, de couleur gris assez foncé ; la structure, assez bien développée est nu-ciforme ou parfois même grumelleuse. La porosité est bonne, la cohé-sion faible et la transition avec les horizons sous-jacents toujours assez nette.
- Un horizon de transition gris passant à beige, parfois un peu plus argileux. La structure peu développée a un débit polyédrique, nous notons en général aussi une certaine compacité et parfois dès ce ni-veau nous avons des taches diffuses ocre rouilles.
- Un horizon beige assez soutenu, correspondant au niveau d'accumula-tion d'argile, qui a une structure toujours peu développée et qui est souvent assez cohérent et peu poreux.
- Enfin, un horizon beige clair, contenant de nombreuses taches rouges ou ocre diffuses, mais qui est plus friable et moins poreux que l'horizon précédent. On passe ensuite très progressivement au maté-riau sablo-argileux ou argilo-sableux du Continental Terminal.

### 2/- Caractéristiques analytiques

#### a/- Analyses physiques

Ces sols sont toujours profonds et contiennent peu de pierres et de gravillons.

Les résultats d'analyses granulométriques nous permettent de faire trois constatations :

- l'accumulation d'argile vers 60 cm à 1 mètre.
- la constance et la faiblesse du pourcentage de limon (5% en moyenne).
- la diminution nette de la fraction sableuse grossière dans les horizons profonds.

La porosité sur mottes est moyenne à bonne et reste sensiblement constante dans tout le profil.

- LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES A TACHES -

Faciès à taches bien délimitées non durcies

I/- INTRODUCTION

Ce type de sols est un des plus répandus en HAUTE CASAMANCE; on le trouve sur les plateaux ou en bordure de plateau, sur faible pente (0,5 à 2%).

Dans ce faciès ont été rassemblés tous les sols à taches qui présentent par endroit un début de concrétionnement. Ils se situent donc du point de vue évolution entre les ferrugineux à taches diffuses situés sur glacis et les ferrugineux concrétionnés, localisés au centre des plateaux et sur les certaines zones plates.

Ces zones sont cultivées ou encore non défrichées.

Lorsque la pente est très faible ou la nappe assez proche de la surface on note des traces d'hydromorphie dans le profil. .

Nous distinguerons donc deux séries avec ou sans traces d'hydromorphie, dans chacune des deux familles : sablo-argileuse - argilo-sableuse.

II/- ETUDE DES PROFILS

- 1°/- PROFIL CB 3I
- 2°/- PROFIL CB 97
- 3°/- PROFIL CB 3
- 4°/- PROFIL CB 45
- 5°/- PROFIL CB I29
- 6°/- PR FIL CB I28

-PROFIL CB 3I -

Situation : à la limite Ouest du village de KATCHILATI

Topographie : Au-dessus de la cuirasse - zone plate en bordure d'un marigot, s'inclinant légèrement vers le Nord. Altitude : 60m. environ.

Matériau originel : Sables argileux du Continental Terminal.

Végétation : Jachère, ancienne cultures de mil.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 12 cm Horizon gris assez clair, texture sableuse légèrement argileuse (sables assez grossiers) quelques quartz ferruginisés, structure nuciforme à débit particulière, assez friable, bonne porosité, racines fines bien réparties sur l'ensemble de l'horizon.
- 12- 27cm Horizon gris à beige assez soutenu, texture et structure identiques à l'horizon précédent, traces de cavités d'animaux, friable, très poreux, bon enracinement, transition nette avec l'horizon suivant.
- 27- 60cm Horizon beige sablo-argileux, structure polyédrique, présence de quelques taches de couleur rouge brun foncé, compact, peu friable, très peu de racines, quelques gravillons de grés décomposés.
- 60- 90cm Horizon beige, sablo-argileux, structure polyédrique, moins compact et plus friable que l'horizon précédent, encore quelques racines fines à 80 cm, taches brun rouge bien délimitées.
- 90-120cm Horizon beige sablo-argileux à argilo-sableux, toujours des taches formant parfois de petites concrétions friables, zones un peu plus claires ou plus brunes dans la masse beige de l'horizon.  
Sol ferrugineux Tropical lessivé, à taches bien délimitées, non durcies, sur sables argileux du Continental Terminal.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB-3I

N° des échantillons profondeur	3I0 0-10	3I2 50	3I3 80	3I4 120
Humidité.....	0,3	0,6	I,I	I,2
Argile.....	2,0	I8,0	3I,5	3I,0
Limon.....	5,8	5,5	6,0	6,3
Sables fins.....	52,9	38,2	29,4	30,6
Sables grossiers.....	40,2	37,3	3I,6	30,6
Porosité %.....	-	-	-	-
Humidité équivalente %.....	6,4	II,2	I5,I	I6,8
Point de flétrissement %.....	2,4	7,0	I,0	I,I
Eau utile %.....	4,0	4,2	I4,I	I5,7
Instabilité structurale I <sub>s</sub> ..	I,94	3,59	6,05	4,25
Matière org. totale %.....	0,78	0,36	0,36	0,26
C%.....	4,5	2,I	2,I	I,5
N%.....	0,39	0,25	0,30	0,2I
C/N.....	II,5	8,4	7,0	7,I
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,43	0,I6	-	-
Fer libre %.....	6,4	9,9	II,2	I3,5
Fer total %.....	IO,I	I4,7	I7,5	I9,2
Fer libre/Fer total.....	63	68	64	70
Bases échangeables (méq pour IOO g)				
Ca.....	2,02	I,28	I,84	I,74
Mg.....	I,IO	I,70	I,80	I,52
K.....	0,I2	0,23	0,47	0,37
Na.....	0,20	0,I6	0,23	0,23
S.....	3,44	3,37	4,34	4,26
pH eau.....	6,2	6,2	6,2	6,3
pH KCl.....	5,5	5,I	5,2	5,5

- PROFIL CB 97 -

Situation : A la limite Sud du village de VELINGARA-PAKANE, à 500 mètres de la KAYANGA.

Topographie : Glacis assez plat entre un escarpement cuirassé à 800 mètres au Nord et le bourrelet de berge de la KAYANGA à 500 mètres au Sud.

Matériau originel : Sables argileux du Continental Terminal.

Végétation : Zone défrichée près du village, Hyparrhenia et tapis d'Andropogonées, Parkia biglobosa.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 14 cm Horizon gris à beige, sur 3 cm nous avons un sol végétal, texture sableuse, structure nuciforme moyenne, cohésion et compacité moyennes, peu de racines.
- 14 - 50 cm Horizon beige, texture sablo-argileuse, structure polyédrique, cohérent, compacité moyenne, quelques fentes de retrait, capacités d'animaux;
- 50 - 75 cm Horizon beige, texture argilo-sableuse, structure polyédrique moyenne, assez friable, quelques taches blanchâtres et ocre plus ou moins diffuses, traces d'hydromorphie.
- 75 - 150 cm Horizon beige assez foncé, texture argilo-sableuse, structure polyédrique peu développée, poreux, encore des taches d'hydromorphie, dans la partie supérieure de l'horizon, friabilité moyenne, taches de couleur rouge brun bien délimitées non durcies, formant par endroit de petites concrétions friables.  
Sol ferrugineux tropical lessivé, à taches bien délimitées non durcies, sur sables argileux, du Continental Terminal, avec traces d'hydromorphie en profondeur.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB 97

N° des échantillons profondeur	970 0-10	971 20-30	972 60-70	973 150
Humidité .....	0,3	0,4	0,7	0,7
Argile .....	4,0	15,0	33,5	29,0
Limon .....	7,0	8,0	6,0	5,0
Sables fins .....	56,0	47,5	39,0	39,8
Sables grossiers .....	31,9	28,6	20,5	25,3
Porosité % sur mottes .....	34,4	32,2	-	-
Humidité équivalente % .....	6,0	9,2	13,6	13,0
Perméabilité K cm/h .....	1,6	0,6	-	-
Matière org. totale % .....	0,79	0,45	0,33	0,24
C % .....	4,6	2,6	1,9	1,4
N % .....	0,41	0,34	0,34	0,29
C/N .....	11,2	7,6	5,6	4,8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total % .....	0,21	0,30	-	-
Fer libre % .....	3,2	4,8	6,7	6,7
Fer total % .....	7,2	8,9	12,0	12,0
Fer libre / Fer total .....	44	54	56	56
Bases échangeables (méq pour 100 g)				
Ca .....	1,63	1,25	1,72	1,92
Mg .....	2,48	1,80	2,44	1,96
K .....	0,08	0,04	0,03	0,03
Na .....	0,05	0,05	0,05	0,03
S .....	4,24	3,14	4,24	3,94
pH eau .....	5,4	5,4	5,5	4,9
pH KCl .....	5,2	4,6	4,4	4,1

- PROFIL GB 3 -

Situation : Route VELINGARA - BADIARA - Km 4,3.

Topographie: Début de plateau homogène - Termitières peu élevées.

Matériau originel : Matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

Végétation : Savane arborée très ouverte - Espèces principales : Bombax costatum - Cordyla africana - Combretum glutinosum - Sterculia setigera - Oxytenanthera abyssinica - Hymenocardia acida - Grewia mollis - Afrormosia laxiflora - Lannea velutina Erythrina senegalensis.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

0 - 4 cm Horizon gris - avec très nombreuses taches ocres - petites mal délimitées - engorgement temporaire d'origine pédologique - texture sablo- moyenne - légèrement argileux - structure à tendance lamellaire - compacité moyenne à forte - porosité faible - très nombreuses racines -

4 - 12cm Horizon gris de transition plus beige vers le bas - texture sablo - légèrement argileux - très nombreuses racines - structure moyennement développée à tendance lamellaire. compacité moyenne à faible - porosité tubulaire bonne - friabilité moyenne.

12- 20 cm Horizon beige - grisâtre - zones plus grises - texture légèrement plus argileuse - sablo-argileux - structure à tendance polyédrique moyenne - compacité moyenne à faible - porosité moyenne tubulaire - présence de nombreuses racines -

Transition brusque avec

- 20 - 45 cm Horizon beige-grisâtre (tendance brune) légèrement hétérogène - Texture argilo légèrement sableux (sableux moyens) - quartz ferruginisés - structure fondue à débit polyédrique - compacité forte - encore des racines mais diminuant vers le bas.
- 45 - 75 cm Passage progressif - beige plus clair - texture argilo-sableuse - contenant à la partie supérieure une concrétion cassable à la main - de couleur brun foncé avec des plaques ocre isolés dans la matrice - par endroits quelques taches rouges - trous d'animaux - friabilité augmentant progressivement vers le bas. compacité moyenne - légèrement humide -
- 75-110 cm Beige clair - texture argilo-sableuse - structure mal définie - (humide) - taches rouges - brun bien délimitées - taille moyenne - petites concrétions brunes - friables - compacité moyenne à faible - présence de gros quartz ferruginisés - par endroits tendance à couleur beige-grisâtre - (possibilité de quartz décomposé) Vers le bas les taches deviennent plus nombreuses de couleur rouge brun en profondeur - Les taches sont encore plus importantes, plus grandes, plus riches en éléments de couleur ocre (balancement de nappe) - les concrétions semblent disparaître -
- 110-180 cm Un sondage donne une carotte argileuse très riche en taches ocre-rouge.

Sols ferrugineux tropicaux lessivés, à taches bien délimitées non durcies, sur matériau sablo-argileux du Continental Terminal, aux traces d'hydromorphie en profondeur, considère comme faisant partie de la série précédente (CB 97)

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB - 3

N° des échantillons profondeur	31 0-5	33 15-20	34 30-40	35 60-70	36 100-1
Humidité .....	0,5	0,5	0,8	1,1	0,9
Argile.....	8,0	19,5	31,0	39,0	41,0
Limons.....	7,5	6,3	7,2	8,5	8,0
Sables fins.....	49,3	39,0	33,8	29,2	34,6
Sables grossiers.....	33,1	34,0	26,5	21,7	15,2
Matière org. totale %...	1,55	0,69	0,69	0,47	0,34
C%.....	9,0	4,0	4,0	2,7	2,0
N%.....	0,66	0,37	0,39	0,34	0,29
C/N.....	13,6	10,8	10,3	7,9	6,9
Fer libre %.....	6,1	6,4	8,0	7,1	9,6
Fer total %.....	10,1	12,0	14,4	15,4	18,3
Fer libre/Fer total.....	60	53	56	46	53
Bases échangeables (méq pour 100 g)					
Ca.....	1,83	0,75	0,76	0,66	0,83
Mg.....	1,54	1,32	1,13	1,27	1,09
K.....	0,07	0,04	0,03	0,02	0,03
Na.....	0,10	0,05	0,06	0,04	0,05
S.....	3,54	2,16	1,98	1,93	2,00
T.....	3,8	4,3	4,6	5,3	4,1
V.....	93	50	43	36	49
pH eau.....	5,8	5,0	4,9	4,7	4,7
pH KCl.....	4,9	4,0	3,9	3,9	4,0

-PROFIL CB 46 -

Situation : Km 2, I route de Mampatim Maoundé à Saré Amadi.

Topographie : Plateau assez bien drainé.

Matériau originel : Matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

Végétation : Ancienne jachère, repousses de Terminalia macroptera, Parkia biglobosa, tapis d'Andropogonées.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 16 cm Horizon gris assez foncé, texture sableuse, structure nuci-forme, compacité et friabilité moyennes, enracinement moyen mais bien réparti.
- 16 - 40 cm Horizon gris plus clair, avec zones plus brunes, texture sableuse légèrement argileuse, structure polyédrique à nuci-forme, assez compact, friabilité moyenne, présence de quelques taches rouilles plus ou moins bien délimitées.
- 40 - 67 cm Horizon beige, texture argilo-sableuse, structure massive, quelques taches noires et de quelques taches de couleur ocre rouille, présence de zones plus brunes dans la masse de l'horizon beige.
- 67 - 140 cm Horizon beige, texture argilo-sableuse, structure fondue, encore des zones brunâtres dans la masse beige de l'horizon, taches bien délimitées rouges et ocres rouilles, formant parfois de petites concrétions friables.

Sol Ferrugineux Tropical lessivé, à taches bien délimitées non durcies, sur matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

B/ RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB 46

N° des échantillons profondeur	460 0-10	461 30	462 50	463 120
Humidité .....	0,4	0,5	1,2	1,3
Argile .....	4,5	9,5	47,5	42,0
Limon .....	6,0	6,0	5,0	7,5
Sables fins .....	48,2	39,6	26,4	31,3
Sables grossiers .....	40,1	43,9	20,4	17,5
Porosité % sur nottes ....	46,7	36,5	-	-
Humidité équivalente %...	8,1	7,5	22,7	21,9
Perméabilité K cm/h .....	1,1	1,8	-	-
Matière org. totale %....	0,76	0,45	0,53	0,36
C% .....	4,4	2,6	3,1	2,1
N% .....	0,42	0,30	0,44	0,36
C/N .....	10,5	8,7	7,0	5,8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total % .....	0,25	0,56	-	-
Fer libre % .....	7,1	7,4	10,3	16,7
Fer total % .....	8,9	10,1	15,4	21,9
Fer libre/Fer total .....	80	73	67	76
Bases échangeables (még pour 100 g)				
Ca .....	1,42	1,00	1,56	1,24
Mg .....	1,30	1,23	2,27	2,40
K .....	0,03	0,05	0,07	0,11
Na .....	0,07	0,04	0,07	0,06
S .....	2,82	2,32	3,97	3,81
pH eau .....	5,8	5,0	4,5	4,8
pH KCl .....	5,3	4,7	4,2	4,4

PROFIL CB I29

Situation : Km 23,0 route de WASSADOU à PACOUR.

Topographie: Pente très faible (0,5 à 1%). Sur le plateau, drainage externe moyen.

Matériau originel : Matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

Végétation: Zone de jachère.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 10 cm Horizon gris foncé, sableux, structure vaguement nuciforme peu développée, assez cohérent, porosité moyenne.
- 10 - 27 cm Horizon gris un peu plus clair que le précédent (7,5 YR 6/2) même texture, même structure, cohésion moyenne, porosité tubulaire bonne, enracinement peu développé.
- 27 - 45 Horizon de transition gris passant à beige, texture sables assez grossiers légèrement argileux, structure polyédrique assez cohérent, porosité moyenne, grosses racines horizontales.
- 45 - 85 Horizon beige soutenu (7,5 YR 7/4) sablo-argileux à argilo-sableux, structure polyédrique, assez cohérent, quelques petites taches de couleur ocre rouille, mal délimitées.
- 85 -160 cm Horizon beige soutenu s'éclaircissant vers le bas (7,5 YR 7/4), texture argilo-sableuse, structure polyédrique, présence de taches bien délimitées vers le haut de l'horizon, moins bien délimitées vers le bas, de couleur ocre rouille à rouge brun, donnant des concrétions friables quand elles sont bien délimitées, quelques zones plus blanchâtres (légèrement humide) assez cohérent, peu friable, peu de racines.
- Sol Ferrugineux Tropical lessivé à taches bien délimitées sur matériau argilo-sableux.

Les profils CB I29 et CB 46 ont été groupés dans la même série. Ils représentent des types différents cependant.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB 129

N° des échantillons profondeur	I290 0-10	I291 15-25	I292 30-40	I293 60	I294 110	1295 160
Humidité.....	0,3	0,3	0,7	1,1	1,2	1,3
Argile.....	9,5	7,8	21,7	42,7	41,0	38,5
Limon.....	4,0	4,7	3,8	3,8	3,2	5,0
Sables fins.....	40,0	39,2	31,4	22,0	28,0	32,1
Sables grossiers.....	45,1	47,5	41,9	29,8	26,3	22,8
Porosité % sur mottes.....	36,2	35,8	27,6	39,8	33,7	-
Humidité équivalente %.....	5,9	5,6	9,4	16,9	17,5	17,6
Point de flétrissement %.....	3,7	4,1	7,7	14,3	15,2	14,9
Eau utile %.....	2,2	1,5	1,7	2,6	2,3	2,7
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	0,88	1,02	1,69	1,87	2,15	2,21
Perméabilité K cm/h.....	2,85	2,51	1,85	4,59	3,57	3,27
Matière org. totale %.....	1,13	0,51	0,52	0,60	0,33	0,27
C%.....	6,5	2,9	3,0	3,5	1,9	1,5
N%.....	0,58	0,31	0,36	0,42	0,33	0,29
C/N.....	11,2	9,4	8,3	8,3	5,8	5,2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,23	0,16	-	-	-	-
Fer libre %.....	9,6	10,3	10,6	13,1	21,8	20,8
Fer total %.....	13,5	13,0	14,2	18,5	28,1	25,9
Fer libre / Fer total.....	71	79	75	71	77	80
Bases échangeables (még pour 100 g)						
Ca.....	3,95	1,50	1,33	1,15	0,83	0,15
Mg.....	1,28	1,55	1,61	2,91	1,59	1,59
K.....	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04
Na.....	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,10
S.....	5,42	3,22	3,08	4,18	2,52	2,38
T.....	3,0	3,0	13,2	11,2	-	-
V.....	-	Sat	83	37	-	-
pH eau.....	6,5	6,1	5,6	4,6	4,5	4,3
pH KCl.....	6,2	5,6	5,0	4,5	4,2	4,1

-PROFIL CB I28-

Situation : Km 22,7 route de WASSADOU à PACOUR.

Topographie: Pente légère bordure de plateau. Drainage externe moyen.

Matériau originel : Matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

Végétation: Zone de jachère. *Ficus gnapalecarpa* - *Acacia albida* - *Indigofera pulchra* - *Alysicarpus zeyheri* - *Borreria stachydea* - *Sesbania bispinata* - *Andropogon pseudapricus* - *Hexalobus monopetalus* - *Terminalia macroptera* - *Piliostigma thonengii* - *Vitex barbata* - *Dichrostachys glumata* - *Crotalaria guineensis* - *Parkia biglobosa* - *Combretum geinotophyllum*.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 3 cm Horizon gris assez foncé, sables moyens à fins, structure particulaire, peu cohérent, bonne porosité, racines fines.
- 3 - 19cm Horizon gris assez foncé, encore sableux, structure peu développée, vaguement polyédrique à nuciforme moyenne, peu cohérent, porosité tubulaire médiocre, nombreuses racines fines - traces de bois brûlé.
- 19 - 40 cm Horizon gris plus clair, passant à beige soutenu (7,5 YR 6/2), texture sableuse légèrement argileuse, structure devenant plus polyédrique vers le bas de l'horizon, cohésion moyenne, porosité tubulaire moyenne, petites racines fines, traces de grosses racines remplies de terre plus brune à structure finement grumeleuse, à 40 cm un morceau de grès ferruginisé et assez décomposé, (nombreux quartz hyalins, zones de couleur brun rouge foncé et ocre) de la grosseur du poing (possibilité d'un remaniement de surface), transition nette avec l'horizon suivant.
- 40 - 70 cm Horizon beige soutenu (7,5 YR 7/4), argilo-sableux, structure polyédrique moyenne, assez cohérent, porosité tubulaire moyenne, encore quelques racines de grosseur moyennes, présence de quelques taches ocres bien délimitées de grosseur moyenne.

70 - 200 cm Horizon beige (7,5 YR 8/2) argilo-sableux, structure vaguement polyédrique peu développée, peu cohérent, (légèrement humide), porosité tubulaire moyenne, taches de couleur ocre rouille à rouge plus ou moins bien délimitées, assez grosses et nombreuses, bien réparties dans l'ensemble de l'horizon encore quelques racines à 150 cm.

Sol ferrugineux tropical lessivé à taches bien délimitées sur matériau sablo-argileux, légère hydromorphie de profondeur.

B/ RESULTATS ANALYTIQUES

PROFIL CB - I28

N° des échantillons Profondeur	I280 4-10	I281 30	I282 50	I283 100	I284 180
Humidité.....	0,2	0,4	1,2	1,5	1,5
Argile.....	3,5	13,0	36,5	50,5	47,5
Limon.....	6,5	6,0	6,5	5,0	5,0
Sables fins.....	40,4	37,1	25,8	26,3	28,1
Sables grossiers....	48,6	42,9	29,5	16,4	17,7
Porosité %.....	34,7	37,1	37,6	37,8	42,4
Humidité équivalente%	5,1	7,0	15,7	18,2	17,6
Point de flétrissement%	2,7	4,7	12,4	15,1	14,7
Eau utile %.....	2,4	2,3	3,3	3,1	2,9
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	0,79	1,16	1,65	2,14	1,92
Perméabilité K cm/h..	2,12	1,95	2,87	2,75	3,32

## PROFIL CB 128 (Suite)

Matière org. totale %	0,81	0,62	0,52	0,34	0,21
C‰.....	4,7	3,6	3,0	2,0	1,2
N‰.....	0,35	0,32	0,39	0,36	0,26
C/N.....	13,4	11,3	7,7	5,6	4,6
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰.....	0,23	0,15	-	-	-
Fer libre ‰.....	9,6	8,7	10,6	14,1	14,1
Fer total ‰.....	12,0	13,2	17,3	21,6	21,4
Fer libre/Fer total..	80	66	61	65	66
Bases échangeables (méq pour 100g)					
Ca.....	1,90	1,78	2,22	1,50	0,78
Mg.....	0,64	0,76	1,60	2,10	2,02
K.....	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04
Na.....	0,07	0,08	0,11	0,10	0,07
S.....	2,64	2,65	3,97	3,75	2,91
T.....	3,2	3,0	5,2	7,0	-
V.....	83	88	76	54	-
pH eau .....	5,7	5,6	5,3	4,7	4,6
pH KCl.....	4,9	4,8	4,5	4,2	4,1

## II/- INTERPRETATION - DISCUSSION

### 1/- Caractéristiques morphologiques

Les profils de ce type de sol présentent toujours des horizons bien différenciés. Schématiquement nous avons successivement :

- Un horizon humifère comprenant un premier sous-horizon gris très foncé d'une dizaine de centimètres passant assez brusquement à un niveau plus clair, faisant la transition avec les horizons sous-jacents de couleur beige. La texture en surface est toujours sableuse ou sableuse légèrement argileuse et la porosité est bonne. La structure est nuciforme à polyédrique, mais très souvent nous notons une tendance au débit particulaire.
- Un horizon d'accumulation d'argile, qui débute assez brusquement. Le maximum des pourcentages en éléments fins se situe entre 70 cm et 1 mètre. Cet horizon est en général sablo-argileux et la structure polyédrique est peu développée, nous avons toujours une certaine compacité.
- La ségrégation du fer a lieu entre 1 mètre et 1,50 mètre et se caractérise par la présence de taches bien délimitées de couleur rouge. Très souvent dans cet horizon nous avons un début de durcissement des taches.
- En profondeur enfin, nous avons parfois des taches blanchâtres et ocreuses diffuses qui correspondent à la zone de battement de la nappe. C'est ce que nous trouvons dans les sols ayant des traces d'hydromorphie. Cette dernière partie du profil et celle de ségrégation du fer s'interpénètrent souvent plus ou moins.

## 2/- Caractéristiques analytiques

### a/ Analyses physiques :

Les résultats d'analyses granulométriques nous permettent de mettre en évidence les 3 points suivants :

- Le pourcentage d'argile augmente assez brusquement vers 50 à 60 cm atteint son maximum vers 1 mètre et ensuite diminue légèrement ou reste constant.
- La teneur en limon est toujours très faible (3 à 7%) et reste à peu près constante dans tout le profil.
- Les pourcentages en sables grossiers et sables fins, diminuent de la surface vers la profondeur et très souvent, nous avons plus de sables fins que de sables grossiers.

La porosité sur mottes est bonne sur l'ensemble du profil, puisque comprise entre 32 et 40%; elle atteint parfois 45% en profondeur. La perméabilité souvent assez faible en surface (1 cm/h), augmente régulièrement vers la profondeur où elle est de l'ordre de 3 à 4 cm/h. Cependant nous remarquons parfois une baisse des valeurs de ces deux caractéristiques physiques au début de l'accumulation d'argile, c'est-à-dire vers 30 à 40 cm de profondeur (pour le profil CB I29 par exemple). Nous avons à ce niveau, un colmatage des gros pores, qui est d'ailleurs responsable d'un léger engorgement en surface.

Les valeurs de l'humidité équivalente et du point de flétrissement augmentent régulièrement vers la profondeur en liaison avec le pourcentage d'argile. Les quantités d'eau utile restent à peu près constantes dans tout le profil.

L'indice d'instabilité structurale, atteint vite des valeurs assez élevées ( $I_s$  voisin de 2 dès 30 cm) puis reste constant. En surface, la stabilité est en général assez bonne, il arrive cependant, pour certains horizons très sableux et pauvres en matière organique, que cette stabilité soit très mauvaise ( $I_s = 1,94$  en surface pour le profil CB 3I).

### b. Analyses chimiques

La teneur moyenne en matière organique est toujours assez faible. En surface, lorsque nous avons moins de 5% d'argile, nous n'avons que 0,8% de matière organique bien évoluée (C/N = I2). Lorsque nous avons plus d'argile, (près de 10%) les teneurs sont plus fortes : I à I,5 % et les valeurs du rapport C/N sont plus élevées (I3 à I4).

Le pH passe de 6,0 environ en surface à 4,5 à 5 en profondeur. Nous constatons que les variations sont moins fortes pour les sols sablo-argileux que pour les sols argilo-sableux, la chute de pH dans le premier cas étant souvent inférieure à 0,5 unité (prélèvement en saison sèche).

En ce qui concerne les bases échangeables, le taux de saturation qui est toujours élevé en surface, décroît en profondeur et atteint des valeurs de l'ordre de 50% en moyenne.

Les quantités de calcium et de potassium échangeables sont en général moyennes ou faibles. Par contre les sols sont riches en magnésium et sodium.

Les teneurs en phosphore total sont toujours faibles en surface.

Les quantités de fer libre et de fer total augmentent régulièrement de la surface vers la profondeur où elles atteignent respectivement des valeurs voisines de 34 et 48%. Le rapport fer libre/ fer total est en moyenne de 70%, il est un peu plus faible, lorsqu'il y a des traces d'hydromorphie (60%).

### 3°/ Valeur de ces sols

Ces sols ont de bonnes propriétés physiques dans l'ensemble. Ils sont profonds et la texture n'est jamais trop sableuse ou trop argileuse. Dans certains cas, nous avons un engorgement temporaire de surface, dû à l'accumulation d'argile vers 50 cm et une certaine compacité à ce niveau.

Du point de vue chimique, ces sols sont assez pauvres et les teneurs en magnésium et potassium amènent souvent un déséquilibre cationique.

## LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES A CONCRETIONS

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

C'est le type de sol le plus fréquent de la région cartographiée. Il occupe de vastes zones sur les plateaux, ce sol se formant en général lorsque le terrain est plat.

Il fait la liaison entre les sols à taches et les sols indurés, terme ultime de l'évolution ferrugineuse. Dans ces profils en effet, la ségrégation du fer se fait non seulement sous forme de taches, mais ces taches bien individualisées dans la masse même de l'horizon, subissent un durcissement.

Nous avons distingué pour ce sous-groupe :

- 2 familles suivant le matériau sur lequel s'est formé le sol;
  - .. matériau sablo-argileux, dans la partie Est de la HAUTE-CASAMANCE,
  - .. matériau argilo-sableux, à l'Ouest.

Dans chacune des deux familles, nous avons également séparé deux séries suivant qu'il y a ou qu'il n'y a pas de traces d'hydromorphie en profondeur.

Les zones concrétionnées sont parfois cultivées, mais le plus souvent nous avons une savane arbustive ou arborée, quelques fois une forêt claire.

### II/- ETUDE DES PROFILS

- 1° - PROFIL CB 92 - Série - sablo-argileuse
- 2° - PROFIL CB II6 - Série - sablo-argileuse
- 3° - PROFIL CB II8 - Série - sablo-argileuse, avec traces d'hydromorphie, en profondeur.
- 4° - PROFIL CE 6 - Série argilo-sableuse.
- 5° - PROFIL CB 6 - Série argilo-sableuse avec traces d'hydromorphie en profondeur.

PROFIL CB 92

Situation : Sur l'ancien emplacement du village de SAMAYE, à 12 Km au Nord de la frontière de Guinée.

Topographie: zone plate, mais bien drainée.

Matériau originel : matériau sablo-argileux du Continental Terminal.

Végétation : zone anciennement cultivée :

Parkia biglobosa, Combretum glutinosum, Vitex barbata, Piliostigma thonengii, Borassus, Borreria stachydea, Eragrostis.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - II cm Horizon gris foncé humifère, texture sablo-moyen légèrement argileux, structure peu développée, débit particulière, très compact, cohérent, très peu de racines sauf dans les premiers centimètres, où la structure est grumelleuse.
- II - 24 cm Horizon de transition passant de gris à beige, texture sable moyen légèrement argileux, structure polyédrique à nuciforme, un peu moins compact et moins cohérent que l'horizon précédent, quelques grosses racines horizontales, cavités d'animaux.
- ,24 - 40cm Horizon beige, texture sablo-argileuse à argilo-sableuse, structure polyédrique à nuciforme, assez cohérent mais assez bonne porosité - rares taches de couleur ocre rouille petites et bien délimitées.
- 40 - 67 cm Horizon beige, texture argilo-sableuse, (sables assez grossiers) structure fondue, taches de couleur ocre à ocre rouille, et plus brunâtres, racines en voie de décomposition, dans le bas de l'horizon présence d'une pierre de 10 cm de long, 5 cm d'épaisseur, de couleur brun noir, rouge brun foncé et ocre rouille assez peu cohérent, porosité moyenne.
- 67-II0cm Horizon beige, sablo-argileux, structure fondue, peu cohérent, taches de couleur brun rouge bien délimitées, et concrétions assez dures de même couleur.
- Sol Ferrugineux Tropical lessivé, à concrétions, sur matériau sablo-argileux du Continental Terminal.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB92

N° des échantillons profondeur	920 0-10	921 10-25	922 25-35	923 50-60	924 75-90
Humidité .....	0,3	0,3	0,5	0,8	0,8
Argile.....	4,5	10,5	23,5	20,5	35,0
Limon.....	6,0	7,5	6,0	11,0	8,5
Sables fins.....	40,7	34,8	29,6	27,5	31,6
Sables grossiers.....	47,8	46,5	40,0	31,8	23,8
Porosité % sur mottes.....	32,5	24,9	-	-	-
Humidité équivalente %.....	5,9	7,1	11,1	14,9	15,8
Instabilité structurale I <sub>s</sub>	1,25	1,82	1,60	2,33	1,88
Perméabilité K cm/h.....	1,6	1,2	3,5	3,6	3,0
Matière org. totale %.....	0,67	0,38	0,40	0,36	0,29
C%.....	3,9	2,2	2,3	2,1	1,7
N%.....	0,37	0,25	0,30	0,35	0,35
C/N.....	10,5	8,8	7,7	6,0	4,9
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,43	0,21	0,33	-	-
Fer libre %.....	7,7	9,6	10,9	13,8	17,6
Fer total %.....	13,4	15,2	17,0	21,2	25,4
Fer libre/Fer total.....	57	63	64	65	69
Bases échangeables (még pour 100 g)					
Ca.....	1,09	0,66	0,64	0,77	0,62
Mg.....	1,21	1,27	1,52	1,98	2,31
K.....	0,05	0,06	0,04	0,10	0,05
Na.....	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05
S.....	2,38	2,02	2,25	2,90	3,03
T.....	3,2	2,9	4,0	-	4,5
pH eau.....	4,6	4,7	4,8	5,1	5,3
pH KCl.....	4,0	4,2	3,9	4,0	4,1

PROFIL CB II6

Situation : Km 20, I route de MEDINA GONASSE à TAMBACOUNDA.

Topographie: Zone plate mal drainée.

Matériau originel : Sables argileux du Continental Terminal.

Végétation : Savane arbustive

Piliostigma thonengii, Sterculia-estigera, Oxynanthera  
abyssinica.

A/DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 13 cm Horizon gris, texture sableuse, structure grumeleuse bien développée assez friable, poreux, enracinement médiocre.
- 13 - 42 cm Horizon de transition passant de gris à beige, texture sablo-argileuse, structure polyédrique, compact et peu friable, taches noires de bois brûlé et taches de couleur ocre rouille petites et bien délimitées, cavités d'animaux, grosses racines à tendance horizontales.
- 42 - 92 cm Horizon beige texture sablo-argileuse, structure polyédrique à nuciforme, assez cohérent, porosité moyenne, taches ocres bien délimitées.
- 92 - 140cm Horizon beige clair texture sablo-argileuse, structure fondue assez cohérent, taches de couleur brun rouge foncé formant des concrétions très dures.  
Sol Ferrugineux Tropical lessivé à concrétions, sur matériau sablo-argileux du Continental Terminal.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB II6

N° des échantillons profondeur	II60 0-10	II61 20-30	II62 60-70	II63 120-130
Humidité.....	0,3	0,6	1,1	1,0
Argile .....	6,5	17,2	34,5	32,0
Limon.....	7,0	16,2	8,0	9,0
Sables fins.....	48,9	27,2	33,7	36,6
Sables grossiers.....	37,1	36,1	24,1	20,1
Porosité %.....	-	-	-	-
Humidité équivalente%.....	6,9	8,9	13,8	-
Point de flétrissement%...	2,9	5,8	9,9	-
Eau utile %.....	4,0	3,1	3,9	-
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	1,04	1,39	1,73	1,90
Perméabilité K cm/h.....	0,6	0,6	1,7	1,9
Matière org. totale %.....	1,16	0,46	0,35	0,23
C%.....	6,7	2,7	2,0	1,3
N%.....	0,39	0,26	0,30	0,23
C/N.....	17,2	10,4	6,7	5,6
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,33	0,26	-	-
Fer libre %.....	7,7	8,3	12,5	10,6
Fer total %.....	11,8	13,7	15,2	19,7
Fer libre/Fer total.....	66	61	82	54
Bases échangeables (méq pour 100 g)				
Ca.....	1,99	1,06	1,16	2,34
Mg.....	1,10	1,46	1,49	0,16
K.....	0,08	0,05	0,04	0,04
Na.....	0,10	0,04	0,02	0,04
S.....	3,27	2,66	2,71	2,58
T.....	-	-	5,9	5,3
V.....	-	-	46	49
pH eau.....	6,4	4,9	5,0	5,3
pH KCl.....	5,3	3,9	3,9	4,0

Situation : Km 7,8 route de MEDINA PAKANE à TIANKOU, au S.W. de MEDINA PAKANE

Topographie: Zone mal drainée, sur le plateau.

Matériau originel : Matériau sablo-argileux du Continental Terminal.

Végétation : Forêt assez dense : Terminalia avicoides - Cordyla africana - Vitex tapis d'Andropogonées.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - II cm Horizon gris foncé, texture : sables fins et grossiers légèrement argileux, structure grumelleuse bien développée, cohésion faible, friable, porosité d'agrégats et tubulaire bonne, mat de racines fines et racines moyennes, transition nette avec l'horizon suivant.
- II - 27 cm Horizon gris beige clair, texture sablo-argileuse, structure polyédrique, cohérent, peu friable, porosité faible.
- 27 - 45 cm Horizon beige clair, argilo-sableux, structure polyédrique à nuciforme fine, moins cohérent et plus friable que le précédent, présence de taches assez bien délimitées de couleur ocre rouille de I cm de diamètre.
- 45 - 75 cm Horizon beige très clair, argilo-sableux, structure polyédrique moyenne, assez friable, zone sans taches, fente de retrait, transition nette avec l'horizon suivant.
- 75 - I20 cm Horizon beige clair, argilo-sableux, structure polyédrique, friabilité moyenne, porosité tubulaire faible, concrétions de couleur ocre rouille, rouge brun et noire très dures.
- I20 - I90 cm Horizon identique au précédent, mais les concrétions sont plus abondantes entre I20 et I50 cm, puis deviennent plus rares, présence de taches de couleur ocre devenant de plus en plus nombreuses vers le bas de l'horizon, taches assez diffuses, zones blanc-verdâtres (traces d'hydromorphie), texture argilo-sableuse, sables grossiers noirs.
- I90-220 cm Matériau ocre sablo-argileux, taches d'hydromorphie, ocres, assez diffuses, moins abondantes que dans l'horizon précédent. Sol Ferrugineux Tropical lessivé, à concrétions, sur matériau sablo-argileux, avec légère hydromorphie de profondeur.

## RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB II8

N° des échantillons profondeur	II80 0-10	II81 10-30	II82 30-40	II83 55-65	II84 90-100	II85 130/150	II86 200/220
Humidité.....	0,3	0,5	0,7	1,7	2,5	2,8	2,6
Argile.....	7,5	19,5	30,5	33,0	30,0	31,5	35,0
Limon.....	10,5	9,5	8,5	11,5	6,2	12,7	10,5
Sables fins.....	49,4	38,9	38,9	34,2	36,8	34,6	34,2
Sables grossiers.....	32,2	30,9	20,8	20,2	22,0	20,9	16,1
Porosité % sur mottes	44,5	-	31,8	42,2	37,1	-	-
Humidité équivalente %	8,6	10,4	12,2	13,6	13,5	14,9	14,4
Point de flétrissement%	3,6	6,5	8,5	9,2	9,3	10,2	10,2
Eau utile %.....	5,0	3,9	3,7	4,4	4,2	4,7	4,2
Instabilité structurale							
I <sub>s</sub> .....	0,71	1,38	1,18	1,84	1,67	1,50	2,48
Perméabilité K cm/h....	2,0	1,5	3,6	-	3,5	4,4	3,0
Matière org. totale %	1,07	0,72	0,64	0,36	0,26	0,19	0,10
C%.....	6,2	4,2	3,7	2,1	1,5	1,1	0,6
N%.....	0,44	0,39	0,36	0,32	0,26	0,19	0,15
C/N.....	14,1	10,8	10,3	6,6	5,8	5,8	4,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,28	0,20	0,19	-	-	-	-
Fer libre %.....	4,5	6,1	7,7	5,8	12,2	21,1	24,7
Fer total %.....	11,5	12,7	14,6	13,2	18,4	30,6	34,6
Fer libre/Fer total....	39	48	53	44	66	69	71
Bases échangeables (méq pour 100 g)							
Ca.....	1,63	0,38	0,06	faib.	faib.	Faib.	faib.
Mg.....	1,23	1,30	1,55	1,38	1,69	1,76	1,75
K.....	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
Na.....	0,03	0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
S.....	2,92	1,71	1,78	1,43	1,73	1,81	1,80
T.....	3,5	4,0	4,6	4,3	3,6	5,0	5,6
pH eau.....	5,2	4,0	4,5	4,5	4,4	4,9	5,4
pH KCl.....	4,5	-	4,0	3,8	3,9	4,0	4,0

PROFIL CE 6

Situation : Km 9,1 de la route de VELINGARA à TAMBACOUNDA.

Topographie : sur le plateau, début de pente.

Matériau originel : matériau argileux du Continental Terminal.

Végétation : Savane arbustive assez dense.

*Cordyla africana*, *Combretum glutinosum*, *Terminalia macroptera*.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

0 - 5 cm Horizon gris très foncé en surface, mais devenant très vite plus clair, sables grossiers, structure vaguement grumelleuse, débit particulière. A la base de l'horizon quelques taches rouilles petites bien délimitées assez rares.

5 - 14 cm Horizon beige foncé, devenant progressivement beige plus clair, texture sablo-argileuse, structure vaguement polyédrique, encore quelques taches rouilles.

14- 30 cm Horizon beige texture sablo-argileuse à argilo-sableuse, structure polyédrique peu développée, taches rouges bien délimitées, transition nette avec l'horizon suivant.

30- 70 cm Horizon beige clair, argilo-sableux, structure fondue, compact, cohérent, nombreuses petites taches rouilles.

70- 90 cm Horizon beige, identique au précédent, mais plus friable.

90-110 cm Horizon beige foncé, niveau de concrétionnement, concrétions de couleur brun rouge très dures.

Sol Ferrugineux Tropical lessivé à concrétions, sur matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

## RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CE 6

N° des échantillons profondeur	60 0-10	61 20-30	62 50	64 100
Humidité.....	0,5	0,9	0,9	1,0
Argile.....	10,2	32,7	51,0	41,5
Limon.....	10,0	5,0	8,7	5,2
Sables fins.....	44,7	34,8	21,2	25,6
Sables grossiers.....	36,2	26,8	16,5	26,6
Porosité %.....	35,1	39,1	36,1	-
Humidité équivalente %....	8,0	12,8	17,4	-
Point de flétrissement%...	4,6	9,4	14,3	-
Eau utile%.....	3,4	3,4	3,1	-
Instabilité structurale I .....	-	0,63	0,92	-
Perméabilité K cm/h.....	0,6	1,6	2,3	2,2
Matière org. totale %.....	1,02	0,66	0,49	0,35
C%.....	5,9	3,8	2,8	2,0
N%.....	0,50	0,42	0,41	0,32
C/N.....	11,8	9,0	6,8	6,2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,08	0,19	-	-
Fer libre %.....	8,7	8,7	9,9	25,9
Fer total %.....	12,7	15,2	16,3	31,7
Fer libre/Fer total.....	68	57	61	82
Bases échangeables (méq pour 100g)				
Ca.....	2,29	1,08	1,78	2,38
Mg.....	1,20	0,60	0,82	0,90
K.....	0,06	0,06	0,04	0,05
Na.....	0,13	0,13	0,12	0,13
S.....	3,68	1,87	2,76	3,46
T.....	4,3	5,0	5,3	5,3
V.....	85	37	52	65
pH eau.....	5,9	4,8	5,2	5,4
pH KCl.....	4,6	3,8	4,0	4,3

PROFIL CB 6

Situation : Km 5,6 route VELINGARA à KOLDA -

Topographie : Pente légère - terrasse -

Matériau originel : Sables argileux du Continental Terminal.

Végétation : Bombax - Cordyla - Ostreoderys.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 5 cm Horizon gris clair - texture sableuse - structure grumeleuse à lamellaire - fine - Nombreuses racines - compacité faible - se décolle facilement de l'horizon - friabilité moyenne à forte.
- 5 -16 cm Horizon de transition - texture sableuse - structure polyédrique - moyenne à débit lamellaire - certaine friabilité due à la présence de sable grossier - quelques taches rouilles petites et mal délimitées
- 16 -28 cm Horizon couleur brun (10 YR 6/2) (gris brun clair) texture sableuse - structure polyédrique moyenne à assez large - porosité forte d'origine tubulaire - friabilité moyenne.
- 28 -52 cm Horizon beige foncé avec zones plus brunâtres (7,5 YR 6/4) (brun clair) présence de gros grains de quartz brunâtres - friabilité faible mais nette - compacité forte - micro-porosité moyenne - texture sableuse à sablo-argileux.
- 52 -75 cm Horizon semblable - légèrement plus argileux - transition progressive à :
- 75 -120cm Horizon de couleur beige légèrement brune (Jamais le beige typique) texture sablo-argileuse à argilo-sableuse - porosité d'origine tubulaire - friabilité moyenne - structure polyédrique moyenne - assez riche en grains de quartz hyalins anguleux - présence de quelques racines contenant des taches et rares concrétions de 1 cm de diamètre de couleur brune avec secteurs noirâtres - cassables à la main - mais pas réellement friables - durcissant à l'air.
- 120 cm Horizon contenant des concrétions ferrugineuses très riches en produits brun-ocres presque rondes avec peu de terre fine de couleur beige-brun Sol Ferrugineux Tropical lessivé, à concrétions sur matériau argilo-sableux du Continental Terminal, série aux traces d'hydromorphie en profondeur.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB - 6

N° des échantillons profondeur	61 0-5	62 5-16	63 16-28	64 40-50	65 80-90
Humidité .....	0,4	0,4	0,3	0,4	1,0
Argile.....	5,5	12,5	15,5	26,5	45,5
Limon.....	10,0	6,5	7,0	6,5	7,0
Sables fins.....	48,0	43,7	41,9	34,3	23,2
Sables grossiers.....	34,2	36,0	34,7	31,7	22,8
Matière org. totale %.....	1,93	0,88	0,62	0,57	0,48
C%.....	11,2	11,9	11,3	9,2	6,8
N%.....	0,74	0,43	0,32	0,36	0,41
C/N.....	15,1	11,9	11,3	9,2	6,8
Fer libre %.....	5,8	6,4	6,4	6,7	9,6
Fer total %.....	10,1	10,1	10,3	12,7	16,3
Fer libre/Fer total.....	57	63	62	53	59
Bases échangeables (még pour 100 g)					
Ca.....	3,75	1,95	1,15	1,12	0,56
Mg.....	2,07	1,43	1,27	1,43	1,38
K.....	0,17	0,07	0,05	0,04	0,03
Na.....	0,18	0,11	0,14	0,08	0,05
S.....	6,17	3,56	2,61	2,67	2,02
T.....	-	3,7	3,6	4,6	5,2
V.....	Sat	96	73	58	39
pH eau.....	6,5	6,2	5,5	5,1	4,8
pH KCl.....	5,9	5,3	4,4	4,1	3,8

## II/- INTERPRETATION - DISCUSSION

### I/ Caractéristiques morphologiques

Morphologiquement ces sols présentent toujours :

- Un horizon humifère gris foncé, sableux ou sablo-argileux. La structure peut être grumeleuse et assez bien développée, ou au contraire particulière lorsqu'il y a peu de matière organique en surface (moins de 1%). La porosité est toujours bonne.
- Un horizon de transition, légèrement plus argileux; la structure est soit toujours aussi peu développée, soit de tendance polyédrique à nuciforme.
- Un horizon d'accumulation d'argile. L'accumulation se fait assez brusquement et nous avons fréquemment à ce niveau un léger engorgement qui se caractérise par la présence de taches de couleur ocre rouille, petites mais bien délimitées.
- Un horizon taché, comprenant un niveau de concrétionnement.
- Enfin dans certains cas plus ou moins superposé à l'horizon précédent, une zone de battement de nappe, avec des traces d'hydromorphie.

### 2/ Caractéristiques analytiques

#### a/ Analyses physiques

Les résultats d'analyses granulométriques nous permettent de constater une fois de plus :

- la nette augmentation du pourcentage d'argile vers 70 cm à 1 mètre.
- les quantités toujours faibles de limon;
- la diminution régulière des sables vers la profondeur et la prédominance de la fraction fine sur la fraction grossière.

La porosité sur mottes est en général comprise entre 30 et 40%; elle est donc moyenne à bonne dans l'ensemble. Nous noterons cependant une baisse des valeurs de porosité au début du niveau d'accumulation d'argile, dans la zone où a lieu l'engorgement temporaire signalé dans les caractéristiques morphologiques. Nous avons donc un léger colmatage des pores.

La perméabilité, toujours assez faible en surface (souvent inférieure à 2 cm/h), augmente vers la profondeur.

Les quantités d'eau retenues au pF 3 (humidité équivalente) et au pF 4,2 (point de flétrissement), augmentent vers la profondeur en liaison avec le pourcentage d'argile. Les valeurs d'eau utile restent à peu près constantes dans l'ensemble du profil.

La stabilité structurale, enfin, moyenne à assez bonne en surface, devient vite médiocre dès 30 cm de profondeur. C'est essentiellement la baisse du pourcentage d'agrégats stables après traitement au Benzène, traitement qui met en évidence l'action de la matière organique sur la structure, qui provoque la brusque augmentation de l'indice d'instabilité  $I_s$ .

#### b/ Analyses chimiques

Nous avons déjà vu l'influence de la matière organique sur la structure, tant du point de vue morphologique que du point de vue stabilité.

Les teneurs sont très variables; elles vont de 0,7%, avec un rapport C/N faible (moins de II) jusqu'à des valeurs voisines de 2%; mais dans ce dernier cas, l'évolution se fait moins bien et les rapports C/N atteignent souvent I5 ou même I7.

Nous avons aussi de grosses variations sur les niveaux de bases échangeables; mais en général, nous pouvons constater :

- un pourcentage de calcium faible, quelques fois moyen, qui décroît dans les horizons lessivés et reste ensuite constant ou augmente légèrement en profondeur.

- que ces sols sont toujours assez riches en magnésium, dont le pourcentage augmente dans les horizons profonds.
- enfin que le niveau de potassium est toujours bas et que celui de sodium lui est souvent supérieur.

Il y a donc des déséquilibres cationiques assez nets.

Les variations du pH, suivent en général celles du taux de saturation. Dans l'ensemble les sols sont plus acides en profondeur qu'en surface. Cependant nous noterons parfois une légère augmentation du pH en profondeur, le minimum se situant alors au niveau des horizons lessivés en bases. Il arrive aussi que le pH en profondeur soit supérieur à celui de la surface. Ceci se produit lorsque nous avons très peu de matière organique dans les horizons superficiels (profil CB 92 par exemple).

Les pourcentages de fer libre et de fer total augmentent régulièrement de la surface vers la profondeur. Ils atteignent au niveau où a lieu le concrétionnement des valeurs qui sont respectivement de l'ordre de 38 et 52%.

Les rapports fer libre/fer total sont très variables. Ils sont en général supérieur à 60, ce qui indique une assez bonne mobilité du fer. Cependant ce rapport passe souvent par un minimum, lorsqu'il y a un engorgement; nous constatons alors une légère tendance à l'immobilisation.

### 3/ Valeur de ces sols

Ces sols ressemblent aux sols à taches bien délimitées quant à leur valeur agronomique. Ils sont parfois un peu plus pauvres et nous avons également constaté la présence d'engorgements dans les horizons superficiels. C'est ce qui semble être avec le mauvais drainage, le facteur le plus gênant pour la mise en culture de ce type de sol.

LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES INDURES

I/- I N T R O D U C T I O N

D'extension assez limitée en HAUTE CASAMANCE ces sols se trouvent localisés sur les plateaux sur de petites surfaces, ou au voisinage des escarpements cuirassés. Il s'agit de sols possédant un niveau cuirassé ferrugineux bien développé. Dans un rapport annexe (ETUDE D'UNE TOPOSEQUENCE au SUD de la KAYANGA) le problème de la mise en place actuellement de niveaux indurés équivalents a été soulevé. En fait il s'agit d'un sous-groupe qui constitue le terme ultime dans le processus de ferruginisation.

Le plus souvent des forêts claires ou des savanes arbustives ou arborées recouvrent ces sols indurés; étant en général mal drainés ils sont très rarement mis en culture.

Nous avons distingué deux familles suivant la texture du matériau originel :

- Une famille à matériau sablo-argileuse
- Une famille à matériau argilo-sableuse.

II/- ETUDE DES PROFILS

- 1°- PROFIL CB 14 Famille sablo-argileuse Série de MADINA DIAMBERE.
- 2°- PROFIL CB 22 Famille argilo-sableuse Série de KAMBASSE
- 3°- PROFIL CC 94 Famille argilo-sableuse Série de KAMBASSE

- PROFIL CB 14 -

Situation : Km 2,2 Route de MADINA DIAMBERE.

Topographie : Plateau mal drainé.

Matériau originel : Sables argileux du Continental Terminal.

Végétation : Forêt claire

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 7 cm Horizon gris, texture sablo-argileuse - structure polyédrique à débit particulaire - compacité moyenne - friabilité moyenne à forte - enracinement moyen.
- 7 - 21 cm Horizon gris beige, peu homogène, petits points plus foncés - texture sablo-argileuse - structure polyédrique à tendance lamellaire - forte porosité tubulaire - cohésion plus forte - enracinement moyen - petites racines et grosses racines déjà horizontales.
- 21 - 36 cm Horizon beige - texture sablo-argileuse à argilo-sableuse - structure polyédrique - poreux et assez cohérent.
- 36 - 56 cm Horizon beige avec taches brunes - texture argilo-sableuse - structure polyédrique - bonne porosité encore quelques grosses racines.
- 56 - 93 cm Horizon beige assez uniforme, argilo-sableux, structure polyédrique - compacité moyenne à forte - présence de quelques petites taches de couleur ocre-rouille assez diffuses.
- 93 - 120 cm Horizon analogue au précédent - taches de couleur rouge-brun foncé donnant vers le bas de l'horizon de petites concrétions friables.
- 120 - 140 cm Niveau de concrétionnement, concrétions de couleur ocre à ocre-rouille de 1 cm de diamètre environ, très dures.
- à 140 cm Carapace ferrugineuse ocre-rouille avec zones rouge-brun foncé. Sol Ferrugineux Tropical Lessivé Induré sur matériau sablo-argileux du Continental Terminal.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CB I4

N° des échantillons profondeur	I40 0-7	I42 20-30	I43 40-50	I44 70-80	I45 100	I46 130
Humidité .....	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
Argile.....	7,5	22,5	27,5	27,0	28,0	28,5
Limon.....	8,5	9,0	4,0	3,5	10,5	9,7
Sables fins.....	45,7	38,4	37,3	40,3	41,0	44,8
Sables grossiers.....	37,6	28,0	27,0	26,0	19,5	18,3
Porosité %.....	34,2	38,2	39,7	-	-	-
Humidité équivalente%...	6,5	9,9	8,3			
Point de flétrissement%	3,2	-	4,8			
Eau utile %.....	3,3	-	3,5			
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	-	-	-	-	-	-
Perméabilité K cm/h.....	1,4	1,7	2,4	-	-	-
Matière org. totale %...	0,85	0,50	0,36	0,23	0,22	0,22
C%.....	4,9	2,9	2,1	1,3	1,3	1,3
N%.....	0,39	0,30	0,28	2,25	0,25	0,25
C/N.....	12,6	9,7	7,5	5,2	5,2	5,2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,30	0,20	-	-	-	-
Fer libre %.....	4,8	4,8	6,1	6,7	8,3	18,3
Fer total %.....	13,9	11,3	11,0	11,8	14,2	23,7
Fer libre/Fer total.....	34	42	55	56	59	77
Bases échangeables (még pour 100 g)						
Ca.....	1,58	0,43	0,37	0,42	0,28	0,25
Mg.....	1,25	1,02	0,73	0,77	0,90	0,86
K.....	0,04	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03
Na.....	0,10	0,09	0,07	0,07	0,07	0,06
S.....	2,97	1,56	1,18	1,28	1,28	1,20
T.....	-	3,8	3,7	3,7	4,0	4,1
V.....	-	41	32	34	32	29
pH eau.....	5,5	4,3	4,2	4,4	4,4	4,6
pH KCl.....	4,5	3,7	3,6	3,7	3,8	3,8

-PROFIL CB 22-

Situation : Km 22,1 Route de WASSADOU à PACOUR.

Topographie: à 100 mètres sous un escarpement cuirassé.

Matériau originel : Matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

Végétation : Savane arborée. *Parkia biglobosa* - *Vitex barbata* - *Combretum glutinosum* et *nigricans* - *Piliostigma thonengii* - *Terminalia macroptera* - *Andropogon gayanus* et *amplectans* - *Cochlospermum tinctoria* - *Lepidagathis* - *Sida acuta* - *Grewia mollis* - *Borreria stachydea* et deux légumineuses herbacées très abondantes : *Tephrosia elegans* - *Indigofera*.

DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 10 Horizon gris clair (10 YR 6/2), texture sableuse légèrement argileuse, structure à tendance nuciforme peu développée, friabilité moyenne, cohésion moyenne à forte dès la surface porosité assez bonne, nombreuses petites racines fines bien réparties dans l'horizon, présence de petites taches de couleur ocre rouille à brune bien délimitées.
- 10 - 29 Horizon de transition gris passant à beige, texture sablo-argileuse structure nuciforme grossière, cohésion moyenne, bonne porosité tubulaire, enracinement moyen, encore quelques taches de couleur ocre rouille très petites et bien délimitées.
- 29 - 40 Horizon beige assez soutenu (7,5 YR 7/4) texture argilo-sableuse, structure polyédrique moyenne, cohésion assez forte, porosité tubulaire moyenne à faible, encore quelques racines, taches ocres bien délimitées mais plus grosses que dans l'horizon précédent (0,5 cm de diamètre environ).

- 40 - 82 Horizon beige soutenu (IO YR 8/4), argilo-sableux, structure peu développée assez fondue, cohésion moyenne, porosité tubulaire assez bonne, taches de couleur ocre rouille moyennes bien délimitées, ne donnant pas de concrétions, transition assez nette avec l'horizon suivant.
- 82 -II0 Horizon beige soutenu (IO YR 8/4) argilo-sableux, structure fondue assez friable, encore des racines, taches de couleur ocre rouille et rouge brun formant des concrétions moyennes assez dures avec des zones plus ocres et contenant peu de grains de quartz hyalins.
- II0 -I20 Carapace ocre à ocre brun puis ocre à rouge brun foncé vers le bas devenant de plus en plus compacte vers I20 cm et donnant une cuirasse très concrétionnée contenant peu de grains de quartz hyalins.  
Sol Ferrugineux Tropical lessivé, induré sur matériau.

RESULTATS ANALYTIQUES DUPROFIL CB -22

N° des échantillons profondeur	220 0-10	222 30-40	223 60-70	224 90-100
Humidité.....	0,5	2,1	1,7	1,5
Argile.....	3,75	38,75	50,0	44,0
Limon.....	10,25	16,25	2,5	2,5
Sables fins.....	46,4	26,7	28,7	32,1
Sables grossiers.....	37,7	17,0	16,7	19,5
Porosité %.....	34,0	39,7	-	-
Humidité équivalente%	8,5	18,7	19,1	20,0
Point de flétrissement%	3,7	14,8	15,0	16,2
Eau utile %.....	4,8	3,9	4,1	3,8
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	1,11	1,84	2,22	1,91
Perméabilité K cm/h...	1,12	-	-	-

.../...

Matière org. totale %	0,97	0,62	0,43	0,40
C%.....	5,6	3,6	2,5	2,3
N%.....	0,41	0,44	0,36	0,36
CN.....	13,7	8,2	6,5	6,6
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰.....	0,23	0,77	-	-
Fer libre ‰.....	7,7	13,5	15,7	19,9
Fer total ‰.....	11,3	21,1	25,2	29,3
Fer libre/Fer total....	68	64	62	68
Bases échangeables (méq pour 100 g)				
Ca.....	1,89	0,85	0,49	0,46
Mg.....	1,32	1,49	1,43	1,60
K.....	0,05	0,07	0,06	0,06
Na.....	0,12	0,14	0,07	0,08
S.....	3,38	2,55	2,05	2,20
T.....	4,2	5,9	5,8	5,7
V.....	80	43	35	38
pH eau.....	5,7	4,7	4,8	4,8
pH KCl.....	4,8	3,9	4,0	4,1

PROFIL CC 94

Situation : Km 3 Route de Médina Gonasse à SIKOUNDA;

Topographie: Sur plateau en bordure de vallée.

Matériau originel : Sables argileux du Continental Terminal.

Végétation : Parkia biglobosa - Cordyla africana - Pterocarpus erinaceus  
Terminalia avicinoides - Combretum glutinosum - Pennisetum -  
Hyparrhenia.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL CC-94

- 0 - 2 cm Horizon de surface gris foncé Sablo-grossier très légèrement argileux - Structure fondue - En surface mince croûte de sables grossiers de couleur brune - Assez poreux. Fines racines à ramifications importantes horizontales -  
Transition progressive à :
- 2 -17 cm Gris passant à gris beige sablo-grossier à légèrement argileux - Structure fondue à débit polyédrique - Dur compact peu friable peu poreux peu de racines - Transition progressive à
- 17 - 27cm Beige gris passant à beige - Sablo fin un peu argileux Structure fondue - Compact dur peu poreux - Horizon de transition
- 27 - 56 cm Horizon d'accumulation beige Argilo-sablo fin, structure fondue à débit polyédrique - peu poreux compact (porosité tubulaire) horizon dur - Transition diffuse à
- 56 - 70cm Progressivement matériau beige assez argilo-limono-sablo fin à structure fondue de débit grossièrement polyédrique assez friable
- 70 - 80cm Apparition de taches rouilles bien délimitées abondantes.
- 80 - 100cm Passage rapide à un concrétionnement important : concrétions rouge brun à lie de vin, quelques unes ocre dans la partie externe.
- 110 cm Les concrétions deviennent jointives vers 110 cm formant une sorte de carapace facilement brisée au piochon.
- 160 Carapace dense; gangue crème autour des concrétions.  
Sol Ferrugineux Tropical lessivé induré, sur matériau argilo-sableux du Continental Terminal.

B/RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC 94

N° des échantillons profondeur	940 0-2	941 2-17	942 30-50	943 80-100	944 110-130
Humidité.....	0,3	0,6	1,3	1,5	1,9
Argile.....	7,7	9,9	34,0	42,5	19,5
Limon.....	8,0	3,1	9,7	6,7	6,0
Sables fins.....	45,8	51,9	30,5	28,8	25,9
Sables grossiers.....	32,5	33,8	24,6	17,7	45,2
Porosité %.....	-	-	-	-	-
Humidité équivalente%	6,6	7,4	13,7	16,4	16,7
Point de flétrissement%	2,7	4,1	10,2	12,7	12,6
Eau utile %.....	3,9	3,3	3,5	3,7	4,1
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	-	-	-	-	-
Perméabilité K cm/h..	0,7	1,9	0,5	2,0	2,0
Matière org. totale %.	1,23	0,68	0,52	0,42	0,20
C%.....	7,1	4,0	3,0	2,5	1,1
N%.....	0,46	0,26	0,32	0,49	0,25
C/N.....	15,4	15,4	9,4	5,1	4,4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,17	0,02	-	-	-
Fer libre %.....	6,1	6,7	8,7	20,2	114,2
Fer total %.....	12,5	12,7	18,5	29,8	129,6
Fer libre/Fer total...	49	53	47	68	88
Bases échangeables (méq pour 100 g)					
Ca.....	3,22	3,05	1,46	1,40	0,86
Mg.....	1,01	0,74	0,90	0,77	0,84
K.....	0,10	0,05	0,03	0,07	0,05
Na.....	0,12	0,14	0,04	0,08	0,06
S.....	4,45	3,98	2,43	2,32	1,71
T.....	4,4	3,8	5,6	6,4	-
V.....	Sat	Sat	43	36	-
pH eau.....	6,7	7,0	5,0	5,2	5,1
pH KCl.....	5,9	6,0	3,9	4,0	4,2

## II/- INTERPRETATION - DISCUSSION

### 1/- Caractéristiques morphologiques

Ces sols indurés présentent le profil schématique suivant :

- Un horizon humifère gris foncé sableux à structure polyédrique ou nuciforme peu développée, à débit particulière. Cet horizon est en général assez poreux.
- Des horizons beiges sablo-argileux ou argilo-sableux, à structure polyédrique; présentant parfois un niveau assez compact au début de l'horizon d'accumulation d'argile; très souvent aussi nous notons la présence de taches ocre petites mais bien délimitées.
- Un horizon beige à taches bien délimitées donnant des concrétions.
- Enfin, le nombre des concrétions augmentant et le pourcentage de terre fine se réduisant, nous obtenons une carapace de couleur rouge, rouge brun foncé et ocre, d'une dizaine de centimètres, qui donne ensuite une cuirasse.

La carapace repose très souvent sur une cuirasse ancienne.

### 2/- Caractéristiques analytiques

#### a/ Analyses physiques

Les résultats d'analyses granulométriques nous permettent de constater :

- que le pourcentage d'argile augmente puis reste constant à partir de 50 centimètres dans le sol de la famille sablo-argileuse; tandis qu'il passe par un maximum puis décroît en profondeur, dans les sols de la famille argilo-sableuse.

- que le pourcentage de sables passe par un minimum au niveau de l'accumulation d'argile, puis reste constant ou augmente en profondeur. Cette augmentation est souvent très nette pour la fraction grossière

La porosité de ces sols est toujours assez bonne puisque comprise entre 34 et 40%. Les valeurs de la perméabilité augmentent de la surface vers la profondeur, mais nous notons cependant, la présence d'un minimum au début de l'horizon d'accumulation d'argile, (entre 30 et 50 centimètres pour le profil CC94).

Les quantités d'eau retenues aux pH 3 et 4,2 augmentent vers la profondeur, toutefois au-dessus de la carapace, la baisse du pourcentage d'argile et l'augmentation de celui des sables grossiers provoque parfois une diminution assez nette du point de flétrissement; nous avons dans ce cas un chiffre d'eau utile élevé, cette caractéristique restant par ailleurs à peu près constante dans le profil.

#### b/ Analyses chimiques

Le taux de matière organique de ces sols est toujours voisin de 1%. L'évolution est souvent contrariée par le mauvais drainage externe, les valeurs du rapport C/N sont supérieures à 12 et atteignent fréquemment 15.

La diminution du pH est régulière et nous passons de 5,5 à 6,5 en surface à 5,0 en profondeur.

En ce qui concerne les bases échangeables, le complexe est toujours assez fortement dessaturé en profondeur (V voisin de 40%).

Les teneurs en calcium toujours faibles, baissent de la surface vers la profondeur, par contre, ces sols sont assez riches en magnésium et sodium, dont les teneurs restent constantes ou diminuent légèrement en profondeur.

Le niveau du phosphore total est toujours bas (inférieur à 0,5 ‰).

Les quantités de fer libre et de fer total vont également en croissant pour atteindre respectivement des valeurs de l'ordre de 40 à 60‰ en profondeur. Nous constatons toujours une augmentation plus forte au niveau de la formation de la carapace (par exemple pour le profil CC 94).

Les rapports fer libre/Fer total sont compris en moyenne entre 60 et 70%, ils sont plus forts en profondeur et plus faibles en surface, où nous avons souvent constaté un engorgement temporaire et un début de ségrégation du fer sous forme de petites taches de couleur ocre rouille.

### 3/- Valeur de ces sols.

Ces sols présentent les mêmes inconvénients que les Ferrugineux concrétionnés. De plus la cuirasse en profondeur limite l'épaisseur du sol.

La forêt constitue la meilleure utilisation de ce type de sol et a l'avantage de le préserver de l'érosion.

## LES SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES

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

Ce type de sol est assez fréquent en HAUTE CASAMANCE où il prend un développement plus ou moins important suivant les régions; il présente une grande extension sur les terrasses et glacis au-dessous des cuirasses qui bordent la Koulauntou et la Gambie. De petites surfaces existent au Nord-Est entre VELINGARA et TAMBACOUNDA. Les autres taches reconnues (région de DABO; région de WASSADOU) au Sud-Ouest de la zone cartographiée sont moins importantes.

Ces sols se trouvent sur les hauts-glacis, de largeur variable, immédiatement situés pour la plupart au-dessous des escarpements cuirassés en voie de démantèlement. Tout au Sud de la région une tache peu importante, mais intéressante du point de vue pédogénétique a été remarquée : son intérêt provient de sa position en sommet de crête au-dessus de la cuirasse. La végétation qui la recouvre est du type forêt claire et sa présence dans cette position topographique est à relever car elle correspond vraisemblablement à un sol bien en place.

Les sols Faiblement Ferrallitiques, encore reconnus dans la région sous le nom de Sols Rouges, se caractérisent par un profil peu différencié. Ils sont homogènes, de couleur rouge à brun rouge sur toute l'épaisseur et profonde (trois mètres). Ils ne manifestent jusqu'à cette profondeur aucune marque d'individualisation du fer sous forme de taches ou de concrétions abondantes. Ils se trouvent sur un matériau plus ou moins sableux, possédant toujours de très bonnes possibilités de drainage.

En raison de ces caractères morphologiques qui seront décrits en détail par la suite nous les rangeons dans les sols Faiblement Ferrallitiques typiques sur matériau sableux. C'est la série des sols Rouges de HAUTE CASAMANCE.

Ils sont très fréquemment cultivés et portent les cultures traditionnelles.

## II/- ETUDE DES PROFILS

Nous avons choisi d'étudier en détail quatre profils de sols rouges pris dans des régions différentes :

### PROFIL CC-68

Situation : Route de KIDELI DIMBEL à TOUTOUNE 13 Km Est de KIDELI DIMBEL

Topographie : Petit plateau sommet de deux versants en pente douce, au-dessus de la cuirasse.

Matériau originel : sables argileux du Continental Terminal.

Végétation : forêt claire à base de Terminalia, Combretum, Cassia siberiana  
Sous-bois herbacé à Andropogons de 2 à 3 mètres de haut.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - II cm Horizon supérieur gris-brun - sablo-fin - structure grumelleuse - mal définie - débit particulière - nombreux petits quartz roses - moyennement poreux - assez compact - cohérent - friable - transition diffuse à :
- II - 26 cm Horizon gris-brun - rouge à la partie supérieure à nettement rouge vers le bas.  
Sablo- sablo-grossier - très légèrement argileux - structure fondue à débit polyédrique - massif assez compact - peu friable - bon enracinement - nombreux quartz grossiers. porosité tubulaire - transition assez nette à
- 26 - 53 cm Horizon rouge-brun à rouge - argilo- sablo-fin fraction d'éléments fins peu importants - structure fondue à débit moyennement polyédrique peu friable cohérent - peu poreux -  
Transition assez nette à
- 53 - 88 cm Horizon rouge brique à rouge-brun - argilo-sablo-limo-neux - structure fondue à débit polyédrique mal défini à particulière - assez compact assez cohérent - assez friable - transition très diffuse (compacité différente) à
- 88 -II0 cm Matériau rouge un peu moins argileux - que le précédent mais plus tassé - plus compact - structure fondue à débit polyédrique - peu friable - cohérent - peu poreux.
- II0 - 200 cm Horizon rouge à rouge-brun - argilo-sableux, moins argileux que les précédent

B/ RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC-68

N° des échantillons profondeur	680 0-10	681 30-45	682 60-80	683 90-100	684 120-160	685 180-200
Humidité .....	0,8	0,6	1,2	1,2	1,3	1,5
Argile .....	8,0	24,0	36,0	42,5	42,5	51,0
Limon .....	3,0	6,0	5,8	4,5	6,3	6,8
Sables fins .....	42,5	28,9	28,1	26,9	28,2	33,2
Sables grossiers .....	44,5	39,8	28,0	24,5	21,4	17,2
Porosité % .....	42,8	38,3	40,3	-	-	-
Humidité équivalente %	5,5	11,4	15,6	17,2	19,9	20,4
Point de flétrissement %	3,6	9,3	-	-	-	-
Eau utile % .....	1,9	2,1	-	-	-	-
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	0,38	1,10	-	-	-	-
Perméabilité K cm/h...	3,9	5,9	5,5	-	-	-
Matière org. totale %..	1,21	0,66	0,43	0,43	0,31	0,33
C% .....	7,0	3,8	2,5	2,5	1,8	1,9
N% .....	0,41	0,33	0,19	0,30	0,28	0,26
C/N .....	17,1	11,5	8,6	8,3	6,4	7,3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total % .....	0,30	0,20	-	-	-	-
Fer libre % .....	9,0	19,9	25,6	28,8	41,0	-
Fer total % .....	11,5	22,3	29,2	31,3	45,2	46,3
Fer libre/Fer total .....	78	89	88	84	91	-
Bases échangeables (méq pour 100 g)						
Ca .....	2,38	0,56	0,26	0,34	0,64	0,76
Mg .....	1,31	1,40	1,38	1,32	1,30	1,65
K .....	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
Na .....	0,07	0,04	0,02	0,04	0,03	0,07
S .....	3,78	2,02	1,68	1,73	2,00	2,51
T .....	-	3,8	3,9	4,4	4,5	4,6
pH eau .....	4,8	5,6	4,9	4,8	5,5	5,9
pH KCl .....	4,0	5,0	4,0	4,1	4,1	4,2

PROFIL CC I34

Situation : Km 2, I Piste de TIEVAL LAC à MARIBE PATIMKIBO

Topographie: Plateau situé au-dessous de la cuirasse - niveau de terrasse entaillé par la CASAMANCE (marigot à cet endroit).

Matériau originel. Colluvions sablo-argileux à partir du plateau de Continental Terminal.

Végétation : Localement zone cultivée en jachère - Végétation dégradée à base de repousses de Combretum et d'Andropogon.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 13 cm Horizon superficiel assez épais, gris foncé à gris clair, sablo-grossier., sablo fin structure grossièrement grumeleuse en surface à massive en profondeur de l'horizon, à débit particulaire. Porosité moyenne à bonne, friable, peu compact, assez cohérent. Transition nette à
- 5 YR 5/2
- 13 - 36 cm Horizon plus clair, beige rouge clair, sablo grossier très légèrement argileux, structure assez massive à débit polyédrique mal défini, porosité de sables grossiers, assez friable, cohérent, peu compact - Transition nette à :
- 5 YR 4/4.
- 36 - 65 cm Augmentation progressive d'argile dans un matériau rouge à rouge brun - sablo-grossier, sablo-argileux - structure assez massive à débit polyédrique mal défini - Porosité tubulaire et de sables grossiers, assez compact, cohérent - Transition diffuse à
- 2,5 YR 6/8
- 65-150 cm Matériau rouge sablo-argileux à argilo sableux à sables fins quelques sables grossiers (supérieurs à 2mm) - Structure polyédrique mal définie - porosité tubulaire faible, cohérent, moyennement compact.
- 2,5 YR 4/8

RESULTATS ANALYTIQUES PROFIL CC-I34

N° des échantillons profondeur	I340 0-10	I341 20-35	I342 40-60	I343 100-120
Humidité .....	0,2	0,4	0,6	0,9
Argile.....	4,7	13,7	22,7	29,5
Limon.....	2,7	2,0	3,2	4,7
Sables fins.....	47,4	40,8	35,1	31,7
Sables grossiers.....	46,1	43,3	38,5	30,5
Porosité %.....	-	-	-	-
Humidité équivalente %...	3,5	6,4	9,9	13,1
Point de flétrissement%	1,9	4,6	7,6	10,2
Eau utile %.....	1,6	1,8	2,3	2,9
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	-	-	-	-
Perméabilité K cm/h.....	-	2,0	3,3	3,4
Matière org. totale %...	0,52	0,33	0,40	0,28
C%.....	3,0	1,9	2,3	1,6
N%.....	0,21	0,22	0,25	0,25
C/N.....	14,3	8,6	9,2	6,4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,17	0,18	-	-
Fer libre %.....	7,57	8,7	11,9	13,5
Fer total %.....	13,2	11,3	15,4	18,3
Fer libre/Fer total.....	41	77	77	74
Bases échangeables (méq pour 100 g)				
Ca.....	1,50	1,48	1,21	1,74
Mg.....	0,98	1,84	0,67	0,73
K.....	0,06	0,08	0,08	0,06
Na.....	0,09	0,08	0,10	0,09
S.....	2,63	3,48	2,06	2,62
T.....	2,5	-	3,9	1,5
V.....	Sat.	-	5,2	58
pH eau.....	6,4	5,4	5,5	5,2
pH KCl.....	5,4	4,2	4,3	4,1

PROFIL CC IO9

Situation : Km 15,1 Route de MEDINA GONASSE à MISSIRA.

Topographie: Zone plane dans la vallée de la KOULOUNTOU, loin du fleuve, cuirasse en surplomb 100 m à l'Ouest - Buttes témoins ( cuirasse reposant sur du grès).

Matériau originel : Colluvions et éléments détritiques du Continental Terminal.

Végétation : Vitex terminalia, Piliostigma - Andira Inermis.

Localement cultivée en jachère - repousses de coton et d'arachide.  
bon drainage.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 9 cm Horizon supérieur cultivé, gris, texture sablo-sablo grossière avec de nombreux quartz bruns - structure grossièrement grumeleuse à débit particulaire, friable, peu compact, moyennement cohérent, porosité de sables grossiers - Transition diffuse à
- 9 - 30cm Gris beige passant à beige rouge, texture sablo - sablo grossière très argileuse, structure assez massive à débit polyédrique mal défini - bonne porosité, assez friable - Nombreux quartz grossier bruns. Notons également quelques taches rouilles petites, éparses, marquant un engorgement temporaire de surface - Horizon cohérent assez compact quelques racines dans toutes les directions - Transition assez nette à
- 30 - 60cm Brun rouge sablo argileux à argilo- sableux - Nombreux quartz blancs et roses - Structure fondue à débit polyédrique mal défini - Bonne porosité, assez friable - humide au moment de l'observation - compacité faible - bon enracinement - Transition diffuse à :
- 60 - 106 cm Brun rouge Argilo-sableux bonne proportion d'éléments fins, nombreux petits quartz - Structure fondue grossièrement polyédrique - Bonne porosité, friable - assez cohérent, compacité faible, encore des racines.
- 106 - 150cm Matériau brun rouge - Argilo sableux structure fondue assez compact. Vers 150 taches rouilles à rouge brun assez bien délimitées.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC -I09

N° des échantillons profondeur	I090 0-I0	I09I 40-55	I092 50-I00	I093 I70-I80
Humidité.....	0,1	0,5	0,1	0,2
Argile.....	3,5	25,2	35,0	28,7
Limon.....	5,2	5,7	4,5	6,2
Sables fins.....	47,1	25,0	30,5	37,3
Sables grossiers.....	44,7	40,4	31,8	29,2
Porosité %.....	-	37,2	41,9	-
Humidité équivalente %..	4,3	4,2	9,4	12,5
Point de flétrissement %	2,3	2,3	7,3	-
Eau utile %.....	2,0	1,9	2,1	-
Instabilité structurale				
I <sub>s</sub> .....	0,97	1,46	-	-
Perméabilité K cm/h.....	0,4	1,2	2,2	4,4
Matière org. totale %...	0,57	0,47	0,33	-
C%.....	3,3	2,7	1,9	
N%.....	0,29	0,31	0,30	
C/N.....	11,4	8,7	6,3	
Fer libre %.....	-	-	-	
Fer total %.....	-	12,3	20,7	20,9
Fer libre/Fer total.....	-	-	-	-
Bases échangeables (méq pour 100 g)				
Ca.....	1,46	1,03	1,03	1,05
Mg.....	1,21	1,59	1,71	1,67
K.....	0,04	0,02	0,03	0,02
Na.....	0,07	0,04	0,05	0,03
S.....	2,78	2,63	2,82	2,97
T.....	-	4,1	-	-
V.....	-	65	-	-
pH eau.....	5,2	5,6	5,6	5,0
pH KCl.....	4,3	4,5	4,7	4,5

PROFIL CC I36

Situation : Km 2,3 Route de KOUNKANE à WASSADOU.

Topographie: Haute glacis situé sous la cuirasse - Zone plane -

Matériau originel : Eléments remaniés du Continental Terminal.

Végétation : Zone cultivée - Par places Cailcedrat - Parkia biglobosa, repousses de combretum.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 10 cm Horizon de surface, gris à gris brun, texture sablo sablo fine; compactage par éléments fins. Nombreux quartz grossiers. Structure assez massive à débit grossièrement grumeleux - Porosité tubulaire de sables grossiers peu dur un peu friable, compacité moyenne à forte. Transition diffuse
- 10 - 26cm Horizon de transition - gris dans la partie supérieure passant à gris brun-rouge ensuite. Sablo grossier sablo légèrement argileux, mieux structuré que l'horizon supérieur, structure polyédrique assez fine. Porosité tubulaire assez bonne; moyenne micro porosité - Compact, cohérent assez dur, consistant, peu friable. Transition assez nette à :
- 26 - 60cm Horizon beige rouge à rouge brun argilo sableux, structure polyédrique bien définie - porosité tubulaire - Horizon cohérent moyennement dur assez consistant, assez compact. Quelques revêtements argileux bruns dans les tubes où sur les faces inter polyédres. Transition diffuse à
- 60 -100cm Horizon presque identique, différenciation structurale. Horizon de couleur, identique au précédent; structure polyédrique bien définie texture argilo sableuse - Compacité plus forte Transition assez nette à
- 100 -140cm Matériau brun rouge homogène, dans lequel on distingue quelques taches rouge rouille rouge brun à couleur fondue dans celle du matériau, taches petites peu abondantes. Par places petites taches à points de couleur crème. Matériau argilo-sableux à éléments fins.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC-I36

N° des échantillons profondeur	I360 0-10	I36I 30-45	I362 70-85	I363 130-150
Humidité .....	0,5	0,9	1,1	1,2
Argile.....	10,7	30,7	45,7	46,7
Limon.....	8,0	1,2	4,5	2,5
Sables fins.....	48,5	38,3	34,0	32,3
Sables grossiers.....	31,7	27,9	14,9	16,8
Porosité %.....	-	-	-	-
Humidité équivalente %...	7,7	12,0	16,7	16,8
Point de flétrissement%..	4,1	9,7	13,7	14,0
Eau utile %.....	3,6	2,3	3,0	2,8
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	-	-	-	-
Perméabilité K cm/h.....	0,5	3,2	2,8	3,9
Matière org. totale %.....	1,40	0,58	0,40	0,35
C%.....	8,0	3,4	2,3	2,0
N%.....	0,55	0,36	0,36	0,34
CN/.....	14,5	9,4	6,4	5,9
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,21	0,20	-	-
Fer libre %.....	8,7	14,1	15,7	19,2
Fer total %.....	11,5	19,8	21,9	26,4
Fer libre/Fer total.....	75	71	72	73
Bases échangeables (még pour 100 g)				
Ca.....	4,42	2,36	2,90	1,82
Mg.....	0,77	0,66	0,83	1,09
K.....	0,10	0,06	0,03	0,05
Na.....	0,12	0,21	0,04	0,04
S.....	5,41	3,29	3,80	3,00
T.....	5,5	5,4	6,0	-
V.....	98	61	62	-
pH eau.....	6,4	5,8	5,3	5,5
pH KCl.....	5,3	4,5	4,1	4,3

## II/ INTERPRETATION - DISCUSSION -

### 1/- Caractères morphologiques

Un des caractères essentiels de ces sols rouges est la non-différenciation en horizons bien marqués dans le profil.

- En surface les dix premiers centimètres sont de couleur grise à gris foncé. La matière organique est en faibles quantités. Dans le cas des sols cultivés, celle-ci bien mêlée à la matière minérale diminue très rapidement (les réserves ne sont pas renouvelées). Cet horizon, très sableux, possède une bonne structure grumeleuse.

- Sous cet horizon superficiel, on rencontre un horizon intermédiaire plus clair, gris beige à beige rouge, légèrement plus argileux, mais toujours riche en sables grossiers, un début de lessivage affecte la partie supérieure du profil.

La structure de ce niveau est fondue.

- Dans le reste du profil la couleur est rouge uniforme et nous n'observons pas de différenciation texturale rapide, le sol devenant progressivement plus argileux en profondeur. Nous notons cependant que dans la plupart des cas on observe des taches très en profondeur (3m), petites bien délimitées de couleur rouge brun très voisine de la couleur de l'horizon. Il y a un début de ségrégation du fer.

Les racines pénètrent très bien dans tout le profil.

### 2/- Caractères analytiques

#### a/ Analyses physiques

L'argile est en très faibles quantités en surface (3,5 à 10%); elle augmente régulièrement en profondeur pour atteindre son maximum vers 0 cm. Nous n'observons jamais dans ces sols de véritable individualisation d'un horizon B d'accumulation.

Les faibles teneurs en argile de l'horizon supérieur s'expliquent par un remaniement superficiel lors de l'évolution du modelé de ces régions; il y a entraînement des éléments fins les plus dispersables (R.MAIGNIEN).

Le squelette de sables fins est en général constant dans ces sols il se situe autour de 35%. Les sables grossiers abondants en surface diminuent par la suite pour rester en profondeur près de 20%.

Le limon est en très faibles quantités et reste constant dans un même profil.

Propriétés physiques : perméabilités bonnes - parfois un compactage en surface. très bon indice d'instabilité structurale - porosité moyenne - réserves en eau utile faibles.

#### b/ Analyses chimiques

Les sols cultivés montrent une nette diminution de la teneur en matière organique dans l'horizon superficiel. Les sols récemment mis en culture ont une teneur plus élevée (1,2 à 1,4%) qui est cependant faible. Il s'agit d'une matière organique assez bien évoluée. Le sol sous-forêt claire a un C/N de 17 indiquant une ~~tendance~~ à la mauvaise décomposition.

Dans tous les cas cette matière organique est pauvre en azote.

Bases échangeables : les valeurs les plus élevées des teneurs sont de 4 à 6 milliequivalents chiffres moyens quant aux réserves minérales. Ces chiffres sont donnés pour l'horizon supérieur et diminuent souvent en profondeur. Cet horizon est en général moyennement pourvu en calcium, bien pourvu en magnésium.

Dans les niveaux profonds le sol s'appauvrit nettement en calcium tandis que les teneurs en magnésium restent relativement élevées.

Les réserves en potassium sont moyennes. Le sodium présente des valeurs variables plutôt moyennes. Le complexe est en général saturé dans les horizons supérieurs, faiblement dessaturé en profondeur (60 à 70).

$P_2 O_5$  : ces sols sont très pauvres en cet élément. Ce point sera repris dans le chapitre Agronomie.

Fer libre/Fer total : Les teneurs en fer total augmentent régulièrement en profondeur. La couleur rouge est due à une répartition homogène du fer. Dès 50 cm cet élément atteint ~~ou~~ dépasse 40%. Dans ces sols rouges, il y a formation d'un complexe ordonné fer-argile (argile à base de Kaolinite). Nous noterons très en profondeur, une individualisation peu marquée sous forme de taches rouilles. Ces taches quoique bien délimitées sont peu visibles, leur couleur étant très voisine de celle du profil. Les rapports fer libre/fer total sont élevés dans tous les profils, indiquant une très bonne mobilisation de cet élément.

Le pH est voisin de 5,5 - parfois plus élevé dans l'horizon de surface en liaison avec une meilleure saturation.

## SOLS HYDROMORPHES DE HAUTE-CASAMANCE

### INTRODUCTION A L'ETUDE :

Nous tenons à souligner, avant de passer en revue les différents types de sols rencontrés, la quasi impossibilité de représenter à l'échelle de la carte au 1/200.000° les différentes unités cartographiques. Les lits de marigots n'apparaissent pas suffisamment à cette échelle pour montrer les différentes associations de sols hydromorphes. Pour l'étude particulière de chaque vallée et marigot susceptible d'aménagement, nous renvoyons le lecteur au travail effectué par la Société Centrale d'Equipement du Territoire. (Aménagements hydro-agricoles en CASAMANCE et HAUTE-GAMBIE.) :

- TOMBE II - Vallées de CASAMANCE et HAUTE GAMBIE
- TOMBE III - Bassin de l'ANAMBE.

Dans l'étude qui suit nous nous bornerons à étudier et classer les différents types de sols, en précisant leur situation et leurs associations.

Nous avons distingué :

I/- Groupe des sols à hydromorphie de surface ou d'ensemble (gley ou pseudo-gley).

- Sous-Groupe à taches et trainées, à gley de profondeur.
  - Famille sur matériau alluvial argileux : dépôts de décantation
  - Famille sur matériau sableux à sablo-argileux : lits de marigots.
- Sous-Groupe à taches et à concrétions, à gley de profondeur.
  - Famille sur matériau sablo-argileux.

II/- Groupe des sols à hydromorphie temporaire d'engorgement.

- Sous-Groupe à taches et à concrétions.
  - Famille sur matériau alluvial argileux à argilo-sableux
  - Famille sur matériau colluvial sableux.

III/- Groupe des sols à gley de profondeur

- Sous-Groupe <sup>à</sup> gley profond non induré.
  - Famille sur matériau colluvial argileux.
  - Famille sur matériau sableux à sablo-argileux.

Au niveau de la représentation cartographique nous avons été amenés à grouper sous un même figuré les sols du groupe à gley et pseudogley à taches et trainées et les sols du groupe à gley de profondeur : ces deux types de sols étant mêlés étroitement dans leur répartition et ne se différenciant que par des degrés assez peu différents dans l'engorgement et l'individualisation du fer. Ces deux groupes de sols se rencontrent dans les lits de marigots où le niveau de la nappe de hauteur variable, règle l'intensité des phénomènes de réoxydation dans le profil.

Les sols du bassin de l'ANAMBE ont déjà été cartographiés par le service de pédologie de la Société centrale d'Equipement du Territoire. A cet effet, il a été utilisé une classification qui tient compte, à l'intérieur de ce bassin, de facteurs très précis. A l'échelle de cette étude de détail des distinctions entre différents matériaux ont pu être faites qui ne peuvent apparaître à l'échelle de la carte générale; aussi nous avons été amenés à regrouper à l'intérieur d'une classification plus générale les unités cartographiques du bassin de l'ANAMBE. La correspondance est la suivante :

I- Groupe des sols à hydromorphie de surface ou d'ensemble (gley ou pseudogley)

Sous-groupe à taches et traînées, à gley de profondeur

- Famille sur matériau alluvial argileux.....Sols de gley.
- Famille sur matériau sableux à sablo-  
argileux....Sols évoluant vers les  
sols de gley, type à texture  
grosnière.

Sous-Groupe à taches et à concrétions, à gley de profondeur

- Famille sur matériau sablo-argileux.....Sols évoluant vers les  
sols de gley, type à texture  
fine.

II- Groupe des sols à hydromorphie temporaire d'engorgement

Sous-Groupe à taches et à concrétions

- Famille sur matériau alluvial argileux.....Sols à pseudogley, texture  
à argilo-sableux.....texture moyennement grosnière  
et texture fine.
- Famille sur matériau colluvial sableux.....Sols à pseudogley à  
hydromorphie de profondeur.

- GROUPE DES SOLS A HYDROMORPHIE DE SURFACE OU D'ENSEMBLE (gley ou pseudogley)

Ce groupe important contient toute une gamme de sols, plus ou moins profonds, rencontrés en Casamance, dans les lits mineurs et majeurs des cours d'eau importants et les lits mineurs des marigots. L'élément caractéristique de leur évolution étant un engorgement permanent à sub-permanent qui existe dans tout le profil, engorgement qui peut avoir deux origines :

- engorgement de la surface et de tout le profil par submersion et mauvais drainage externe et interne. Ce sont dans les lits majeurs des rivières les plus importantes (Gambie, Koulountou, Kayanga), les cuvettes à exutoires insuffisants pour assurer l'écoulement de l'eau d'inondation, ou les anciens méandres abandonnés en voie de colmatage; il y a stagnation et décantation en eau calme. La plupart de ces cuvettes n'apparaissent pas sur la carte ; nous les avons faites figurer lorsqu'elles représentent quelque importance. Les eaux d'inondation restent durant une période de quatre à cinq mois, par la suite elles disparaissent mais il subsiste en profondeur très près de la surface un engorgement dû aux niveaux imperméables des différents dépôts argileux.

- engorgement de tout le profil par une nappe. La submersion existe encore mais elle n'est pas déterminante dans l'évolution du profil, celle-ci étant dominée par la fluctuation de niveau de la nappe qui coule dans le sol. La submersion est assurée par cette nappe qui déborde et par les eaux de ruissellement. Ce sont les sols de lit mineur de marigots. On les rencontre encore parfois sur la bordure des plaines d'inondation au débouché des nappes du plateau de Continental Terminal.

PREMIER SOUS-GROUPE : SOLS A TACHES ET TRAINES, A GLEY DE PROFONDEUR

Nous choisirons de distinguer dans ce sous-groupe comportant essentiellement les sols des cuvettes à décantation qui constituent des angles morts de sédimentation fluviatile et les sols de fond de marigots à écoulement permanent à sub-permanent, deux familles :

- sur matériau alluvial argileux : dépôts de décantation.

- sur matériau sableux à sablo-argileux : ce sont les lits de marigots dont l'alimentation en eau est assurée toute l'année par le drainage de la nappe du plateau de Continental Terminal.

### LES DEPOTS DE DECANTATION

#### I/- Etude du profil CC-I38

Situation : lit majeur de la rivière KAYANGA, Km 0,3 route du pont de NIAPO à KOUNKANE

Topographie : Replat sur une légère pente où reste l'eau d'inondation (cuvette de décantation). Submersion temporaire assez longue, drainage externe assez moyen.

Matériau originel : Continental Terminal remanié et argile de décantation.

Végétation : Peuplement à peu près pur de Terminalia macroptera et touffes d'Andropogonées.

#### A/ DESCRIPTION DU PROFIL

La surface du sol est grise, avec un glaçage de surface par les sables fins déposés par les eaux d'inondation. Nous noterons quelques fentes de retrait étroites peu visibles.

#### PROFIL CC-I38

0 - 7 cm Horizon gris à gris beige - avec petites taches rouilles à ocre - sablo-fin - légèrement argileux - structure polyédrique très fine à grumelleuse en surface - porosité moyenne à faible - essentiellement tubulaire - compacité moyenne - peu dur - les fentes de retraits débutent dans cet horizon, assez irrégulières - bon enracinement d'Andropogons - (traces rouilles le long des racines) - transition assez nette à

7 - 48 cm Horizon gris foncé avec de très petites taches rouilles et ocres - argilo-sableux, - structure polyédrique fine - horizon assez poreux - consistant-peu friable - compacité moyenne - les fentes de retrait se poursuivent jusqu'à cet horizon - on note quelques petits revêtements argileux bruns à brun violacé sur les faces des polyèdres structuraux de 0 à 40 on note une structure prismatique -

Transition assez nette à

48 - 80 cm Horizon intermédiaire - gris à gris blanchâtre - quelques rares points rouilles - nettement argilo-sableux à argileux Structure plus fondue que les précédentes - les fentes de retrait n'existent plus - porosité faible - horizon relativement sec - moins structuré - consistant - compact - peu friable - Transition assez nette à

80 - 130 cm Matériau blanc gris-à plages crèmes - assez homogène - nombreuses taches rouge vif à rouille - entouré de couleur bon enracinement. Plastique à l'état humide.

RESULTATS ANALYTIQUES PROFIL CC 138

N° des échantillons profondeur	I380 0-70	I381 30-40	I382 50-70	I383 100-130
Humidité.....	1,4	2,6	1,7	1,1
Argile.....	25	60,7	49,0	31,0
Limon.....	32	15,5	11,2	6,7
Sables fins.....	33,1	16,3	28,6	36,8
Sables grossiers ....	8,1	4,1	10,5	24,2

Porosité %.....	36,2			
Humidité équivalente%	17,6	21,7	17,7	12,0
Point de flétrissement%	8,2	16,7	13,3	8,7
Eau utile %.....	9,4	5,0	4,4	3,3
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	3,29	1,43	1,81	1,98
Perméabilité K cm/h...	0,6	0,3	2,0	2,4
Matière org. totale %.	2,00	1,18	0,64	0,22
C%.....	11,6	6,8	3,7	1,3
N%.....	0,91	0,64	0,40	0,17
C/N.....	12,7	10,6	9,25	7,6
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,27	0,25	-	-
Fer libre %.....	4,2	6,8	2,9	3,5
Fer total %.....	11,8	15,8	10,8	8,9
Fer libre/Fer total....	35	36	27	39
Basés échangeables (még pour 100 g)				
Ca .....	2,87	1,18	0,35	0,58
Mg.....	0,76	0,61	0,65	0,82
K.....	0,09	0,07	0,03	0,03
Na.....	1,78	0,10	0,04	0,06
S.....	5,50	1,96	1,07	1,49
T.....	-	4,0	-	-
V.....	-	49	-	-
Ca CO <sub>3</sub> total.....	-	-	-	-
pH eau.....	5,2	4,8	5,1	5,5
pH KCl.....	3,8	3,7	3,9	3,9

## II/- INTERPRÉTATION ET DISCUSSION

### 1/- Caractères morphologiques

Ce profil possède sur toute sa épaisseur une couleur grise à gris foncé assez soutenue; l'horizon supérieur assez épais, de couleur foncée, est bien structuré, riche en matière organique assez bien évoluée bien mêlée à la matière minérale. La texture est assez argileuse et l'ensemble matière organique, argile donne à cet horizon une structure grumelleuse à polyédrique assez fine.

Il existe déjà dans cet horizon des traces rouilles dans les canalicules et le long des racines. La surface est colmatée par places par les éléments fins de débordement.

- Les horizons suivants, gris restent encore humide au moment de l'observation, milieu de la saison sèche. Nettement argileux ces horizons possèdent des revêtements d'argile discontinue dans les pores et sur les faces des éléments structuraux. Les fentes de retraits irrégulières s'arrêtent à quarante centimètres. Dans la partie du profil comportant ces fentes se produisent des phénomènes d'aération et de dessèchement : les éléments structuraux s'individualisent sous forme de polyèdres bien définis de taille fine; l'argile et le fer de cet horizon participent à l'élaboration de cette structure fine.

- En profondeur, très humide, la structure est plus fondue et l'on note des plages grises de gley; cependant au niveau des sables plus grossiers nous observons quelques taches rouilles assez bien délimitées.

### 2/- Caractères analytiques

#### a/- Analyses physiques

L'argile a des teneurs variables dans le profil : les variations observées sur de nombreux sols hydromorphes proviennent non de l'existence d'un lessivage important mais de la nature de dépôts différents. Notons la teneur élevée en argile des horizons de trente à soixante centimètres : ces horizons limitent la

circulation de l'eau dans le profil. Les sables fins et le limon sont en quantité assez élevée dans l'horizon supérieur. C'est le cas général de ces sols soumis à la submersion.

Les réserves en eau utile sont moyennes; en surface leurs valeurs sont plus élevées. La perméabilité est faible dans les horizons supérieurs, elle augmente légèrement en profondeur. L'indice d'instabilité structurale est élevé en surface.

b/- Analyses chimiques

- Matière organique -

Ce sol est assez riche. Il faut remarquer que fréquemment l'horizon humifère est assez épais; dans le profil étudié il atteint 40 centimètres. Le rapport C/N est très satisfaisant : malgré des conditions d'engorgement marquées, la matière organique se développe convenablement. Cette matière organique est riche en Carbone assez pauvre en azote.

- Complexe absorbant -

La somme des bases échangeables est élevée en surface, les réserves de l'horizon supérieur sont moyennes; en profondeur le complexe absorbant est fortement dessaturé. Le calcium échangeable et le magnésium sont en quantités moyennes. Ce sol est très pauvre en potassium. Notons la teneur élevée en sodium, ce qui est le cas fréquent de ces sols de décantation.

-  $P_2 O_5$  - Ce sol est très pauvre.

- Fer libre/Fer total -

Les teneurs sont très moyennes. Le profil est déferritisé; la mobilisation est faible; en profondeur dans des niveaux plus grossiers le fer s'individualise sous forme de taches diffuses.

c/ Valeur de ce sol

Ces sols possèdent des réserves convenables, néanmoins il faut tenir compte des déséquilibres dans les bases échangeables. Le facteur dominant quant à leur utilisation est le contrôle de l'inondation : ces sols ne sont pas cultivés, en raison de la submersion qui les recouvre une partie de l'année.

LES SOLS DES LITS MINEURS DE MARIGOTS

Ce sont les sols des lits de marigots lorsqu'ils atteignent une certaine importance ou les sols de bas glacis auxquels leur position en dessous du plateau assure toute l'année l'alimentation d'une nappe permanente à sub-permanente. Le lit des marigots s'élargie en fin de cours et donne naissance à une plaine marécageuse assez large. Nous étudierons deux profils; ces sols sont intéressants car ce sont eux qui portent souvent les cultures de riz.

I/ Etude des profils CB-32 et CC-52

PROFIL CB-32

Situation : Km 21,6 route de WASSADOU à PACOUR.

Topographie: Terrasse lit majeur de marigot, pente faible, drainage externe assez moyen.

Matériau originel : Alluvions sablo-argileuses

Végétation : Cette végétation est typique du bas-fond, la strate herbacée est assez dense.

Mitragyna inermis - Khaya senegalensis - Sarcocephalus - Piliostigma thonengii - Andropogon pseudapricus - Hyparrhenia rufa - Schyzachrium platyphyllum - Rhytachne triaristata - Wahlen bergia riparia - Commelina Gambiae - Fimbristylis dichotoma - Caperonia senegalensis - Scleria depressa - Scleria pergracilis - Paspalum scrobiculatum - Eragrostis aff. tremula - Hibiscus sp - Nelsonia canescens - Desmodium aff. adsensum - Sida acuta - Scoparia dulcis - Sesbania - Oryza Bartei - Crotalaria - Ammania senegalensis - Jussiaea linifolia Spherantus senegalensis - Sacciolepis aff. Chevalieri.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 1 cm Couche de sables assez grossiers de couleur gris beige clair formée de quartz hyalins et rubéfiés, assez petits et anguleux ou plus gros et sub-anguleux, structure particulière, friable, très poreux, peu cohérent, mat racinaire important, mais les racines se ramifient surtout dans l'horizon suivant, transition nette avec l'horizon suivant.
- 1 - 8 cm L'ensemble de l'horizon a une couleur grise (7,5 YR 7/2), mais présence dans la masse de poches de couleur gris beige de sable grossier identique à celui du premier centimètre. Taches ocres très mal délimitées, situées au niveau des poches de sables - texture : sable fin à très fin, structure particulière, peu cohérent, assez friable, porosité moyenne à bonne surtout au niveau des poches de sables grossiers, très nombreuses racines fines  
Transition nette avec l'horizon suivant.
- 8 - 30cm Horizon gris foncé (10 YR 7/2), texture argilo-sableuse - sable fin, structure fondue (humide), présence de taches de couleur brun ocre à ocre-rouille très nombreuses et bien délimitées, encore de nombreuses racines fines, à 30 cm niveau de la nappe, cette nappe n'est pas en charge et correspond simplement à l'infiltration sous la terrasse de l'eau du marigot.

B/ RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES

N° des échantillons Profondeur	320 0-8	321 10-20	322 40
Humidité.....	0,5	1,3	1,5
Argile.....	14,5	43,2	29,2
Limon .....	8,5	13,8	17,5
Sables fins.....	62,8	38,4	48,0
Sables grossiers.....	12,0	1,9	3,3
Porosité % sur mottes.....	37,3	32,2	-
Humidité équivalente %....	13,3	18,1	16,1
Point de flétrissement%...	6,4	8,6	10,0
Eau utile %.....	6,9	9,5	6,1
Instabilité structurale			
I <sub>s</sub> .....	1,86	10,09	7,25
Perméabilité K cm/h.....	1,77	0,79	-
Matière org. totale %....	1,74	1,41	0,52
C%.....	10,1	8,2	3,0
N%.....	0,68	0,67	0,35
C/N.....	14,9	12,2	8,6
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,46	0,19	-
Fer libre %.....	9,6	3,4	5,8
Fer total %.....	11,1	9,6	11,5
Fer libre/Fer total.....	87	35	50
Bases échangeables (méq. pour 100 g)			
Ca.....	3,40	2,37	2,12
Mg.....	1,70	1,71	1,81
K.....	0,12	0,08	0,11
Na.....	0,36	0,21	0,22
S.....	5,58	4,37	4,26
T.....	6,0	7,0	-
V.....	93	62	-
pH eau.....	6,4	5,5	5,3
pH Kcl.....	5,6	4,2	4,0

PROFIL CC-52

Situation : Km 12,6 route de DABO à KOLDA.

Topographie : Lit de marigot, pente faible, drainage externe mauvais.

Matériau originel : Sables colluvionnaires et alluvions en provenance du plateau de Continental Terminal.

Végétation : Typique de bas-fond inondé une partie de l'année -  
Myragyna inermis, ~~Elaeis~~ guineensis - Andropogons

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 1 cm Couche de sables lavés, quartz roses et blancs déposés par la submersion très récente.
- 1 - 10 cm Horizon noir à gris foncé, nombreuses taches rouilles le long des racines - Texture sablo-fin limono-argileuse - Structure prismatique mal définie, tendance à débit en lames grossières formées de mat d'herbe, la base des prismes ainsi détachés est horizontale à sub horizontale - assez poreux, peu collant, assez plastique. Très bon enracinement - Noter la présence de nombreux lits de quartz (4) identique à celui décrit de 0 à 1 cm.
- Transition nette à  
plus
- 10 - 24 cm Gris/clair, légèrement bléuté, taches rouilles le long des racines - Horizon plus humide que le précédent - Texture sablo fine limono argileuse - Plus argileux que le précédent - proportion importante d'éléments fins - Structure fondue, assez compact, peu collant, assez plastique, cohérent.
- 24 - 40 cm Matériau humide gris clair, gley de profondeur, argileux, collant, plastique peu cohérent, peu poreux.
- 40 cm Nappe d'eau trouble.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC52

N° des échantillons Profondeur	520 0-10	521 10-20	522 30-40
Humidité.....	0,4	0,9	1,4
Argile.....	12,5	19,5	20,0
Limn.....	21,0	18,5	26,5
Sables fins.....	49,1	48,1	46,5
Porosité %.....	-	-	-
Humidité équivalente %...	10,3	13,4	10,8
Point de flétrissement %	5,5	7,6	6,7
Eau utile %.....	4,8	5,8	4,1
Instabilité structurale			
I <sub>s</sub> .....	2,31	4,39	4,95
Perméabilité K cm/h.....	0,5	0,6	0,6
Matière org. totale %....	1,35	1,13	0,62
C%.....	7,8	6,5	3,6
N%.....	0,6	0,56	0,36
C/N.....	13	11,6	10,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,13	0,37	-
Fer libre %.....	3,9	3,5	2,6
Fer total %.....	7,9	9,1	5,3
Fer libre/Fer total.....	49	38	48
Bases échangeables (méq pour 100 g)			
Ca.....	1,74	0,82	0,76
Mg.....	0,94	0,88	0,77
K.....	0,03	0,03	0,03
Na.....	0,12	0,06	0,08
S.....	2,83	1,79	1,64
T.....	5,1	5,6	1,8
V.....	55	52	41
pH eau.....	5,4	5,1	5,0
pH KCl.....	3,8	3,7	3,8

## II/- INTERPRETATION ET DISCUSSION

### 1/- Caractères morphologiques

- En surface, on distingue des lits de sables assez grossiers déposés lors de la submersion en couches discontinues d'épaisseur variable.

- L'horizon supérieur humifère est assez épais sur les 10 premiers centimètres nous observons un mat racinaire dense : les racines se développent abondamment dans cet horizon à texture sablo-limoneuse. Par place, nous trouvons des lits successifs de sables blancs qui marquent les différentes submersions annuelles.

-De 10 à 20 cm, nous trouvons en général, un horizon qui est nettement argileux, assez peu poreux. Dans celui-ci le fer s'individualise au niveau des pores et des racines sous forme de fines trainées rouilles. La structure est fondue. Cet horizon est encore assez humifère.

- En profondeur (30 cm), au niveau de la nappe, nous observons un gley argileux à plages de couleur grise, collant, pâteux.

### 2/- Caractères analytiques

#### a/ Analyses physiques

Nous distinguons plusieurs horizons dans ces sols provenant de dépôts différents suivant les conditions d'écoulement de l'eau. Les teneurs en sables sont variables d'un point à un autre. Les sables fins sont abondants; les sables grossiers sont surtout élevés en surface. L'argile en quantités variables atteint des teneurs élevées en profondeur. Il faut tenir compte de l'existence de ce niveau argileux lors de la mise en culture (conditions asphyxiantes).

La porosité est moyenne, les valeurs d'eau utile sont faibles. L'existence de la nappe assure l'alimentation en eau presque toute l'année. La stabilité structurale est mauvaise dès 10 cm.

b/- Analyses chimiques

- Matière organique -

Les teneurs sont élevées jusqu'à 30 cm. Le rapport C/N voisin de 15 dénote une assez mauvaise évolution. Le développement de cette matière organique dans des conditions d'engorgement permanent à sub-permanent se fait difficilement. Par place, dans les marigots nous observons une matière organique très grossière. Cette matière organique, est pauvre en azote.

- Bases échangeables -

La somme des bases échangeables est assez élevée en surface dans les 10 premiers centimètres. Les teneurs en calcium échangeables sont variables, cependant nous pouvons considérer ce type de sol comme possédant des réserves moyennes à bonnes.

Les teneurs en calcium échangeables sont moyennes. Ces sols sont riches à assez riches en magnésium. Dans l'horizon supérieur il n'y a pas le déséquilibre Ca/Mg qui s'établit dans les horizons inférieurs. Le potassium manque très nettement. Il est à noter que les différences observées dans les capacités d'échanges tiennent en partie aux différences des teneurs en argile. Cependant, remarquons le rôle important de la matière organique dans les horizons de surface qui pour des quantités d'argile jusqu'à deux fois moindres que dans les autres horizons ont des capacités d'échanges au moins égales.

- Le pH -

Il est parfois élevé en surface, en liaison avec le taux de saturation. Cependant l'acidité organique est très importante et contribue avec l'engorgement à maintenir le pH autour de 5.

- fer libre/fer total -

Ces sols dans lesquels circule une nappe sont appauvris en fer. Les rapports fer libre/Fer total sont assez bas.

c/- Valeur de ce sol

Ces sols peu profonds sont utilisés pour la riziculture. Leurs réserves sont moyennes à bonnes. Cependant, il faut tenir compte de la faiblesse en potassium et acide phosphorique. Le problème essentiel reste le contrôle de l'eau par l'aménagement de collatures et de réseaux de drainage assurant une alimentation en eau régulière et évitant des variations dans les niveaux d'engorgement.

DEUXIEME SOUS-GROUPE A TACHES ET CONCRETIONS, A GLEY DE PROFONDEUR.

Les sols de ce groupe occupent de grandes surfaces entre le lit majeur de la KAYANGA et sur alluvions et colluvions des marigots. Dans le bassin de l'A-nambé, en bordure ou dans le fond de vallées.

Ils évoluent sous l'action d'une submersion temporaire assez prolongée et d'une nappe **profonde**. Cette nappe tire son origine d'un niveau plus argileux en profondeur ou comme sur les bords de la KAYANGA, d'une cuirasse de nappe actuelle à sub-actuelle. Sur cette cuirasse qui affleure au niveau de la rivière circulent des eaux ayant drainé dans le Continental Terminal. Les textures de ces sols sont très variées, nous pouvons distinguer :

- des sols à texture à dominance sableuse
- les sols à texture à dominante d'éléments fins.

Cette distinction ne peut être reconnue au niveau de la carte au I/200.000°. Dans le figuré de ce sous-groupe nous pouvons rencontrer des sols sablo-argileux à argileux.

PROFIL CC-24

Situation : 1100 m. au Sud du Point de NIAPO sur la route de KOUNKANE à WASSADOU.

Topographie : Pente légère vers la KAYANGA.

Matériau originel : Sables argileux du Continental Terminal remaniés.

Végétation : Andropogons et Combretum arbustifs.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 3 cm Horizon superficiel gris sablo fin à moyen argileux structure grumelleuse - Horizon peu poreux assez compact - Noter l'existence de petites taches rouilles.
- 3 -16 cm Horizon assez humide à l'observation beige foncé à brun grisâtre - nombreuses taches ocres bien délimitées. Texture argilo-sablo fin à moyen - Structure fondue à l'état humide, polyédrique à l'état sec - quelques graviers en décomposition à surface ocre - assez compact - Transition nette à
- 16 -40 cm Beige brun à beige foncé - Argilo sableux fin à moyen humide à l'observation, structure fondue Horizon friable peu cohérent, un peu compact, présence de taches ocres diffuses
- 40 - 70 cm Horizon beige légèrement bleuté à gris - Horizon de gley Argilo sableux (sables fins), assez plastique, collant peu.
- 70 -120 cm Horizon de couleur gris bleuté mais présence de taches ocre à rouge clair - A la base de l'horizon concrétions rouille à rouge vif certaines indurées friables à l'ongle. A 120 présence d'un lit de graviers rouilles.
- 160 -180 cm Horizon très rouille à plages blanchâtres assez argileux - nombreuses concrétions petites, rouilles, cassables à l'ongle
- à 180 cm Nappe d'eau en charge.

B/ RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC-24

N° des échantillons profondeur	241 0-3	242 15-30	243 55-65	244 100
Humidité .....	1,0	2,3	1,2	1,0
Argile.....	20,7	45,0	33,5	34,5
Limon.....	11,0	26,5	6,0	3,5
Sables fins.....	38,6	25,3	36	29,5
Sables grossiers.....	29,2	12,2	22,6	30,1
Porosité %.....	36,1	46,0	-	-
Humidité équivalente %..	19,7	24,4	18,5	17,4
Point de flétrissement%	7,3	16,0	9,9	-
Eau utile %.....	12,4	8,4	8,6	-
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	1,98	2,08	3,14	2,95
Perméabilité K cm/h.....	1,79	7,51	2,73	2,57
Matière org. totale %...	1,48	0,95	0,41	0,29
C%.....	8,6	5,5	2,4	1,7
N%.....	0,65	0,56	0,32	0,25
C/N.....	13,2	9,8	7,5	6,8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,34	0,38	-	-
Fer libre %.....	8,0	4,4	7,1	13,8
Fer total %.....	13,7	25,9	14,4	22,1
Fer libre/Fer total.....	58	56	49	62
Bases échangeables (még pour 100 g)				
Ca.....	1,72	0,31	0,31	0,30
Mg.....	1,28	1,55	1,40	1,38
K.....	0,06	0,09	0,07	0,08
Na.....	0,16	0,09	0,08	0,15
S.....	3,22	2,04	1,86	1,91
T.....	5,5	7,1	5,1	5,3
V.....	59	29	36	36
pH eau.....	5,2	4,6	4,7	4,7
pH KCl.....	3,8	4,0	4,0	4,1

## II/ INTERPRETATION - DISCUSSION -

### 1/ Caractères morphologiques

L'évolution de ce profil est dominé par la nappe qui fluctue en profondeur et par la submersion qui affecte la partie supérieure.

- En surface, un horizon peu épais de couleur grise assez riche en matière organique, de structure grumeleuse, fine. L'enracinement est bon et le long des racines apparaissent quelques petites taches rouilles.

L'horizon suivant, est humide au moment de l'observation. La texture devient plus argileuse, la structure est fondue. La couleur est beige à beige brun avec des taches grises.

- En profondeur, au fur et à mesure de l'assèchement s'individualise une structure polyédrique.

- En profondeur, au niveau d'un horizon argileux nous avons un gley collant plastique. Dans un niveau de sables grossiers se forment quelques concrétions rouilles : il y a réoxydation de ces horizons plus perméables et mieux aérés.

### 2/ Caractères analytiques

#### a/- Analyses physiques

Il existe un niveau argileux dès 15 cm. Dans ce matériau remanié ceci peut être dû à un dépôt différent ou à l'existence d'un lessivage. Le profil de ce sol est tronqué la partie supérieure entraînée par ruissellement. Le sol est argileux, l'argile restant en teneurs constantes jusqu'en profondeur; les sables grossiers varient dans le profil et augmentent en profondeur au niveau des concrétions.

La perméabilité élevée dans l'horizon humifère diminue dans l'horizon de gley. La stabilité structurale est bonne en surface. Ce profil possède de bonnes réserves en eau.

#### b/ Analyses chimiques

Ce sol est assez riche en matière organique à C/N assez élevé (13,5) à teneurs pauvres en azote. Cette matière organique est riche en carbone. La teneur est encore bonne jusqu'à 30 cm.

#### Bases échangeables

Les réserves sont faibles. Ce sol est pauvre en calcium mais la richesse en magnésium introduit un déséquilibre dans le rapport Ca/Mg. Ce déséquilibre est élevé dans les horizons profonds. Le potassium est en quantité faible. Nous avons une teneur assez élevée en sodium.

#### - pH -

L'acidité existe sur tout le profil en liaison avec les conditions d'engorgement.

#### 3/ Valeur de ce sol

Le drainage constitue un préliminaire essentiel à la mise en valeur de ce sol. L'évolution de la matière organique est à surveiller.

### GRUPE DES SOLS A HYDROMORPHIE TEMPORAIRE D'ENGORGEMENT (PSEUDOGLEY DE PROFONDEUR)

L'évolution et la différenciation des sols de ce groupe sont dominées par une submersion temporaire plus ou moins longue; l'infiltration et le drainage à des vitesses variables amènent des conditions d'engorgement périodique : bien souvent il s'établit en profondeur une nappe temporaire alimentée par la percolation des eaux d'inondation.

Cet engorgement se traduit par la présence d'un pseudogley et la différenciation en horizons bien marqués.

Ces sols se trouvent sur les replats exondés en bordure des rivières importantes et dans le lit majeur des marigots.

Nous pensons distinguer pour l'étude deux sous-groupes suivant le niveau d'individualisation du fer, fonction de l'intensité des phénomènes de réoxydation :

- sous-groupe à taches et trainées d'ensemble.
- sous-groupe à concrétions de profondeur.

En représentation cartographique les deux sous-groupes sont rassemblés sous un même figuré à l'échelon duquel apparaît la distinction entre matériau sableux et matériau argileux.

#### I.- SOUS-GROUPE : SOLS A TACHES ET TRAINES D'ENSEMBLE

C'est le type de sol le plus fréquent que l'on peut rencontrer sur les terrasses de la Gambie et de la Koulountou et sur quelques replats exondés de la KAYANGA. Dans le Bassin de l'ANAMBE ces sols occupent la partie périphérique de la zone centrale.

#### CARACTERISATION MORPHOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE

##### PROFIL CC-II4

Situation : Km I8 route de MEDINA GONASSE à TABALI

Topographie : Lit majeur de la GAMBIE inondé en période de crue.

Matériau originel : Alluvions anciennes et récentes de la Gambie.

Végétation : Touffes d'Andropogon assez rapprochées et Roniers.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 3 cm gris fortement limono argileux - Structure fondue, colmatage en surface dû à la submersion - Porosité tubulaire forte - Compacité moyenne peu friable, le toucher rappelle l'onctuosité du talc - Nombreuses taches ocres le long des racines.  
Transition nette à

3 - 13 cm Horizon bariolé gris ocre jaune - Argilo limoneux à limono argileux - structure polyédrique fine, nombreuses taches ocres diffuses, consistance forte, bonne porosité, peu friable, assez cohérent, très bon enracinement - racines s'insinuant entre les polyédres.  
Transition nette à

13 - 57 cm Horizon bariolé où domine le gris, taches violettes à rouge brique, argilo-limoneux - structure polyédrique très fine, tendance au gauchissement des agrégats - Sur les faces des agrégats revêtements argileux brunâtres à violacés - quelques taches rouille brun diffuses - Porosité moyenne, consistance bonne - Encore bon enracinement -  
Transition progressive à

57 - 130 cm Matériau bariolé (rouille ocre à gris) Argilo limono sableux structure assez fondue à débit polyédrique, plus friable que les précédents, assez cohérent, assez compact, porosité tubulaire plus faible. Nombreuses taches ocres à rouilles, quelques gravillons vers 130. Nous noterons une surstructure prismatique jusque vers 57 cm.

B/ RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CCII4

N° des échantillons profondeur	I40 0,3	I41 7-13	II42 30-50	II43 II0-II20
Humidité.....	2,2	2,7	3,5	1,6
Argile.....	27,5	48,0	62,0	32,0
Limon.....	20,0	16,0	15,0	8,7
Sables fins.....	34,8	27,1	17,0	44,4
Sables grossiers.....	13,6	4,8	1,6	13,0
Porosité %.....	38,6	42,0	44,3	33,3
Humidité équivalente %..	19,8	22,8	21,2	15,1
Point de flétrissement %	10,5	16,4	-	-
Eau utile %.....	9,3	6,4	-	-
Instabilité structurale				
I <sub>s</sub> .....	1,29	1,58	2,40	3,04
Perméabilité K cm/h.....	2,8	5,0	2,5	1,8
Matière org. totale %...	1,86	1,43	0,93	0,31
C%.....	10,8	8,3	5,4	1,8
N%.....	0,92	0,92	0,75	0,35
C/N.....	11,7	9,0	7,2	5,1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,26	0,33	0,29	
Fer libre %.....	23,6	36,2	41,0	18,7
Fer total %.....	31,4	52,3	62,2	27,9
Fer libre/Fer total.....	67	69	66	68
Bases échangeables (méq pour 100 g)				
Ca.....	2,44	1,93	0,45	0,12
Mg.....	1,96	1,83	1,51	1,41
K.....	0,12	0,10	0,06	0,02
Na.....	0,12	0,10	0,05	0,03
S.....	4,64	3,96	2,07	1,58
T.....	-	-	27,9	-
V.....	-	-	74	-
pH eau.....	6,0	5,6	6,6	5,5
pH KCl.....	5,7	4,7	5,9	4,0

PROFIL CC I44

Situation : I Km environ Sud Sud-Ouest de TOUNGOULEL (Bassin de l'ANAMBE)

Date : Le 26 Mars 1963 - Milieu de la saison sèche.

Végétation : Peuplement clairsemé de Terminalia macroptera, quelques Bauhinia  
Grandes touffes d'Andropogon gayanus.

Matériau original : Matériau remanié en provenance du Continentäl Terminal.

Situation : En bordure de la cuvette de l'ANAMBE près de la zone vertisolique  
Surface du sol lisse, touffes d'herbe surelevées, quelques fentes de  
retrait étroites, quelques effondrements locaux (traces d'écoulement)  
Inondé en hivernage.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

0 - 10 cm Gris foncé texture limono-sableuse fine un peu argileuse structure gros-  
sièrement polyédrique, débit à tendance grumelleux; petites taches rouil-  
les à jaunes. Peu dur, peu compact, assez friable - Chevelu racinaire  
Transition nette à

10 - 22 cm Gris sablo-argileux à argilo-sableux - Structure polyédrique moyenne à  
débit grumelleux grossier - Nombreuses taches rouilles à jaune clair.  
Horizon peu cohérent, friable, peu dur, peu compact. Chevelu racinaire  
encore dense dans toutes les directions. Transition nette à

22 - 37 cm Beige gris, argilo sablo fin limoneux à sable fin très fin argileux,  
taches jaunes à rouilles, rouille-rouge, plus abondantes - plus com-  
pact, moyennement dur; racines abcdantes dans toutes les directions.

37 - 67 cm Beige bariolé de rouille, rouge, rose - Argilo-sableux très fin sur-  
structure prismatique peu nette à débit polyédrique; petites concrétions  
de manganèse noires - nombreux gravillons dans les fentes;  
Revêtements argileux gris à gris beige - assez compact dur; racines  
abondantes dans les fentes. Transition progressive à

67 - 100 cm Beige foncé à bariolage gris beige et rouille - Concrétions mangani-  
ques abondantes - Argileux sableux - surstructure prismatique moins net-  
te à débit polyédrique. Nous noterons des revêtements argileux, gris  
épais.

Noter en surface des gravillons éparç, de nombreuses cavités de 30 cm  
de profondeur ainsi que le remplissage en terre fine des fentes et ga-  
leries.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CCI44

N° des échantillons profondeur	II40 0-10	I44I 40-60	I442 100
Humidité .....	2,7	2,8	2
Argile.....	0,27	0,40	37,5
Limon.....	12,2	14,2	8,2
Sables fins.....	39,7	41,2	28,8
Sables grossiers.....	17,2	8,7	20,8
Porosité %.....	-	-	-
Humidité équivalente %..	15,1	17,9	14,2
Point de flétrissement %	9,2	12,9	10,5
Eau utile %.....	5,9	5,0	3,7
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	1,53	1,92	2,31
Perméabilité K cm/h.....	-	-	1,2
Matière org. totale %....	1,75	0,53	0,23
C%.....	10,1	3,1	1,3
N%.....	0,88	0,50	0,19
C/N.....	11,5	6,2	6,8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,28	0,14	
Fer libre %.....	14,7	14,4	14,1
Fer total %.....	24,5	25,0	30,3
Fer libre/Fer total.....	60	58	47
Bases échangeables (méq pour 100 g)			
Ca.....	5,14	5,18	5,62
Mg.....	2,66	1,72	2,38
K.....	0,08	0,07	0,05
Na.....	0,18	0,16	0,18
S.....	8,06	7,13	8,23
T.....	10,7		-
V.....	75	-	-
Ca CO <sub>3</sub> total.....	-	-	-
pH eau.....	6,0	5,7	5,6
pH KCl.....	4,7	4,3	4,6

## II/ INTERPRETATION ET DISCUSSION

### 1/ Caractères morphologiques

- En surface, le sol est colmaté et glacé par les dépôts d'éléments fins sables et limons. L'horizon supérieur, peu épais est très riche en éléments fins, assez riche en matière organique. Sa structure est peu définie, grossièrement polyédrique à fondue, des taches rouilles existent le long des racines et des canalicules.

- Les horizons suivants sont nettement plus argileux et mieux structurés; ils possèdent une structure polyédrique fine très bien définie. Nous notons quelques revêtements argileux sur les faces des polyédres. L'enracinement est bon jusqu'à 50 cm., les racines pénètrent facilement dans ce sol bien structuré. Ces horizons sont bariolés de taches rouilles.

En profondeur nous avons un horizon à structure moins nette. Il montre un bariolage de taches rouges rouilles.

Morphologiquement l'évolution de ces sols est dominée par l'alternance de phénomènes d'engorgement et d'assèchement; dans ces conditions se dégagent des horizons caractéristiques.

- L'horizon supérieur soumis <sup>à</sup> un engorgement fonction de la durée de la submersion s'assèche ensuite rapidement. Il est assez riche en limon et sa structure mal définie, fondue à grossièrement polyédrique. C'est un horizon de compacité moyenne.

- Les horizons suivants : zone intermédiaire de diffusion et d'aération. L'eau s'infiltré et s'accumule par gravité en profondeur. Lors du retrait des eaux de submersion, les horizons s'aèrent assez rapidement; les composés du fer et du manganèse s'individualisent alors. Les horizons plus riches en argile voient se développer une structure polyédrique. Il se développe également une surstructure prismatique.

- En profondeur, s'établit une nappe résiduelle temporaire qui disparaît en saison sèche. Cet horizon, reste compact et de structure fondue. Il s'y manifeste un bariolage de taches ocres-rouilles.

## 2/ Caractères analytiques

### a/ Analyses physiques

L'horizon de surface limono-sablo fin, argileux. Les faibles teneurs en éléments très fins proviennent du ruissellement et de l'inondation qui remanient la partie supérieure de ces profils. Il est possible que ces sols subissent un début de lessivage.

L'argile augmente ensuite dans les horizons suivants et diminue à nouveau en profondeur. Le limon abondant dans l'horizon supérieur diminue ensuite, il présente toutefois des variations brusques liées à la nature de dépôts différents. Les sables fins sont en quantité assez élevée, les sables grossiers en faibles quantités.

La stabilité structurale est très bonne. Les réserves en eau utile sont moyennes. Ces profils possèdent de bonnes perméabilités.

### b/ Analyses chimiques

#### - Matière organique -

Les teneurs des horizons de surface sont élevées. Il s'agit d'une matière organique possédant des quantités moyennes d'azote; elle est bien évoluée (C/N voisin de 12). L'horizon humifère est assez épais.

#### - Bases échangeables -

Les réserves de l'horizon supérieur sont bonnes à moyennes. La capacité d'échange est toujours supérieure en surface où le complexe argilo-humique donne de bonnes valeurs au complexe absorbant. Là encore calcium et magnésium

assurent 80% de la saturation : les teneurs sont moyennes à élevées pour le calcium, élevées pour le magnésium. Le déséquilibre Ca/Mg lorsqu'il existe provient de la teneur élevée en magnésium moins que de la faiblesse en calcium. Les horizons profonds sont assez dessaturés. Le potassium est toujours en très faibles quantités. Le sodium a des teneurs élevées c'est le cas fréquent des dépôts plus ou moins récents argilo-limoneux. Ce sodium peut influencer sur les propriétés physiques.

P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> : Les teneurs sont très faibles.

Fer libre/Fer total :

Nous observons les teneurs élevées en fer total surtout dans les horizons de diffusion - aération. Le rapport Fer libre/Fer total est élevé montrant une bonne mobilisation de cet élément.

pH : Le pH varie suivant les conditions de saturation. Les horizons moyennement saturés ont un pH voisin de 5,5.

### 3/ Valeur de ces sols

Le contrôle de la submersion reste le préliminaire essentiel à l'utilisation : il s'agit moins de drainer que d'aménager les lits des rivières pour diminuer l'intensité des crues (exutoires insuffisants, végétation qui ralentit l'écoulement).

## DEUXIEME SOUS-GROUPE

### - SOLS A CONCRETIONS DE PROFONDEUR

Ce type de sol difficilement séparable encartographie des sols à taches se trouve dans les mêmes positions que ceux-ci. Il peut en différer par un drainage meilleur ou un horizon plus ou moins grossier qui amène la possibilité d'un concrétionnement.

Nous pouvons distinguer dans ce sous-groupe deux familles.

- Famille argileuse argilo-sableuse -(matériau)

Caractérisation morphologique et physico-chimique .

I/- CARACTERISATION MORPHOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE

PROFIL CC-I4I

Situation : En bordure de la KAYANGA entre la dépression portant les vertisols et le bourrelet de berge .

Topographie : Replat exondé, inondé l'hiver, Im d'eau. Bon drainage externe.

Matériau originel : Alluvions de la KAYANGA

Végétation : Peuplements exclusifs de TERMINALIA MACROPTERA et ANDROPOGON GAYANUS

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- e n s u r f a c e -  
.....

Notons des traces abondantes de travaux d'animaux. Les touffes d'ANDROPOGON sont surélevées. La surface est grise et présente des fentes de retrait étroites.

- l e p r o f i l -  
.....

0 - 4 cm En surface pellicule grise à gris-noir : dépôt de submersion constitué de sable fin + matière organique + limon. L'horizon est gris blanc argilo sable fin à sable fin à sable fin argileux - Structure grossièrement lamellaire à débit polyédrique sur 4 cm - quelques points rouille d'hydromorphie de surface - Traces rouilles dans les tubulures.

d'anciennes racines ou le long des racines actuelles. Assez dur assez compact - cohérent - porosité tubulaire très bonne - Nombreuses racines - direction horizontale, quelques unes verticales, nombreux trous d'animaux.

Transition assez nette à :

4 - 35 cm Matériau gris foncé - Argilo-sableux fin - Surstructure prismatique grossière - débit finement polyédrique quelques revêtements argileux dans les pores ou sur les faces des agrégats - nombreux points rouille (engorgement temporaire), assez dur, compact, massif, cohérent, porosité faible essentiellement tubulaire - quelques fines racines à tracé en baïonnette.

Transition diffuse à

35- 70 cm Gris à nombreuses taches rouille entourées d'ocre - zone de ségrégations importantes du fer - argilo-sablo fin - structure polyédrique - quelques fentes de retrait se poursuivent jusque là très irrégulières et non verticales - dur, compact, assez massif, peu poreux. Quelques concrétions friables rouilles - petites taches bien délimitées.

Transition diffuse à

70 -150 cm Matériau identique gris beige à taches rouilles peu délimitées sablo fin argileux - structure grossièrement polyédrique - horizon moins bien structuré que les précédents. Il n'y a plus de fentes de retrait - très nombreuses taches rouilles bien délimitées et concrétions friables - quelques points noirs de manganèse - quelques films d'argile de couleur brune à grise dans les fentes inter polyédres.

## B/ RESULTATS ANALYTIQUES

RESULTATS ANALYTIQUES  
PROFIL CCI4I

N° des échantillons profondeur	I4I0 20-4	I4II 20-35	I4I2 50-65	I4I3 I20-I40	I4I4
Humidité .....	2,6	I,3	I,8	0,3	I,9
Argile.....	56,5	30,7	50,0	46,0	45,2
Limon.....	20,I	34,5	I6,6	25,0	I4,7
Sables fins.....	I6,9	30,6	27,5	I9,9	33,7
Sables grossiers.....	I,3	3,9	2,5	8,5	4,3
Porosité %.....	39	4I	34,2	27,8	33,I
Humidité équivalente%..	2I,26	2I,60	I5,7I	I5,60	I7,43
Point de flétrissement%	I7,07	I0,43	I4,70	I2,20	I3,72
Eau utile %.....	4,I9	II,I7	04,0I	03,40	3,7I
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	I,02	2,52	I,68	I,9I	I,53
Perméabilité K cm/h....	I,47	0,9	2,08	I,8I	I,77
Matière org.totale %....	I,I6	2,I7	0,60	0,22	0,08
C%.....	6,7	I2,5	3,5	I,3	0,5
N%.....	0,73	I,00	0,5	0,23	0,09
C/N.....	9,2	I2,5	7,0	5,7	5,6
Fer libre %.....	8,0	7,4	I3,I	I5,4	I6,2
Fer total %.....	I8,5	I4,4	26,4	27,4	27,I
Fer libre /Fer total/....	43	5I	50	56	6I
Bases échangeables (méq pour I00 g)					
Ca.....	2,23	2,33	I,87	I,29	4,57
Mg.....	I,93	I,49	I,97	I,83	I,4I
K.....	0,04	0,08	0,03	0,02	0,03
Na.....	0,I0	0,09	0,I0	0,08	0,I8
S.....	4,30	3,99	3,97	3,22	6,I9
T.....	9,4	8,6	8,8	7,8	8,6
V.....	46	46	45	4I	72
pH eau.....	4,8	4,8	4,8	4,6	5,I
pH KCl.....	3,8	3,9	3,9	3,9	4

## II/ INTERPRETATION ET DISCUSSION

### 1/- Caractères morphologiques

En surface, nous observons une pellicule gris noir reste des dépôts de submersion. Dans l'horizon supérieur, nous distinguerons deux parties : un horizon peu épais, à structure peu développée dans un matériau à dominance d'éléments fins. Des petits points rouilles apparaissent au niveau des canalicules. C'est un horizon de recouvrement. Vient ensuite un horizon assez épais humifère plus riche en matière organique, dur, assez massif, poreux. Il présente une surstructure prismatique très grossière à fentes de retrait étroites et irrégulières.

L'horizon suivant, horizon intermédiaire, est gris, et présente une ségrégation importante, humifère. Sa structure est polyédrique, quelques concrétions apparaissent à la base de l'horizon.

L'horizon profond, peu structuré présente des caractères d'engorgement points noirs de manganèse - taches rouilles bien délimitées - concrétions friables.

Nous pouvons dans ce profil remarquer encore la formation de trois horizons bien caractérisés morphologiquement déjà observés pour les sols à pseudogley à taches.

### 2/- Caractères analytiques

#### a/ Analyses physiques

Les éléments fins sont en quantités élevées dans l'horizon supérieur : c'est le cas fréquent de ces sols soumis à une submersion, les éléments de débordement se déposent lors du ralentissement du courant par la végétation. La teneur en argile varie peu dans tout le profil. Cette teneur élevée rejoint par ailleurs les chiffres observés sur les dépôts récents de la KAYANGA.

La perméabilité est bonne, sauf dans l'horizon 4 à 35 ancien horizon humifère plus ou moins colmaté (limon et sables fins). L'indice d'instabilité structurale est assez bas sauf dans cet ancien horizon qui joue dans le profil un rôle limitant pour la circulation de l'eau. Les valeurs d'eau utile sont faibles à moyennes.

b/ Analyses chimiques

- la matière organique -

Dans l'horizon d'apport récent la matière organique est en quantité moyenne et bien évoluée. L'horizon humifère sous-jacent est plus riche, mais moins bien évolué.

- Bases échangeables -

Les réserves en bases échangeables sont faibles : calcium et magnésium assurent la presque totalité de la saturation d'un complexe absorbant voisin de 8 Méq, saturé à 45%.

Le sodium et le potassium sont en quantités très faibles.

Le pH En liaison avec la faible saturation du profil il reste voisin de 4,8 dans le profil.

Fer libre/Fer total

Les teneurs en fer total sont moyennes, plus élevées en profondeur. Le rapport fer libre/Fer total augmente en profondeur.

2/ Valeur de ce sol.

Ces sols sont utilisables sans trop d'aménagements. Cependant l'étude d'une fumure minérale s'impose pour pallier les déséquilibres. Leur faible capacité d'échange est à surveiller.

- Famille sur matériau sableux à sablo-argileux -

Ce type de sol occupe quelques bandes au-dessus du plateau du Continental en bordure des marigots et par place il peut réaliser une transition entre les sols peu évolués colluvionnaires et les sols de bas-fond d'engorgement permanent.

- Caractérisation morphologique et physico-chimique du PROFIL CC-3I

Situation : Dans la cuvette de PIRA en bordure de celle-ci.

Topographie: Localement zone plane au milieu d'une pente faible menant à un bas fond.

Drainage externe bon, inondé l'hiver : 50 cm d'eau.

Matériau originel : Eléments remaniés, colluvions originaires du Continental Terminal.

Végétation : Peuplement presque exclusif de Daniéla oliveri avec Terminalia macroptera - Andropogon sp. - Drosera indicans.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

0 - 5 cm Horizon gris-noir - sableux à sableux très fin - moyennement polyédrique - débit particulaire - friable - bon enracinement, assez poreux - peu cohérent - nombreuses déjections d'animaux - quelques taches rouilles.

Transition diffuse à

5 - 55 cm Horizon gris-blanc - gris plus clair - sableux à sableux fin -taches rouille diffuse - pseudogley très clair) friable un peu humide - peu compact - peu plastique - porosité faible - structure particulaire fondue - très nombreuses traces d'animaux - très bon enracinement à direction verticale.

55 - 80 cm Horizon beige-ocre -pseudogley à taches diffuses rouille-sableux - friable - structure fondue - peu cohérent - très humide.

80 -180 cm En Mars 1963.

Sableux : un peu argileux - Zones indurées ocre-rouille - grandes (action de nappe) - grosses taches de couleur ocre-rouille direction préférentielle verticale - Passage progressif à un matériau plus compact plus argileux - humide - structure polyédrique -

à 180 cm Nappe d'eau en charge - eau trouble.

B/ RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC 31

N° des échantillons profondeur	3I0 0-5	3II 30-50	3I2 65-80	3I3 130-150
Humidité.....	0,3	0,2	0,2	0,2
Argile.....	5,7	7,0	7,2	13
Limon.....	1,2	3,7	3,7	0,5
Sables fins.....	73,2	19,8	51,1	46,4
Sables grossiers.....	17,1	67,7	36,4	36,9
Porosité %.....	41,2	35,8	-	29,5
Humidité équivalente%.....	5,5	4,4	4,8	6,2
Point de flétrissement %...	3,1	2,30	3,05	4,4
Eau utile %.....	2,4	2,1	1,7	1,8
Instabilité structurale I <sub>s</sub>	1,35	4,36	1,84	2,06
Perméabilité K cm/h.....	1,4	2,0	2,43	2,7

Matière organique totale %	1,15	0,18	0,14	0,14
C%.....	6,5	1,0	0,8	0,8
N%.....	0,53	0,18	0,18	0,09
C/N.....	12,3	5,6	4,4	8,9
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,13	0,03	-	-
Fer libre %.....	3,5	2,1	2,1	6,1
Fer total %.....	7,7	6,3	16,7	10,3
Fer libre/Fer total.....	45	34	31	59
Bases échangeables (még pour 100 g)				
Ca.....	0,69	0,06	0,11	0,14
Mg.....	0,67	0,84	0,90	1,25
K.....	0,03	0,01	0,02	0
Na.....	0,11	0,04	0,04	0,04
S.....	1,50	0,95	1,07	1,43
T.....	2,9	1,7		
pH eau.....	5,4	5,2	4,8	5,3
pH KCl.....	4,4	4,2	4,1	4,1

## II/ INTERPRETATION ET DISCUSSION<sup>1</sup>

### 1/ Caractères morphologiques

L'horizon de surface, peu élevé est assez humifère. Il y a un chevelu racinaire assez important dans cet horizon assez bien structuré.

Les horizons suivants, sont peu différenciés de couleur très claire ils sont constitués de sables blancs lavés à faible cohésion d'ensemble. Les racines pénètrent bien; nous notons quelques taches diffuses ocre à rouilles.

En profondeur, au niveau de battement de la nappe nous avons une zone plus argileuse. Le fer s'individualise sous forme de grosses concrétions à allure de grès ferrugineux.

## 2°/ Caractères analytiques

### a/ Analyses physiques

Ce sol possède une très faible quantité d'argile et une grande abondance de sables grossiers et fins. L'argile augmente par la suite en profondeur.

Les valeurs d'humidité équivalente et du point de flétrissement sont très faibles dans ce sol sableux. Il faut tenir compte en face de ces valeurs de l'existence en profondeur d'une nappe qui assure l'alimentation en eau une grande partie de l'année. La perméabilité est bonne dans tout le profil. La structure est bonne en surface.

### b/ Analyses chimiques

#### - Matière organique -

Elle est en faible quantité, son évolution est bonne, son épaisseur peu importante.

#### - Bases échangeables -

Ce sol est très pauvre en éléments minéraux, l'horizon supérieur à capacité d'échange modifié par la matière organique n'atteint pas 3 méq. Ceci est dû à la nappe dont le niveau oscille dans le profil et appauvrit le sol.

-  $P_2 O_5$  - Il est en très faibles quantités.

- Le pH - Il est acide, sur tout le profil dans ce matériau sableux soumis à l'action de nappe.

- Fer libre/Fer total -

La nappe déferritise le profil : nous observons de faibles quantités de fer total. Le rapport fer libre/fer total augmente en profondeur.

- Valeur de ce sol -

Ce sol est très pauvre chimiquement néanmoins ses propriétés physiques lui permettent d'être un excellent support.

GROUPE DES SOLS A GLEY DE PROFONDEUR

Représentés par un seul sous-groupe : sols à gley profond non induré, ces sols ont leur évolution et leur différenciation morphologique dominées par le battement d'une nappe permanente à semi-permanente qui coule en profondeur dans le profil. Le niveau de cette nappe varie dans l'année mais elle assure en profondeur un engorgement permanent donnant des niveaux d'asphyxie et d'anaérobiose. Dans ces niveaux, se développent des horizons de gley. Ce sont les sols que nous trouvons en bordure des marigots sur les pentes faibles réalisant la transition entre les sols de hauts glacis, les terrasses sous-cuirasse et les sols marécageux à engorgement permanent dans le fond de la vallée. La nappe est en convenance du plateau du Continental Terminal drainé par le marigot ou la rivière. La submersion peut affecter les sols une courte période de l'année mais elle n'a pas d'action marquante sur l'évolution de la partie supérieure des sols.

Au niveau de la représentation cartographique nous avons groupé sous le même figuré les sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble à gley de profondeur sur matériau sablo-argileux et les sols à gley de profondeur. La largeur de ces sols en bordure des vallées de marigots étant trop faible pour être représentée à l'échelle de la carte.

I/ ETUDE DES PROFILS CC-20 - CC-II6

PROFIL CC-20

Situation : Km I,4 Route de WASSADOU à KAONE

Topographie Sur pente faible menant au lit du marigot, largement évasé.  
Drainage externe moyen.

Matériau originel : Sables colluvionnaires provenant du plateau du Continental Terminal.

Végétation : Typique de milieu humide - Vitex cuneata - Kaya senegalensis - Pterocarpus - Terminalia macroptera - Coccia nigricans - Nelsonia - Pennisetum orderoides - Lophyra lanceolata - Szigium guineense - Vernacrocarpum - Hypparhenia ruffa - Schizacherium platiphyllum - Schizacherium purkelium. Disposés en bouquets d'arbres en bordure du marigot avec quelques défriches.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 7 cm Horizon légèrement humide, noir, assez riche en matière organique  
Assez argilo sablo fin avec quelques grains de quartz blanchis - Structure polyédrique à grumelleuse assez fine en surface - poreux assez friable - chevelu dense de graminées - Transition diffuse à
- 7 -23 cm Gris brun à gris foncé, quelques points rouilles à ocre le long des racines. Légèrement humide nettement argilo- sablo fin - Structure fondue à tendance polyédrique - Porosité tubulaire Consistance moyenne - Transition assez nette à
- 23 - 52cm Gris avec taches rouilles diffuses assez nombreuses - humide - Texture argilo sableuse - Structure très fondue à tendance lamellaire - Peu poreux assez compact - Transition assez nette à
- 52 -100cm Gris bleu à taches rouilles diffuses - Humide - Gley argileux plastique collant.
- 100 cm Nappe d'eau trouble - Ultérieurement (mars 1963) la nappe s'est abaissée.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC-20

N° des échantillons profondeur	201 0-7	202 10-20	203 25-35	204 60-70	205 100-110
Humidité.....	1,7	0,9	0,6	0,3	0,6
Argile.....	12,7	17,2	17,7	8	24,7
Limon.....	38,5	21,2	16,2	4,0	13,0
Sables fins.....	37,0	57,3	54,8	43,8	52,6
Sables grossiers.....	6,7	4,2	11,5	45,8	9,3
Porosité %.....		45,4			
Humidité équivalente %	30,2	23,0	19,9	11,2	20,1
Point de flétrissement%	8,2	7,0	6,9	3,1	8,8
Eau utile %.....	22,0	16,0	13,0	8,1	12,3
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	1,2	4,65	5,81	1,81	2,43
Perméabilité K cm/h.....	-	1,58	1,75	0,66	1,27
Matière org. totale %.....	4,24	1,02	0,48	-	0,31
C%.....	24,6	5,9	2,8	-	1,8
N%.....	1,34	0,43	0,28	-	0,22
C/N.....	18	13	10	-	8,2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,42	0,20	-	-	-
Fer libre %.....	4,0	2,3	1,8	0,8	1,8
Fer total %.....	10,4	8,7	6,5	2,4	6,5
Fer libre/Fer total.....	43	26	87	33	27
Bases échangeables (mék pour 100 g)					
Ca.....	8,72	1,71	1,00	0,48	0,90
Mg.....	2,88	0,97	1,01	0,69	1,11
K.....	0,10	0,04	0,05	0,05	0,07
Na.....	0,33	0,07	0,05	0,05	0,08
S.....	11,53	2,79	2,11	1,27	2,16
T.....	12,9	3,2	3,3	2	3,5
V.....	89	87	64	64	62
pH eau.....	6,0	5,5	5,0	5,1	4,8
pH KCl.....	5,4	4,2	4,0	4,0	3,9

PROFIL CC-II6

Situation : Route de MEDINA GONASSE à TABALI, Km 9,2

Topographie : Légère pente menant au lit d'un marigot asséché. Nappe phréatique à 1m,40 eau trouble.

Matériau originel : Eléments colluvionnaires à partir du Continental Terminal.

Végétation : Andropogons, Myragyna inermis, Vitex et Oxythenantera abyssinica.

A/ DESCRIPTION DU PROFIL

- 0 - 7 cm Horizon gris foncé limono sableux à forte teneur en éléments fins - structure polyédrique à grumeleuse mal définie bon enracinement dans toutes les directions - Assez cohérent compact assez poreux ( porosité tubulaire -  
Transition assez nette à
- 7 -33 cm Gris foncé avec taches rouilles à cores, texture limono à argileuse Structure polyédrique assez grossière sur structure prismatique depuis la surface (prismes de 5 à 7 cm de large).  
Dans les interstices des agrégats minces ; trainées rouilles -  
Tendance à la fragmentation suivant les directions horizontales, les plans de séparation présentent des faces lissées.
- 36 -69 cm Horizon gris anthracite argilo limoneux sur structure prismatique jusqu'à 60 cm débit prismatique à polyédrique orienté dans le sens vertical - Très bonne porosité, collant à l'état humide, peu plastique noter les revêtements argileux gris bleu.
- 69-I40 cm Passage progressif à un matériau gris argilo limoneux à limono argileux plastique- cohérent peu collant, assez peu poreux -  
Vers 90 cm taches gris - bleu abondantes et quelques taches rouilles le long des canalicules.  
Structure fondue à débit encore grossièrement prismatique - Nappe d'eau en charge à I40.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL CC- II6

N° des échantillons profondeur	II60 0-7	II6I 7-33	II62 60-70	II63 I00-I20
Humidité .....	0,9	2,6	3,6	2,0
Argile.....	55,7	57,2	60,8	27,3
Limon.....	23,5	24,0	9,5	10,5
Sables fins.....	15,8	14,5	23,1	56,5
Sables grossiers .....	2,2	0,4	1,0	3,1
Porosité %.....	46,3	36,6	42,7	28,6
Humidité équivalente %...	20,8	25,2	23,1	14,6
Point de flétrissement %	12,2	20,8	20,0	
Eau utile %.....	8,6	4,4	3,1	
Instabilité structurale I <sub>s</sub> .....	1,61	2,06	2,17	0,78
Perméabilité K cm/h.....	1,2	0,8	5,1	3,2
Matière org. totale %....	3,38	2,14	2,03	0,64
C%.....	19,6	12,4	11,8	3,7
N%.....	1,25	0,89	0,77	0,26
C/N.....	15,7	13,9	15,3	14,2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,97	0,32	-	-
Fer libre %.....	15,7	2,3	3,2	1,9
Fer total %.....	24,7	14,4	11,0	8,6
Fer libre/Fer total.....	63	16	29	22
Bases échangeables (még pour 100 g)				
Ca.....	4,35	0,92	0,54	0,34
Mg.....	3,21	1,45	1,10	
K.....	0,08	0,02	0,02	
Na.....	0,16	0,05	0,05	0,08
S.....	7,80	2,44	1,71	1,56
T.....	-	-	-	-
V.....	-	-	-	-
Ca CO <sub>3</sub> total	-	-	-	-
pH eau.....	4,6	6,2	5,9	5,5
pH KCl.....	-	-	-	-

## II/ INTERPRETATION ET DISCUSSION

### 1/ Caractères morphologiques

En surface, l'horizon est très riche en matière organique, épais (20 cm) de couleur gris foncé à noir. Il est assez bien structuré - structure polyédrique à débit grumelleux. Il y a une amorce de surstructure prismatique dès la surface.

Les horizons suivants, présentent quelques taches rouilles peu visibles dans ces horizons assez argileux, la structure est fondue avec continuation des fentes de retrait (surstructure prismatique peu définie).

En profondeur, au niveau de la nappe nous avons l'horizon de gley très bien caractérisé : couleur grise à gris bleu humide, collant plastique. Nous notons par place des taches rouilles diffuses : la nappe s'abaisse et par place une réoxydation se manifeste.

### 2/ Caractères analytiques-

#### a) Analyses physiques

Les deux profils décrits se différencient par la texture : l'un est sablo-argileux, l'autre nettement argileux. Le profil CC-20 peut être considéré comme une transition entre les sols d'apport colluvial et les sols à pseudogley d'ensemble à gley de profondeur.

Les teneurs en argile sont variables dans ces deux profils. Ils possèdent un horizon assez argileux. Le profil CC-II6 sur une pente assez forte et soumis à une érosion superficielle assez importante. Ce qui explique que l'on a immédiatement en surface un horizon très argileux.

Ces deux sols sont riches en limon dans l'horizon supérieur.

La porosité assez élevée en surface diminue dans l'horizon de gley. Les réserves en eau sont variables, assez élevées en sol sablo-argileux, moyennes dans le sol argileux. L'instabilité structurale est bonne mais diminue très vite dans les horizons profonds soumis à l'engorgement. La perméabilité est moyenne à bonne, plus élevée dans les horizons supérieurs.

b/ Analyses chimiques

- Matière organique -

Elle est en teneur très élevée, riche en carbone à mauvaise évolution (C/N : 15,7 et 16). L'horizon humifère est très élevé.

- Bases échangeables -

Dans l'horizon supérieur le sol est très riche en calcium, très riche en magnésium. Au niveau de la nappe il y a une dessaturation très importante. (V = 13). Riche en sodium ce sol est pauvre en potassium.

-  $P_2 O_5$  - Ces sols sont assez riches en  $P_2 O_5$

- Le pH -

Le pH peut atteindre 6 dans l'horizon supérieur à bonne saturation. Au niveau de la nappe il est très bas.

- Fer libre/Fer total -

Les quantités de fer total sont plus élevées dans l'horizon supérieur. Elles diminuent ensuite pour devenir faibles dans le niveau de gley où la nappe assure l'appauvrissement de cet horizon. Le rapport fer libre/Fer total est faible, la plus grande partie du fer mobile a déjà migré dans le profil.

3/ Valeurs de ces sols

Ces sols sont riches en éléments. Ils possèdent de bonnes réserves. Leur utilisation suppose la création d'un drainage assurant la régularité de l'alimentation en eau. Dans le cas d'une pente assez forte, il faut prévenir tout danger d'érosion.

T R O I S I E M E P A R T I E

ETUDES AGRONOMIQUES

### III.- DONNEES AGRONOMIQUES

Dans l'inventaire général qui vient d'être fait, la valeur agronomique des sols n'a été que très succinctement définie, car il nous a semblé plus rationnel de reprendre cette question à part, pour faciliter les comparaisons entre les possibilités de mise en valeur des différents sols.

Mais au préalable il nous faut bien préciser la différence qui existe entre les unités que l'on peut définir pour la mise en valeur sous forme de vocation culturale des sols, et les unités pédologiques.

Ces dernières sont des constantes dont la définition pourra être améliorée, mais qui resteront inchangées sauf cas d'évolution anormalement rapide des sols, par exemple après aménagement hydraulique, par érosion accélérée ou par dégradation d'ordre agronomique. Les unités de vocation des sols, ou plus exactement la définition de leurs aptitudes culturales, tiennent compte des caractères pédologiques, mais également d'un certain nombre d'autres considérations :

- considérations économiques. Certaines spéculations ne peuvent être envisagées actuellement, mais elles peuvent devenir un jour intéressantes vue l'évolution de la technique industrielle, ou si des fortes modifications intervenaient dans les communications des produits agricoles ou des engrais.

- considérations humaines. La densité de la population agricole peut se modifier dans un sens ou un autre et le niveau de technicité de cette population peut être considérablement modifié, par utilisation de la mécanisation par exemple. Ainsi ne peut-on définir que des possibilités dans un certain nombre d'hypothèses bien précises.

C'est compte-tenu de ces remarques que nous allons dresser la liste des aptitudes culturales des sols. Cette liste peut donc être modifiée à l'avenir, le document de base restant toujours la carte pédologique et son annexe d'inventaire des sols, d'où l'intérêt de ces documents.

Cette liste d'aptitudes présente certaines indéterminations du fait de la pauvreté des résultats agronomiques dans la région. Il est en effet difficile au pédologue de prévoir certaines interactions climat-sol, ou même de préciser les équilibres d'engrais à utiliser sans avoir les résultats d'un certain nombre

d'essais agronomiques. C'est pourquoi ce chapitre se terminera par un programme de recherches agronomiques dont la mise en place nous semble essentielle pour orienter définitivement la mise en valeur de la région.

Nous regroupons les sols en un certain nombre de classes d'aptitude définies en premier lieu par la notion de qualité, qu'il faut différencier de celle de riches, et dont la gradation est relative aux seuls sols d'Afrique.

- CLASSE D'APTITUDE A -

Terres de qualité moyenne, dont la mise en culture ne nécessite pas l'emploi de méthodes de lutte antiérosives, mais utilisation d'engrais à doses moyennes à fortes, avec apport régulier de matière organique.

Ces terres correspondent pratiquement aux deux sous-groupes de sols ferrugineux tropicaux lessivés suivant :

- peu différenciés à taches diffuses et à taches non durcies. Tous ces sols ont des caractères communs suivants :

- profondeur moyenne à bonne
- matière organique à évolution rapide en surface;
- teneur en calcium moyenne (par rapport aux autres sols ferrugineux).
- faible teneur en phosphate
- teneur moyenne à faible en K<sub>2</sub>O échangeable.

Nous ne ferons pas intervenir les caractères topographiques dans les subdivisions car il y a une bonne corrélation entre la répartition géographique, des unités cartographiques et les caractères géomorphologiques.

On peut distinguer cependant les sous-classes à aptitudes suivantes :

## SOUS-CLASSE I

Besoins en une sôle de régénération revenant très régulièrement, nécessité absolue de l'apport de matière organique, utilisation d'engrais à dominante phosphatée, à doses moyennes seulement en cas de culture extensive ou semi-extensive). L'association culture élevage devrait faciliter la restitution d'une certaine quantité de matériaux organiques.

aptitude a/ : cultures annuelles ou arborées

Il s'agit des sols suivants : à taches diffuses.

Famille sablo-argileux, série sans hydromorphie

Sols à taches durcies, famille sablo-argileux, série sans hydromorphie.

Pour une utilisation extensive ces deux séries de sols peuvent être considérées comme ayant des aptitudes équivalentes. En vue d'une utilisation intensive la seconde série aurait besoin de formules d'engrais légèrement plus riches en CaO et  $K_2O$  par rapport à  $P_2O_5$  que la première.

aptitude b/ : Cultures annuelles seules.

Il s'agit de la série de sols à hydromorphie de profondeur de la famille sablo-argileuse du sous-groupe à taches non durcies.

L'engorgement en profondeur gênera les spéculations arbustives ou arborées lorsque leur enracinement atteindra les horizons profonds et la croissance et la production ultérieure s'en ressentiront.

Les différentes cultures annuelles sont les mêmes pour les aptitudes a et b, et sont basés, dans les conditions actuelles sur :

- l'arachide, le niébe, tous les deux très bien adaptés, les mils pénicillaires, plus difficilement les sorghos.

- le coton peut être essayé expérimentalement sur la classe d'aptitude a/, tandis que le ricin devrait réussir sur les deux, avec une incertitude.

ependant sur l'importance des rendements qu'il pourrait donner sur de tels sols, si on le cultivait sans engrais minéraux.

### SOUS-CLASSE II.

Besoins en une sole de régénération plus espacée que la sous-classe précédente, la durée exacte dépendant évidemment de l'intensification des différentes cultures.

L'utilisation des engrais minéraux peut être moyenne à forte, tandis que précédemment on avait intérêt à n'utiliser que des doses faibles, quitte à la répéter souvent.

La nécessité de l'emploi de la matière organique sous forme d'engrais vert ou de fumier reste essentielle. Le travail mécanique du sol, l'emploi de successions culturales équilibrées, l'amélioration des jachères pâturées pourrait relever suffisamment le niveau de fertilité pour que la technique difficile de l'engrais vert puisse être évitée. C'est dans l'élevage que réside la solution au maintien de l'équilibre humique.

Aptitude a/ : cultures annuelles ou arborées.

Ce sont les séries sans hydromorphie des familles de sol sur matériaux argilo-sableux des sous-groupes à taches diffuses et à taches non durcies. Une expérimentation agronomique précise risque de séparer ces deux groupements de sols, mais pour l'instant cela n'est pas judicieux.

Aptitude b/ : cultures annuelles seules.

C'est la série à hydromorphie de profondeur de la famille argilo-sableuse des ferrugineux à taches non durcies.

Dans tous les cas les engrais minéraux à employer sont du type NP K à dominante P puis K.

Le sôle de régénération peut être un engrais vert : mil, (et non sorgho) mais sous la restriction que cette technique puisse être mise agronomiquement au point dans la région. Le travail mécanique du sol, labours en début de saison des pluies, doit améliorer la structure de l'horizon A.

Les spéculations végétales sont les mêmes que pour la sous-classe I.

### SOUS-CLASSE III

Possibilités d'utilisation d'engrais à doses moyennes à fortes dans le cas où il y a apport systématique de matière organique. Il est conseillé d'utiliser des sôles de régénération ou de repos très régulièrement. Les cultures annuelles sont permises, mais la meilleure aptitude concerne les cultures à enracinement profond, pérennes en particulier.

Il s'agit des sols Rouges Faiblement Ferrallitiques dont la structure superficielle est instable, et que l'on doit considérer comme fragiles. On a intérêt à rechercher des spéculations végétales qui laissent le sol couvert toute l'année.

### CLASSE D'APTITUDE B

Terres de qualité faible à moyenne, nécessitant des précautions pour la mise en valeur en particulier l'emploi obligatoire de méthodes mécaniques de lutte anti-érosive lorsque la pente dépasse 2%.

### SOUS-CLASSE I

Sôle de régénération essentielle et très régulière, utilisation des engrais à doses faibles ou moyennes.

Aptitude a/ : cultures annuelles et arborées, séries sans hydromorphie, famille sablo-argileuse du sous-groupe ferrugineux lessivé à concrétions.

Aptitude b/ : Cultures annuelles seules de la même famille mais série à hydromorphie de profondeur.

Sous réserve de la lutte anti-érosive les possibilités d'utilisation sont assez comparables à la sous-classe N° I de la classe d'aptitude A, mais les rendements seront inférieurs en valeur absolue, toutes conditions égales.

## SOUS-CLASSE II

Sols pouvant être améliorés par l'emploi de doses d'engrais minéraux moyennes à fortes associées à des apports très réguliers de matière organique, pour lutter contre la tendance au lessivage et à la minéralisation de l'humus.

Ce sont des sols avec certains potentialités mais une grande fragilité structurale.

Les travaux de mécanisation doivent être utilisés avec prudence.

Aptitude a/ : cultures annuelles et arborées.

Sols ferrugineux à concrétions, famille argilo-sableuse, série sans hydromorphie.

Adaptés à l'arachide et au mil, ces terres le sont aussi aux Sorgho lorsque les conditions climatiques sont favorables. Il y a certainement des possibilités d'autres cultures également, et un programme d'introduction devrait être défini.

Aptitude b/ : Cultures annuelles seulement

Il s'agit de la série à hydromorphie de profondeur. Les horizons supérieurs ont une tendance certaine à s'engorger en hivernage par limitation temporaire du drainage interne et les rendements en seront affectés. Aussi faudra-t-il très sérieusement surveiller l'évolution de la structure, et le mode de décomposition de la matière organique.

SOUS-CLASSE III

Sols à protéger soigneusement de l'érosion, nécessitant des engrais organiques et minéraux à doses moyennes à fortes, à dominante phosphatée.

Il s'agit de tous les sols sur cuirasse, soit très évolués (Ferrugineux indurés) soit au contraire jeunes (classés Peu Différenciés). Leur caractère commun est la présence à plus ou moins faible profondeur d'une cuirasse ferrugineuse en voie de durcissement. Il faut lutter contre l'érosion en nappe qui risque de mettre à nu la cuirasse, comme cela s'est fait, par érosion normale ou érosion accélérée en de trop nombreux points d'Afrique. La stérilisation est alors irréversible.

Le sous-groupe induré peut être cultivé en céréales ou en arachide ~~mais~~ avec des apports d'engrais importants vu le lessivage de ces sols.

Les sols Ferrugineux Peu Différenciés semblent plus équilibrés chimiquement car dérivés de matériaux colluvionnaires transportés à de faibles distances. Ils sont très intéressants à utiliser mais à condition de les protéger de l'érosion et d'y apporter des engrais organiques. Ils méritent une attention spéciale, en particulier au point de vue évolution de la structure superficielle.

CLASSE APTITUDE C.

Terres de bonne qualité, demandant des travaux d'assainissement ou d'aménagement plus ou moins importants. En particulier la régularisation du drainage, et utilisables essentiellement pour la riziculture.

Il s'agit des sols Hydromorphes de texture argileuse des deux sous-groupes : à taches et trainées, à concrétions.

Ils diffèrent entre eux quant à l'importance des travaux d'assainissement à effectuer.

Les besoins en azote sont importants, et forment le facteur essentiel limitant pour la riziculture. Les apports d'azote seront rentables même à doses assez élevées.

Ils peuvent permettre une intensification de la riziculture, et sont les sols qui par rapport à leur niveau de départ peuvent voir leurs niveaux de fertilité très sensiblement améliorés. Ils sont malheureusement très localisés, avec des surfaces relativement faibles, mais méritent une attention particulière. En saison sèche ils peuvent servir de terres de parcours aux troupeaux descendant des plateaux.

#### CLASSE D'APTITUDE D

Terre de bonne à très bonne qualité, nécessitant des travaux d'aménagement hydraulique, et un taux de mécanisation optimum pour l'utilisation.

Il s'agit des ortisols et parvertisols, sols chimiquement riches, possédant des réserves importantes en particulier en calcium, mais caractérisés en premier par des teneurs faibles en matière organique, en second par des propriétés physiques défavorables (fentes de retrait en saison sèche, présence d'amas de nodules calcaires, mouvements de masse en hivernage dus aux teneurs élevées en argile du type 2/I et provoquant l'asphyxie et la rupture des racines).

La régularisation du drainage en hivernage, et des irrigations complémentaires éventuelles en saison sèche sont le premier stade de leur utilisation. Les engrais minéraux ne sont pas prioritaires sauf l'azote pour certaines cultures exigeantes. L'amélioration agricole portant dans un deuxième stade surtout sur le travail mécanique en particulier par le sous-solage. Mais dans un troisième stade le problème <sup>de</sup> l'équilibre des cations est à envisager, l'importance de certains éléments rendent plus difficile la limitation des carences.

Ces sols représentant une superficie assez importante et compte tenu de leurs potentialités mériteraient une expérimentation agricole spéciale. Ils ont l'inconvénient d'être situés dans le centre de la cuvette de l'ANAMBE où les problèmes de drainage ne sont peut-être pas facile à régler techniquement. Pour l'instant on ne peut envisager que le stade expérimentation.

CLASSE D'APTITUDE E

Sols de qualités variables, nécessitant un assainissement hydraulique et l'emploi de quantités importantes de matière organique et d'engrais.

Il s'agit essentiellement des différentes familles de sols hydromorphes sur matériaux sableux et également des sols Peu Evolués d'Apport. Il ne peut s'agir que de cultures annuelles plus ou moins irriguées et de pâturages de saison sèche, mais ces spéculations peuvent avoir une très grande importance économique.

SOUS-CLASSE I

Sols valables pour les cultures maraîchères à condition d'apporter de grandes quantités de matière organique. Ce sont les sous-groupes à taches, traînées et concrétions sur matériaux sableux, souvent imbriqués en association sur le terrain et de superficies très variables. Aux différentes séries de sols correspondent des travaux d'aménagement différents, en particulier au point de vue bilan hydrique. Les sols peu évolués d'apport colluvial, très localisés, rentrent dans cette sous-classe.

On aurait intérêt à porter l'effort sur ce groupement de terres car elles peuvent aider à solutionner le problème de l'équilibre alimentaire des populations locales.

SOUS-CLASSE II

Sols peu évolués d'apport alluvial.

A condition d'employer des engrais NPK ils peuvent permettre le développement de cultures de décrue, maïs, coton, manioc, légumes, malgré certaines propriétés physiques défavorables. Leur intérêt pour l'élevage en saison sèche est certain.

CLASSE D'APTITUDE F

Sols n'ayant aucune aptitude culturale, à laisser sous végétation naturelle.

Il s'agit de tous les affleurements de cuirasse ferrugineuse ou ferrallitique, de roches compactes, ainsi que des sols squelettiques ou bruts d'érosion gardés sous végétation naturelle. Il y a intérêt à protéger cette dernière des feux de brousse.

Cette énumération des Aptitudes des sols de la région peut sembler schématique, de nombreuses cultures n'ayant pas été envisagées nominalement. C'est parce que dans notre esprit il n'y a que peu de sols réellement infertiles. Il y a des limitations climatiques, des difficultés humaines, mais la plupart des sols peuvent être plus ou moins améliorés. C'est en réservant ainsi l'avenir que nous nous sommes efforcés de fournir aux agronomes chargés de la mise en valeur, un cadre pour l'utilisation de ces sols. A partir de ce dernier ils pourront se reporter aux descriptions de sols, aux résultats analytiques pour envisager avec plus de certitude les multiples possibilités de l'Agriculture.

Cependant certains éléments leur manqueront, comme ils nous ont manqué et que seul un programme de recherches agronomiques pourrait leur donner. Ce sont les grandes lignes de ce programme que nous esquissons ici, en nous limitant à l'essentiel :

#### A/ Etudes sur l'assolement

La comparaison des divers assolements triennal, quadriennal, hexennal avec alternance des graminées et des légumineuses, et intégration de soles de repos serait à faire sur les sols suivants :

- Ferrugineux lessivés à taches diffuses
- Sols peu évolués d'apport colluvial.

Des essais particuliers sur la possibilité et l'intérêt de l'engrais vert complèteraient ces essais fondamentaux, qui devraient être exécutés dans le cadre des vallées dans lesquels se trouvent surtout ces sols; en envisageant la mise en valeur de l'ensemble des terres qui les entourent.

## B/ Engrais organiques et minéraux

Ils doivent être essayés simultanément, car il faut proscrire, tout au moins sur les sols Ferrugineux ou Faiblement Ferrallitiques l'emploi isolé d'engrais minéraux, sauf à doses très faibles.

Il s'agit d'études d'équilibres à une ou deux doses sur les sols suivants :

- Ferrugineux lessivés à taches
- Ferrugineux lessivés à concrétions.
- Faiblement Ferrallitiques.
- Hydromorphes à taches familles sableuses (cultures maraichères).

## C/ Introduction de nouvelles plantes ou variétés.

La liste n'est malheureusement pas très longue, mais elle comporte en priorité l'introduction de nouvelles variétés de riz à haute rendement adaptés aux conditions écologiques locales. Des résultats rapides devraient en être obtenus dans la production hectare.

## D/ Essais culturaux

Dans le vaste programme qui peut être bâti nous mettons en évidence l'étude de la mise en culture des Vertisols par l'emploi de la mécanisation, en particulier par le sous-solage.

Pour le reste les résultats obtenus en Moyenne Casamance peuvent être assez facilement adaptés à la région considérée, à condition de faire quelques mises au point.

Ce programme de Recherches Agronomiques ne nécessite pas la création d'une station spéciale. Il suffit de continuer la technique des essais multiloaux, mais, point essentiel, de mettre en place ces derniers dans des conditions de sol bien précises, et non plus au hasard des relations humaines. Les résultats seront alors utilisables, extrapolables, et enfin efficaces.

- C O N C L U S I O N S -

---

---

-

L'étude de la région a été exécutée en vue de l'établissement d'une carte au 1/200.000°. De ce fait certains problèmes pédologiques n'ont pu être abordés comme ils auraient pu l'être dans le cas d'une cartographie à échelle supérieure. Cette dernière peut maintenant être envisagée en un certain nombre de points précis pour des projets de mise en valeur, projets que l'inventaire et la carte des sols vont permettre d'envisager sur des bases solides.

Cet inventaire des sols va se continuer en d'autres régions du Sénégal et de ce fait il sera possible de définir l'extension des groupes et sous-groupes de sols. La diffusion et l'extrapolation des résultats des Centres de Recherches agronomiques vont de la sorte être facilités. Ces résultats seront enfin appliqués non au hasard mais cette fois rationnellement avec des probabilités de succès nettement plus élevées.

La classification française qui a été utilisée pour la carte est la même que celle utilisée dans de nombreux pays de langue Française, et parfois de langue étrangère, dans les régions tropicales et équatoriales.

Ce fait à son importance car des corrélations vont pouvoir être établies entre pays. L'expérience des uns pourra servir aux autres en évitant en particulier au Sénégal de refaire des erreurs, payées très chères ailleurs. Si ce travail peut ainsi être utile au pays, les chercheurs de l'O.R.S.T.O.M. responsables de cette étude, auront atteint leur but.

B I B L I O G R A P H I E

- AITCHISON G.D. - Some aspects of the geometry and international stress distribution of clays soils determined by cyclic wetting and drying processus.
- AUBERT G. - La classification des sols utilisée par les pédologues français en zone tropicale ou aride (Colloque CCTA sur la classification des sols des régions inter-tropicales leurs corrélations et leur interprétation Léopoldville 1965).
- AUBREVILLE A. - Agronomie tropicale - LA CASAMANCE Vol.III N° 1 - 2 1948.
- BASSOT J. - Rapport de fin de campagne 1958-1959 B.R.G.M.
- BOCQUIER G. & CLAISSE G. Reconnaissance pédologique dans les vallées de la Gambie et de la Koulountou. O.R.S.T.O.M. Centre de Pédologie de HANN Juin 1961.
- BERHAUT J. - Flore du Sénégal (1954).
- BOUTEYRE-LEPOUTRE - Premiers résultats sur l'étude de l'évolution des sols jeunes sur argiles récentes et argiles à nodules calcaires du Logone. 3ème Conférence Inter-Africaine des sols - DALABA 1959 Vol. II.
- COINTEPAS J.P. - Bilan des études chimiques et pédologiques entreprises à la station expérimentale de SEFA Octobre 1960 - O.R.S.T.O.M. -
- COINTEPAS J.P. - Premiers résultats des mesures de l'Erosion en Moyenne Casamance VI° Congrès de la Science du Sol Vol.D pages 569-576 PARIS 1956.
- DIAS J.S., POVOAS J.G. and MACEDO J.B. A note on the origin of the colour of tropical black clay soils (Gravinigra) 3ème conférence Inter-Africaine des Sols - DALABA 1959 Vol.I.

- DUBOIS J. - Esquisse des différents types de sols de la moitié Sud du Sénégal Bul. Ag. Congo Belge Vol XL N° I p.575-627.
- D'HOORE J. - L'accumulation des sesquioxides libres dans les sols tropicaux. INEAC - Série So. N° 62 1954.
- FAUCK R. - Etude pédologique de la région de SEDHIOU - Agronomie Tropicale Nov. Déc. 1955.
- GOUZES R. - Etude hydrogéologique de la Casamance BRGM DAKAR 1961
- MAIGNIEN R. - Le cuirassement des sols en Afrique Tropicale de l'Ouest Sols africains Vol. IV N° 4.
- MAIGNIEN R. - Passage des sols Ferrugineux aux sols Ferrallitiques dans les régions du Sud-Ouest du Sénégal - Sols africains - Vol VI N° 2 et 3.
- MAIGNIEN R. - Les sols des plaines alluviales de la Casamance aux environs de Sédhiou. Centre de Recherches Pédologiques de HANN Mars 1961.
- MAIGNIEN R. - Les sols à arachides du LAGHEM Oriental O.R.S.T.O.M. Centre de Recherches Pédologiques de HANN 1959.
- MAIGNIEN R. - Sur les sols d'argiles noires tropicales d'Afrique Occidentale.
- MAYMARD et COMBEAU Effet résiduel de la submersion sur la structure du sol. Sols africains Vol V. N° 2.
- MICHEL P. - Recherches géomorphologiques en Casamance et en Gambie méridionale B.R.G.M. 1960.
- MICHEL P. - L'évolution géomorphologiques des bassins du Sénégal et de la Haute Gambie. Les rapports avec la prospection minière Arch. B.R.G.M. DAKAR.

- MICHEL P. - Note sur les formations cuirassées de la région de KEDOUGOU  
B.R.G.M. 1960.
- MOUREAUX Cl. - Evolution microbiologique de la fertilité du sol, Bulletin de l'Académie Malgache Tome XXXVII 1959.
- PELISSIER - L'Arachide au Sénégal - Etudes sénégalaises N° 2 1954.
- PIAS J. - Les sols du moyen et bas Logone, du Bas Chari, des régions riveraines du Lac Tchad et du Bahr el Ghezal Tome II.
- PORTERES-FAUCK - Rapport provisoire sur la Mission Moyenne Casamance Juin 1951.
- STEPHEN T., BELLIS E. and MUIR A. Gilgai phenomena in Tropical Black Clays of Kenya.
- TROCHAIN - Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal.

OUVRAGES CONSULTES

- Le Climat du Sénégal - Données statistiques - Service météorologique - Juillet 60
- Rapport GERCA - Aménagements hydro-agricoles en Casamance et Haute Gambie
- TOME I - Vol I. Présentation  
Vol II. Casamance Maritime - Etude générale.
- TOME II - Vallées de Casamance et Haute Gambie  
Vol I. Etude générale.
- TOME III- Bassin de l'Anambé  
Données agronomiques pour la riziculture en Casamance.  
Conclusions générales.
- Cabinet d'Etudes Ré - Pré-étude d'aménagements sur les fleuves Gambie et Koulountou - fascicule 1 et 2.

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

*Direction générale :*

24, Rue Bayard, PARIS 8<sup>e</sup>

*Service Central de Documentation :*

80, Route d'Aulnay, BONDY (Seine)

*Centre de Recherches Pédologiques de HANN*

B. P. 1386 DAKAR

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

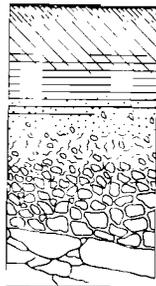
Ministère de l'Économie Rurale et de la Coopération  
Budget d'Équipement de la République du Sénégal.

R FAUCK - J. F. TURENNE et J. F. VIZIER

Décembre 1963

# ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE LA HAUTE-CASAMANCE

II. DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES  
CARTE PÉDOLOGIQUE DE LA HAUTE-CASAMANCE AU 1/200.000



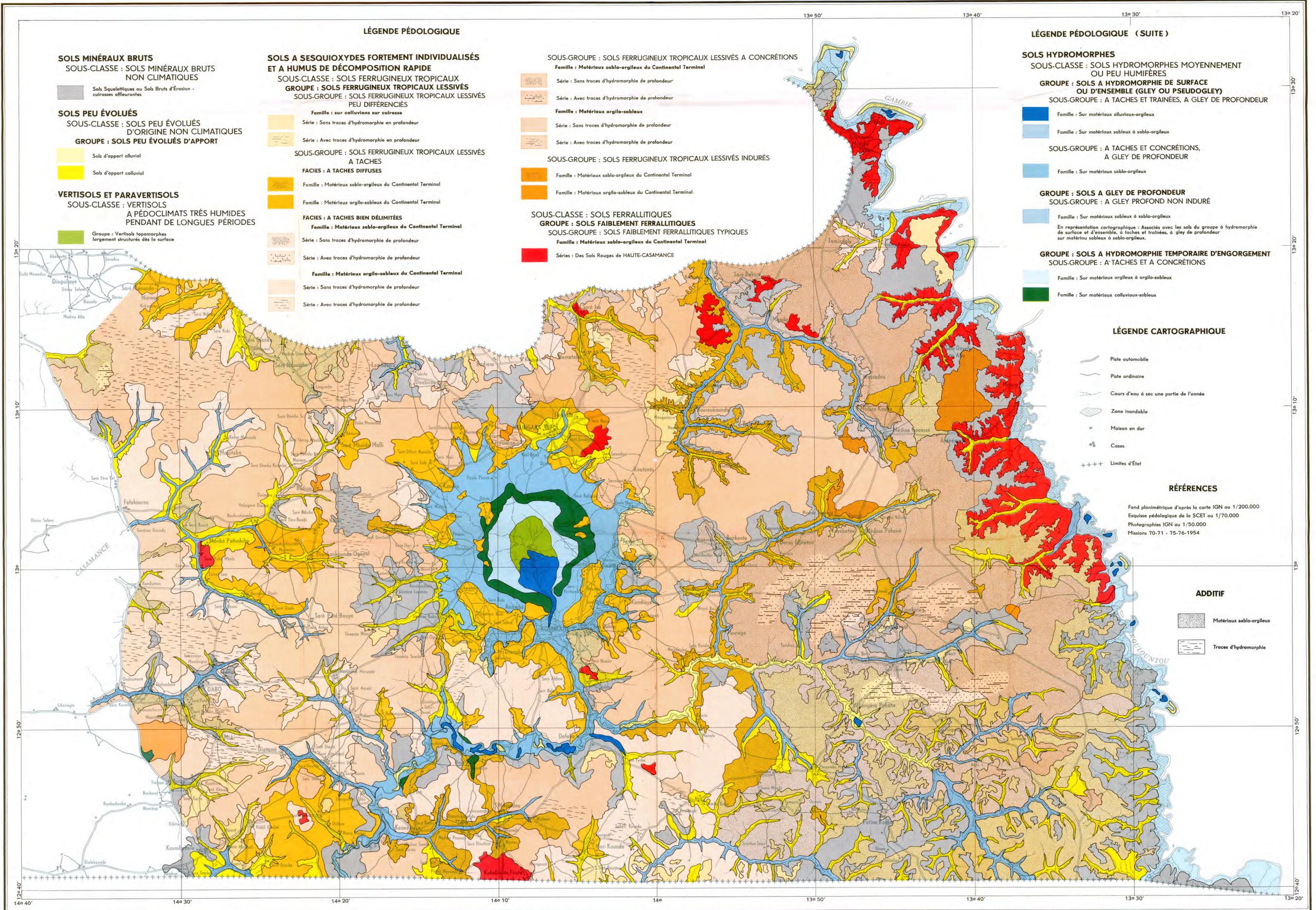
OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE RECHERCHES PÉDOLOGIQUES DE HANN-DAKAR



# RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

## CARTE PÉDOLOGIQUE DE LA HAUTE CASAMANCE



### LÉGENDE PÉDOLOGIQUE

**SOLS MINÉRAUX BRUTS**  
SOUS-CLASSE : SOLS MINÉRAUX BRUTS  
NON CLIMATIQUES

Sols Squelettiques ou Sols Bruts d'Érosion -  
craissures affleurantes

**SOLS PEU ÉVOLUÉS**  
SOUS-CLASSE : SOLS PEU ÉVOLUÉS  
D'ORIGINE NON CLIMATIQUES

**GROUPE : SOLS PEU ÉVOLUÉS D'APPORT**

**VERTISOLS ET PARAVERTISOLS**  
SOUS-CLASSE : VERTISOLS  
A PÉDOCLIMATS TRÈS HUMIDES  
PENDANT DE LONGUES PÉRIODES

Groupe : Vertisols isomorphes  
largement structurés dès la surface

**SOLS A SESQUIOXYDES FORTEMENT INDIVIDUALISÉS  
ET A HUMUS DE DÉCOMPOSITION RAPIDE**

SOUS-CLASSE : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX  
**GROUPE : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS**  
SOUS-GROUPE : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS  
PEU DIFFÉRENCIÉS

Famille : sur colluvions sur craissure

Série : Sans traces d'hydromorphie en profondeur

Série : Avec traces d'hydromorphie en profondeur

SOUS-GROUPE : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS  
A TACHES

Famille : Matériaux sablo-argileux du Continental Terminal

Famille : Matériaux argilo-sableux du Continental Terminal

**FACIES : A TACHES BIEN DÉLIMITÉES**

Famille : Matériaux sablo-argileux du Continental Terminal

Série : Sans traces d'hydromorphie de profondeur

Série : Avec traces d'hydromorphie de profondeur

Famille : Matériaux argilo-sableux du Continental Terminal

Série : Sans traces d'hydromorphie de profondeur

Série : Avec traces d'hydromorphie de profondeur

SOUS-GROUPE : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS A CONCRÉTIONS

Famille : Matériaux sablo-argileux du Continental Terminal

Série : Sans traces d'hydromorphie de profondeur

Série : Avec traces d'hydromorphie de profondeur

Famille : Matériaux argilo-sableux

Série : Sans traces d'hydromorphie de profondeur

Série : Avec traces d'hydromorphie de profondeur

SOUS-GROUPE : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS INDURÉS

Famille : Matériaux sablo-argileux du Continental Terminal

Famille : Matériaux argilo-sableux du Continental Terminal

SOUS-CLASSE : SOLS FERRALLITIQUES

**GROUPE : SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES**  
SOUS-GROUPE : SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES TYPIQUES

Famille : Matériaux sablo-argileux du Continental Terminal

Série : Des Sols Rouges de HAUTE-CASAMANCE

### LÉGENDE PÉDOLOGIQUE (SUITE)

**SOLS HYDROMORPHES**

SOUS-CLASSE : SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT  
OU PEU HUMIFÈRES

**GROUPE : SOLS A HYDROMORPHIE DE SURFACE  
OU D'ENSEMBLE (GLEY OU PSEUDOGLEY)**

SOUS-GROUPE : A TACHES ET TRAINÉES, A GLEY DE PROFONDEUR

Famille : Sur matériaux alluviaux-argileux

Famille : Sur matériaux sableux à sablo-argileux

SOUS-GROUPE : A TACHES ET CONCRÉTIONS,  
A GLEY DE PROFONDEUR

Famille : Sur matériaux sablo-argileux

**GROUPE : SOLS A GLEY DE PROFONDEUR**

SOUS-GROUPE : A GLEY PROFOND NON INDURÉ

Famille : Sur matériaux sableux à sablo-argileux

En représentation cartographique : Associés avec les sols du groupe à hydromorphie  
de surface et d'ensemble, à taches et trainées, à gley de profondeur  
sur matériaux sableux à sablo-argileux.

**GROUPE : SOLS A HYDROMORPHIE TEMPORAIRE D'ENGORGEMENT**

SOUS-GROUPE : A TACHES ET A CONCRÉTIONS

Famille : Sur matériaux argileux à argilo-sableux

Famille : Sur matériaux colluviaux-sableux

### LÉGENDE CARTOGRAPHIQUE

- Piste automobile
- Piste ordinaire
- Cours d'eau à sec une partie de l'année
- Zone inondable
- Maison en dur
- Cases
- Limites d'État

### RÉFÉRENCES

Fond planimétrique d'après la carte IGN au 1/200.000  
Esquisse pédologique de la SCET au 1/70.000  
Photographies IGN au 1/50.000  
Missions 70-71 - 75-76-1954

### ADDITIF

- Matériaux sablo-argileux
- Traces d'hydromorphie

ÉCHELLE 1/200.000  
0 5 10 15 20 Km.

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

*Direction générale :*

24, Rue Bayard, PARIS 8<sup>e</sup>

*Service Central de Documentation :*

80, Route d'Aulnay, BONDY (Seine)

*Centre de Recherches Pédologiques de HANN*

B. P. 1386 DAKAR