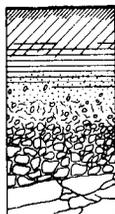


R. MAIGNIEN

NOTICE EXPLICATIVE

**CARTE PÉDOLOGIQUE
DU SÉNÉGAL**

AU 1/1 000 000



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE DAKAR-HANN



NOTICE EXPLICATIVE



CARTE PÉDOLOGIQUE DU SÉNÉGAL

AU 1/1 000 000

R. MAIGNIEN

**Inspecteur Général de Recherches
de l'O.R.S.T.O.M.**

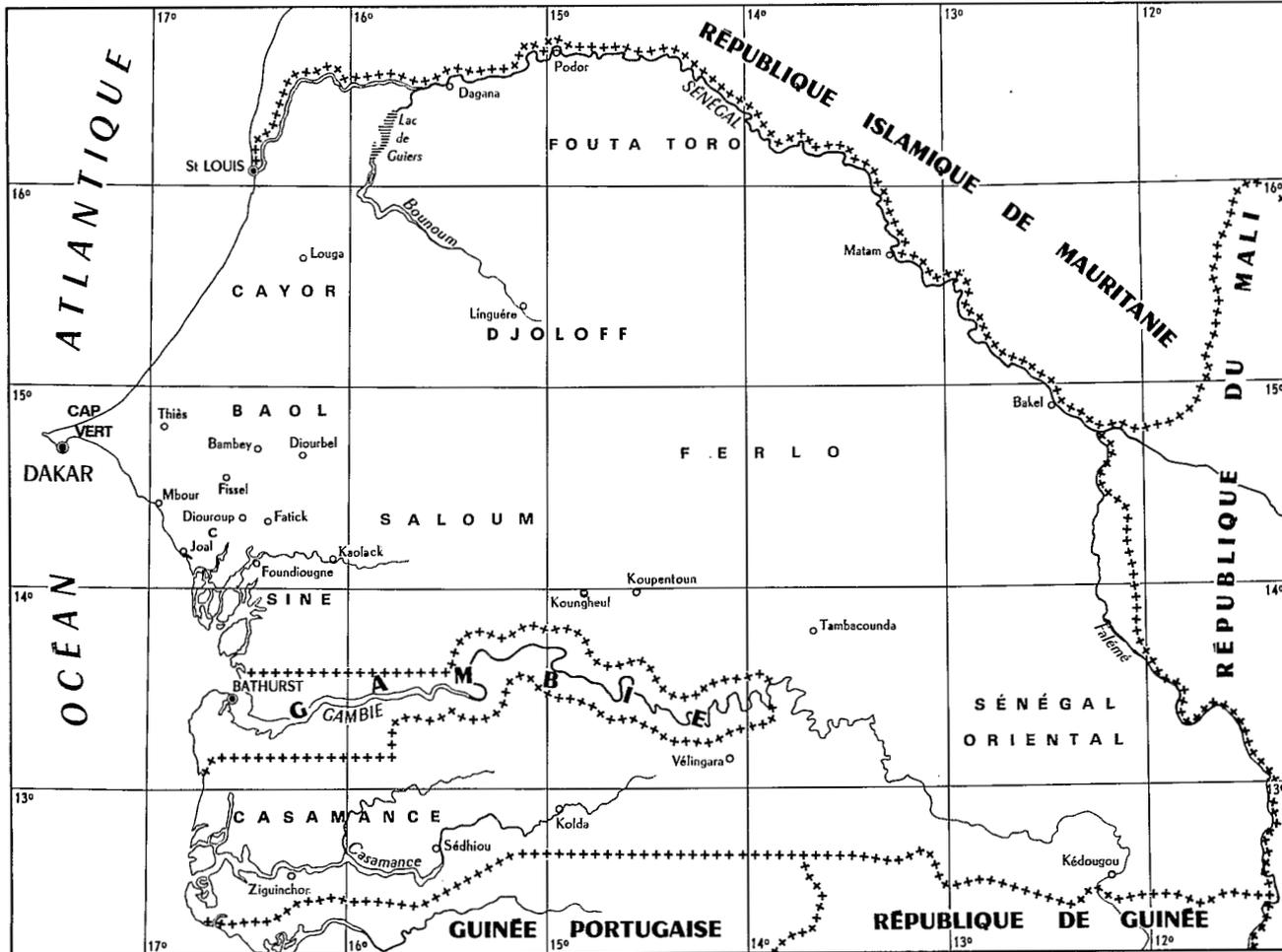
d'après les travaux de

**MM. P. AUDRY - P. BONFILS - C. CHARREAU
J. DUBOIS - R. FAUCK - J. FAURE - M. GAVAUD
R. MAIGNIEN - J. MAYMARD - S. PEIRERA-BARRETO
J. F. TURENNE - J. F. VIZIER**

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION _____	1
I - LE MILIEU NATUREL _____	5
1 - CADRE GÉOGRAPHIQUE _____	5
2 - CLIMAT _____	6
3 - GÉOLOGIE - GÉOMORPHOLOGIE _____	7
4 - VÉGÉTATION _____	11
5 - FACTEURS HUMAINS _____	14
II - LES SOLS _____	15
1 - GÉNÉRALITÉS SUR LES SOLS DE LA RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL _____	15
2 - CLASSIFICATION DES SOLS SÉNÉGALAIS _____	18
3 - DESCRIPTION DES UNITÉS PÉDOLOGIQUES _____	22
I. Sols Minéraux Bruts _____	22
II. Sols Peu Evolués _____	25
IV. Vertisols _____	27
A - Vertisols à climat très humide _____	28
B - Vertisols à pédoclimat temporairement humide _____	31
V. Sols Isohumiques _____	37
A - Sols Isohumiques des climats tropicaux _____	37
VIII. Sols à Sesquioxydes _____	40
A - Sols Ferrugineux tropicaux _____	40
B - Sols Ferrallitiques _____	50
IX. Sols Halomorphes _____	53
A - Sols à Structure non dégradée _____	53
B - Sols à Structure dégradée _____	56
X. Sols Hydromorphes _____	57
A - Sols Hydromorphes moyennement organiques _____	57
B - Sols Hydromorphes minéraux _____	58

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL



INTRODUCTION

La carte pédologique du SÉNÉGAL a été réalisée sur le fond topographique IGN, édité en 1960 par le Service Géographique de DAKAR, comprenant quatre feuilles au 1/500.000e. Elle a ensuite été réduite au 1/1.000.000e par procédé photographique. Cette carte est limitée aux frontières politiques de la République du Sénégal.

Une première esquisse pédologique au 1/1.000.000e a déjà été dessinée en 1960 (R. MAIGNIEN). Très schématique, cette première tentative avait besoin d'être revue devant les résultats acquis depuis sa parution.

Cette nouvelle carte correspond à la synthèse des travaux les plus récents. Elle s'appuie sur les documents suivants :

- Carte Géologique de la République du Sénégal et de la Gambie.
Bureau de Recherches Géologiques et Minières. Dakar. Janvier 1962.
4 coupures au 1/500.000e.
- Carte géotechnique de la République du Sénégal.
Bureau de Recherches Géologiques et Minières. 1962.
4 coupures au 1/500.000e.
- Carte pédologique provisoire d'une partie Sud du Sénégal 1/500.000e par
J. Dubois. C.R.A. Bambey. 1949.
- Carte des sols du Bas-Delta du Sénégal. 1/50.000e.
Feuille occidentale par J. MAYMARD. 1951-52. ORSTOM.
- Carte pédologique de la presqu'île du Cap Vert. 1/50.000e par
R. MAIGNIEN.
3 coupures. 1947; ORSTOM.
- Carte pédologique de la région de Thiès. 1/100.000e, par P. BONFILS
et J. FAURE. C.R.A. Bambey. 1947.
- Carte pédologique des Niayes. 6 coupures au 1/10.000e par PEREIRA
BARRETO. ORSTOM. 1962.
- Carte des sols du Sine et Saloum par P. BONFILS et C. CHARREAU.
1/100.000e. C.R.A. Bambey. 1963.
- Carte pédologique de la Station de l'élevage de Dahra-Djoloff 1/20.000e
par P. AUDRY. 1963. ORSTOM.

- Carte pédologique de la Haute Casamance. 1/200.000e par J.F. TURENNE et J. F. VIZIER. 1963. ORSTOM.
- Esquisse pédologique de la région du Ferlo. 1/250.000e par PEREIRA BARRETO. Centre ORSTOM Dakar. 1964.
- Esquisse pédologique du Sénégal oriental 1/500.000e. Approximation 12/1963. Centre ORSTOM Dakar.
- Esquisse pédologique du delta du Sénégal. Feuille orientale 1/500.000e. Document personnel J. DUBOIS 1963.

Les zones non cartographiées ont été traitées par photo-interprétation à partir des photographies aériennes IGN au 1/50.000e de la mission AO - 1954. Pour ce faire, les points d'observation ont été situés avec précision sur les photographies. Ces dernières ont été ensuite assemblées en mosaïque semi-contrôlée (une photographie sur deux), puis réduites à l'échelle du 1/200.000e, chaque mosaïque couvrant le quart d'une carte régulière au 1/200.000e pour éviter de trop fortes distorsions sur les franges lors de la réduction. L'interprétation pédologique définitive a été exécutée à partir de ces documents et reportée sur les documents réguliers au 1/200.000e, lesquels ont été réduits à leur tour au 1/500.000e, puis enfin au 1/1.000.000e pour la synthèse générale. Il résulte de cette méthode que la précision est supérieure à l'épaisseur du trait limitant les unités cartographiques.

Chacune des unités correspond à un paysage pédologique dénommé par le sol dominant. La notion de complexe ou de juxtaposition de sols a été évitée, cette notion compliquant et rendant moins explicite la représentation graphique. Il est certain que les unités ainsi reconnues ne sont pas homogènes. Il est possible d'observer à l'intérieur de chacune d'elles des sols variés. Mais ces impuretés ne couvrent que des surfaces réduites par rapport au type génétique principal, et se rattachent toujours à une chaîne évolutive proche du processus fondamental qui définit le groupe. Cette méthode a pour avantage de faire apparaître l'aspect géographique de la répartition des sols et de rapprocher étroitement les unités cartographiques des unités de classification.

La légende suit la classification pédologique ORSTOM (AUBERT 1963-64). Cette classification est de type génétique. C'est en même temps une classification générale qui cherche à intégrer et corréler les sols du monde entier. Dans cette classification, le sol est défini par les caractères morphologiques, physiques ou chimiques de son profil entier. Les caractères retenus sont reconnaissables et mesurables sur le terrain.

Dans un ordre décroissant, les catégories du système, retenues dans cette légende, sont les suivantes :

Classes, sous-classes, groupes, sous-groupes et familles.

- Les classes sont définies d'après le mode et l'intensité de l'évolution résultant des différents processus qui ont amené à la formation et l'évolution du sol.
- Les sous-classes sont distinguées d'après les conditions du pédoclimat qui influencent l'évolution.
- Les groupes de sols se définissent par les caractères morphologiques du profil correspondant à des processus spécifiques d'évolution : différenciation de certains horizons, lessivage d'éléments colloïdaux, etc.
- Les sous-groupes se différencient :
 - soit par une intensité variable d'un processus fondamental d'évolution du groupe;
 - soit par la manifestation d'un processus secondaire qui se superpose au processus fondamental (notion d'intergrade).
- Les familles se distinguent d'après les caractères pétrographiques de la roche-mère ou du matériau originel.

Les représentations graphiques des unités cartographiques s'appuient sur les principes suivants :

- les groupes et sous-groupes sont représentés par des couleurs,
- les grandes familles par des signes craftins.

Les conventions ne sont pas arbitraires. On a cherché à leur donner une signification génétique. Ainsi, pour les couleurs, le blanc signale des sols minéraux bruts;

- le gris des sols peu évolués;
- le rouge marque l'influence de la chaleur;
- le bleu celle de l'eau;
- le jaune du calcaire;
- le noir de la matière organique.

La combinaison de ces couleurs de base fournit la couleur des groupes. Ainsi :

- les sols bruns et brun-rouges subarides sont représentés par des bruns;
- les sols ferrugineux tropicaux par des oranges;
- les sols ferrallitiques par des rouges;
- les vertisols par des violets;
- les sols hydromorphes par des bleus;
- les sols halomorphes par des verts.

La variation d'un processus définissant le sous-groupe est marquée par une certaine intensité de la couleur du groupe; les intergrades par la superposition d'une baguette, dans la couleur de la tendance, sur l'aplat du groupe.

Les signes craftins signalant le matériau originel sont en noir s'il s'agit de roches, de la couleur du groupe s'il s'agit de composant d'origine pédologique (cuirasse ferrallitique affleurante : croisillons rouges).

I - LE MILIEU NATUREL

1 - CADRE GÉOGRAPHIQUE

La République du Sénégal a une superficie de 210.000 km². Elle est limitée :

- à l'Ouest par l'Océan Atlantique ,
- au Nord par le Fleuve Sénégal, de Saint-Louis jusqu'au confluent de la Falémé ,
- à l'Est par la Falémé , sauf entre Nayé et la région de Dioubela ,
- au Sud par une frontière politique qui la sépare de la Guinée Portugaise et de la République de Guinée .

La Gambie britannique constitue une enclave de 10.300 km² le long du fleuve Gambie, du méridien de Tambacounda à la mer .

Les coordonnées géographiques extrêmes sont les suivantes :

12° 10' W - 17° 30' W en latitude
12° 20' N - 16° 40' N en longitude

La République du SÉNÉGAL se situe ainsi entièrement en région tropicale .

Les principaux fleuves et rivières qui la parcourent drainent les eaux de la partie orientale du pays vers l'Ouest. Ce sont des cours d'eau à très faible pente, présentant de nombreux méandres et dont le cours inférieur envasé forme de vastes estuaires.

Du Nord au Sud, ce sont :

- Le Sénégal (1.700 km) avec ses principaux affluents de rive gauche : la Falémé et la rivière morte du Bounoum qui se termine par le lac de Guiers .
- Le Saloum (120 km) et son affluent envasé de rive droite le Sine .
- La Gambie .
- La Casamance (300 km), navigable jusqu'à Kolda, et son affluent de rive droite la Songrougrou .

Les principales régions naturelles sont du Nord au Sud :

- La Vallée du Sénégal et son pseudo-delta qui s'étend de Dagana à Saint-Louis.
- Le Cayor et le Djoloff.
- La presqu'île du Cap Vert, le plateau de Thiès et le Baol.
- La région du Sine Saloum.
- Le Ferlo à l'Est de ces trois derniers ensembles.
- La Casamance au Sud et le Sénégal Oriental.

2 - CLIMAT

Les différents climats de la République du Sénégal sont typiquement tropicaux, c'est-à-dire à deux saisons tranchées (saison des pluies et saison sèche) se succédant dans l'année. Les précipitations coïncident avec la période chaude.. Elles vont en augmentant sensiblement vers les régions méridionales.

Avec AUBREVILLE (1949), on peut distinguer du Nord au Sud :

- Les climats désertiques sahélo-sahariens qui débordent légèrement au Sud le fleuve Sénégal. La pluviométrie annuelle est de 300 à 350 mm.
- Les climats sahélo-soudanais couvrant tout l'Est du pays (Ferlo - Sénégal Oriental - Haute Casamance) qui sont à caractères nettement continentaux. Ces climats sont particulièrement secs. Les variations d'humidité sont considérables : très humides en saison des pluies, sécheresse excessive en saison sèche. Les déficits de saturation prennent des valeurs extrêmes (11,5 à 22 mm).
 - température moyenne annuelle 26 - 30°C
 - amplitudes thermiques fortes à très fortes 5 - 10°; avec minima en Janvier (absolu) et Août (relatif); maxima en Avril - Mai (absolu) et Octobre (relatif).
 - précipitations 400 à 1200 mm/an - courte saison des pluies : 2 à 4 mois très pluvieux (maximum Août) - saison sèche de 6 à 8 mois rigoureuse.
- Le climat sahélo-sénégalais qui fait transition entre le précédent et le climat d'alizés marins de la Côte Sénégalaise. Ce climat est moins chaud et moins sec. La pluviométrie varie de 500 à 900 mm/an - Juillet, Août, Septembre sont très pluvieux; le maximum se situe en Juillet.

- Le climat guinéen Basse Casamance qui est une variété maritime du climat sahélo-soudanais, à saisons très tranchées, mais à pluviométrie assez élevée :

- température moyenne annuelle 25°2 à 26°3 C
- amplitudes thermiques faibles 3°2 à 4°1
- déficit de saturation annuel mensuel moyen 6,5 à 7 mm
- précipitations moyennes à élevées 1200 à 1750 mm/an

A une longue saison sèche de 7 mois succède une saison des pluies de durée moyenne (5 mois).

- Le climat sahélo-Côte Sénégalaise qui est un climat exceptionnel sous l'influence, durant une grande partie de l'année, de l'alizé atlantique venant du Nord et frais. Ce climat ne touche qu'une bande côtière étroite (10 - 20 km) le long du littoral au Nord de la presqu'île du Cap Vert. Il se caractérise par une courte saison des pluies (2 mois très pluvieux) sous l'influence de la mousson guinéenne. Les précipitations sont de l'ordre de 400 - 550 mm/an.

3 - GÉOLOGIE - GÉOMORPHOLOGIE

Le SÉNÉGAL est un pays extrêmement plat dont l'altitude dépasse rarement 40 mètres. En dehors des Mamelles qui culminent à plus de 100 mètres aux environs de Dakar, le massif de N'Diass et la falaise de Thiès, dans, ou en bordure de la presqu'île du Cap Vert, les seules régions présentant un relief appréciable se situent au Sénégal oriental, où quelques lignes de hauteurs atteignent 400 mètres. On distingue néanmoins deux unités structurales :

- le bassin sédimentaire qui couvre la plus grande partie du pays,
- les terrains anciens qui affleurent à l'Est.

L'échelle stratigraphique des niveaux reconnus au Sénégal se présente actuellement comme suit :

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| - Quaternaire | - Crétacé supérieur |
| - Continental Terminal | - Cambro-Ordovicien |
| - Oligo-miocène marin | - Infracambrien |
| - Eocène | - Birrimien (Précambrien) |

Le socle ancien est reconnu uniquement au Sénégal Oriental. Il est composé de roches ayant subi un léger métamorphisme et appartenant surtout à la zone des mica schistes supérieurs. On y distingue : des cipolins, des schistes ou mica schistes, des quartzites et d'anciennes roches basiques transformées en roches vertes. Dans tout cet ensemble, se sont mis en place des granites syncinématiques et tardicinématiques, des granites et diorites postectoniques.

Le socle ancien a été recouvert en discordance par des terrains d'origine sédimentaire qui seraient antérieurs au Gothlandien, donc paléozoïques. On peut les observer le long de la falaise formant le rebord nord du Fouta-Djalou et à l'Ouest d'une ligne Sanigourou N'Debou-Alinguel, avant qu'ils disparaissent sous les terrains tertiaires. On différencie deux grands groupes :

- l'Infracambrien constitué de formations subhorizontales de grès-quartzites, de quartzites, de pelites, de roches siliceuses et argilo-siliceuses, de calcaires.
- Le Cambro-Ordovicien se divisant comme suit :
 - a - Cambrien inférieur comprenant deux ensembles :
 - un complexe volcanique de base à tendance acide constitué de rhyolites, d'andésites et de microgranites
 - un Cambrien inférieur sédimentaire à tillites, calcaire, jaspes, pelites ou phanites, quelquefois à grès à patine chamois.
 - b - Cambrien supérieur constitué de grès argileux rouges, mal classés.
 - c - Ordovicien à grès blancs, saccharoïdes, pouvant passer à des quartzites.

Dans la partie méridionale de ces formations anciennes, on observe des intrusions doléritiques, probablement post-dévonienne, formant de nombreux sills.

Le bassin sédimentaire secondaire et tertiaire est largement étendu puisqu'il se prolonge vers le Nord en Mauritanie et vers le Sud en Guinée Portugaise. Il repose en discordance sur les formations primaires qui s'enfoncent doucement vers l'Ouest. Les formations qui le composent sont le plus souvent recouvertes de formations quaternaires et continentales. La presque totalité des affleurements se situent dans la presqu'île du Cap Vert et le long de la Vallée du Sénégal.

Les différents étages marins affleurants ou subaffleurants débutent au Maestrichtien et se prolongent jusqu'au Miocène.

Le Maestrichtien affleure dans la région de Pout-Popenguine (Massif de N'Diass). C'est un étage surtout sableux avec des niveaux gréseux, gréso-calcaires, argileux et ligniteux.

Le Paléocène affleure largement au Sénégal occidental au N. E. de M'Bour, au S. E. du Lac Tamna, au Pantior et Popenguine. Son faciès caractéristique est un calcaire alternant avec des niveaux marneux et gréseux.

L'Yprésien (Eocène inférieur) est bien visible le long de la falaise de Thiès à partir de laquelle ses affleurements s'étalent assez largement vers le S. E. jusqu'aux alluvions du Saloum. On le retrouve près du lac Tamna, dans la région de Sebikotane, de Rufisque et même à Dakar. On l'observe également près du lac de Guiers. Son faciès caractéristique est un ensemble argilo-marneux papyracé à attapulгите, parfois même à sepiolite.

Le Lutétien (Eocène moyen) est subaffleurant et même affleurant dans une partie importante du Sénégal occidental et dans la vallée du Sénégal. Les calcaires plus ou moins marneux, parfois phosphatés du Lutétien Inférieur s'observent à Bargny, Lam-Lam, N'Gazobil, Thiepe, Lambaye. On le rencontre sous de faibles recouvrements à Thiès, Bambey, Diourbel, Gossas, M'Baké, Coki, Boulel, Dahra. A partir de Coki, il se développe vers le N. W. jusqu'au lac de Guiers, et à partir de Dahra vers le N et le N-E en direction de Linguère et Dodji. On le retrouve dans la vallée du Sénégal depuis Matam jusqu'en amont de Podor.

Le Lutétien supérieur n'est pratiquement pas affleurant (Dakar) et n'a aucune influence sur la pédogenèse.

Il en est de même pour l'Oligo-miocène marin observé dans les puits en Basse-Casamance et en Basse-Gambie.

Le Continental Terminal est très largement représenté au Sénégal, à l'affleurement, souvent sous une cuirasse ferrugineuse ou sous des formations quaternaires, dans le Ferlo, l'E du Saloum, la Moyenne et Basse-Casamance, une partie du Sénégal oriental. Les faciès les plus courants sont des sables argileux de couleurs variées, roses, beiges, jaunes, blanches, bariolées, dans lesquels s'intercalent des niveaux argileux ou gréseux.

Enfin, il faut signaler qu'au Miocène et au Quaternaire, la Presqu'Ile du Cap Vert a été le siège d'une activité volcanique dont les témoins sont représentés par des dolerites, des basanites, des tufs et des basaltes.

Le bassin sédimentaire secondaire et tertiaire a une grande importance sur la pédologie sénégalaise. Les formations qui le composent, sont les traces de cycles climatiques qui ont joué sur les affleurements orientaux du socle ancien. Ainsi le Maestrichtien peut être rattaché au déblaiement de la première surface d'érosion qui culmine actuellement en Guinée et au Mali.

Les sédiments marneux souvent à attapulгите, marno-calcaires et calcaires du paleocène et de la mer Lutétienne peuvent être associés à l'altération ferrallitique profonde de la deuxième surface d'aplanissement.

Enfin, les formations détritiques du Continental Terminal proviendraient du déblaiement des produits d'altération de cette deuxième surface.

La plupart de ces formations sédimentaires affleurantes ou subaffleurantes, riches en carbonates, marquent fortement la pédogenèse de nombreux sols contemporains : vertisols, paravertisols sableux (deks), sols bruns subarides.

La connaissance des formations quaternaires du Sénégal est étroitement associée aux études pédologiques. Ces formations sont très hétérogènes. Leur diversité provient des changements climatiques récents et des variations du niveau de la mer.

Les sédiments épais se localisent surtout dans les vallées des grandes rivières et dans la zone littorale. Mais il existe aussi de nombreux dépôts lacustres, éoliens, surtout dans les régions N-W, sans oublier les colluvions variées et les cuirasses anciennes qui jalonnent et fossilisent les collatures et les glacis quaternaires.

Si l'on se place dans un ordre chronologique, on distingue :

- La cuirasse ferrugineuse probablement Villafranchienne, formée sur Continental Terminal, qui se raccorde au glacis supérieur, lequel est en relation avec la terrasse supérieure.
- Le glacis inférieur, également à cuirasse ferrugineuse, qui se raccorde à la moyenne terrasse.
- Le bas glacis non cuirassé qui jouxte à la basse-terrasse.
- Glacis inférieur et bas-glacis sont surmontés des calcaires lacustres qui forment des taches plus ou moins étendues dans le Cayor, le Djoloff, le Ferlo Occidental. Ce sont des calcaires gris-blanc, friables, renfermant de nombreux grains de quartz.
- Les dunes rouges fixées forment des alignements de plusieurs dizaines de kilomètres de long, d'orientation générale NE-SW, mais passant vers l'Est à ENE-WSW. Ces dunes se sont formées par reprise éolienne d'un matériel alluvial ou éluvial. Elles sont constituées de grains de quartz colorés en rouge par des films ferrugineux. Ces formations s'observent principalement dans les régions N-W, de la vallée du Sénégal jusqu'aux abords de la vallée du Saloum, entre Kaolack et Payar. Par contre, dans le Ferlo Oriental, on ne trouve que quelques placages sporadiques.
- Au Quaternaire récent, deux transgressions marines ont formé des dépôts dans les vallées inférieures des grandes rivières. Ces dépôts sont particulièrement bien marqués dans la basse vallée du Sénégal et son delta. Ce sont :
 - des terrasses sableuses datant probablement de l'Ouljien,
 - des hautes levées plus limoneuses flandriennes.

Les différents golfes marins ainsi créés ont été partiellement fermés par des flèches et cordons littoraux. Il s'y effectue depuis lors une sédimentation de vases et de sables. Ces vasières, plus ou moins atteintes par les marées, s'étendent largement en Basse-Casamance et au Sine Saloum.

Elles peuvent se classer en deux catégories :

- les vasières anciennes, les plus hautes, hors d'atteinte des marées, à efflorescences salines : ce sont les tannes ;
- les vasières basses, régulièrement couvertes par la marée et colonisées par la mangrove.

Enfin, on distingue les dunes jaunes et blanches qui bordent le littoral du delta du Sénégal à Dakar, et qui sont semi-fixées ou vives. Leur largeur est de 1 à 4 km. Elles se construisent sous l'influence de l'alizé et progressent vers le SSE, venant chevaucher les dunes rouges. Elles forment un barrage à l'écoulement des eaux, donnant naissance à des lacs dans la presqu'île du Cap Vert, et aux niayes (dépressions humides) qui s'égrènent tout le long de la côte.

4 - VÉGÉTATION

D'une façon générale, en dehors des milieux aquatiques et des zones littorales et paralittorales où le rôle du substratum est déterminant, la végétation du Sénégal est fortement marquée par le climat.

Avec TROCHAIN (1940), on peut retenir la division phytogéographique suivante :

Climat déterminant :

I - RÉGION PHYTOGÉOGRAPHIQUE SOUDANO-DÉCANIENNE

1. Domaine Sahélien

La végétation est pseudo steppique, à tapis graminéen annuel, dominé de façon très lâche par des arbustes et arbrisseaux le plus souvent épineux.

1 A. Secteur Sahélo-Saharien

Il déborde très faiblement vers le Sud, jusque vers l'isohyète 400 mm, la vallée du Sénégal. Il correspond à la limite méridionale de *Capparis decidua*, *Maerua crassifolia*, *Leptadenia spartium*. Le paysage de pseudo-steppe est caractéristique.

1 B. Secteur Sahélo-Soudanien

Les peuplements ligneux sont déjà plus fournis et plus hauts. Le paysage est le plus souvent celui d'une mosaïque de pseudo-steppe et de groupements végétaux arbustifs passant à la savane. La pluviométrie varie de 400 à 500/550 mm.

ROBERTY (1960) y reconnaît deux ensembles géographiques :

- Le secteur du Cayor caractérisé par la présence d'*Acacia tortilis* qui domine à l'Ouest et de *Combretum glutinosum* vers l'Est.
- Le secteur Kaedi qui caractérise la végétation de la vallée du Sénégal, de Bakel au pseudo-delta. Les peuplements sont chaque année plus ou moins inondés, avec comme espèces caractéristiques *Acacia scorpioides* et *Acacia seyal* sur les sols les plus lourds ; *Bergia suffruticosa*, *Indigofera oblongifolia* sur les sols plus légers.

2. Domaine Soudanien

La végétation est celle d'une savane plus ou moins boisée qui tend, dans les zones les plus arrosées, vers la forêt sèche très dégradée. Les limites de ce domaine correspondent approximativement aux isohyètes 500/550 mm au nord et vers les régions méridionales, aux isohyètes 900/1000 à l'ouest, 1300-1400 à l'est.

2 A. Secteur Soudano-Sahélien

Ce secteur se développe sous des pluviométries annuelles inférieures à 700 mm à l'Ouest et à 900 mm à l'Est.

ROBERTY y distingue :

- un secteur Mekhien surcultivé et surpaturé, caractérisé par *Parinari macrophylla* et *Combretum glutinosum* ;
- un secteur Ferlo, à *Combretum*, *Guiera senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus* et *Borassus flabellifer*, à végétation beaucoup moins dégradée.

2 B. Secteur Soudano-Guinéen

C'est ici le domaine de la savane arborée et de la forêt de savane. La végétation est dégradée par les feux ; souvent très ouverte par l'emprise humaine et l'évolution des sols vers le cuirassement ferrugineux (bové). Elle prend alors l'aspect de brousse-parc. On peut y reconnaître plusieurs paysages :

- un paysage typiquement soudanien avec :
 - un secteur du Rif : très dégradé par la culture, à *Parinari* et *Combretum*. Les *Anogeissus leiocarpus* forment souvent une belle futaie.
 - un secteur dalafien à *Combretum glutinosum* et *Eliotii*. Les formations sont caractéristiques des meseta soudanaises. Elles sont pauvres et dégradées par le feu. On y observe souvent des peuplements de *Pterocarpus erinaceus* et, par taches parfois très étendues, de bambous.

- un paysage à affinis guinéennes, beaucoup plus boisé, à aspect de forêt-parc avec :
 - un secteur Koldaien à *Erytrophleum guineense* et *Terminalia macroptera*, plus humide;
 - un secteur Kedougouien plus sec, dans lequel la forêt-parc dégradée est coupée de savanes à *Pterocarpus erinaceus* et *Hymenocardia acida*

II - RÉGION PHYTOGÉOGRAPHIQUE CONGO-INDIENNE OU GUINÉO-CINGHALAISE

C'est ici le domaine de la forêt. Il est, au Sénégal, limité à quelques taches en Basse-Guinée. On peut y reconnaître deux secteurs :

- un secteur Guinéo-djallonien, à savanes hautement herbeuses et à boqueteaux d'*Eleis guineense*, parfois de *Borassus flabellifer*.
- un secteur Guinéo-soudanien, plus sec, à *Daniella oliveri* et *Erytrophleum guineense*.

Substratum déterminant

Ce sont essentiellement des formations littorales ou parallitorales et de milieux à hydromorphie permanente.

Parmi les premières, on peut avec ROBERTY (1960) reconnaître les paysages suivants :

- le secteur du Bas-Sénégal constitué presque exclusivement de "tannes", pratiquement sans mangrove. Les espèces caractéristiques sont : *Tamaris* et *Actrocnemum*.
- le secteur Niayes, souvent rattaché au domaine sub-guinéen, qui se caractérise par des bas-fonds à palmiers à huile et autres espèces guinéennes entre des dunes à herbes sahariennes.
- le secteur Sine Saloum, composé principalement de "tannes", bordés de tamaris, avec un certain développement de mangrove.
- le secteur Basse-Gambie où l'on observe une mosaïque de palmiers à huile en boqueteaux, au milieu de tannes à *Philoxerus*, fréquemment cultivés en rizières envahies de graminées et cyperacées. La mangrove, assez haute, est réduite à un mince rideau en bordure des divagations des rivières.
- le secteur Guinéo-casamancien, où les tannes à *Philoxerus* sont souvent occupés par des rizières; les levées et cordons sableux sont colonisés par *Parinari macrophylla* et la mangrove est largement développée dans les estuaires envasés.

D'un point de vue pédologique, il faut retenir de cette esquisse rapide sur la végétation :

- l'action primordiale des peuplements graminéens annuels en régions sahéliennes;
- l'action associée de la végétation herbacée et arborée en régions soudaniennes;
- l'action des peuplements forestiers seuls en régions guinéennes.

5 - FACTEURS HUMAINS

Les influences humaines sont très marquées sur la plupart des sols sénégalais, surtout en régions occidentales. Ceci tient à une densité démographique relativement élevée pour un pays africain. Plusieurs territoires ont une densité supérieure à 50 habitants au km².

Les grandes zones agricoles du Sénégal sont :

- la vallée du fleuve Sénégal consacrée aux cultures vivrières de décrue : sorgho, maïs et à l'élevage, ainsi qu'à la riziculture au casier de Richard Toll,
- le Cayor, le Baol, la Sine Saloum, la région de Tambacounda, la Casamance, consacrés presque exclusivement à la culture de l'arachide en rotation avec celle du mil à chandelle. La production de l'arachide en coque avoisine actuellement 1 000 000 de tonnes.
- la Basse-Casamance pour la riziculture, les plantations fruitières, diverses cultures vivrières.
- les Niayes pour les cultures maraîchères désaisonnées.
- le Djoloff et le Ferlo pour l'élevage, principalement d'ovins et de caprins.

Une mention spéciale doit être faite au sujet de la culture de l'arachide. Cette production est centrée sur l'utilisation des sols sableux qui, complètement dénudés en saison sèche, se trouvent ainsi sensibilisés à l'action des vents et de l'eau. Il en résulte une dégradation rapide des sols qui oblige à l'application de pratiques agricoles perfectionnées basée sur des rotations avec jachères ou engrais verts et applications d'engrais minéraux. On doit au développement de la culture arachidière la disparition presque complète de la végétation primitive dans la plupart des régions agricoles et le développement de certaines espèces bénéfiques telle le *Faidherbia albida*, légumineuse qui développe ses feuilles en saison sèche et les perd en saison des pluies.

On doit également signaler la forte dégradation des sols en bordure des points d'eau et des forages, par suite du piétinement du bétail. Il en résulte parfois de fortes reprises éoliennes.

Enfin, le développement de casiers rizicoles, tant dans le delta du Sénégal qu'en Basse-Casamance, contribue à la transformation partielle de sols halomorphes en sols hydromorphes.

II - LES SOLS

1 - GÉNÉRALITÉS SUR LES SOLS DE LA RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

L'inventaire des sols reconnus à ce jour au Sénégal, montre que 7 classes sur 10 sont représentées, se distribuant entre 16 groupes, eux-mêmes "ventilés" entre 53 familles. La notion de famille est prise ici dans une acception large.

L'étude de la répartition des sols illustre parfaitement le principe de la zonalité horizontale. Ainsi, les régions sahéliennes se caractérisent par la présence de sols subarides, les régions soudaniennes par des sols ferrugineux tropicaux, les régions guinéennes par des sols ferrallitiques. Cette répartition montre l'action prépondérante du climat et de la végétation sur le développement de ces sols. Cependant, on observe des variations dues à d'autres facteurs qui sont principalement :

- la nature du matériau originel,
- le drainage,
- les influences anciennes ou récentes diverses.

1.1 - Nature du matériau originel

Le matériau originel influence primordialement l'individualisation de certains types de sols. C'est ainsi qu'aux formations marneuses sont associés les vertisols. L'action du calcaire se fait également sentir sur la répartition des types de sols, particuliers au Sénégal, appelés "deks", qui sont à rapprocher des vertisols, mais sur matériaux sableux. La présence de sols bruns subarides dans la bande des sols ferrugineux tropicaux est souvent à rattacher à la présence de formations calcaires à faible profondeur. On peut également signaler l'apparition de sols halo-morphes sur sédiments marins récents.

Le matériau originel ne joue pas seulement un rôle sur l'individualisation de types de sols particuliers, mais aussi sur certaines caractéristiques chimiques des sols zonaux. Ainsi, tous les sols développés sur les sables argileux du Continental Terminal présentent des caractéristiques de sols ferrallitiques qu'ils ont héritées de ce matériau, lequel provient des remaniements d'anciens produits d'altération (capacité d'échange faible, absence de réserves minérales, peu de limon, rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ voisin de 2, argile kaolinique).

1.2 - Drainage

Sans insister sur le rôle primordial de l'eau dans le développement des sols hydromorphes, on peut signaler l'importance du régime hydrique sur le développement de types particuliers de sols, ainsi que des caractéristiques morphologiques et chimiques de certains sols zonaux.

Vertisols et "deks" appartiennent à la première catégorie. Leur apparition est liée non seulement à l'abondance d'ion Ca^{++} et Mg^{++} , mais aussi à leur situation en position de drainage externe ralenti, ce qui limite le lessivage des cations et leurs possibilités d'exportation hors du profil.

Le rôle du drainage sur l'évolution de la matière organique joue également sur la distribution méridionale de certains types de sols bruns subarides au milieu de sols ferrugineux tropicaux. Souvent d'ailleurs, l'action des cations alcalino-terreux et d'un drainage déficient se conjuguent pour donner naissance à ces différents types de sols.

Ces diverses actions d'hydromorphie ne sont pas nécessairement liées à une position topographique déprimée. Le modelé subhorizontal, si fréquent au Sénégal, limite les possibilités de drainage externe et provoque ainsi des tendances à l'engorgement dans la plupart des horizons de surface. Mais à cette action du modelé se superposent celles des conditions climatiques propres aux milieux tropicaux. La concentration des précipitations en 40-45 jours accuse l'hydromorphie de surface qui peut apparaître même sur des sables apparemment bien drainés. Il en résulte que de nombreux sols sénégalais sont à hydromorphie ou intergrades hydromorphes.

Ces engorgements temporaires ont un rôle fondamental sur la mobilisation du fer et, d'une façon générale, sur tous les éléments dont la solubilité varie avec le potentiel d'oxydo-réduction. Ces processus s'accusent sur les modelés de longs glacis, ce qui provoque le lessivage vertical ou oblique des éléments dispersés ou mobilisés (argile, fer, manganèse). Ils sont à l'origine du développement des sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions ou à cuirasses ferrugineuses.

Le drainage déficient joue également sur la qualité de la matière organique des horizons de surface. Un ralentissement du drainage est souvent corrélatif d'une augmentation des teneurs en matière organique, de couleur foncée (inférieure à chroma 2), à rapport C/N élevé (supérieur à 14), à pH acide (inférieur à 5,5), riche en acides fulviques. Il en résulte que la plupart des sols ferrugineux tropicaux présentent des marques d'hydromorphie.

Le régime hydrique marque également fortement l'individualisation et l'évolution des sols halomorphes. De nombreux sols hydromorphes salés se transforment ainsi en sols à alcalis lorsqu'ils sont trop fortement exposés à l'insolation, ce qui accuse les phénomènes de remontées salines à partir de la nappe (transformation des sols de mangroves en "tannes" ou en "cat-clays").

1.3 - Influences anciennes

Les influences anciennes ont marqué de nombreux sols sénégalais. La plupart des cuirasses qui sont à l'affleurement dans l'Est du pays sont très âgées. Les plus vieilles cuirasses ferrugineuses sur Continental Terminal seraient Villafranchiennes; certaines cuirasses ferrallitiques du Sénégal Oriental seraient fin Tertiaire. Ces diverses formations signalent ou des climats très comparables aux climats soudanais actuels, ou plus humides.

Les épandages sableux qui couvrent la plupart des régions NW du Sénégal sont à rattacher à des variations climatiques comparables, mais qui ont joué dans le sens d'une plus grande aridité. Il en est de même pour la couleur rouge de ces dunes, qui implique une certaine migration du fer .

La présence de sols rouges faiblement ferrallitiques dans les environs de Kaolack, où la pluviométrie avoisine 900 mm/an, ne peut s'expliquer que par l'action d'un climat récent plus humide. Cette période date d'environ 2.000 ans, la pluviométrie étant supérieure de 200 à 300 mm à la pluviométrie actuelle. La permanence de ces processus sous des précipitations plus faibles indique une certaine hysteresis du phénomène de ferrallitisation.

Pour donner une idée du rôle possible de ces influences anciennes sur la pédogenèse actuelle, on peut indiquer le temps approximatif nécessaire à l'évolution des différents groupes de sols sénégalais sur matériaux préalablement altérés.

- sols subarides	plus de 10.000 ans
- sols ferrugineux tropicaux	2 à 3.000 ans
- sols ferrallitiques	environ 1.000 ans
- sols hydromorphes	ordre du siècle

1.4 - Influences diverses

La plus ou moins bonne individualisation des sols n'est pas uniquement sous la seule dépendance de la pérennité des facteurs de formation. D'autres peuvent venir la limiter ou la détruire. Les sols subarides et ferrugineux tropicaux sont typiquement des sols de climats continentaux. Au Sénégal, la proximité de l'Océan amortit les conditions climatiques extrêmement dures du milieu soudanais. Les sols sont aussi moins bien typés. Ce sont pour la plupart des intergrades.

D'autre part, l'exploitation excessive de certains sols, particulièrement les sols sableux, se concrétise souvent par des remaniements importants des horizons de surface qui accusent leur texture sableuse. Ces processus ne sont pas sans freiner considérablement l'évolution climacique, en particulier en accélérant la minéralisation de la matière organique. Ceci est très sensible en sols subarides.

Il résulte de ces diverses données que les sols sénégalais présentent une certaine originalité qui les différencie sensiblement des sols des régions tropicales comparables. Il n'en reste pas moins qu'ils s'intègrent parfaitement dans la classification générale des sols tropicaux, et c'est dans ce cadre qu'ils sont présentés ci-après.

2 - CLASSIFICATION DES SOLS SÉNÉGALAIS

I. Sols Minéraux Bruts

A. Sols d'origine non climatique

a. Sols Bruts d'érosion

- Lithiques

1. cuirasse ferrallitique sur grès
2. cuirasse ferrallitique sur marno-calcaire
3. cuirasse ferrallitique sur schistes
4. cuirasse ferrugineuse sur grès argileux
5. éboulis gréseux et cuirasses ferrugineuses

- Regoliques

6. grès argileux

b. Sols minéraux bruts d'apport

- Eoliens

7. Dunes vives siliceuses

- Marins

8. Plages marines

II. Sols Peu Évolués

A. Sols d'origine non climatique

a. Sols d'Érosion

- Lithiques

9. gravillonnaires sur cuirasse ferrugineuse
10. sur quartzites

b. Sols Peu Évolués d'apport

- Faiblement hydromorphes

11. sur colluvions sablo-argileuses
12. sur levées sableuses

- Faiblement salés

13. sur levées sableuses marines

IV. Vertisols

A. Vertisols à pédoclimat très humide

a. Vertisols hydromorphes à surface de structure massive

- Intergrades Sols Hydromorphes

14. sur alluvions argileuses

B. Vertisols à pédoclimat temporairement humide

a. Vertisols lithomorphes à surface de structure friable

- Intergrades sols Lithiques

15. sur diabases

16. sur schistes basiques

b. Vertisols lithomorphes à surface de structure massive

- Modaux

17. sur marnes

- Intergrades sols Ferrugineux

18. sur marnes

- Intergrades sols gravillonnaires

19. sur marnes

V. Sols Isohumiques

A. Sols à climat chaud pendant une courte saison des pluies

a. Sols Bruns subarides

- Intergrades Hydromorphes

20. sur sables colluviaux souvent calcaires en profondeur

21. sur alluvions sableuses

- Modaux

22. sur marnes

b. Sols Brun-Rouge

- Intergrades sols Ferrugineux

23. sur sables siliceux

- Faiblement Evolués

24. sur sables siliceux

VIII. Sols à Sesquioxides

A. Sols Ferrugineux Tropicaux

a. Sols Faiblement Lessivés

- Lessivés en fer

25. sur sables siliceux

26. sur grès sablo-argileux

27. sur sables argileux remaniés

28. sur colluvions sablo-argileuses à argilo-sableuses

29. sur grès sablo-argileux souvent concrétionné et cuirassé en profondeur

30. sur diabases

b. Sols Lessivés

- Sans taches ferrugineuses ou très faiblement tachés
 - 31. sur grès sablo-argileux
 - 32. sur sables siliceux
 - 33. sur levées sableuses
- A taches et concrétions ferrugineuses
 - 34. sur grès sablo-argileux
 - 35. sur complexe de grès sablo-argileux et colluvions sableuses
 - 36. sur arènes granitiques (érodés)
- A concrétions et cuirasses ferrugineuses fréquemment affleurantes
 - 37. sur grès sablo-argileux
 - 38. sur schistes gréseux
- A pseudo-gley et concrétions ferrugineuses
 - 39. sur schistes
 - 40. sur grès sablo-argileux

B. Sols Ferrallitiques

a. Sols Faiblement Ferrallitiques

- Modaux
 - 41. sur grès sablo-argileux
 - 42. sur colluvions gréseuses

IX. Sols Halomorphes

A. Sols à structure non dégradée

a. Sols Salins

- Intergrades Hydromorphes humifères
 - 43. sur alluvions argileuses
- Intergrades Hydromorphes à pseudo-gley
 - 44. sur alluvions argileuses

B. Sols à structure modifiée

a. Sols non lessivés à Alcalis

- Solontchaks
 - 45. sur alluvions argileuses
 - 46. sur alluvions sableuses

X. Sols Hydromorphes

A. Sols Moyennement Organiques

a. Sols Humiques à Gley

- A gley de surface

47. sur vases marines

48. sur argiles de décantation

- A gley de profondeur

49. sur colluvions sableuses

B. Sols Minéraux

a. Sols à Pseudo-gley

- A pseudo-gley de surface

50. sur alluvions diverses, fréquemment lourdes

51. sur colluvions sableuses

52. sur alluvions argileuses

- A taches et concrétions ferrugineuses de profondeur

53. sur colluvions sablo-argileuses

3 - DESCRIPTION DES UNITÉS PÉDOLOGIQUES

I. Sols minéraux bruts

Les sols minéraux bruts sont des sols à profil (A) C, c'est-à-dire des sols présentant une amorce d'horizon A constitué essentiellement de débris de roches faiblement décomposés, sans trace pratique de matière organique. Ces sols sont souvent appelés sols squelettiques. Leur très faible évolution découle d'un climat trop froid ou trop sec ... ou de conditions particulières du milieu (extrême jeunesse, matériaux très résistants, etc.).

Au Sénégal, on n'observe que des sols minéraux bruts non climatiques.

Ils se divisent en sols bruts d'érosion et en sols bruts d'apport.

1. SOLS BRUTS D'ÉROSION

Ce groupe assemble les sols dont les matériaux altérés sont déblayés en permanence soit par les vents, soit par l'eau. Le matériau originel est mis ainsi continuellement à l'affleurement. Il peut s'agir d'une roche ou d'une formation pédologique résiduelle (cuirasses ou gravillons par exemple). Suivant la texture de ce matériau on distingue le groupe des sols lithiques à débris grossiers et les sols regoliques à constituants fins (inférieurs à 2 mm).

1.1 - Sols lithiques

On reconnaît au Sénégal cinq familles de sols lithiques, dont quatre correspondent à l'affleurement d'horizons cuirassés.

1.1.1 - Famille des cuirasses ferrallitiques sur grès

Cette famille est limitée au massif de N'Dias. Il s'agit la d'une ancienne cuirasse partiellement démantelée qui repose sur les grès maestrichiens. On peut y reconnaître deux surfaces d'érosion, dont la plus fraîche se situe au sud du massif, vers Popenguine. Il s'agit d'une cuirasse ferrallitique massive, constituée très souvent à sa base de plaquettes gréseuses ferruginisées. Elle se trouve en mélange avec des matériaux sablo-argileux résiduels, de couleur rouge, matériaux hérités de sols ayant donné naissance aux cuirasses.

Cette famille supporte une végétation arbustive où domine *Acacia ataxacantha*. Quelques espèces arborées, qui marquent l'emprise d'un climat plus humide, dominant çà et là le paysage.

Des taches de matériaux plus meubles sont utilisées en vue de la culture du mil à chandelle, ce qui accuse la dégradation des sols par érosion. Cette région doit être protégée contre toute culture annuelle et si possible, reforestée.

1.1.2 - Famille des cuirasses ferrallitiques sur marno-calcaire

Cette famille est limitée aux affleurements cuirassés qui dominent la falaise de Thiès. Cette cuirasse est à modelé subhorizontal. Elle s'enfoncé insensiblement vers l'Est où elle est ennoyée par des dépôts sableux. Il s'agit d'une cuirasse ferrallitique, assez épaisse (3 à 5 mètres), à faciès le plus souvent pisolithique en surface et alvéolaire en profondeur. Elle est parfois très riche en phosphate d'alumine, surtout vers le Nord.

Elle est également recouverte d'un bush épineux où domine *Acacia ataxocantha*. Des poches de matériaux plus meubles (ensablement) sont utilisées pour la culture du mil et de l'arachide.

1.1.3 - Famille des cuirasses ferrallitiques sur schistes et grès argileux

Cette famille groupe l'ensemble des cuirasses ferrallitiques qui sont à l'affleurement au Sénégal Oriental. Il s'agit plutôt d'un complexe de familles, dont la composition varie suivant la nature pétrographique du matériau originel, la position topographique et l'âge. La ferrallitisation est variable, de plus en plus marquée vers le S.E. Par de nombreuses caractéristiques, les cuirasses sur grès et grès argileux sont à rapprocher des cuirasses ferrugineuses sur grès argileux du Continental Terminal. Elles semblent appartenir au même glaciais d'érosion. La plupart de ces cuirasses couvrent actuellement des buttes témoins qui dominent le paysage. Elles sont généralement denses et de couleur foncée. Elles se raccordent fréquemment, par un éboulis de pente, à des niveaux indurés plus récents, plus minces (100 à 50 cm), plus ferrugineux, à faciès pisolithique ou feuilleté, qui signale des accumulations par lessivage oblique.

Ces formations sont couvertes d'une végétation rabougrie de savane soudanaise trouée de grandes clairières herbeuses (bové).

L'aptitude culturale de ces sols est nulle. Ils peuvent tout au plus servir de terrains de parcours.

1.1.4 - Famille des cuirasses ferrugineuses sur grès argileux

Il s'agit là de l'ensemble des cuirasses ferrugineuses qui couvre une grande partie du Ferlo Oriental. Ce sont des cuirasses de faible épaisseur (maximum 100 cm), subhorizontales, riches en fer, pisolithiques dans leur partie supérieure, plus massives en profondeur, souvent feuilletées en bordure des collatures, et qui reposent sur les formations du Continental Terminal. C'est le même type de cuirasse que l'on observe plus au Sud dans la région de Tambacounda et en Haute Casamance, mais sous des horizons sableux parfois assez épais qui amènent alors à les classer parmi les sols peu évolués. Ces deux catégories de sols ne sont que des faciès successifs de dégradation de sols ferrugineux tropicaux lessivés à cuirasse ferrugineuse dont les horizons de surface ont été plus ou moins déblayés par érosion hydrique.

On a rattaché à cette famille quelques affleurements de cuirasses ferrugineuses observées en bordure de la vallée du Bounoum et du lac de Guiers, ainsi qu'à la base des "dieri" qui bordent, au sud, la vallée du Sénégal.

Ces cuirasses supportent une savane arbustive et arborée très dégradée et très ouverte. Elles peuvent tout au plus servir de terrains de parcours pour le bétail en saison des pluies.

1.1.5 - Famille des éboulis gréseux et cuirasses ferrugineuses

Cette famille correspond aux éboulis qui bordent au nord la falaise du Fouta Djallon. De vastes glacis de cuirasses ferrugineuses de bas de pente viennent compliquer cet ensemble couvert d'une végétation de milieu très aride. Les sols de cette famille ne présentent aucune aptitude culturale.

1.2 - Sols régoliques

1.2.1 - Famille sur grès argileux

Cette famille groupe les affleurements du Continental Terminal qui bordent au NE la "cûesta" à cuirasse ferrugineuse du Ferlo Oriental. Les matériaux sablo-argileux, bariolés, sont fortement remaniés par l'érosion hydrique. Ils sont pratiquement inutilisables.

2 - SOLS MINÉRAUX BRUTS D'APPORT

Il s'agit de différents matériaux d'accumulation récente. Ils ont été séparés d'après le mécanisme des dépôts et on reconnaît au Sénégal les unités suivantes :

2.1 - Sols d'origine éolienne

2.1.1 - Famille des dunes vives siliceuses

Cette famille se limite à la frange dunaire qui borde la côte Atlantique du Cap Vert à la Ville de Saint-Louis du Sénégal. Ce sont les dunes blanches des géologues. On doit signaler que ces dunes sont souvent contaminées en bordure des plages par des tests calcaires et des sels marins apportés par l'alizé. La végétation est extrêmement réduite (quelques Aristidées), sinon absente. Les reprises éoliennes sont très marquées, avec avancée des dunes vers l'intérieur, ce qui menace d'ensablement de nombreux bas-fonds (Niayes).

Afin de stabiliser ces formations, des reboisements par filao ont été tentés avec succès au N de la presqu'île du Cap Vert.

2.2 - Sols d'origine marine

2.2.1 - Plages diverses

Toutes ces formations ont été regroupées dans une seule famille. Bien que présentes tout le long des côtes, elles n'ont été effectivement représentées que sur la côte sud entre la Somone et Nianing et à l'embouchure du Saloum. Ces plages sont plus ou moins sableuses, parfois envasées, riches en débris calcaires (coquillages). On y observe fréquemment de fortes concentrations d'ilmenite et de zircon.

II. Sols peu évolués

Les sols peu évolués sont des sols à profil AC, présentant un horizon à matière organique peu décomposée en surface, en contact direct avec un matériau originel faiblement ou peu altéré. Comme pour les sols minéraux bruts, on distingue deux sous-classes suivant que la faible évolution est liée à des conditions climatiques excessives (froid ou aridité) ou à des facteurs mécaniques d'érosion ou de remblaiement.

Au Sénégal, on ne reconnaît que les sols Peu Evolués d'origine non climatique qui se situent sous des conditions de milieu permettant une évolution marquée, mais qui, dans les cas considérés, n'ont pu jouer parfaitement pour des raisons diverses, soit que les sols sont trop jeunes, soit que les matériaux sont plus ou moins résistants et plus ou moins remaniés. Ces sols non climatiques sont divisés en deux groupes :

- les sols d'érosion
- les sols peu évolués d'apports

1. SOLS D'ÉROSION

Cette catégorie groupe les sols dont les matériaux fins altérés sont plus ou moins déblayés par des processus d'érosion, ce qui augmente la teneur relative de leurs constituants grossiers, peu altérés.

N'ont été reconnus que des sols lithiques, à texture grossière, pierreuse ou caillouteuse.

1.1 - Sols lithiques

Ces sols comprennent deux familles

1.1.1 - Sols gravillonnaires sur cuirasse ferrugineuse

Ils se rattachent aux sols squelettiques de cuirasse ferrugineuse sur grès argileux du Continental Terminal. Ce sont, pour la plupart, d'anciens sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions ou à cuirasse, dont les horizons superficiels, meubles, ont été décapés par érosion hydrique.

Ils sont largement distribués au Ferlo méridional, de Kaffrine à la vallée de la Falémé, et aux contacts des formations primaires.

Ces sols ont une épaisseur qui dépasse rarement 50 cm. L'horizon de surface, de couleur gris-noir, moyennement humifère (2-3 % de matière organique) est de texture sablo-argileuse, avec en mélange, des gravillons ferrugineux provenant de la dissolution partielle des ciments de la cuirasse pisolithique sous-jacente.

Ce sont des sols qui sont saturés d'eau pendant la saison des pluies, ce qui provoque des actions d'hydromorphie temporaire. Dans les cas les plus marqués, quand l'horizon A est relativement profond, s'observe en profondeur un début de blanchiment avec traînées ferrugineuses de couleur rouille. Il est probable que ces sols sont très sensibles au lessivage oblique, ce qui contribue à l'évolution des cuirasses ferrugineuses qui bordent les collatures.

Ces sols, peu épais, sont inaptes à la culture. Par contre, ils peuvent être de bons terrains de parcours pour le bétail. Ils sont, pour la plupart, couverts d'une savane arborée d'assez belle venue, où dominent, par place, les kapokiers ou les bambous.

1.1,2 - Famille sur quartzites

Les sols de cette famille ne s'observent que dans les régions NE du Sénégal, au droit de Bakel, entre le fleuve et la "Cuesta" du Continental Terminal. Les éboulis de quartzites sont partiellement ensablés, ce qui permet le développement d'une assez belle savane arbustive sahelo-soudanaise, où dominent *Combretum glutinosum*. Leurs possibilités agricoles sont très réduites et limitées aux parcours de saison des pluies.

2. SOLS PEU EVOLUÉS D'APPORT

Ces sols s'observent sur les remblaiements colluviaux récents et sur les levées sableuses alluviales. Au Sénégal, ils se divisent en deux sous-groupes, l'un à hydromorphie et l'autre faiblement salé.

2.1 - Sols à hydromorphie

Ils se distribuent entre deux familles :

2.1.1 - Famille sur colluvions sablo-argileuses

Les sols de cette famille sont fréquemment reconnus dans de nombreuses vallées creusées dans les formations du Continental Terminal, mais ils n'occupent le plus souvent que des surfaces réduites. Ils n'ont été représentés que dans la vallée du Bounoum en amont de Yang-Yang et, dans une vallée affluente du Saloum, en amont de Dioum Guennt.

Ce sont des sols jeunes, à profil peu différencié, légèrement humifère en surface et présentant en profondeur quelques traînées ferrugineuses et taches manganifères de couleur rouille ou noire. Ils sont sporadiquement inondés en saison des pluies. Ils supportent une végétation herbacée où dominent les Vetiver sur les franges, associés à quelques arbustes de *Myragyna inerms*. Ils servent de pâturage en début de saison sèche et ne présentent qu'un intérêt agronomique local pour une éventuelle culture du riz d'inondation.

2.1.2 - Famille sur levées sableuses

Il s'agit de l'ensemble des sols qui se développent sur les levées de sables grossiers que l'on observe dans les estuaires du Saloum et de la Casamance. Ces sols sont généralement assez bien humifères en surface sur 10 à 20 cm. En profondeur ils présentent quelques traces d'hydromorphie. Ils portent une végétation naturelle herbacée et, lorsqu'ils sont cultivés, sont envahis par *Imperata cylindrica*. La mise en culture (souvent manioc) provoque une combustion rapide de la matière organique et les sables prennent une couleur gris sale. Ils passent fréquemment vers la mangrove proche à des sols halomorphes ("tannes").

2.2 - Sols faiblement salés

2.2.1 - Famille sur levées sableuses

Une seule famille a été reconnue qui groupe tous les sols de levées sableuses faiblement halomorphes : ils se rapprochent des précédents auxquels ils sont fréquemment associés. On les a signalés plus particulièrement dans le pseudo-delta du Sénégal.

Ils portent de maigres paturages, souvent à *Sporobolus spicatus* et n'ont qu'une importance économique réduite.

IV. Vertisols

Les vertisols sont des sols à profil A (B) C ou A (B)_gC. Ils sont de couleur foncée, bien que contenant de faibles teneurs en matière organique. Sous un horizon A plus ou moins marqué, ils présentent un horizon fortement structuré, parfois gleyifié en profondeur. Ces sols se caractérisent par la présence d'argiles 2/1, le plus souvent de la montmorillonite, à fort pouvoir de gonflement. Il en résulte une structuration massive, prismatique à cubique, parfois en plaquettes, accompagnée d'une macroporosité extrêmement faible des blocs. Les néosynthèses argileuses 2/1 caractérisent les milieux fermés, riches en alcalino-terreux. Deux conditions sont indispensables pour l'individualisation des vertisols : un matériau originel pouvant fournir les éléments de néoformation ; un drainage interne déficient. Suivant l'importance relative de l'un ou l'autre de ces facteurs, on distingue 2 sous-classes :

- les vertisols à pédoclimat très humide pendant de longues périodes, souvent appelés vertisols topomorphes ou hydromorphes. Ils se développent en position plane ou faiblement déprimée et sont sporadiquement inondés. Les actions d'hydromorphie prédominent.
- les vertisols à pédoclimat seulement temporairement humide, fortement marqués par le matériau originel et qui, pour celà, sont souvent appelés vertisols lithomorphes. Ils sont en position de faibles pentes, mais à drainage interne ralenti.

A - VERTISOLS A CLIMAT TRÈS HUMIDE

1. VERTISOLS HYDROMORPHES A SURFACE DE STRUCTURE MASSIVE

Il s'agit de vertisols montrant dès l'horizon de surface une structure massive. Ils s'opposent aux vertisols à horizon de surface friable sur au moins 20 cm, dont les agrégats sont, ou grumeleux, ou finement polyédriques à la suite d'une action de "self mulching", qui n'ont pas été reconnus au Sénégal.

1.1 - Intergrades vers les sols hydromorphes

1.1.1 - Famille sur alluvions argileuses

Cette famille est très limitée. Elle n'a été observée qu'au centre du bassin de l'Anambé en Haute-Casamance. Il est probable que certains sols de "Walo" relativement anciens de la vallée du Sénégal, puissent être rattachés à cette famille. Ces sols présentent en surface un relief assez mouvementé (petites buttes et dépressions) qui est l'amorce d'un microrelief "gilgai". Par place s'observent des amas de nodules calcaires et des gravillons ferrugineux. Les fentes de retrait sont larges et nombreuses : un peuplement arboré très ouvert de *Terminalia macroptera*, dominant un haut tapis herbacé de *Andropogon gayanus* donne une physiologie particulière au paysage.

La structure est assez fine en surface mais sur moins de 20 cm d'épaisseur. Elle est largement prismatique en profondeur, avec débit en plaquettes.

Exemple : profil CC.143 - 3 km environ S - SW de Toungouleb (Anambé)
(FAUCK - VIZIER - TURENNE - 1963)

Description

En surface fentes de retrait assez étroites.

- 0 - 2 cm : gris; argilo-sableux; structure très finement grumeleuse; nombreuses taches rouilles autour de gravillons ferrugineux peu abondants; faible porosité tubulaire; compact; assez cohérent; consistant; effervescent par place à HCl.

transition diffuse à

2 - 15 cm : gris-beige verdâtre à brun ; argilo-sableux ; structure polyédrique très fine ; structure prismatique large ; petites taches rouilles ; assez friable ; moyennement cohérent ; compacité faible ; nombreuses racines d'*Andropogon* ; revêtements argileux peu épais, bruns, dans les pores ; nodules calcaires assez gros, arrondis ou allongés, jaunâtres à l'extérieur,

transition festonnée à

15 - 70 cm : bruns-vert olive ; argilo-sableux ; structure prismatique grossière à débit prismatique fin à polyédrique ; quelques faces obliques, lissées ; revêtement argileux le long des fentes ; petits nodules calcaires épais ; forte compacité ; porosité tubulaire faible ; nombreux points rouilles et noirs ; bon enracinement,

transition assez nette à

70 - 100 cm : gris foncé à vert olive - argilo-sableux (sable grossier), structure polyédrique grossière, tendance au gauchissement des faces, lissées et striées ; revêtements argileux épais, de couleur gris-brun ; taches rouilles diffuses assez abondantes ; compact ; bon enracinement, quelques traces de racines en baïonnettes ;

100 cm : sableux à structure mal définie.

RÉSULTATS ANALYTIQUES

ÉCHANTILLONS	1430	1431	1432
GRANULOMÉTRIE			
Humidité %	3,2	4,6	4,6
Argile %	40,7	51,0	8,0
Limon %	7,5	8,5	2,0
Sable fin %	32,8	26,7	76,0
Sable grossier %	15,5	10,4	9,5
Instabilité structurale I _s	3,0	2,8	6,0
MATIÈRE ORGANIQUE			
Matière organique totale %	0,85	0,34	0,25
Carbone ‰	4,9	2,0	1,4
Azote ‰	0,56	0,25	0,19
C/N	8,8	8,0	7,4
P ₂ O ₅ total ‰	0,21	0,15	
BASES ÉCHANGEABLES			
Ca meq %	6,60	14,21	15,05
Mg meq %	3,36	1,43	0,38
K meq %	0,04	0,03	0,03
Na meq %	0,27	0,50	1,36
S meq %	10,38	16,17	16,82
T meq %	12,8	-	15,5
V %	81	sat.	sat.
Ca CO ₃ total %	-	0,10	0,17
pH eau	5,5	8,1	8,7
pH KCl	4,1	6,3	6,8

Ces sols ont un potentiel chimique élevé. Ils conviennent parfaitement pour la culture du coton, du riz, et du sorgho. Cependant, le contrôle de l'inondation est un préliminaire à toute utilisation. Leur surface est malheureusement très réduite.

B - VERTISOLS A PÉDOCLIMAT TEMPORAIREMENT HUMIDE

Ces vertisols sont très largement représentés au SENEGAL sur roches calcaires et basiques. On y reconnaît les deux groupes fondamentaux.

1. VERTISOLS LITHOMORPHES A SURFACE DE STRUCTURE FINE

Ces sols s'observent au Sénégal Oriental sur les roches basiques du socle ancien et des formations primaires. Ils sont de faible épaisseur, fortement remaniés et mêlés de débris grossiers de roches. Ils sont intergrades vers les sols lithiques, mais les néosynthèses argileuses sont bien marquées. On distingue deux familles :

1.1 - Vertisols intergrades sols lithiques

1.1.1 - Famille sur diabases

Ces vertisols se distribuent principalement dans la boucle de la Gambie, à proximité de Kédougou. On les observe principalement sur les produits d'altération des dolérites. Certaines taches partiellement alluvionnées ou colluvionnées permettent le développement de sols très épais, à structure fine de 25/30 cm d'épaisseur ou plus. Ils présentent en profondeur des accumulations calcaires sous forme de pseudomycellium et de nodules. Ce sont des sols agronomiquement très intéressants, surtout lorsqu'ils sont épais, et qui conviennent parfaitement à la culture du coton. Dans leur état naturel, ils supportent le plus souvent une forêt sèche à base d'*Anogeissus leiocarpus*.

1.1.2 - Famille sur schistes et roches schisteuses basiques

Les sols de cette famille sont extrêmement complexes, car ils s'individualisent sur des roches variées : tillite, calcaires, pelites, etc.

Il a été impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, de les séparer au niveau du terrain à l'échelle retenue. Il s'agit le plus souvent de formations très caillouteuses, où alternent rapidement vertisols peu épais et sols lithiques. La structure fine sur l'ensemble du profil justifie leur groupement dans ce sous-groupe.

La végétation est une savane arborée assez lâche, à caractère soudanais marqué. Malgré leur richesse chimique assez élevée, les possibilités culturales de ces sols sont réduites par suite de leur texture grossière. Par contre, ce sont d'excellents terrains de parcours.

2 - VERTISOLS LITHOMORPHES A SURFACE DE STRUCTURE MASSIVE

Ce groupe comprend, au Sénégal, des types extrêmement bien caractérisés et d'autres dont la place dans la classification peut être discutée.

2.1 - Sols modaux

Ce sont de magnifiques vertisols, anciennement appelés argiles noires tropicales. Ils présentent toutes les caractéristiques de la classe : teneur et nature de l'argile, structuration, remaniement internes avec faces de glissement, parfois très marqué un microrelief "gilgai".

2.1.1 - Famille sur marnes

Cette famille s'observe sur tous les affleurements de marnes à attapulгите, et les formations marno-calcaires de l'W du Sénégal, principalement dans la presqu'île du Cap Vert, sur le plateau de Bargny, aux pieds de la falaise de Thiès, en forêt de Nianing.

Ces sols, d'une épaisseur moyenne de 80 à 100 cm, présentent en surface de très larges fentes de retrait, et, dans les zones les moins bien drainées et aussi les plus argileuses, un microrelief "gilgai" caractéristique. Les teneurs en argile sont élevées (40 à 70 %), l'argile étant de la montmorillonite presque pure. Ils sont de couleur foncée, souvent noire, mais sont très pauvres en matière organique.

Exemple : profil appartenant à la série de la briquetterie (MAIGNIEN 1959). 1.000 mètres environ au Nord de Pout.
topographie plane, faiblement déprimée, drainage déficient.
végétation : taillis impénétrable d'*Acacia ataxacantha*.
matériau originel : marnes papyracées
régime agronomique : exploitation de bois de chauffe, parfois culture de sorgho.

Description du profil

- 0 - 10 cm : brun-noir ; légèrement enrichi en matière organique ;
Ha 841 argileux ; structure grossièrement nuciforme avec plaquettes de décollement à surfaces brillantes et striées ; cohésion très forte ; assez poreux ; fortement travaillé par les animacules.
- 10 - 50 cm : noir ; argileux ; structure cubique en plaquettes moyennes ; cohésion forte ; non poreux.
- 50 - 100 cm : noir, quelques taches brunes diffuses ; argileux ; structure
Ha 842 cubique en plaquettes plus massive ; cohésion très forte.
- 100 - 200 cm : brun-noir, petites traînées ferrugineuses ; argileux ; structure
Ha 843 en plaquettes ; petites nodules calcaires assez nombreux ; passage diffus plus ou moins ondulé à marnes papyracées.
> 200 cm

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Profondeur en cm		0-10	100-200
GRANULOMÉTRIE			
Terre fine	%	100	100
Sable grossier	%	traces	8,7
Sable fin	%	41,0	38,7
Limons	%	10,8	8,5
Argile	%	38,8	36,5
MATIÈRE ORGANIQUE			
Matière organique totale	%	1,3	1,0
Humus total	%	0,75	0,13
Carbone	%	0,76	0,59
Azote	%	0,077	0,05
P ₂ O ₅ total	%	0,85	0,83
BASES ÉCHANGEABLES			
Ca meq	%	21,0	21,1
Mg meq	%	10,9	10,6
K meq	%	0,21	0,21
Na meq	%	0,70	0,68
V	%	saturé	saturé
Ca Co ₃ total	%	0,8	traces
pH eau		7,8	7,5

RÉSULTATS MINÉRALOGIQUES

Forêt de N'Gazobil

sur marnes à attapulgite

		Montmorillonite	Kaolinite	Attapulgite
Profil	0 - 30 cm	100	tr.	tr.
	30 - 60 cm	90	tr.	10
	60 - 80 cm	50	tr.	50
	Matériau originel > 200 cm (marnes)	tr.	-	100

D'une façon générale, ces vertisols lithomorphes supportent une végétation arbustive très dense d'*Acacia seyal*, ou d'*Acacia ataxacantha* et *campylacantha*. Ce sont des sols qui chimiquement sont très intéressants, mais qui pèchent par des qualités physiques défavorables. En dehors de l'exploitation du bois, ils conviennent parfaitement à la culture du sorgho en fin de saison des pluies. Leur structure trop grossière empêche la culture du coton.

2.2 - Intergrades sols ferrugineux

2.2.1 - Famille sur marnes et marno-calcaires

Il s'agit ici de sols beaucoup plus sableux que précédemment, dont les niveaux ensablés superficiels sont plus ou moins fortement influencés par des formations calcaires sous-jacentes.

Ces sols, généralement mal drainés en saison des pluies, se situent toujours en position déprimée par rapport aux sols ferrugineux tropicaux voisins. La présence d'un horizon imperméable en profondeur (marnes) accuse les phénomènes d'hydromorphie, ce qui provoque parfois l'apparition d'un véritable horizon de concrétions de fer et de manganèse. Cette famille groupe l'ensemble des sols "deks" du Sénégal. Elle couvre des superficies assez considérables en pays sérére entre N'Gazobil et Bambey. On retrouve également ces sols aux alentours de Baba Garage et de M'Baké. Ils supportent des savanes assez denses d'*Acacia seyal*, dominant un tapis herbacé de *Schoenfeldia gracilis*.

La texture sableuse de ces sols limite le développement des fentes de retrait. La structure massive est généralement fondue. A ces remarques près, ils possèdent toutes les autres caractéristiques des vertisols, mais avec une certaine tendance à la mobilisation du fer, qui les rapprochent des sols ferrugineux tropicaux.

Cette famille comprend de nombreuses séries plus ou moins argileuses, plus ou moins hydromorphes, plus ou moins concrétionnées.

Exemple : B 31 CRA Bambey (FAURE et BONFILS - 1956).

- topographie plane, accidentée par des termitières contenant de nombreux débris calcaires.
- couvert végétal : tapis herbacé assez dense à *Cenchrus biflorus*, *Ctenium elegans*, *Alysicarpus vaginalis*, *Mitracarpus verticillatus*, substituent après défrichage des peuplements à *Acacia seyal*.
- roche-mère : sables sur marno-calcaires

Description du profil

0 - 20 cm : brun; assez durci, croûté, fendillé en saison sèche en surface, les fentes dépassent rarement quelques millimètres de largeur; texture sableuse; structure nuciforme assez grosse; porosité faible; cohésion forte.

transition diffuse

20 - 100 cm : brun plus clair, composé de grains de quartz recouverts d'une pellicule noire ou ocre et de grains délavés brillants; légèrement plus argileux; structure plus argileuse.

transition diffuse

100 - 150 cm : brun-ocre, marbré de traînées jaune-ocre ou brun sombre; texture légèrement plus argileuse; structure à tendance polyédrique, grosse; compact; quelques petites taches calcaires, blanches, à la base de l'horizon.

150 - 180 cm : concrétions ferrugineuses et manganifères, 0,5 cm de diamètre en moyenne, fortement durcies, avec revêtements rouges, très épais, parfois enrobées dans de l'argile blanche.

> 180 cm : marno-calcaires.

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Profondeur en cm		0-20	20-60	60-140	140-200
GRANULOMÉTRIE					
Terre fine	%	100	100	100	100
Sable grossier	%	33,7	33,6	33,5	31,4
Sable fin	%	55,2	53,2	55,6	55,4
Limon	%	2,0	1,9	2,2	3,6
Argile	%	8,6	11,0	8,2	9,2
CO ₃ Ca	%	0,0	0,0	0,3	0,5
MATIÈRE ORGANIQUE					
Matière organique totale	%	0,41	0,25	0,15	0,09
Acide humique	% ₀	0,52	0,33	0,15	0,13
Acide fulvique	% ₀	0,84	0,75	0,60	0,62
Fe ₂ O ₃ total	%	0,66	0,74	0,80	0,82
Fe ₂ O ₃ libre	%	0,45	0,20	0,25	0,30
P ₂ O ₅ total	% ₀	0,12	0,07	0,05	0,05
BASES ÉCHANGEABLES					
Ca meq	%	5,0	6,0	7,5	10,0
Mg meq	%	1,8	1,85	3,6	-
K meq	%	0,1	0,1	0,08	0,08
Na meq	%	0,13	0,13	0,15	0,1
pH eau		6,6	7,0	7,0	7,0

Ces sols conviennent particulièrement bien à la culture du sorgho. Ils sont assez riches chimiquement, et il semble que leurs propriétés physiques, légèrement défavorables, puissent être améliorées par le travail du sol et l'enfouissement d'engrais verts.

2.3 - Intergrades sols gravillonnaires

2.3.1 - Famille sur marnes et marno-calcaires

Il s'agit là d'une variante des sols précédents, dont l'horizon gravillonnaire tend à envahir le profil. Ils ne forment que quelques taches sporadiques au milieu des "deks" et ont été signalés pour mémoire. On peut les rattacher à une pédogenèse de milieu plus hydromorphe. Il est possible aussi que l'érosion, en découpant les horizons plus meubles de surface, accuse l'enrichissement en gravillons. Ces sols ont une valeur agronomique médiocre.

V. Sols Isohumiques

Les sols Isohumiques sont des sols qui se développent sous des conditions de semi-aridité prononcée et sous l'action de peuplements herbacés de type steppique; aussi sont-ils souvent appelés sols steppiques.

Leur morphologie est de type AC ou A (B) C. Elle est dominée par une pénétration de matière organique bien humifiée sur au moins 30/40 cm. Ces sols sont très répandus dans le monde. Ils se divisent en quatre sous-classes suivant les conditions climatiques du milieu qui règlent les proportions relatives des éléments caractéristiques.

A - SOLS ISOHUMIQUES DES CLIMATS TROPICAUX

Sous les Tropiques, les sols Isohumiques se caractérisent par leur complexe saturé et une individualisation poussée des sesquioxydes de fer. Ces faits découlent de l'action d'un pédoclimat chaud pendant une courte période pluvieuse qui n'amène qu'une faible accumulation de matière organique et de faibles processus de carbonatation. A ce jour, deux groupes principaux ont été reconnus : les sols bruns et les sols brun-rouge subarides.

1. SOLS BRUNS SUBARIDES

Les caractéristiques générales de ces sols sont les suivantes :

- différenciation du profil de type AC, sur une faible épaisseur (moins de 100 cm);
- coloration foncée des horizons de surface dans les teintes brunes, de notation Munsell moyenne 10 YR 5/3, 4/3 humide. La différence de coloration entre les états secs et humides est faible, ne dépassant pas une unité en valeur et en intensité (chroma). Cette coloration se maintient jusqu'au matériau originel.

- horizon de surface généralement bien structuré, à tendance feuilletée dans les premiers centimètres, de type grumeleux à polyédrique en profondeur, à degré de développement généralement faible à moyen.
- présence fréquente, mais non constante, de carbonate de calcium en quantité variable sous forme de pseudomycellium, de concrétions ou de nodules, souvent à partir de 30 cm.
- teneur en matière organique totale faible (inférieure à 1 %), mais bonne répartition à travers les horizons. Rapport C/N < 10. Acides humiques > Acides fulviques.
- individualisation importante du fer (70/75 % de fer libre/fer total), dont la couleur est masquée par la matière organique.
- lessivage des bases faible à nul.
- acidité pH neutre à basique, milieu généralement bien tamponné.

Au Sénégal, deux sous-groupes ont été reconnus :

1.1 - Intergrades sols hydromorphes

Le développement de ces sols, qui se distribuent en régions relativement humides (500/600 mm eau par an) est lié à une légère déficience du drainage qui permet une certaine accumulation de matière organique en régions où normalement apparaissent des sols ferrugineux tropicaux. Le rapport C/N augmente; le pH diminue légèrement; le carbonate de calcium tend à s'éliminer des profils; parfois de faibles actions de réduction apparaissent en profondeur. La couleur est généralement plus grise.

1.1.1 - Famille sur sables colluviaux souvent calcaires en profondeur

Ces sols s'observent essentiellement au Cayor, à la limite du Djoloff et du Baol, dans les interdunes au Fouta Toro. Ils forment de vastes surfaces, faiblement déprimées, supportant des peuplements largement ouverts d'*Acacia seyal* et de *Balanite aegyptiaca* qui dominent un tapis herbacé dense de *Schoenfeldia gracilis*.

Ce sont d'excellents terrains de parcours très recherchés, surtout en saison sèche. Dans les régions les plus arrosées, ils conviennent particulièrement bien à la culture du sorgho.

1.1.2 - Familles sur alluvions sableuses

Une seule tache a été signalée à l'Ouest du lac de Guiers. Il s'agit de sols assez profonds, de couleur grise, très sableux, formant des surfaces relativement planes, généralement colonisées par *Callotropis procera* à la suite d'une exploitation intensive, soit par la culture (mil à chandelle, arachide), soit par l'élevage. Ces sols, contrairement aux précédents, sont beaucoup moins fertiles.

1.2 - Sols modaux

1.2.1 - Famille sur marnes

Ces sols présentent les caractéristiques générales du groupe. On en observe quelques taches parmi les précédents, surtout sur colluvions calcaires en profondeur (dépôts lacustres). Ils sont de couleur brune, bien structurés, à texture sablo-argileuse. Ils ont été reconnus en bordure de la vallée du Sénégal au contact des affleurements calcaires lutétiens. Ce sont des sols d'excellente qualité, intensément exploités pour les cultures vivrières (mil à chandelle, sorgho).

2. SOLS BRUN-ROUGE SUBARIDES

Les sols brun-rouge subarides présentent les caractéristiques suivantes :

- épaisseur du profil pouvant atteindre 200 cm
- présence de deux horizons distincts.

un horizon de surface humifère d'au moins 50 cm d'épaisseur, de couleur gris-brun à brun. Les couleurs sont étalées de 2,5 YR à 10 YR, pour des valeurs et des intensités de 5/4, 4/4 humide.

un horizon sous-jacent, souvent de plus de 100 cm d'épaisseur, de teinte rousse caractéristique (2,5 YR 4/6 ou 4/8)

- structure généralement peu et mal développée, à tendance nuciforme.
- forte individualisation du fer (80 à 85 % de fer libre/fer total).
- teneurs en matière organique totale très faible (< 0,5 %). Rapport C/N \leq 8.
- faible lessivage des bases.
- acidité pH neutre à faiblement acide, milieu mal tamponné.

Deux sous-groupes ont été reconnus au SENEGAL :

- un sous-groupe intergrade vers les sols ferrugineux tropicaux
- un sous-groupe faiblement évolué.

2.1 - Intergrade sols ferrugineux tropicaux

Ces sols font la transition entre les sols subarides et les sols ferrugineux tropicaux. Les caractéristiques steppiques sont encore bien marquées, en particulier l'épaisseur de l'horizon de surface faiblement enrichi en matière organique qui atteint 40 cm d'épaisseur. Mais l'horizon roux perd déjà sa morphologie pour se rapprocher de l'horizon (B) rougi des sols ferrugineux peu lessivés.

Une seule famille a été signalée :

2.1.1 - Famille sur sables siliceux

Les sols de cette famille sont largement représentés sur les dunes rouges du Nord du Sénégal. Ils ne dépassent pas, vers le sud, la voie ferrée Louga-Linguère.

Il supporte une savane arbustive sahélienne à *Combretum glutinosum* et tapis d'Aristidées. Souvent d'ailleurs, le tapis herbacé est envahi par *Cenchrus biflorus* lorsque la zone est surpaturée.

Ces sols servent de terrains de parcours pour le bétail, surtout en saison des pluies. Ils sont cependant fragiles et peuvent être partiellement repris par l'érosion éolienne.

2.2 - Sols faiblement évolués

Il s'agit ici des sols "dieri" qui bordent au sud la vallée du Sénégal. Ils ne comprennent qu'une famille.

2.2.1 - Famille sur sables siliceux

Ce sont des sols relativement jeunes, très pauvres en matière organique, qui n'ont pas subi une complète évolution. En particulier, l'horizon roux est beaucoup moins marqué et caractéristique. Ces sols sont très fragiles, car très sablonneux et sont par place repris par les vents. Ils sont couverts d'une pseudo-steppe à affinité saharienne caractérisée en particulier par *Leptadenia spartium*. Ils servent de parcours aux bestiaux et sont très nettement surexploités, ce qui contribue d'ailleurs à ralentir leur évolution.

VIII. Sols à sesquioxydes

Dans cette classe, sont groupés tous les sols des régions subtropicales et intertropicales dont la plus grande partie de leurs sesquioxydes est individualisée, et dont la matière organique, restituée par la végétation, se décompose rapidement. Cette classe est divisée en trois sous-classes dont deux sont représentées au Sénégal :

- les sols ferrugineux tropicaux et les sols ferrallitiques.

Les premiers sont représentatifs des climats soudanais, les seconds des climats guinéens et équatoriaux.

A - SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

Morphologiquement, les sols Ferrugineux Tropicaux sont des sols à profil A B C avec un horizon B de couleur, de consistance ou textural.

Les limites entre horizons sont tranchées et distinctes. L'horizon de surface est de couleur foncée, grise à gris-noir (10 YR 4-3/1-2). Il s'assombrit encore plus à l'état humide. Les couleurs des horizons sous-jacents, plus claires, se situent dans les gammes jaunes (10 YR - 7,5 YR). Les valeurs (≥ 5) et les intensités (≥ 4) sont élevées. Une caractéristique majeure est la variation brutale de couleur entre le sol sec et le sol humide (abaissement de 2 à 3 unités en valeur et en intensité).

Les profondeurs des profils atteignent 200 à 250 cm. Les horizons d'altération sont peu épais (< 100 cm). Ils sont faiblement colorés (gris blanchâtre avec traînées et taches diffuses de couleur rouille). Les sols ferrugineux tropicaux peuvent présenter en profondeur des horizons concrétionnés ou cuirassés, composés principalement d'oxydes de fer. Leurs caractéristiques analytiques sont les suivantes :

- texture souvent sableuse en surface, avec tendance au lessivage de l'argile qui s'accumule en profondeur pour former un horizon parfois colmaté.
- structure peu développée, assez nettement nuciforme en B.
- teneurs en matières organiques peu élevée (1 à 2,5 %) sous végétation naturelle - rapport C/N = 14 à 17 - rapport d'humification 10 à 20 % - prédominance des acides fulviques sur les acides humiques.
- acidité pH faiblement acide (6,0 à 6,5) en surface; varie assez peu avec la profondeur.
- degré de saturation en bases de l'ordre de 70-90 % dans les horizons d'accumulation.
- capacité en bases faible, liée à la prédominance d'argiles kaolinitiques, en association avec des illites, parfois un peu de montmorillonite.
- rapport fer libre/fer total toujours supérieur à 50-60 %.

La classification des sols ferrugineux s'appuie sur l'intensité du lessivage du fer et de l'argile des horizons de surface vers les horizons profonds. Ces processus provoquent la formation d'un horizon d'illuviation argileux dont le plus ou moins grand colmatage, en saison des pluies, oriente la distribution et l'immobilisation des sesquioxides de fer.

On distingue deux groupes suivant que les profils présentent ou non un horizon B textural.

1. SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX PEU LESSIVÉS

Ces sols ne montrent pas de B textural et par suite pas de A₂ éluvial. Ils se subdivisent en deux sous-groupes, suivant que les horizons de surface sont ou non lessivés en fer. Au Sénégal, on n'observe que les sols du deuxième sous-groupe à savoir, les sols présentant un horizon B de consistance ou de couleur par suite d'une accumulation de fer éluvié des horizons de surface.

1.1 - Sols lessivés en fer

Sont regroupés dans cette catégorie tous les sols appelés "diors" au Sénégal. Ce sont des sols, la plupart très sableux, présentant un horizon de surface peu épais (20 - 30 cm), faiblement enrichi en matière organique (< 0,4 - 0,5 %), à structure particulière; un début d'horizon A₂ légèrement décoloré; un horizon B de 50 à 100 cm d'épaisseur de couleur rouge, durcissant en saison sèche pour donner une structure faiblement fondue. Ce sont par excellence les sols à arachide du Sénégal où ils couvrent des superficies considérables. Le paysage de leur aire d'extension est très monotone, tant par l'uniformité du relief dunaire peu accusé que par la végétation constituée par le peni-climax à *Faidherbia albida* et ses variantes de dégradation à *Guiera senegalensis*. Six familles ont été représentées qui sont :

1.1.1 - Famille sur sables siliceux

Il s'agit là de sols modaux, très largement représentés au Cayor, Djoloff et Baol, ainsi que par taches plus réduites dans le N.E. du Ferlo. Ces sols sont très sableux (> 95 % de sables), souvent très dégradés par la culture.

Exemple Gb 10 (FAURE - BONFILS 1956)

profil observé entre Diakao (à 1 km au sud) et Khandan (4 km au nord), au flanc d'une ancienne dune fixée, dont la pente moyenne est de 1 %.

Végétation arborée, clairsemée, de *Faidherbia albida* et quelques *Balanites aegyptiaca* - strate arbustive de *Guiera senegalensis* - tapis herbacé d'*Eragrostis tremula* et de *Mitracarpus verticillatus* couvrant mal le sol.

Matériau originel : sables siliceux rose pâle.

Erosion par le vent et par l'eau, affectant les premiers centimètres du sol.

0 - 5 cm : gris-beige, grains de quartz colorés par une mince pellicule ferrugineuse et des revêtements organiques ; très sableux ; structure particulière ; quelques débris organiques, secs, non décomposés ; horizon dégradé.

5 - 25 cm : gris; horizon humifère; grains de quartz colorés par de la matière organique; texture sableuse plus fine qu'en surface; structure faiblement nuciforme (2 - 5 mm); porosité moyenne; ensemble peu durci; cohésion très faible.

25 - 100 cm : rouge ; grains de sable recouverts d'une pellicule ferrugineuse ; sableux mais faible enrichissement en argile ; agrégats anguleux de quelques millimètres de diamètre ; cohésion faible (humide) ; assez poreux ; ensemble durcissant assez nettement en fin de saison sèche .

100 cm : sur plusieurs mètres d'épaisseur , sables de couleur rose pâle .

Autour de ce type central, peuvent s'observer quelques variations liées à une plus ou moins grande dégradation du sol. C'est ainsi que l'on peut reconnaître des "diors" gris humifères, des "diors" blancs, des "diors" rouges. Certains montrent la formation de raies d'accumulation en B, d'autres des petites taches diffuses d'hydromorphie. Il a été impossible de les séparer à l'échelle retenue.

1.1.2 - Famille sur grès sablo-argileux

Il s'agit ici des "diors" développés sur les formations du Continental Terminal. Ils sont ordinairement un peu plus argileux, mais possèdent l'ensemble des caractéristiques précédentes. On les observe dans le Ferlo Occidental entre les vallées sèches du Saloum et du Bounoum. Ils supportent une végétation primitive, peu dégradée, où domine *Combretum glutinosum*, Ils servent surtout de terrain de parcours pour les troupes.

1.1.3 - Famille sur sables argileux remaniés

Ces sols sont très proches des précédents. Ils se développent sur les produits remaniés et partiellement éolisés du Continental Terminal et se distribuent entre la vallée du Bounoum et celle du Sine. Ils sont très sableux et pauvres en matière organique. La végétation primitive est de plus en plus dégradée par la culture de l'arachide. Ce sont également d'excellents parcours à bestiaux.

1.1.4 - Famille sur colluvions sablo-argileuses à argilo-sableuses

Sont groupés dans cette famille tous les sols ferrugineux se développant sur les colluvions qui remblaient les vallées amont du Sine, du Saloum et surtout du Bounoum, ainsi que celles de leurs affluents. Ce sont des sols généralement plus rouges que les précédents, et surtout plus argileux. Leur horizon humifère, peu développé, signale une certaine jeunesse. Ces sols sont érodés par l'eau, ce qui limite les possibilités culturales. Par contre, ils conviennent parfaitement à l'élevage.

1.1.5 - Famille sur grès sablo-argileux souvent concrétionnés et cuirassés en profondeur

Il s'agit là de l'ensemble des sols "diors" qui s'observent au centre et centre-nord du Ferlo et qui évoluent sur d'anciens sols ferrugineux

lessivés à concrétions ou à cuirasses, plus ou moins érodés, servant de matériau originel. Ils marquent parfois la transition vers des sols brun-rouge subarides, surtout vers le Nord. Par place, s'observent des affleurements de cuirasse ou des épandages de gravillons ferrugineux résiduels. Ils sont très sensibles à l'érosion par l'eau et ne peuvent pratiquement servir que comme terrain de parcours.

1.1.6 - Famille sur diabases

Ces sols se limitent aux épanchements basaltiques du Cap Vert et à leurs abords immédiats partiellement colluvionnés par des produits d'altération. Les processus d'érosion hydrique ont fréquemment amené le décapage des horizons de surface parfois jusqu'au matériau originel. Celui-ci montre la récurrence d'un pédoclimat plus humide que le climat actuel.

Les produits altérés se sont parfois accumulés sur d'assez grandes épaisseurs et on y observe en mélange des concrétions ferrugineuses et des nodules calcaires. L'augmentation relative d'argile en profondeur ne correspond pas à un lessivage, mais à des apports éoliens sableux superficiels.

L'utilisation de ces sols est de plus en plus réduite par suite de l'emprise de la ville de Dakar. Ils servent surtout à la culture du manioc.

2. SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS

Ces sols présentent un horizon B textural d'illuviation argileuse. Ils se subdivisent en quatre sous-groupes, tous représentés au Sénégal, suivant l'intensité de l'accumulation du fer, en relation avec des processus d'engorgement temporaire lié au colmatage de l'horizon argileux profond. Ces sols sont souvent groupés sous le nom de sols "beiges".

2.1 - Sols sans taches ferrugineuses ou faiblement tachés

Ces sols ont parfois été dénommés "sols beiges du Sine". Ils sont moyennement développés. Par leur texture sableuse, ils marquent le passage entre les sols de type "dior" et les sols lessivés à concrétions. Le lessivage de l'argile est marqué et lié à l'évolution d'un horizon de matière organique bien individualisée. Ces processus se matérialisent par le profil caractéristique suivant :

- sur 20 cm, horizon gris, faiblement humifère, à humus bien mélangé à l'argile, sableux, peu structuré
- sur 30-70 cm, horizon lessivé en fer et en argile, de couleur claire (beige 10 YR), peu structuré
- sur 40-60 cm, horizon d'accumulation argileuse, de couleur plus soutenue (ocre à ocre-rouge 7,5 YR).

L'ensemble du profil ne dépasse pas 150 cm. Parfois, vers 225-250 cm, apparaissent quelques taches rouilles, dues à une nappe phréatique proche de la surface du sol. Ce sont en effet, pour la plupart, des sols relativement jeunes qui se développent sur des surfaces récentes, plus ou moins alluvionnées ou colluvionnées. Ils s'observent essentiellement en bordure des basses vallées du Sine et du Saloum.

2.1.1 - Famille sur grès sablo-argileux

Ces sols constituent une tache assez importante à l'Est de Gossas, marquant la limite occidentale du Continental Terminal sablo-argileux. Ils présentent des profils bien typés, où l'horizon illuvial argileux est bien prononcé, et de couleur beige-claire. Ce sont des sols assez bien drainés, supportant une végétation de belle venue, mais très dégradée par la culture de l'arachide. Ils conviennent parfaitement à cette spéculation et répondent parfaitement aux engrais minéraux.

2.1.2 - Famille sur sables siliceux

Cette famille réunit l'ensemble des sols appelés primitivement sols beiges du Sine. Ils se développent sur des matériaux très sableux, produits des remaniements par l'eau de matériaux érodés du Continental Terminal. La couleur des profils est plus ocre que chez les précédents. L'horizon argileux profond est aussi moins marqué. Ils marquent souvent une certaine tendance à l'hydromorphie, qui se caractérise en profondeur (200 cm) par l'apparition de quelques taches et traînées rouilles et en surface par un approfondissement vers 35-40 cm de l'horizon de matière organique qui est de couleur gris-noir.

Ces sols sont très exploités, suivant les techniques des paysans serrères, c'est-à-dire que la priorité est donnée aux cultures vivrières (mil à chandelle).

2.1.3 - Famille sur levées sableuses

Il s'agit de l'ensemble des sols ferrugineux qui s'observent en bordure et à l'intérieur du delta commun au Sine et au Saloum. Ce sont des sols très sableux où dominent les sables grossiers. Ils sont d'âge plus récent que les précédents. Ils sont peu profonds. L'horizon illuvial est fortement coloré par des traînées rouilles, par suite de la présence d'une nappe phréatique en profondeur. Parfois s'observent, également en profondeur, quelques actions d'halomorphie. Ce sont des sols pauvres, qui se dégradent rapidement par la culture. Ils semblent devoir beaucoup mieux convenir à l'élevage.

2.2 - Sols à taches et concrétions ferrugineuses

Les sols de ce sous-groupe marquent un stade d'évolution plus prononcé que le sous-groupe précédent. L'individualisation est bien marquée,

et on observe une accumulation du fer sous forme de taches bien délimitées et de concrétions durcies juste au-dessous de l'horizon d'accumulation argileuse. Il existe une relation extrêmement nette entre l'intensité du concrétionnement et l'illuviation argileuse. Des marques d'hydromorphie temporaire se matérialisent par le développement d'un horizon humifère gris noirâtre, de 30 cm d'épaisseur environ, à rapport C/N proche de 14.

L'horizon A₂, de couleur ocre, est poreux, marquant ainsi le lessivage de l'argile.

Ces sols s'observent essentiellement au nord de la Gambie, le long des vallées qui ont entaillé la surface villafranchienne du Ferlo, et à l'Est de Kedougou sur granites. Ils correspondent aux sols climaciques et sont intensément exploités en culture arachidière.

2.2.1 - Famille sur grès sablo-argileux

Ces sols sont largement représentés dans le Niombato, au nord et au sud de Kaffrine et, du sud de Goudiry jusque vers Dialakoto au S. E. Ce sont des sols très caractéristiques qui se sont développés sur les entailles du Continental Terminal. Ils sont très largement exploités en vue de la culture de l'arachide. Ils correspondent aux anciennes "terres neuves" du Sénégal.

Exemple observé près du Village de Hanene (Laghem oriental).

- modelé doucement vallonné
- mi-pente d'un glacis se raccordant à un bas-plateau
- pente 2-3 ‰
- savane-parc à *Cordyla africana* - jachère à arachide.

Description du profil

- 0 - 25 cm : gris-brun; sableux; structure nuciforme un peu anguleuse, légèrement durcie, peu stable; poreux.
- 25 - 50 cm : beige-grisâtre; sableux; structure peu développée à tendance nuciforme; lessivé.
- 50 - 85 cm : beige, légèrement rougi; sableux; structure peu développée, particulière; assez poreux; lessivé.
- 85 - 155 cm : beige plus clair; sablo-argileux; structure à tendance polyédrique massive, pseudo-sables; porosité relativement bonne; légère ségrégation du fer vers le bas de l'horizon sous forme de taches diffuses et de marbrures ocre-rouille.
- 155 - 210 cm : beige-jaunâtre, très clair; sablo-argileux; taches ferrugineuses bien individualisées, peu nombreuses, légèrement durcies, se coupant à l'angle; structure fondue.
- > 210 cm : sables argileux jaunâtres (Continental Terminal).

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Profondeur en cm		0-25	50-85	85-155	155-210
GRANULOMÉTRIE					
Terre fine	%	100	100	100	100
Sable grossier	%	30,2	30,6	28,6	27,7
Sable fin	%	61,4	57,5	46,9	48,5
Limon	%	3,5	2,3	2,7	3,7
Argile	%	3,3	8,0	19,8	16,5
Matière organique	%	0,74	0,19	-	-
MATIÈRE ORGANIQUE					
Carbone	‰	4,3	1,1	-	-
Azote	‰	0,27	0,09	-	-
C/N	‰	15,9	12,2	-	-
MATIÈRES HUMIQUES TOTALES					
	‰	3,2	2,2	-	-
MATIÈRES HUMIQUES PRÉCIPITABLES					
	‰	0,9	0,6	-	-
BASES ÉCHANGEABLES					
Ca meq	%	1,6	0,7	0,9	0,75
Mg meq	%	0,5	0,4	0,6	0,4
K meq	%	0,11	0,09	0,08	0,11
ACIDE PHOSPHORIQUE TOTAL					
	‰	0,43	0,29	0,27	0,34
pH eau					
		6,6	6,5	5,5	5,8

2.2.2 - Famille sur complexe de grès sablo-argileux et de colluvions sableuses

Les sols de cette famille sont très proches de ceux de la famille précédente. Ils sont cependant parfois un peu plus sableux en surface et leurs horizons profonds sont un peu plus rougis. Ces sols jallonnent les entailles du Continental Terminal qui drainent les zones sud-orientales du Ferlo. Ils sont bien représentés dans la région de Koungheul, de Koupentoum, de Koussanar et de Tambacounda.

2.2.3 - Famille sur arène granitique

Cette famille n'a été reconnue qu'à l'extrémité orientale du Sénégal, dans la région de Saraya. Il s'agit de sols généralement peu épais (< 120 cm), très sableux en surface, avec de nombreux sables grossiers colorés en rose. L'horizon d'accumulation est bien marqué et les concrétions ferrugineuses sont assez bien individualisées mais peu durcies. Parfois, on observe des individualisations calcaires au contact des feldspaths.

Ces sols sont intensément exploités dans les environs immédiats des villages. Ils sont souvent aussi fortement dégradés et érodés par l'eau en surface. Ils sont en particulier très sensibles au "splash".

2.3 - Sols à concrétions et cuirasses ferrugineuses fréquemment affleurantes

Ces sols représentent les termes ultimes du lessivage en sols ferrugineux tropicaux. L'horizon argileux, nettement individualisé, accuse le colmatage en saison des pluies, d'où l'apparition de processus d'hydromorphie temporaire qui provoque d'abord un concrétionnement, puis un cuirassement très prononcé. Ces processus de cuirassement sont fortement accusés en bordure de collatures où s'accumule le fer qui a migré obliquement. Généralement, dès que le cuirassement se réalise, l'érosion hydrique en surface s'accélère, ce qui provoque un décapage des horizons lessivés les plus meubles d'abord, et parfois aussi, des horizons d'accumulation argileuse. Il en résulte la mise à l'affleurement fréquente des horizons cuirassés ou concrétionnés. L'on passe alors à des sols squelettiques peu évolués. Ces sols sont très largement représentés en Moyenne et en Haute Casamance, ainsi qu'au Sénégal Oriental. Ils supportent le plus souvent une forêt de savane où dominent par place des bambous d'Abyssinie.

2.3.1 - Famille sur grès sablo-argileux

Cette famille groupe la plupart des sols de Moyenne et de Haute Casamance développés sur les niveaux sablo-argileux du Continental Terminal. Lorsqu'ils sont suffisamment profonds, ce sont d'excellents sols à arachide. C'est en partie sur de tels sols qu'ont été mises en place les parcelles de la C. G. O. T.

Malheureusement, les horizons cuirassés sont souvent proches de la surface du sol, quand ils ne sont pas à l'affleurement, ce qui limite leur utilisation surtout à l'Est de Kolda. Ce sont des sols qui sont aussi très sensibles à l'érosion par l'eau, ce qui rend très délicate leur mise en valeur (cf. études érosion Sefa CGOT).

2.3.2 - Famille sur schistes gréseux

Les sols de cette famille s'observent uniquement au Sénégal Oriental. Ils marquent des influences soudaniennes extrêmement nettes. Ces sols, peu connus, sont souvent très sableux et peu épais. Les affleurements de cuirasses sont fréquents. Ils passent souvent aussi à des sols squelettiques. Ce sont des sols qui sont encore relativement peu exploités, couverts par une savane dégradée, sols qui conviennent soit à la culture de l'arachide et du mil, soit à la culture du coton.

2.4 - Sols à pseudo-gley et concrétions ferrugineuses

Il s'agit d'un sous-groupe de sols ferrugineux tropicaux lessivés qui marque le passage vers les sols hydromorphes à pseudo-gley. Ils présentent le profil caractéristique du groupe avec un horizon argileux, illuvial, bien marqué. Mais on observe des taches ferrugineuses de couleur rouille et parfois aussi des concrétions au sommet de l'horizon B et souvent aussi à la base de l'horizon A₂. Ce sont des sols très mouillés en saison des pluies, ce qui provoque le développement d'un horizon A₁, faiblement enrichi en matière organique, de couleur gris-noir, à rapport C/N assez élevé (environ 17). Deux familles ont été reconnues.

2.4.1 - Famille sur schistes

Ces sols sont très largement représentés à l'Est du pays, en avant des formations argilo-sableuses du Continental Terminal. Les caractères d'hydromorphie sont très prononcés. Ils sont souvent associés à des cuirasses de bas de pente formant de vastes glacis presque complètement dépourvus d'arbres. Ces sols sont eux aussi mal connus et il est possible qu'on y reconnaisse de nombreuses séries. Ce sont des sols à valeur agronomique réduite qui conviennent surtout au pâturage.

2.4.2 - Famille sur grès sablo-argileux

On a groupé dans cette famille deux ensembles, assez éloignés géographiquement l'un de l'autre : l'un, observé en tête du bassin du Bounoum, l'autre au S.E. du Saloum, en bordure de la frontière de Gambie. Dans l'un et l'autre cas, il s'agit de sols très sableux, où les caractères d'hydromorphie sont marqués. Il est probable que les premiers sont fossiles. Ils montrent la présence fréquente d'une cuirasse en profondeur, alors que les seconds n'en possèdent pas. Ce sont essentiellement des sols à vocations pastorales.

B - SOLS FERRALLITIQUES

Les sols ferrallitiques se caractérisent morphologiquement par un profil peu différencié, à horizons mal exprimés, sauf quand il y a cuirassement, qui passent progressivement de l'un à l'autre. Ce sont des sols très profonds (parfois plus de 10 mètres). Ils sont de couleurs variées, mais toujours vives, avec prédominance de rouge et de jaune. La couleur change peu entre l'état humide et l'état sec. Contrairement aux sols ferrugineux, les horizons d'altération sont toujours épais et fortement colorés. Les altérations sont très intenses. Elles amènent à la disparition presque complète des minéraux des roches-mères qui font place à un matériau constitué d'un mélange, en proportions variables, de kaolinite, de sesquioxydes de fer et d'alumine, de quartz plus ou moins cariés et de quelques minéraux particulièrement résistants. La valeur du rapport $\text{Si O}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ est inférieure ou au plus égale à 2. Leur complexe absorbant est désaturé, la capacité d'échange basse, les teneurs en limon faibles. Leur structure en éléments nettement individualisés, en général assez fine (pseudo-sables) ou nuciforme, confère à leur horizon (B) ou B une grande friabilité lorsqu'ils ne sont pas indurés en cuirasses. Les sols ferrallitiques sont, en général, bien drainés. Ils peuvent présenter des phénomènes de concrétionnement ou de cuirassement, mais ces caractéristiques ne sont pas spécifiques.

Au Sénégal, n'a été reconnu que le groupe des sols faiblement ferrallitiques.

1. SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES

Ces sols caractérisent le début de la ferrallitisation. La décomposition des minéraux n'est pas poussée à l'extrême. Le rapport $\text{Si O}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ est proche de 2 et de toute façon supérieur à 1,7. Les teneurs en alumine libre sont faibles. Ils peuvent contenir des minéraux altérables en quantité encore appréciables. Ils présentent une structure de pseudo-sables qui paraît spécifique. Leur épaisseur est relativement faible (3 à 5 mètres).

1.1 - Sols modaux

Il s'agit ici du concept central des sols faiblement ferrallitiques. Ce sont des sols de couleur rouge (2,5 YR à 10 R), assez sableux, surtout dans leurs horizons de surface. Les horizons sont assez uniformes, se différenciant principalement par leur texture un peu plus argileuse vers 50 - 70 cm de profondeur. La transition entre les horizons est très progressive. Ces sols sont surtout représentés en Basse-Casamance.

1.1.1 - Famille sur grès sablo-argileux

Cette famille groupe l'ensemble des terres dites "terres de barre" du Sénégal. On les observe dans les régions SW du Sénégal, sous une pluviométrie supérieure en moyenne à 1000/1100 mm/an. Ils sont fréquents dans le Niombato et en Basse Casamance jusqu'à Sedhiou et au sud de Kolda.

Ils supportent soit une forêt de savane à affinité guinéenne vers l'Est, soit une forêt guinéenne mésophile à l'Ouest de Bignona.

Exemple pris à Séfa (Casamance)

- Route de Diaroumé - 100 m au nord du croisement de la route CGOT - A UC 1
- topographie plane (bas plateau)
- forêt de savane à *Pterocarpus erinaceus*, *Kaya senegalensis*, *Prosopis africana*, *Daniella oliveri*.

Description du profil

- 0 - 12 cm : brun-gris ; nombreux débris charbonneux et débris de feuilles mal décomposées en surface, chevelu racinaire abondant ; sableux faiblement argileux ; structure grumeleuse assez bien développée ; cohésion faible ; poreux.
- 12 - 28 cm : brun ; sableux ; structure nuciforme assez bien développée ; cohésion moyenne ; poreux ; passage progressif.
- 28 - 55 cm : rouge ; durci ; sablo-argileux ; structure nuciforme un peu anguleuse, grossière ; pseudo-sables ; cohésion forte à moyenne ; poreux.
- 55 - 90 cm : rouge plus foncé, durci ; argilo-sableux ; structure nuciforme plus anguleuse , pseudo-sables ; cohésion forte ; poreux.
- 90 - 200 cm : rouge ; argilo-sableux ; vague ségrégation du fer en forme de concrétions non durcies ; structure peu développée, de nuciforme à polyédrique.
- > 200 cm : passage progressif sur grès argileux du Continental Terminal ; taches et traînées gris blanchâtres encore peu marquées.

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Profondeur en cm		0-12	12-28	30-55	75-90	180-200
GRANULOMÉTRIE						
Terre fine	%	100	100	100	100	100
Sable grossier	%	36,4	39,9	34,4	30,1	24,2
Sable fin	%	45,2	45,3	31,2	24,8	24,2
Limon	%	4,3	4,2	3,7	6,0	9,6
Argile	%	11,4	8,5	26,7	37,0	36,0
Matière organique	%	2,7	1,1	0,6	-	-
MATIÈRE ORGANIQUE						
Carbone	% ₀₀	15,4	6,4	3,6	-	-
Azote	% ₀₀	0,82	0,42	0,2	-	-
C/N	% ₀₀	18	15	-	-	-
MATIÈRE HUMIQUE (CHAMINADE)						
	% ₀₀	1,3	0,4	-	-	-
BASES ÉCHANGEABLES						
Ca meq	%	3,07	1,00	0,46	0,64	0,64
Mg meq	%	1,49	1,00	0,74	0,74	< 0,40
K meq	%	0,15	< 0,04	0,15	0,15	0,13
Na meq	%	0,06	0,06	0,19	0,29	0,15
ACIDE PHOSPHORIQUE TOTAL						
	% ₀₀	0,42	0,35	0,42	0,42	0,35
pH						
		6,3	6,2	5,0	4,8	5,0

Ces sols sont ordinairement exploités soit en vue de la culture de l'arachide et du mil, soit en vue de la culture du maïs. En Basse Casamance, ils supportent aussi très souvent une palmeraie naturelle, partiellement exploitée. Ce sont des sols assez fragiles qui demandent à être protégés en permanence par la végétation. On peut donc conseiller les cultures pérennes à enracinement profond.

1.1.2 - Famille sur colluvions gréseuses

Cette famille est essentiellement représentée en Haute Casamance, sur les terrasses et glacis faisant suite aux cuirasses ferrugineuses qui bordent la Koulountou et la Gambie. Les sols présentent un profil peu différencié. Ils sont homogènes, de couleur rouge à brun-rouge sur toute l'épaisseur et profonds de plus de 3 mètres. Ils ne manifestent aucune marque d'individualisation du fer sous forme de taches ou de concrétions. Ils se développent sur un matériau plus ou moins sableux provenant du remaniement des formations du Continental Terminal. Ils sont aussi très poreux et bien drainés.

La végétation qui les recouvre est du type forêt claire à *Terminalia* et *Combretum* dominant un sous-bois herbacé à grandes *Andropogonées*. Ce sont des sols d'assez bonne valeur agronomique. Les cultures annuelles sont permises, mais la meilleure aptitude concerne les cultures à enracinement profond, pérennes si possible. On a intérêt à rechercher des spéculations végétales qui laissent le sol couvert toute l'année.

IX. Sols Halomorphes

La classe des sols Halomorphes inclue les sols dont les caractères essentiels d'évolution sont : la richesse en sels solubles (> 6 à 7 millimhos/cm à 25°) et (ou) la richesse en sodium échangeable dans au moins un horizon ($> 12\%$ de la capacité d'échange).

Deux sous-classes sont reconnues suivant le degré de développement du profil.

A - SOLS A STRUCTURE NON DÉGRADÉE

Ce sont des sols à profil AC, dont la structure n'est pas dégradée par les alcalis. Ils marquent d'ailleurs souvent le passage vers les sols hydromorphes, ce qui facilite leur récupération agronomique. Ils comprennent un seul groupe : celui des sols salins.

1. SOLS SALINS

Les sols salins se caractérisent uniquement par leur richesse en sels solubles (plus de $6 - 7$ millimhos/cm à 25°). Ce sont au Sénégal, pour la plupart des sols alluviaux récents, dont l'halomorphie est liée aux influences marines. Leur profil est peu différencié.

1.1 - Sols Intergrades hydromorphes humifères

1.1.1 - Famille sur alluvions argileuses

Les sols de cette famille sont bien représentés en Basse et en Moyenne Casamance, où ils se distribuent en arrière des vasières et des tannes, dans le fond des vallées ou aux pieds de coteaux de "terre de barre".

Ce sont des sols très humides pendant la majeure partie de l'année, recouverts d'une végétation herbacée dense. Ils sont intensément exploités en vue de la culture de riz irrigué. Ils sont souvent associés à des taches de "Solontchaks" vifs qui marquent un stade d'évolution plus poussé vers l'halomorphie.

Le matériau originel est ordinairement un ancien dépôt argileux de mangrove exondée, plus ou moins contaminé d'apports sableux colluviaux. La protection de ces sols contre la mise en eau naturelle oriente souvent l'évolution vers la formation de "cat clays" très acides, par suite de l'oxydation des sulfures en anion SO_4^{4--}

Exemple - au droit de Malifara à 400 m du village vers la Casamance :

- tapis végétal de *Phloxerus* mêlés à quelques individus d'*Eleocharis*
- plaine alluviale.

Description du profil

- 0 - 3 cm : gris-brunâtre ; argileux ; structure poudreuse sur 1 cm, puis aspect soufflé avec nombreuses racines ; cohésion faible à moyenne.
- 3 - 35 cm : noir, avec traînées ocre-rouille le long des racines ; argileux ; structure cubique moyenne, partiellement colmaté ; cohésion forte.
- 35 - 63 cm : horizon bariolé avec de grosses taches rouges sang et des traînées diffuses ocre-jaune, non durcies ; argileux ; structure polyédrique fine, assez bien développée ; nombreux pores tubulaires.
- 63 - 120 cm : horizon comparable moins rouge, surtout taches ocre-jaune au milieu d'une pâte argileuse gris-acier ; structure polyédrique fine bien développée.
- 120 cm : nappe phréatique salée.

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Profondeur en cm		0-3	3-35	35-63	63-120
GRANULOMÉTRIE					
Terre fine	%	100	100	100	100
Sable grossier	%	0,8	0,5	10,0	9,5
Sable fin	%	18,8	17,5	14,3	12,5
Limon	%	25,8	31,1	20,1	22,2
Argile	%	37,7	52,3	51,8	51,1
Matière organique	%	6,3	1,3	0,7	
MATIÈRE ORGANIQUE					
Carbone	‰	37	7,4	3,9	
Azote	‰	1,6	0,55	0,17	
C/N	‰	22,7	13,5	22,9	
Humus (Ch)	‰	1,33	0,3	0,3	
TENEURS EN SELS SOLUBLES					
Cl ⁻	‰	70,2	2,0	2,1	1,7
SO ₄ ⁻⁻	‰	1,3	0,6	0,5	0,5
pH eau		4,6	4,0	3,7	3,7

Les teneurs en sels sont relativement faibles en profondeur; par contre on assiste déjà à une concentration importante en surface.

1.2 - Sols Intergrades à pseudo-gley

1.2.1 - Famille sur alluvions argileuses

Cette famille assemble les sols qui se distribuent en amont du pseudo-delta du Sénégal. Ils présentent en commun, avec les solshydromorphes à pseudo-gley, les taches et les bigarrures ferrugineuses. Ils sont parcourus de larges fentes de retrait formant des prismes, irréguliers, de 10 à 40 cm de diamètre, les fentes pouvant atteindre 5 cm de large. En surface, ces prismes se divisent en lamelles plus ou moins squameuses, qui passent souvent à un début de structure poudreuse. La salinité est ordinairement moyenne. Elle peut disparaître facilement par la mise en place d'un réseau de drains. Ces sols se sont développés sur les alluvions du Sénégal. Ils supportent une maigre steppe à petites graminées (*Schoenfeldia gracilis*), en mélange avec quelques plantes halophiles. Ils conviennent parfaitement à la culture du riz irrigué, ou, lorsqu'ils sont assez dessalés, à la culture du sorgho en décrue.

B - SOLS A STRUCTURE DÉGRADÉE

Ces sols sont "sensu lato" les sols à alcalis. Leur structure est fortement modifiée. Les profils sont du type A (B) C ou ABC. Les teneurs en sodium échangeable de leur complexe absorbant sont élevées ($> 12 \%$).

Cette sous-classe comprend plusieurs groupes de sols dont un seul est représenté au Sénégal.

1. SOLS NON LESSIVES A ALCALIS

Ces sols se caractérisent par une accumulation importante des sels en surface, provoquant l'apparition d'efflorescences salines formant soit un horizon croûteux, soit un horizon poudreux. Ce sont typiquement les "solontchaks" des auteurs russes.

1.1 - Solontchaks

L'horizon poudreux de ces sols, lorsqu'il existe, n'est jamais épais (2 à 3 cm).

1.1.1 - Famille sur alluvions argileuses

Les sols de cette famille s'observent dans le pseudo-delta du Sénégal. Il en a également été signalé une petite tache au lac Tamna.

Ces sols se caractérisent par une structure poudreuse en surface, caractéristique. Sous l'action d'un excès de sel et de la modification du complexe absorbant, les agrégats foisonnent et se transforment en poudre très légère, très dissociée. Cet horizon renferme toujours une proportion élevée de sels et se change à la moindre pluie en une couche visqueuse,

collante, imperméable. C'est la condition la plus défavorable à la croissance des plantes. La mise en valeur de ces sols est très délicate, surtout lorsque l'horizon dégradé de surface est épais. Ceci est heureusement exceptionnel au Sénégal.

1.1.2 - Famille sur alluvions sableuses

Cette famille se distribue principalement sur les franges et les levées sableuses du delta commun au Sine et au Saloum. On en observe aussi des taches en bordure du delta envasé de la Casamance. Ce sont typiquement les "tannes" du Sénégal. Ils sont sableux, souvent encroûtés en surface, bariolés de taches rouilles en profondeur; ils supportent une maigre végétation herbacée halophile et sont de faibles valeurs agronomiques.

X. Sols Hydromorphes

La classe X groupe les sols dont l'évolution est dominée par la présence dans le profil d'un excès d'eau, au moins pendant certaines périodes de l'année. Cet excès d'eau peut être dû à une nappe phréatique permanente (gley) ou simplement une nappe ou un engorgement temporaire (pseudo-gley).

On distingue trois sous-classes, d'après les teneurs en matière organique des horizons de surface :

- les sols hydromorphes organiques contenant plus de 20-30 % de matière organique
- les sols moyennement organiques contenant de 6 à 12-15 % de matière organique
- les sols hydromorphes minéraux

Ces trois classes sont reconnues au Sénégal, mais à l'échelle retenue, il n'a été possible que de représenter les deux dernières.

A - SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT ORGANIQUES

Cette sous-classe ne comprend qu'un seul groupe :

1. LES SOLS HUMIQUES A GLEY

Ce groupe se divise en deux sous-groupes suivant la profondeur de l'horizon de gley (30-40 cm).

1.1 - Sols à Gley de surface

Ce sont des sols très hydromorphes, humides presque toute l'année, à nappe subaffleurante, ne présentant que des battements réduits.

1.1.1 - Famille sur vases marines

Il s'agit ici des sols de mangrove, qui, bien que baignés dans une eau saumâtre, sont en fait constitués par la sédimentation de colloïdes minéraux et organiques, entraînés par les eaux de ruissellement, qui flocculent au contact de l'eau de mer. Ces sols pourraient être rattachés aux sols peu évolués, mais il a paru préférable de les grouper parmi les sols hydromorphes car ils présentent une évolution de la matière organique et un dynamisme du fer comparable à ceux des autres sols de cette classe. D'autre part, le complexe absorbant n'est pas saturé par l'ion Na^+ . Les sols de cette famille sont largement représentés dans les deltas du Sine et Saloum et dans celui de la Casamance. Ils sont recouverts de peuplements de palétuviers qui sont exploités pour leur bois. En Basse Casamance, ces sols sont largement utilisés en riziculture sur billons.

1.1.2 - Famille sur argile de décantation

Les sols de cette famille n'ont qu'une faible extension au Sénégal. Ils n'ont été signalés qu'au Sud de Velingara, au centre du Bassin de l'Anambé, bien qu'on puisse les observer dans les angles morts des marigots permanents ou semi-permanents. Ce sont de bons sols, mais qui par leur superficie réduite n'ont qu'une valeur locale.

1.2 - Sols à Gley de profondeur

Ici, l'horizon de Gley s'observe à plus de 30/40 cm de profondeur. Ce sont donc des sols qui peuvent partiellement se dessécher en surface. Ils possèdent cependant un profil très proche des précédents.

1.2.1 - Famille sur colluvions sableuses

Les sols de ces familles sont très largement distribués.

Ce sont les sols de "niayes" "sensu lato" et tous les sols humifères qui bordent les marigots à écoulement quasi-permanent. En dehors de la côte NW, on les observe en bordure du lac de Guiers et en amont de la plupart des rivières qui drainent les plateaux de Casamance. Ce sont toujours des sols de dépressions, colonisés généralement par des peuplements à affinités guinéennes, en particulier par des palmiers à huile.

Les sols de cette famille sont agronomiquement très intéressants par leurs teneurs en matière organique assez bien humifiées, et leur bon régime hydrique. Ils sont très recherchés pour les cultures vivrières. En particulier, dans la région de Dakar, ils ont permis un large développement des cultures maraîchères.

B - SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX

On groupe sous cette rubrique des sols extrêmement variés, observés généralement sur alluvions plus ou moins récentes. Ces sols sont très difficiles à cartographier au 1/1.000.000, car ils varient très rapidement

d'un type à l'autre. Aussi ont-ils été tous rassemblés dans un même groupe : celui des sols à pseudo-gley, qui est le plus largement représenté. On observe également des sols à gley, mais ceux-ci sont généralement beaucoup trop réduits en surface pour être cartographiés.

1. SOLS A PSEUDO-GLEY

Les sols de ce groupe sont relativement jeunes et marqués à la fois par des inondations saisonnières et de fortes fluctuations de la nappe phréatique (> 2 m). Ces actions d'hydromorphie temporaire se matérialisent le long des profils par une ségrégation plus ou moins forte des sesquioxides de fer et (ou) de manganèse, sous forme de taches, de traînées ou de concrétions plus ou moins indurées. Suivant les horizons atteints, on distingue au Sénégal deux sous-groupes :

1.1 - Sols à pseudo-gley de surface

Ce sont des sols qui sont marqués par l'hydromorphie sur tout leur profil. Ils montrent en surface des traînées ferrugineuses, de couleur rouille, le long des racines.

1.1.1 - Famille sur alluvions diverses, fréquemment lourdes

Il s'agit là d'une famille extrêmement hétérogène, qui groupe la majorité des sols alluviaux de la Vallée du Sénégal et de la Gambie. Ils ont également été signalés dans les fonds de vallée du Bounoum en amont de Barkedji. Cette famille est donc plutôt une juxtaposition de sols. Ils ont été regroupés principalement par leur texture qui varie de sablo-argileux, à limoneux et argileux, et qui est donc plutôt lourde en regard des autres familles franchement sableuses.

Ces sols sont intensément cultivés dans la vallée du Sénégal, en sorgho de décrue lorsqu'ils sont très argileux (ce sont les "walo"), en maïs et cultures vivrières lorsqu'ils sont plus légers (ce sont alors les "fondés").

D'une façon générale, l'exploitation rationnelle de ces sols est essentiellement une question d'hydraulique agricole. Ceci est plus vrai encore pour les sols de la vallée de la Gambie et de son affluent, la Koulountou, qui sont dans l'ensemble moins argileux que dans la vallée du Sénégal.

1.1.2 - Famille sur colluvions sableuses

Cette famille groupe les sols qui jalonnent les vallées, plus ou moins ensablées du Sine et du Saloum, ainsi que celles de leurs affluents. Elle est aussi assez bien représentée en Haute Casamance. Les sols sont de couleur noire, sur une épaisseur variable pouvant atteindre 30/40 cm;

puis passent en profondeur à des horizons de sables blancs bariolés de traînées ferrugineuses. Ils sont souvent appelés "diors noirs" et mis en valeur par des cultures maraîchères, plus rarement par la riziculture.

Exemple pris dans le thalweg de Khombole, aux environs de Niang Dakar :

- 2 km au nord-ouest de Niang-Dakar (P. BONFILS - J. FAURE),
- fond de dépression, altitude inférieure à 20 mètres,
- végétation : *Acacia albida*, *Gymnosporia senegalensis*, *Guiera senegalensis*, *Schoenfeldia gracilis*, *Eragrostis tremula*.
- sables alluviaux et colluviaux

Description du profil

- 0 cm : litière morte de graminées
- 0 - 15 cm : noir; sableux; traînées ocre-rouille le long des racines; structure nuciforme; friable.
- 15 - 40 cm : gris-noir passant à gris-beige en profondeur; humide; sableux; sans structure.
- 40 - 120 cm : sables fins blancs ou légèrement rosés.

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Profondeur en cm		0-20	40-50
GRANULOMÉTRIE			
Terre fine	%	100	100
Sable grossier	%	34,6	27,6
Sable fin	%	54,9	67,7
Limon	%	1,9	1,4
Argile	%	7,3	3,3
Matière organique	%	1,3	0,3
C/N		8,7	
BASES ÉCHANGEABLES			
Ca meq	%	2,75	8,0
Mg meq	%	2,5	1,4
K meq	%	0,2	0,08
Na meq	%	1,5	-
pH eau		6,5	7,1

En aval, on observe des passages à l'halomorphie.

1.1.3 - Famille sur alluvions argileuses

Les sols de cette famille, relativement fréquents dans les bas-fonds mais sur de faibles étendues, n'ont été représentés qu'entre Velingara et Kounkané. Ils évoluent sous l'action d'une submersion temporaire assez prolongée. On observe généralement en surface un horizon de couleur grise, faiblement enrichi en matière organique, à structure grumeleuse fine, présentant des petites taches rouilles le long des racines. En profondeur, la texture devient plus argileuse et la structure peu développée, la couleur étant beige avec des taches grises. Il se forme parfois quelques taches ferrugineuses, mal individualisées, qui peuvent légèrement s'indurer en saison sèche.

Ces sols supportent une végétation arbustive assez claire à base de *Combretum* et un tapis assez épais d'*Andropogon*.

La valeur agronomique de ces sols est moyenne. Ils semblent pouvoir convenir, quand ils ne sont pas trop ensablés en surface, à la culture du riz.

1.2 - Sols à taches et concrétions ferrugineuses en profondeur

Les sols de ce sous-groupe font le passage aux sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions ou à pseudo-gley. Ils s'en distinguent par des variations texturales du profil beaucoup moins marquées, et par des traces de pseudo-gley jusque dans l'horizon humifère. Ces sols jalonnent les larges collatures mal drainées qui entaillent le Continental Terminal. Une seule famille a été retenue.

1.2.1 - Famille sur colluvions sablo-argileuses

Ces sols ont été représentés dans le Niombato et le Laghem ainsi qu'en Haute Casamance entre Velingara et Kerouané. Ils sont très engorgés en saison des pluies, sans être nécessairement inondés. Par contre, on observe fréquemment l'apparition d'une nappe phréatique temporaire en profondeur. Ils sont ordinairement colonisés par une savane arborée épaisse où dominent les *Anogeissus* et les *Terminalia*. Ils peuvent parfaitement convenir à la culture du riz.

Exemple : Darou (Station IRHO)

- zone légèrement déprimée en forme de collature
- savane arborée épaisse, où domine *Angeissus leiocarpus*

Description du profil

0 - 45 cm : gris-noir; humifère; quelques traînées rouille le long des racines; finement sableux; structure nuciforme à tendance grumeleuse; surface durcie (en saison sèche).

- 45 - 80 cm : beige ; sablo-argileux ; avec faible ségrégation ferrugineuse ; structure nuciforme bien développée ; horizon très durci.
- 80 - 120 cm : beige-ocre , quelques concrétions ferrugineuses , petites , durcies , brun-rouille ; argilo-sableux ; structure polyédrique mal développée ; peu poreux par pores tubulaires ; cohésion forte .
- 120 - 160 cm : beige-ocre avec taches et traînées ferrugineuses diffuses peu indurées , ségrégation plus poussée , quelques taches blanchies mal délimitées ; argilo-sableux ; tendance au colmatage .
- > 160 cm : grès argileux bariolés , avec taches ferrugineuses légèrement durcies .

RÉSULTATS ANALYTIQUES

Profondeur en cm		0-25	60-80	100-120	180
GRANULOMÉTRIE					
Terre fine	%	100	100	100	100
Sable grossier	%	17,4	14,3	15,5	15,1
Sable fin	%	65,5	51,8	55,2	57,2
Limon	%	3,2	2,4	2,4	3,7
Argile	%	7,6	27,6	24,4	22,8
Matière organique	%	0,83	0,38	-	-
MATIÈRE ORGANIQUE					
Carbone	% ₀₀	4,9	2,2	-	-
Azote	% ₀₀	0,25	0,29	-	-
C/N	% ₀₀	19,2	7,6	-	-
Humus (C)	% ₀₀	0,5	0,2	-	-
BASES ÉCHANGEABLES					
Ca meq	%	3,28	3,96	3,25	2,18
Mg meq	%	0,74	1,74	0,50	0,50
K meq	%	0,15	0,04	0,15	0,15
Na meq	%	0,26	0,36	0,40	0,19
ACIDE PHOSPHORIQUE TOTAL					
	% ₀₀	0,39	0,37	0,33	0,47
pH eau					
		6,5	6,5	6,1	5,7

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT, G. (1964) - La classification des sols utilisée par les pédologues français en zone tropicale ou aride. African Soils, vol. IX, n° 1, pp. 97-105.
- AUBREVILLE, A. (1949) - Climat, Forêts et Désertification de l'Afrique. Soc. Edit. Geog. Marit. Colon. Paris.
- B. R. G. M. (1962) - Carte géologique du Sénégal. échelle 1/500.000e - 4 feuilles - Notice - 36 p. Service Mines Geol. Rep. Sénégal.
- FAUCK, R., TURENNE, J. F. et VIZIER, J. F. (1963) - Etude pédologique de la Haute-Casamance. Centre ORSTOM Dakar.
- FAURE, J. et BONFILS, P. (1947) - Notice de la carte pédologique de la Région de Thiès. 1/100.000e, Ann. CRA Bambey. Sénégal.
- ROBERTY, G. (1964) - Carte de la végétation de l'Afrique Tropicale Occidentale à l'échelle de 1/1.000.000e. ORSTOM fasc. Régions naturelles IV 1 à 3 ined.
- TROCHAIN, J. (1936) - Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. Mémoires IFAN, n° 2, Dakar.

RAMBAULT GUIOT - 12-65 18, rue de Calais, Paris 9
Dépôt légal n° 514 - 4^e trimestre 1965 - Imprimé en France

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

Direction générale :

24, rue Bayard, PARIS-8^e

Service Central de Documentation :

70-74, route d'Aulnay, BONDY (Seine)

Centre de Dakar-Hann

B. P. 1386 - DAKAR (Sénégal)

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL
CARTE PÉDOLOGIQUE DU SÉNÉGAL
 A L'ÉCHELLE DE 1 : 1 000 000

OFFICE DE LA RECHERCHE
 SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

D'après les travaux de MM. P. AUDRY, P. BONFILS, M. GAUVAUD, R. MAIGNIEN, J. MAYMARD, R. MAIGNIEN, J. DUBOIS, C. CHARREAU, S. PEIRERA-BARRETO, R. FAUCK, J. FAURE, J.F. TURENNE, J.F. VIZIER

CENTRE O.R.S.T.O.M.
 DE DAKAR-HANN

LÉGENDE

I - SOLS MINÉRAUX BRUTS

SOLS D'ORIGINE NON CLIMATIQUE
 SOLS BRUTS D'ÉROSION (SOLS SQUELETTIQUES)
 LITHIQUES

- I1 Cuirasses ferrallitiques sur grès
- I2 Cuirasses ferrallitiques sur marno-calcaire
- I3 Cuirasses ferrallitiques sur schistes
- I4 Cuirasses ferrugineuses sur grès argileux
- I5 Éboulis gréseux et cuirasses ferrugineuses

RÉGOLIQUES

- I6 Grès argileux

SOLS MINÉRAUX BRUTS D'APPORT
 ÉOLIENS

- I7 Dunes vives siliceuses

MARINS

- I8 Plages marines

II - SOLS PEU ÉVOLUÉS

SOLS D'ORIGINE NON CLIMATIQUE
 SOLS D'ÉROSION
 LITHIQUES

- II1 Gravillonnaires sur cuirasses ferrugineuses
- II2 Sur quartzites

SOLS PEU ÉVOLUÉS D'APPORT
 PEU HYDROMORPHES

- II3 Sur colluvions sablo-argileuses
- II4 Sur levées sableuses

FAIBLEMENT SALÉS

- II5 Sur levées sableuses marines

III - VERTISOLS

VERTISOLS À PÉDOCLIMAT TRÈS HUMIDE
 VERTISOLS HYDROMORPHES À HORIZON DE
 SURFACE À STRUCTURE MASSIVE
 INTERGRADES HYDROMORPHES

- III1 Sur alluvions argileuses

VERTISOLS À PÉDOCLIMAT TEMPORAIREMENT HUMIDE
 VERTISOLS LITHOMORPHES À SURFACE FRIABLE
 INTERGRADES SOLS LITHIQUES

- III2 Sur diabases
- III3 Sur schistes basiques

VERTISOLS LITHOMORPHES À SURFACE MASSIVE
 MODAUX

- III4 Sur marnes

INTERGRADES SOLS FERRUGINEUX

- III5 Sur marnes

INTERGRADES SOLS GRAVILLONNAIRES

- III6 Sur marnes

V - SOLS ISOHUMIQUES

SOLS À CLIMAT CHAUD PENDANT UNE COURTE
 SAISON DES PLUIES
 SOLS BRUNS SUBARIDES
 INTERGRADES HYDROMORPHES

- V1 Sur sables colluviaux souvent calcaires en profondeur
- V2 Sur alluvions sableuses

MODAUX

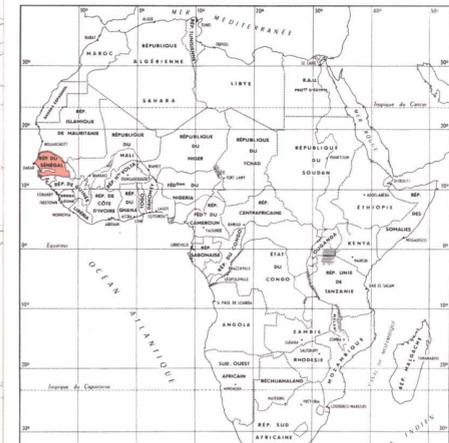
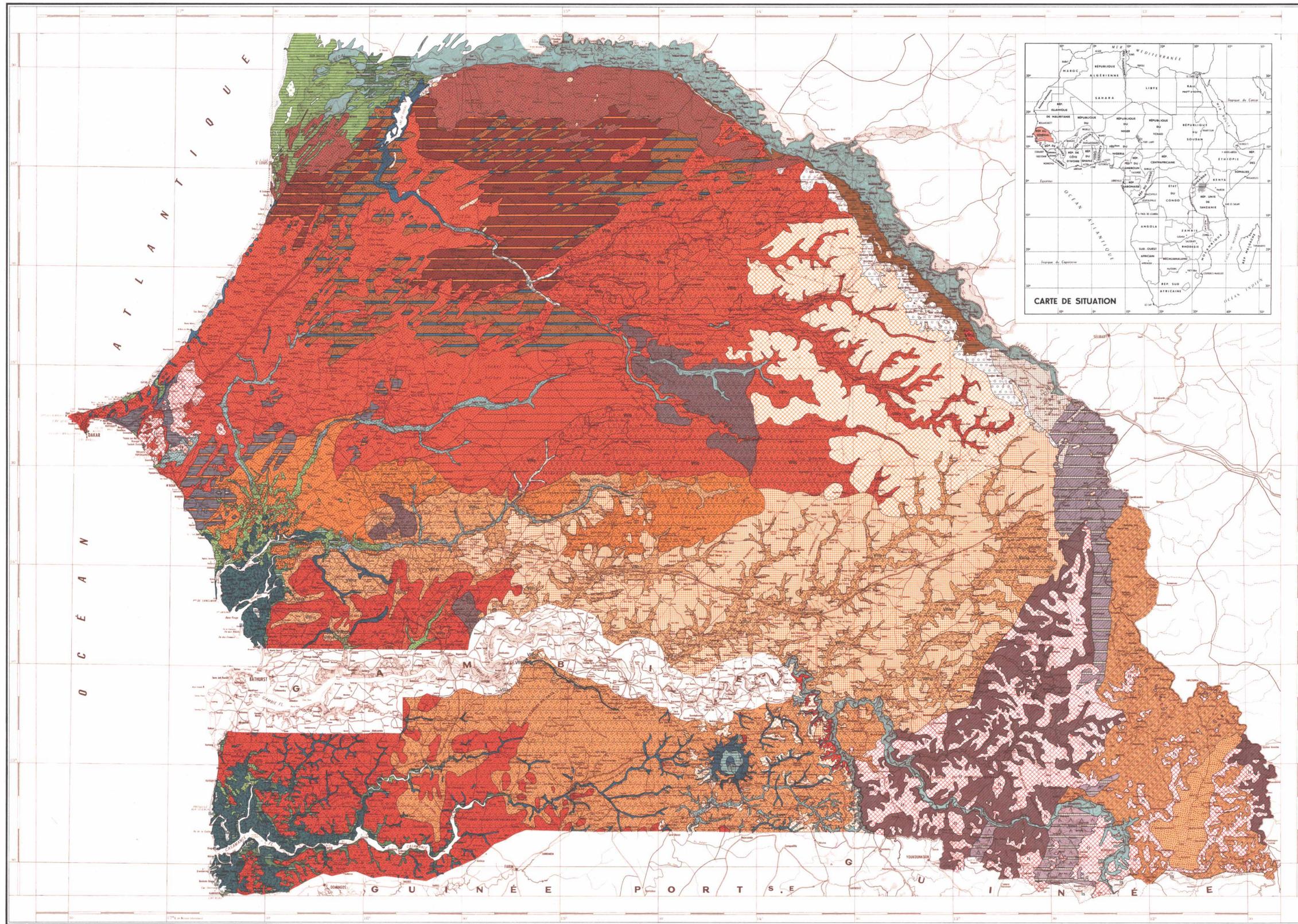
- V3 Sur marnes

SOLS BRUN-ROUGE
 INTERGRADES SOLS FERRUGINEUX

- V4 Sur sables siliceux

FAIBLEMENT ÉVOLUÉS

- V5 Sur sables siliceux



VIII - SOLS À SESOUIOXYDES

SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX
 SOLS FAIBLEMENT LESSIVÉS
 LESSIVÉS EN FER

- VIII1 Sur sables siliceux
- VIII2 Sur grès sablo-argileux
- VIII3 Sur sables argileux remaniés
- VIII4 Sur colluvions sablo-argileuses à argilo-sableuses
- VIII5 Sur grès sablo-argileux souvent concrétionnés et cuirassés en profondeur
- VIII6 Sur diabases

SOLS LESSIVÉS
 SANS TACHES FERRUGINEUSES OU TRÈS FAIBLEMENT TACHÉS

- VIII7 Sur grès sablo-argileux
- VIII8 Sur sables siliceux
- VIII9 Sur levées sableuses

À TACHES ET CONCRÉTIONS FERRUGINEUSES

- VIII10 Sur grès sablo-argileux
- VIII11 Sur complexe de grès sablo-argileux et colluvions sableuses
- VIII12 Sur arènes granitiques (érodées)

À CONCRÉTIONS ET CUIRASSES FERRUGINEUSES
 FRÉQUEMMENT AFFLEURANTES

- VIII13 Sur grès sablo-argileux
- VIII14 Sur schistes gréseux

À PSEUDO-GLEY ET CONCRÉTIONS FERRUGINEUSES

- VIII15 Sur schistes
- VIII16 Sur grès sablo-argileux

SOLS FERRALLITIQUES
 SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES
 MODAUX

- VIII17 Sur grès sablo-argileux
- VIII18 Sur colluvions gréseuses

IX - SOLS HALOMORPHES

SOLS À STRUCTURE NON DÉGRADÉE
 SOLS SALINS

INTERGRADES HYDROMORPHES HUMIFÈRES

- IX1 Sur alluvions argileuses

INTERGRADES HYDROMORPHES À PSEUDO-GLEY

- IX2 Sur alluvions argileuses

SOLS À STRUCTURE MODIFIÉE
 SOLS NON LESSIVÉS À ALCALIS
 SOLONCHAKS

- IX3 Sur alluvions argileuses
- IX4 Sur alluvions sableuses

X - SOLS HYDROMORPHES

SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT ORGANIQUES
 SOLS HUMIQUES À GLEY
 À GLEY DE SURFACE

- X1 Sur vases marines
- X2 Sur argiles de décantation

À GLEY DE PROFONDEUR

- X3 Sur colluvions sableuses

SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX
 SOLS À PSEUDOGLEY
 À PSEUDO-GLEY DE SURFACE

- X4 Sur alluvions diverses, fréquemment lourdes
- X5 Sur colluvions sableuses
- X6 Sur alluvions argileuses

À TACHES ET CONCRÉTIONS FERRUGINEUSES
 DE PROFONDEUR

- X7 Sur colluvions sablo-argileuses

RÉFÉRENCES
 Carte I.C.N. 1/500.000
 Photographies aériennes I.C.N. 1/50.000
 Carte géologique B.R.G.M. 1/500.000

Imprimé par la S.N. Nihil de CARTOGRAPHIE, Paris

ÉCHELLE : 1/1.000.000
 0 50 100 km

SERVICE CARTOGRAPHIQUE DE L'O.R.S.T.O.M. 1965