

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I.S.R.A.)
CENTRE NATIONAL DES RECHERCHES FORESTIERES
(C.N.R.F.)

LES SOLS ROUGES DU SENEGAL

Syaka SADIO

Janvier 1987

Communication présentée à la 8^e Réunion du Comité Ouest et Centre Africain de
Corrélation des Sols, tenue à Yaoundé (Cameroun) du 19 au 27 Janvier 1987.

S O M M A I R E

	Page
Introduction	1
I. Présentation du Milieu	2
1.1. Climat	2
1.2. Géomorphologie	2
II. Caractéristiques Morphologiques des Sols rouges	3
2.1. Caractéristiques générales des différents horizons	3
2.2. Types de Sols rouges	5
III. Caractéristiques Physico-Chimiques	6
3.1. Physiques	6
3.2. Chimiques	8
IV. Mécanismes de Pédogenèse	9
V. Mise en valeur agricole	10
Référence	
Annexes.	

INTRODUCTION

Parmi les sols rencontrés au Sénégal, les sols rouges couvrent une grande partie du territoire. Ils appartiennent à deux classes à savoir :

- 1/ Sols ferrugineux tropicaux
- 2/ Sols faiblement ferrallitiques.

Les premiers se rencontrent depuis l'isohyète 500 mm jusqu'à l'isohyète 1400 mm.

Quant à ceux du second groupe, ils sont localisés essentiellement dans la partie Sud du pays, et par des îlots moins étendus dans la partie Sud-Est, à partir de l'isohyète 1200 mm.

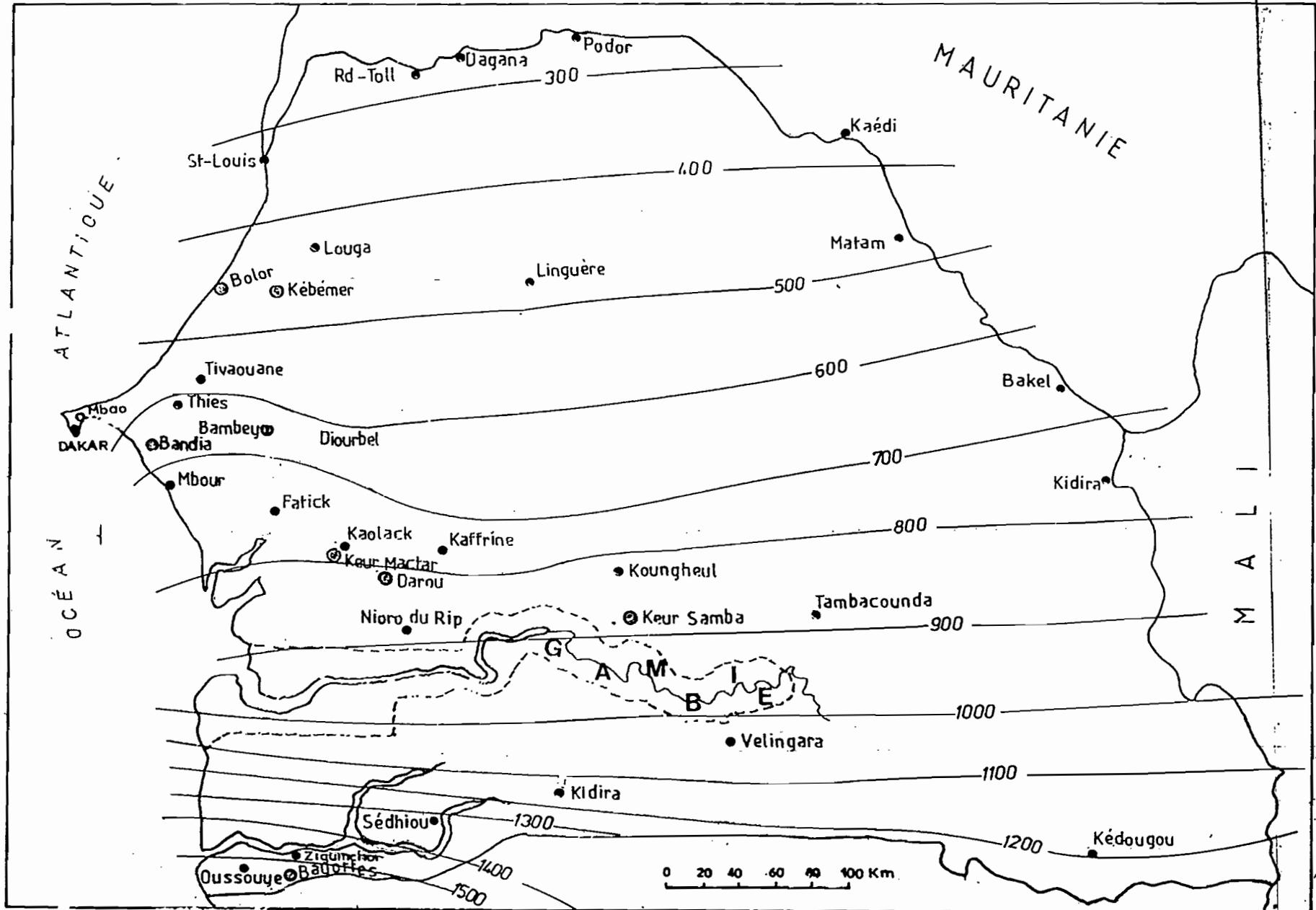
Alors que les premiers occupent une place moins importante dans le groupe des sols ferrugineux tropicaux, les seconds sont les plus répandus de leur classe.

Les caractères communs à ces sols sont :

- la couleur rouge homogène du profil, surtout de l'horizon B;
- la texture de type pseudo-sables;
- le faible taux de saturation et la faible capacité d'échange cationique;
- le développement de ces sols sur le Continental Terminal, sur des matériaux sablo-argileux plus ou moins ferrugineux et grésifiés d'âge mio-pliocène.

Les sols rouges ferrugineux sont souvent associés à la présence de gravillons et/ou de cuirasse. Ils sont moins profonds que les rouges ferrallitiques.

FIG. 1: Pluviométrie moyenne en mm
 (période 1931 - 1975) d'après DANCETTE (1979).



I. PRESENTATION DU MILIEU

1.1. Climat

Le Sénégal est parcouru par trois masses d'air dont l'importance varie avec la saison et les zones géographiques. Il s'agit de :

- Alizé: vent frais à humide, soufflant du Nord vers le Nord-Ouest. Il est limité dans la zone côtière.
- Harmattan: vent sec et chaud, soufflant dans la presque totalité du pays. C'est le vent le plus dominant et qui souffle pendant presque toute l'année.
- Mousson: vent humide, de direction Sud-Ouest provenant de l'alizé maritime, son influence vers l'intérieur du territoire est limitée par l'harmattan.

Cela conduit à distinguer trois zones climatiques :

- une zone de climat Sahélo-Sénégalais: c'est une variante du climat Sahélo-Soudanais, caractérisée par des températures moyennes annuelles comprises entre 26 et 28°C avec des amplitudes thermiques de 6 et 9°C, et une pluviométrie moyenne annuelle de 600-900 mm, ce climat est dominé par l'harmattan;
- une zone à climat Sahélo-Côte-Sénégalais, caractérisée par des vents d'alizé maritime, avec des températures moyennes de 23 à 25°C et des précipitations moyennes de 400 à 550 mm. C'est un climat azonal;
- une zone à climat Guinéen-Basse-Casamance localisée dans la partie Sud du pays. Ce climat est caractérisé par des températures moyennes de 25-26°C et des précipitations moyennes annuelles de 1200 à 1700 mm.

Comme on pourra le constater dans la partie qui suit, il existe une étroite relation entre le climat et la formation des sols rouges.

1.2. Géomorphologie

Le territoire Sénégalais couvre une superficie d'environ 200 000 Km².

Le substratum géologique est dominé par les formations du Continental Terminal (CT) qui couvre la majeure partie du pays. Ce sont des formations généralement détritiques azoïques. Leurs faciès présentent une grande similitude quel que soit leur âge (Furon, 1960). Pour certains auteurs, ces formations résultent d'un épandage de nappes en milieu semi-aride, d'âges pliocène (Tessier, 1952) et miocène (Michel, 1960) qui proviendraient de l'érosion des sols latéritiques.

Ces épandages sont constitués successivement de sables argileux à argilo-sableux avec présence de niveaux gréseux, à ciment ferrugineux. L'assise supérieure est formée de grès, le type affleurant étant argileux, blanc-rouille, avec en profondeur des grès rubanés et des grès argileux bariolés, le grès de la partie sub-affleurante provient de l'altération des granites et des pegmatites du socle birimien. Les niveaux gréseux contiennent des sables grossiers et quelques bancs argileux. C'est dans ces formations que sont rencontrés les sols rouges. Dans la zone à sols rouges ferrugineux tropicaux la cuirasse peut affleurer. En Casamance où les sols rouges sont plus abondants, la cuirasse ferrugineuse sommitale n'existe plus, seuls des affleurements localisés sur des pentes sont visibles.

II. CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DES SOLS ROUGES

Les sols rouges ont fait l'objet de nombreuses études par des auteurs, notamment Dubois (1949), Maignien, (1956, 1959, 1960, 1962 et 1965), Cointepas (1960), Perreira-Barréto et Raynal (1972), Fauck et Vizier (1963), Tobias (1965) et Fauck (1972). La plupart de ces études sont plus axées aux caractérisations morphologiques et physico-chimiques qu'aux caractères dynamiques.

Les sols rouges rencontrés au Sénégal appartiennent à deux classes :

- Les sols rouges appartenant à la classe des sols ferrugineux tropicaux.
- Les sols rouges appartenant à la classe des sols ferrallitiques.

Le caractère commun à ces sols est la couleur rouge surtout de l'horizon B et la structure de type pseudo-sables.

Les études descriptives de terrain montrent des différences morphologiques entre les deux types de sols sur la profondeur et la cohésion de la structure. Alors que la plupart des sols rouges ferrugineux sont associés à la présence de cuirasse et/ou de gravillons à des profondeurs variables, les sols rouges ferrallitiques n'en contiennent pas ou très peu. Ils sont par conséquent plus profonds que les ferrugineux.

2.1. Caractéristiques générales des différents horizons

a) Les horizons humiques ont une épaisseur variable entre 10 et 20cm selon les sols et surtout la couverture végétale.

On distingue généralement deux sous-horizons A11 et A12 d'après l'intensité de la couleur et l'incorporation de la matière organique.

La texture est souvent sableuse plus ou moins argileuse avec présence de nombreux grains de quartz non recouverts. La structure est peu développée avec une sous-structure à tendance particulière, à cohésion variable qui est souvent élevée dans les sols qui font la transition avec les ferrugineux tropicaux de couleur beige.

La macroporosité est assez élevée et d'origine intergranulaire.

b) Les horizons de transition des organiques vers les horizons B ont une épaisseur de 20 à 60 cm. La couleur gris-clair devient progressivement rouge avec une texture devenant plus argileuse. Lorsque l'horizon de transition n'existe pas (cas rares), il y a discontinuité.

c) Les horizons rubéfiés : l'épaisseur est très variable selon qu'on se situe dans le cas des sols rouges ferrugineux ou dans le cas des sols rouges ferrallitiques. Elle varie entre 2 et 5 m. La couleur rouge est homogène, sans bariolage et absence de concrétion ferrugineuse surtout dans les ferrallitiques.

L'horizon B rubifié qui est généralement considéré comme l'horizon diagnostique, peut être divisé en sous horizons en se basant sur les variations texturales (qui sont souvent minimes) et sur les modifications relatives de cohésion qui est souvent plus élevée dans la partie supérieure de l'horizon.

La couleur rouge, surtout à l'état humide, masque les faibles différences. La rubéfaction de l'horizon est étroitement liée au pédoclimat du milieu de pédogenèse.

d) Les horizons de passage aux roches-mères : Ces horizons sont caractérisés par un bariolage de couleurs rouge, ocre, gris-clair et jaune souvent en rapport avec des fragments de grès ferrugineux en voie d'altération.

Ces niveaux bariolés passent, soit à des niveaux sableux non cohérents, de couleur claire, soit à des niveaux gréseux, riches en fer et de cohésion parfois plus élevée. Dans certains cas on a des caractères d'hydromorphie à pseudogley.

2.2. Types de sols rouges

2.2.1. Les sols rouges ferrugineux tropicaux

On distingue deux types selon que la cuirasse ou les gravillons sont à faible ou grande profondeur: on a alors:

a/ Les sols rouges sur cuirasse: peu profonds ou superficiels à tendance lithosolique, caractérisés par une épaisseur variant entre 20 et 60 cm. Le sol repose sur un matériau gravillonnaire ou sur des cuirasses à faciès gréseux ou sur des cuirasses pisolithiques formés de la soudure de gravillons avec une couleur d'ensemble située entre les teintes 2,5 YR et 10 R avec des chromas supérieurs à 4. La structure est souvent de type lamellaire avec de nombreuses vacuoles intergravillonaires tapissées de ferrane rouge sombre violacée (10 R 3/4). Les textures sont sableuses à sablo-argileux en profondeur.

Les sols superficiels se rencontrent dans les zones de pentes, de glacis et les bordures de plateau: Plateau de NDIASS (Région de Thiès), Centre-Est (Sine-Saloum), Sénégal-Oriental et Haute-Casamance.

Les sols peu profonds se rencontrent dans les parties internes du plateau et ont une profondeur variant entre 25 et 60 cm. Ils sont plus représentés dans les régions du Centre-Est et du Sénégal-Oriental.

b/ Les sols rouges profonds, sans cuirasse ou à cuirasse profonde: se rencontrent à l'intérieur du plateau dans les zones sans pentes ou très faibles. Ils sont associés aux sols ferrugineux série beige ou jaune rougeâtre. Ils sont plus représentés au Sud du Sénégal-Oriental et en Haute et Moyenne Casamance.

Le profil est assez homogène. Les horizons supérieurs sont brun-rougeâtre à rouge-foncé.

La texture est sableuse à sablo-limoneuse dans la partie supérieure et sablo-argileuse à partir des horizons B.

La structure est massive en profondeur à tendance cimentée, ce qui lui confère un fort durcissement à l'état sec. La profondeur peut atteindre 2 m.

Le profil granulométrique montre une augmentation significative des argiles de la surface vers la profondeur. Les matériaux sableux sont dominés par des sables fins dont les teneurs diminuent souvent avec la profondeur.

2.2.2. Les sols rouges faiblement ferrallitiques. Ces sols sont formés sur des matériaux gréseux sablo-argileux du Continental Terminal. Ils sont souvent représentés en Casamance (Moyenne et Basse-Casamance) et en partie au Sud du Sine-Saloum et Sud du Sénégal-Oriental. Le profil est caractérisé par une très grande profondeur qui peut dépasser dans certains endroits 7 m.

La texture est sableuse plus ou moins limoneuse en surface à sablo-argileuse dans les horizons profonds. Les sables diminuent avec la profondeur alors que les limons varient peu mais restent toujours faibles. Les rapports argiles/sables fins et sables fins/sables grossiers montrent parfois une évolution divergente, ce qui illustre un appauvrissement des horizons supérieurs. La structure est à tendance faiblement grumelleuse dans la partie supérieure et à cohésion assez friable dans les horizons B rubéfiés. La distribution de ces sols dans le paysage est illustrée par l'exemple porté en annexe.

III. CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

3.1. Physiques

3.1.1. Texture

Les résultats du tableau ci-après montrent des variations texturales sensiblement similaires de la surface vers la profondeur dans les deux types de sols rouges.

Les rapports SF/SG effectués à partir des résultats granulométriques des horizons de différents profils ont permis de distinguer deux types de matériaux:

- Homogènes = SF/SG restent presque constants ou varient légèrement de la surface vers la profondeur.
- Remaniés: SF/SG varient considérablement avec la profondeur, ce qui montre que la formation de ces sols a subi un polyphasage qui est souvent lié à des positions topographiques plus ou moins basses.

3.1.2. Structure

La structure quoique peu marquée permet de différencier les deux types de sols. Elle est massive à tendance compacte dans les horizons B des sols rouges ferrugineux tropicaux et plus friable dans les sols rouges ferrallitiques.

La structure compacte dans les ferrugineux tropicaux serait liée, non seulement à l'augmentation des argiles avec la profondeur, mais aussi à la profondeur moins grande qui ne permet pas une circulation profonde des eaux de pluie comme c'est le cas dans les ferrallitiques.

T A B L E A U

Variation des teneurs des sables entre les horizons des différents profils

Profils	Sol rouge ferrugineux tropical superficiel ou peu profond sur cuirasse	Sol rouge ferrugineux tropical profond	Sol rouge faiblement ferrallitique
Moyennes	66,0	74,0	73,0
Ecart-types	13,0	9,9	10,1

3.1.3. Porosité et perméabilité

La porosité des horizons B, estimée sur des mottes, est supérieure à 25%. Elle dépasse 45% dans les sols ferrallitiques. Elle diminue généralement avec la profondeur.

La perméabilité est souvent bonne avec un coefficient qui varie entre 3,5 et 5,0 cm/heure. Dans les sols ferrallitiques la perméabilité est à rapprocher de la texture pseudo-sable. Le bon drainage découlant de ces caractéristiques texturales sont sans doute à l'origine de la rubéfaction intense des sols rouges sableux et de la création de pseudo-sables.

3.1.4. Réserves hydriques

Compte tenu de leur grande profondeur, les sols rouges ferrallitiques présentent les meilleures réserves hydriques. Ainsi les mesures effectuées sur certains profils types sur une épaisseur de 1 m donnent les résultats suivants :

- sols rouges ferrugineux tropicaux sur cuirasse: 31 mm;
- sols rouges ferrugineux tropicaux profonds: 73 mm;
- sols rouges ferrallitiques: 91 mm.

3.2. Chimiques

Les sols rouges, comme les autres de même classe, sont caractérisés par des propriétés chimiques médiocres à moyennes. Dans les horizons supérieurs les bases échangeables varient entre 2 et 6,0 me/100 g de sol.

Le potassium échangeable est très faible souvent inférieur à 0,05 me/100 g. On note une carence en potassium.

Dans les horizons B les bases échangeables sont comprises entre 1 et 3,5 me/100 g avec le calcium qui domine sauf dans quelques cas où c'est le magnésium qui domine. Les rapports somme des bases/argile sont compris entre 6 et 8% dans l'ensemble des horizons rubéfiés.

La CEC est comprise entre 3 et 8 me/100 g. Les valeurs des taux de saturation sont comprises entre 40 et 50%. La moyenne en Casamance est de l'ordre de 47%. Elles peuvent descendre jusqu'à 35% dans certains cas en climat semi-aride sous savane.

Les pH eau sont compris entre 5 et 5,5 avec des modes souvent de 5,4 pour les sols de Moyenne-Casamance et de 5,2 pour la Haute-Casamance. Les pH KCl sont plus bas et compris entre 3,7 et 4,4 avec des modes respectifs de 4,0 et 4,2.

Le pH supérieur à 1 unité pH indique un milieu peu tamponné de type sableux: cela serait dû probablement à la texture pseudo-sable .

Les analyses totales par la méthode triacide donnent des valeurs de quartz résiduel assez élevées et de Silice combinée sous forme de silicates entre 8 et 24%. Les rapports moléculaires: $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ sont dans la plupart des cas compris entre 1,7 et 2,1; la moyenne est de 1,9.

Le fer exprimé en Fe_2O_3 varie de 2 et 6% dans l'ensemble des profils. Il atteint dans les horizons B 4,5%. Les rapports Fe/Si et Fe/Al sont constants dans les horizons B et traduisent la constance observée entre Fe_2O_3 /argile granulométrique.

La Kaolinite est le minéral dominant. Elle est bien cristallisée dans les B rubéfiés.

IV. MECANISMES DE PEDOGENESE

Au cours de la pédogenèse les squelettes sableux sont transformés par des mécanismes qui se traduisent par :

- une diminution relative de la fraction des sables grossiers dans l'ensemble du profil, surtout significative dans les horizons C de passage aux roches-mères;
- modification des teneurs en sables fins, avec une tendance à l'augmentation dans les horizons C et B.

Cette modification texturale semble être en relation avec l'importance du fer dans les horizons C, l'argilification progressive des horizons B et l'appauvrissement des horizons supérieurs en argile granulométrique.

L'argile migre des horizons supérieurs vers la profondeur, ce qui entraîne ainsi un enrichissement progressif des pseudo-sables en éléments argileux. Mais il y a rarement des revêtements argileux bien visibles.

L'Alumine libérée est transportée souvent sous forme stable et se recombine avec de la Silice pour former de la Kaolinite.

La rubéfaction, le processus caractéristique de ces sols rouges, est liée à une dynamique particulière du fer. Le fer amorphe est présent en quantité assez élevée et tend à créer des pseudo-particules qui sont à l'origine d'un très bon drainage. Ces amorphes restent confinés dans le profil. Cette dynamique du fer est liée à la texture, structure et au bon drainage.

V. MISE EN VALEUR AGRICOLE

Les sols rouges quoique peu répandus dans le pays font l'objet d'exploitation agricole. Ils sont cultivés en mil, coton, arachide, maïs et riz de plateau. Leur mise en valeur se confronte à un problème de sensibilité à l'érosion hydrique et à leur pauvreté chimique. En effet des études effectuées sur une parcelle de riziculture de plateau à Séfa (Casamance) en 1958 ont montré une perte en terre de l'ordre de 9 tonnes/ha et/an sur un terrain avec une pente de 1 %. De ce fait la mise en valeur doit prendre en compte des mesures de conservation et de restauration de la fertilité.

Du point de vue forestier les sols rouges ferrallitiques présentent de meilleures caractéristiques physiques: profondeur plus grande, une bonne structure et une meilleure aération, comparés aux sols rouges ferrugineux tropicaux.

La fertilité chimique assez médiocre devra être améliorée par des apports de matières organiques (compost, fumier, etc...). Cela permettra de pallier les carences liées au potassium et au phosphore et d'améliorer la capacité d'échange.

La mise en valeur agricole peut entraîner des modifications de la couleur (devenant plus jaune que rouge), de la structure et des pH (plus acides) (cf. Annexe).

R E F E R E N C E S

- FAUCK, R., 1972. Les sols rouges sur sables et sur grès d'Afrique Occidentale (Contribution à l'étude de Sols des régions tropicales) Mémoire, ORSTOM, 61, 257 p.
- CHAUVEL, C., 1977. Recherche sur la transformation des Sols ferrallitiques dans la zone tropicale à saisons contrastées. Travaux et Documents, ORSTOM, 532 p.

- BRAUDEAU, E.; Ph. join et J.Y. LE BRUSQ, 1982. Etude pédologique des forêts classées du Centre Sénégal. Région de Kaffrine - Koumpentoum. ORSTOM/Dakar, 69 p.
- SADIO, S., 1984. Comportement de quelques provenances d'E. camaldulensis DEHN. sur différents types de sol et zones climatiques du Sénégal, ISRA - CNRF, 137 p.
- SADIO, S., 1985. Compte rendu de mission effectuée dans les forêts des Bayottes (Basse-Casamance) et dans les plantations de G. arborea de la CAFAL à Boutoulate (Bignona). ISRA/CNRF, 5 p.
- SADIO, S., 1982. Reconnaissance pédologique dans les régions du Sine-Saloum, Casamance et Sénégal-Oriental.

A N N E X E

Distribution Paysagique des Sols rouges et beiges

in

C. CHAUVEL, 1977. Recherche sur la transformation des sols ferrallitiques
dans la zone tropicale à saisons contrastées.

T. & D., n° 97, ORSTOM.

DISTRIBUTION PAYSAGIQUE DES SOLS ROUGES ET BEIGES

Elle sera étudiée :

- tout d'abord suivant un axe sud-nord,
- puis plus particulièrement dans la région de Séfa et de Sédhiou où se trouve concentrée une grande partie de nos observations.

1/ - Variation sur un axe Sud-Nord, allant de la frontière de Guinée Bissau jusqu'à la région du Sine-Saloum.

Ayant constaté que cette distribution se modifiait en fonction de la zonation climatique actuelle, de la largeur des interfluves et de l'importance des axes de drainage, nous avons été conduits à faire l'inventaire des types de distribution observés, chacun étant représenté à l'aide d'un exemple à la fois par un carton (extrait des cartes à l'échelle de 1/200 000 et de 1/100 000) et par la coupe correspondante (Fig. 3-2 et 3-3):

a) Au sud de la moyenne Casamance, à proximité de la frontière de la Guinée-Bissau, sous une pluviosité comprise entre 1300 et 1400 mm, 4 types de successions de sols sont observés sur des plateaux de dimensions réduites (2 à 5 kilomètres) découpés par les vallées des affluents de la Casamance.

type n°1 - cas extrême, relief (2 kilomètres), émoussé: les sols rouges occupent la surface convexe, au centre; les sols "beiges de pente" sont développés sur les versants.

type n° 2 - plateau étroit (5 kilomètres): les sols "beiges de plateau" sont développés sur la partie plane médiane, les sols "rouges" sur les surfaces convexes situées en bordure, les sols "beiges de pente" sur les versants.

type n° 3 - c'est une variante du cas n°2: le niveau cuirassé, profondément enterré dans les types précédents apparaît ici à 1 ou 2 mètres sous les sols rouges, en bordure de plateau.

type n° 4 - il s'agit de la deuxième variante: ce niveau cuirassé affleure en bordure de plateau et ce sont alors les sols jaunes formés sur les matériaux de son démantèlement qui occupent les versants.

b) Au Nord de la boucle formée par la Casamance, sous une pluviosité comprise entre 1000 et 1300 mm, sur des plateaux plus larges entaillée sur leur bordure par les petites vallées des affluents de la Casamance et du Sougrougrou, les sols s'ordonnent selon 3 types de succession :

type n° 5 - plateau de près de 10 kilomètres de large, dans sa partie méridionale entaillée par les affluents de la Casamance: la zone centrale dont l'horizontalité n'est qu'à peine interrompue par de petits thalwegs est occupée par des sols "beiges hydromorphes", les sols "beiges de plateau" les entourent, et les "rouges", limités au rebord, sont d'autant plus typiques qu'ils se trouvent sur une surface plus convexe, mais s'éclaircissent là où le relief s'amortit. Les interfluves de faible dimension, isolés du plateau par les vallées des affluents de la Casamance, présentent les types de distribution 1 - 2 - 3 et 4.

type n° 6 - sur la partie septentrionale du même plateau, limitée par la vallée du Sougrougrou, partiellement colmatée à ce niveau, le rebord n'est plus occupé par des sols "rouges typiques", ni même "éclaircis" mais "beige rose" selon l'appellation de COINTEPAS (1960).

type n° 7 - relief tabulaire limité par de petites vallées la partie centrale reste occupée par des sols beiges hydromorphes, tandis que les sols beiges situés à la périphérie présentent, à faible profondeur un niveau induré en carapace; quelques témoins de sols rouges peu épais, en position de bordure.

c) Au nord de la Gambie dans le Sine-Saloum (mais aussi en limite de la Casamance le long de la rivière Koulountou et près de la frontière de Gambie) s'observent les 2 derniers types de distribution.

type n° 8 - surface tabulaire occupée par des sols beiges de plateau indurée (carapace) et tronqués, par des sols gravillonnaires et par des affleurements de cuirasse qui en soulignent les pourtours; des sols rouges peu épais, polyphasés, tronqués, remaniés et colluvionnés (BERTRAND, 1971) s'observent en contrebas.

type n° 9 - surface tabulaire plus large située plus à l'est, des sols beiges hydromorphes se retrouvent au centre, tandis que les zones périphériques sont occupées par des sols beiges encore plus tronqués gravillonnaires et que le liseré de cuirasse affleurante se généralise. Seules quelques "reliques" de sols rouges peu profonds

observés en bordure de plateau (à l'occasion de la prospection des "terres neuves" HANRION, MERCKY, CHAUVEL, 1971) rappellent les associations observées en Casamance.

Ces divers types de distribution ont été récapitulés dans le tableau 3-1.

Remarques: l'exposé des faits tel qu'il vient d'être présenté, conduit à faire ressortir un certain nombre de points:

- L'étude faite à l'échelle du paysage met en évidence des intergrades ("sols rouges éclaircis" "beiges roses"...) que SEGUY (1969) regroupe sous le terme de "sols rouges de transition". Selon cet auteur, ces sols forment une ceinture autour des sols rouges typiques. Ils peuvent aussi prendre leur place dans les sites qui leur sont habituels, là où le relief s'amortit et où le réseau hydrographique devient moins dense.

- Il apparaît une certaine continuité de l'ordre observé dans la distribution paysagique des sols lorsqu'on se déplace du Sud au Nord. Partant d'un paysage où les reliefs, aux formes convexes sont uniformément occupés par les sols rouges, on voit apparaître (sur ces reliefs) des surfaces planes sur lesquelles se développent des sols beiges (les sols rouges formant alors couronne); puis, à mesure que l'étendue de ces surfaces et que leur planéité s'accroissent, les caractères d'hydromorphie se manifestent au centre, tandis que les sols rouges passent par des stades de transition ou même disparaissent là où le réseau hydrographique s'estompe; plus loin, les sols beiges de plateau de la zone périphérique apparaissent indurés et les sols rouges sont relégués sur les rebords. Dans une dernière phase, enfin, les surfaces tabulaires ne portent plus que des sols beiges hydromorphes, indurés, tronqués, gravillonnaires, ainsi que quelques "reliques" de sols rouges, un liseré de cuirasse affleurante souligne le rebord et des sols rouges polyphasés, coluvionnés sont observés en contrebas. Ainsi, alors que les sols rouges occupent le centre des reliefs au sud, ils forment une auréole d'autant plus lâche, claire et discontinue qu'on se déplace vers le nord, laissant place successivement en leur centre aux "beiges de plateau", "beiges hydromorphes", "beiges indurés", "gravillonnaires"; ils ne figurent plus qu'à l'état colluvionné sur le pourtour des buttes résiduelles du Sine Saloum (BERTRAND, 1971).

Cet ordre ne semble pas être en relation avec une quelconque variation verticale des matériaux originels du "Continental terminal") (niveaux indurés, stratification...). S'il en était ainsi, chaque unité de sol apparaîtrait dans le paysage à une côte constante. Or, dans la seule région de Séfa, les zones de sol rouge

se trouvent, en position d'interfluve (dite "de crête") ou de bordure de plateau à des altitudes qui varient entre 40 et 18 mètres. C'est donc la place des sols dans l'ordre de distribution et non leur côte qui présente un caractère constant.

2/ Variation de la distribution des sols dans la région de Sédhiou et de Séfa (Sud de la moyenne Casamance).

Notre attention s'est portée plus particulièrement sur cette région qui constitue une zone de transition, tant en ce qui concerne le modelé que la distribution des sols :

- passage progressif de la dominance d'interfluves à profils convexes au sud, à de vastes plateaux qui se généralisent au nord;
- modification de l'importance relative et de la localisation des sols rouges et beiges.

Cet aspect apparaît sur la carte (Fig. 1-2) établie à partir des travaux de TOBIAS (1968) - carte à l'échelle de 1/200 000 de la moyenne Casamance), complétés par les études faites à plus grande échelle par FAUCK, SEGUY, TOBIAS (1968) et par BERTRAND (1970) ainsi que par des observations faites au cours de notre étude.

Sur cette carte, on observe :

- au nord, un assez vaste plateau (14 kilomètres de large), compris entre la vallée de la Casamance et celle de son affluent principal le Sougrougrou. Il présente sur sa périphérie une suite de reliefs à profil convexe (zone désignée par le numéro 2 sur la carte), à peine accentués (leur hauteur ne dépasse pas quelques mètres), décelables seulement par un levé topographique (les cartes au 1/200 000 ne permettent d'en discerner la présence que très localement). Ces reliefs qui forment un bourrelet en auréole autour du plateau, portent des sols rouges typiques. Ils sont tronçonnés par les vallées latérales des affluents de la Casamance et du Sougrougrou qui dans leur partie amont, reçoivent les eaux de surface collectées par les petits thalwegs du plateau. Ils forment ainsi une barrière discontinue entre le domaine des plateaux (numéro 1) caractérisé par quelques sols rouges de transition, mais surtout par des sols beiges et beiges hydromorphes et celui des interfluves (numéro 3) isolés les uns des autres par les vallées latérales, dont les surface convexes sont couvertes de sols rouges typiques et les versants de sols beiges de pente. Ils semblent bien constituer aussi une forme de relief de transition entre ces deux domaines: dissociés du plateau par une entaille plus profonde des vallées, ils donnent naissance à des interfluves (il n'existe ainsi aucune discontinuité entre les zones 2 et 3, donc entre les rebords de plateau et les interfluves, entre les sols "rouges de crête" et les sols "rouges de plateau").

- Plus au Sud (au tiers inférieur de la carte), un autre ensemble de relief, de dimension globale comparable, présente une répartition différente entre les formes 1, 2 et 3. La partie centre correspondant au domaine des plateaux (numéro 1) est exiguë (largeur de l'ordre de 4 kilomètres), occupée seulement par des sols beiges typiques de plateau. Le bourrelet périphérique est étroit et très discontinu. Le domaine des interfluves, découpé par les vallées, devient largement prépondérant.

- A la limite Sud, enfin le domaine des plateaux (numéro 1) n'est plus représenté, l'ensemble du relief étant constitué par des interfluves dont la surface plus ou moins convexe est occupée par des sols rouges et les versants par des sols beiges de pente.

Si la continuité entre les différentes formes de relief et l'existence d'une relation étroite entre ces dernières et la répartition des sols rouges et beiges semble être maintenant établie, il n'en va pas de même, en ce qui concerne la raison d'être de cette relation qui se situe entièrement dans le domaine des hypothèses. Il ne nous est pas possible, en effet de faire la part des influences exercées par les conditions de drainage par l'âge et la durée d'évolution des sols (MAIGNIEN, 1961).

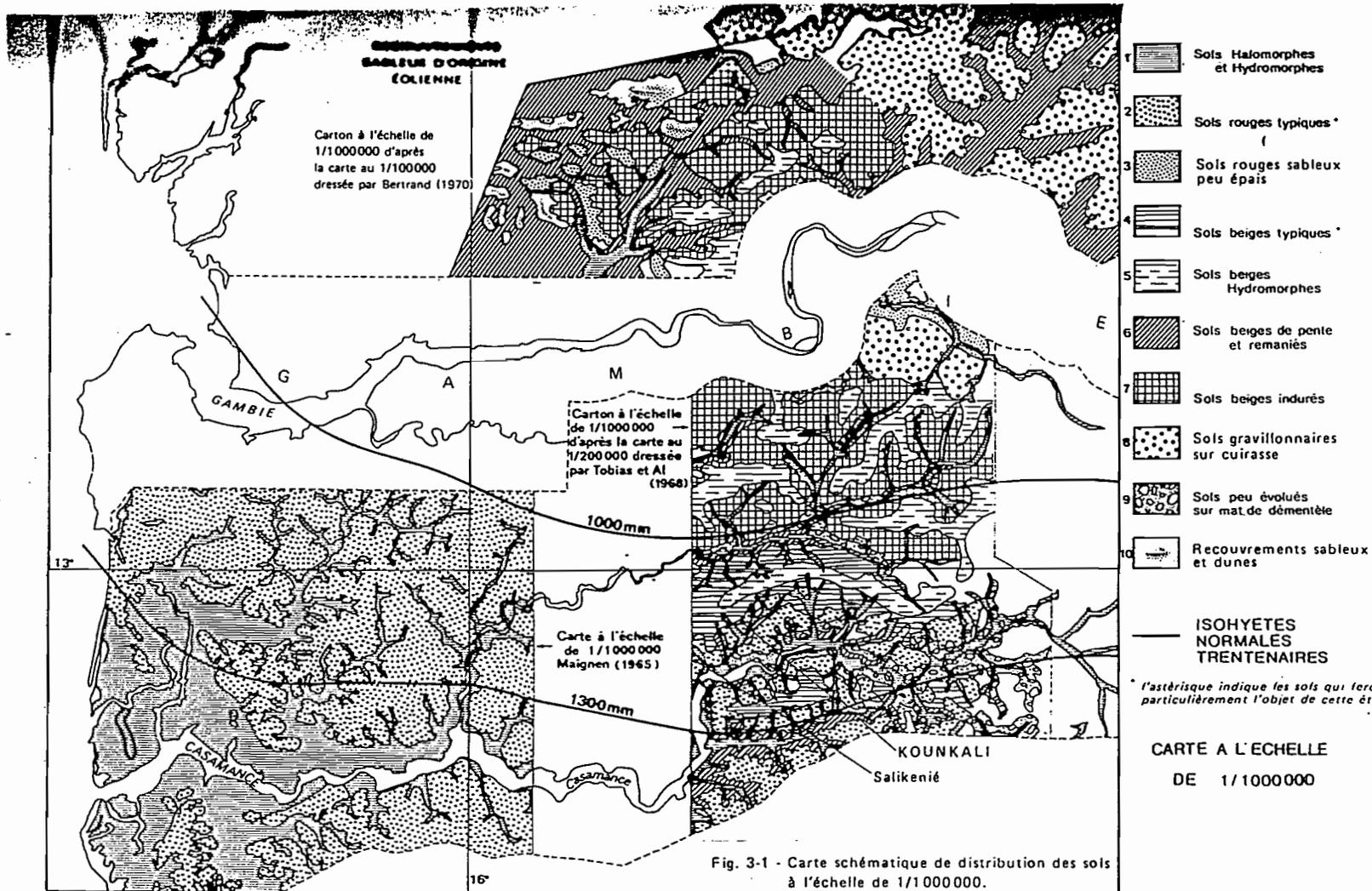
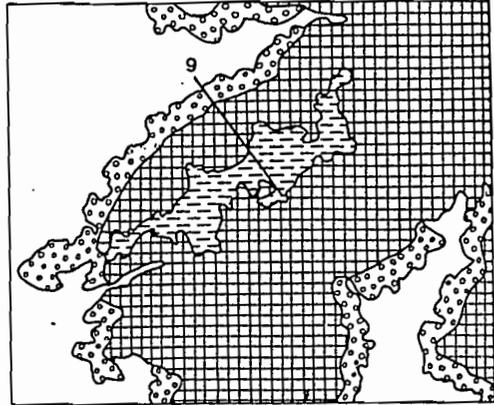
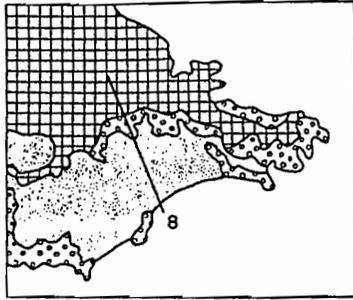
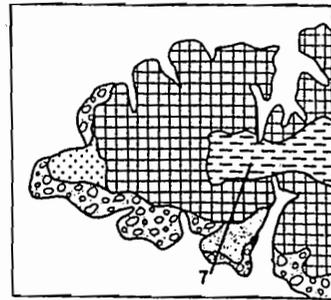


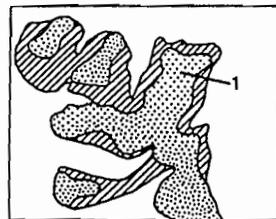
Fig. 3-1 - Carte schématique de distribution des sols à l'échelle de 1/1000000.



AU NORD DE LA GAMBIE, DANS LE SINE SALOUM



AU NORD DE LA BOUCLE FORMEE
PAR LA CASAMANCE



AU SUD
DE LA MOYENNE
CASAMANCE

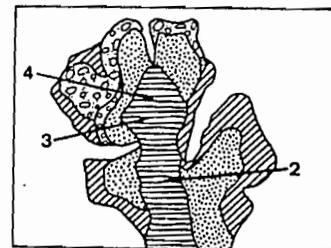


FIG.3.2. DISTRIBUTIONS DES SOLS DU SUD AU NORD
(LES FIGURÉS SONT CEUX DE LA LÉGENDE DE LA FIG 3.1)

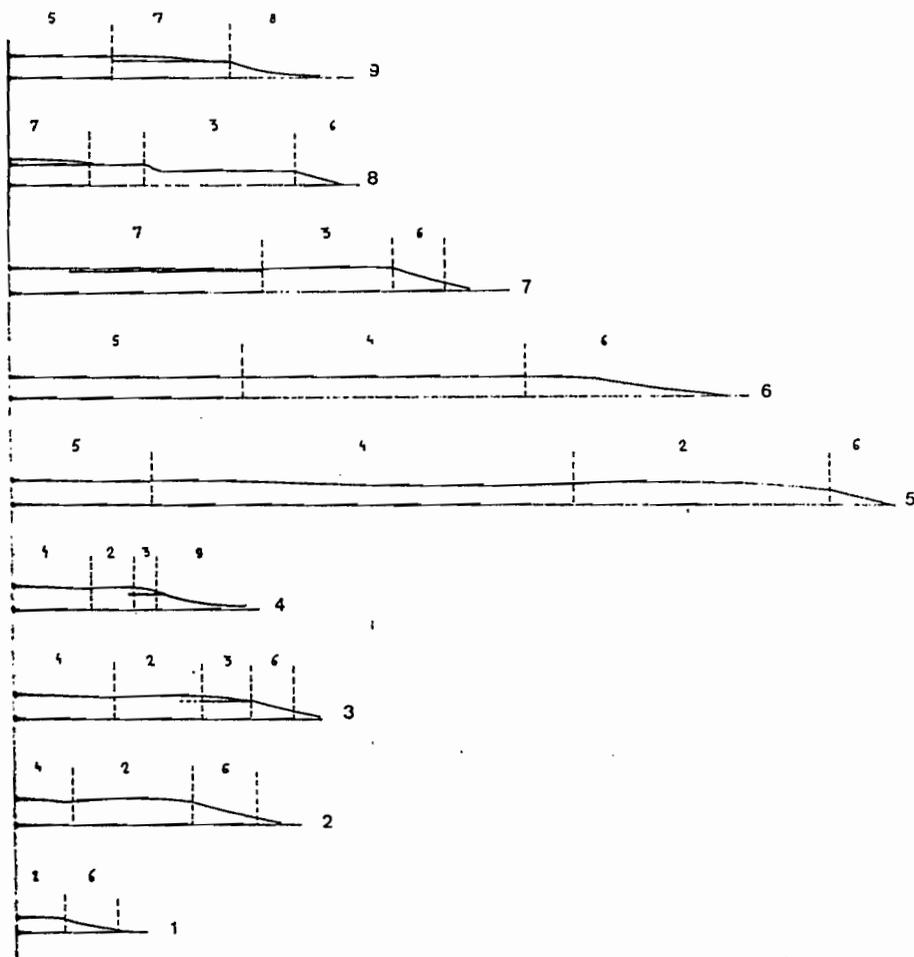


FIG.3.3. COUPES CORRESPONDANTES AUX DISTRIBUTIONS

DES SOLS DE LA FIG.3.2.

(LES NUMÉROS PORTÉS EN REGARD DES COUPES SONT CEUX DE LA FIG.3.2)

(LES NUMÉROS INSCRITS AU DESSUS DES SOLS FONT REFERENCE A LA FIG.3.1)

Tableau 3-1.
INVENTAIRE DES TYPES DE DISTRIBUTION DE SOLS.

	Types	Pluviosités	Relief	Réseau hydrographique	Distribution des sols par rapport aux reliefs
SUD	1	de	Interfluves <u>étroits</u> à relief convexe et petits plateaux	Fleuve (Casamance) à un niveau peu supérieur à celui de la mer et ses af- fluents (vallées en couloirs tortueux à fond plat)	- Sols "rouges" sur les surfaces convexes
	2	1400 mm			- Sols "beiges de plateau" sur les surfaces <u>plus</u>
	3	à			- Sols "beiges de pente" et sols peu évolués sur matériaux de démantèlement de cuirasse } sur les versants
	4	1300 mm			
SUD	5	de	Plateaux <u>plus</u> <u>vastes</u> et surfaces tabu- laires	Affluents de la rive nord de la Casamance et du Sangrougrou (tendance au colmatage)	- Sols beiges hydromorphes au centre
	6	1300 mm			- Sols beiges de plateau à la périphérie
	7	1000 mm			- Sols "rouges éclaircis" et "beige rose" en bordure - Sols beiges de pente et sols peu évolués sur matériau de déman- tèlement de cuirasse } sur les versants
NORD	8	moins	<u>Vastes surfaces</u> <u>tabulaires</u>	Dépression du Bao Bolon et réseau hydro- graphique lâche et discon- tinu	- Sols "beiges hydromorphes" au centre
	9	de 1000 mm			- Sols beiges indurés, tronqués, gravillonnaires et reliques de sols rouges à la périphérie - Liserés de cuirasse affleurante en bordure - Sols rouges peu épais, colluvionnés en contrebas

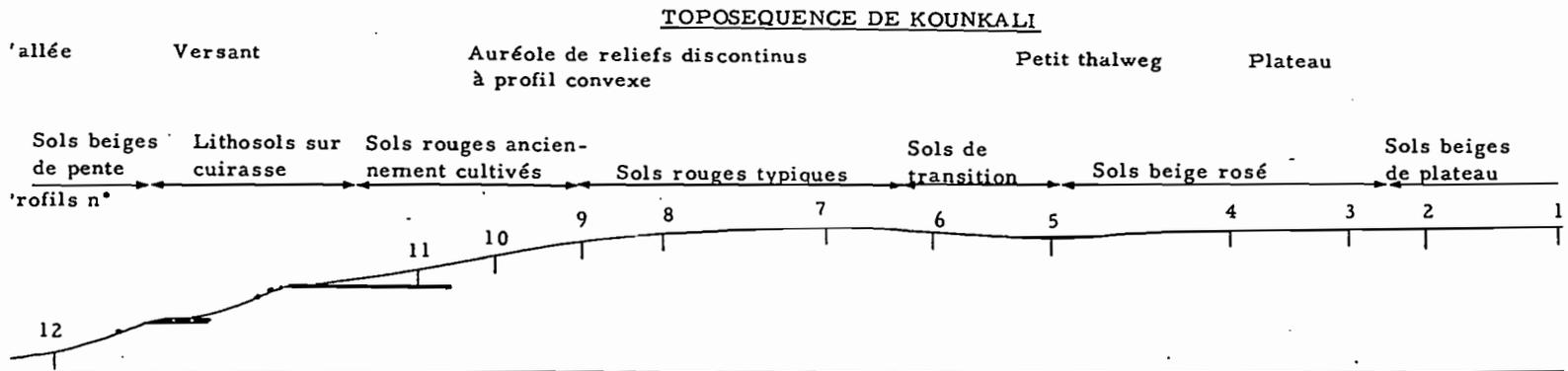
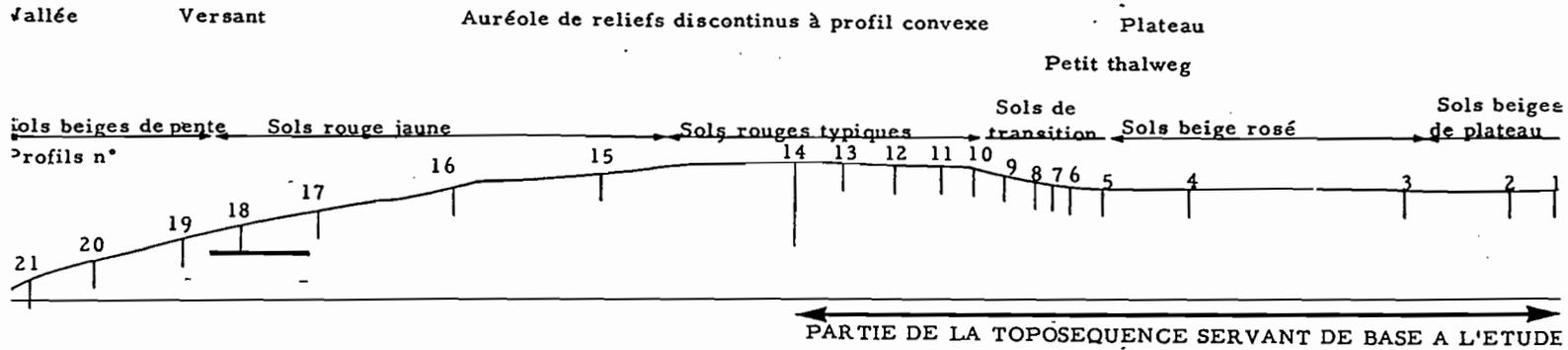
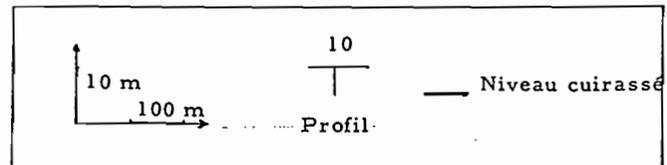


Fig. 4-1 - Coupe des toposéquences de Salikenié et de Kounkali
Répartition des sols et localisation des profils.



Profils	Sol rouge				Sol de transition				Sol beige	Sol beige hydromorphe
Horizons	13	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	3/4 Brun rouge sombre	4/4 Brun rouge	4/2 Gris rouge foncé	5/2 Gris rouge	4/3 Brun gris rouge	4/2 Gris rouge foncé	5/3 Brun rouge		4/2 Brun sombre	5/2 Brun
AB	3/6 Rouge sombre 2,5 YR	5/4 et 4/4 Brun rouge				6/6 Rouge jaune à Jaune rouge		5/6	5/2 Brun	5/4 à 6/4 Brun pâle
B 1	4/6 Rouge 10 R	5/6 Rouge	6/8 Rouge clair	5/6 à 6/6 Rouge jaune à Jaune rouge		4/8 Brun rouge	7/6 Jaune rouge		6/4 à 7/4 Brun pâle à rose	
B 2	4/6 Rouge	5/8 Rouge	5/8 Rouge	6/8 Rouge clair	5/6 Rouge jaune	6/4 Brun rouge clair	7/4 Rose	6/3 - 7/3 et 7/4 Brun très pâle 10 YR		
B 3	10 R		ROUGE		5/6 Rouge 2,5 YR	4/8 Rouge	7,5 YR			
B C										

Fig. 4-2 - Notations de couleur (code Munsell) en allant du sol rouge et le sol beige hydromorphe de plateau, dans la toposéquence de Salikené.

Tableau 5-2.
PRINCIPALES CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DU SOL ROUGE.

HORIZONS	COULEUR	TEXTURE	STRUCTURE	POROSITE	FORMES NODULAIRES	REVETEMENTS
0 cm 12 cm A	Brun rouge sombre	Sable argileux	Nuiforme à grumeleuse	Interstitielle et vacuolaire, forte	Absentes	-
12 cm 40 cm AB	Rouge sombre à secteurs plus clairs	Sablo-argileuse	Massive	Tubulaire, vacuolaire et interstitielle, forte	Absentes	Sur les parois des canaux biologiques
40 cm 80 cm B 1	Rouge	Argilo-sableuse d'abord masquée par des "granules"	Massive à sous-structure grumeleuse	Tubulaire et interstitielle, forte	Absentes	-
80 cm 250 cm B 2	Rouge soutenu	Masquée dominance des "granules"	Continue, assemblage de grains soudés	Interstitielle et tubulaire forte	A peine distinctes, plus abondantes vers le bas	Limités aux formes nodulaires
250 cm 500 cm B 3	Rouge soutenu + zonations claires	Masquée dominance de "granules"	Continue et fragmentaire	Interstitielle et tubulaire, forte	Mieux individualisées et abondantes	Localisés, dans les zonations claires
500 cm 800 cm BC	Hétérogène à dominante rouge	Hétérogène	Fragmentaire	Interstitielle et tubulaire forte	Nodules plus cohérents	Localisés

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DU SOL DE TRANSITION.

	COULEUR	TEXTURE	STRUCTURE	POROSITE	FORMES NODULAIRES	REJETEMENTS
0 12 cm A	Brun gris rouge	à dominante sabl. hétérogène	Nuciforme peu nette à massive, et localement grumeleuse	interstitielle, tubulaire vacu- olaire et vési- culaire très forte.	-	Organo-argileux sur les parois des vides biologiques
12 cm 35 cm AB	Brun rouge Rouge jaune	sablo-argileuse argilo-sabl.	Massive	tub. vac. et vés. peu importante	-	Argileux associés aux vides tubulaires
35 cm 80 cm B 1	Jaune rouge	argileuse	Polyédrique grossière, peu nette	Fiss. + tub. très fine, peu importante	-	Argileux associés aux vides fissurés et tub.
80 cm 110 cm B 21	Rouge clair	argilo-sabl.	Polyéd. moy. à fine, peu nette local. micro- grenue	- Tub. fine, faible dans le F. M. - Int. très forte dans les agro- tubules	Rouges, petites et contrastées	Argileux limités aux agrotubules
110 cm 250 cm B 22	Rouge clair	argilo-sabl.	Polyéd. peu nette, locale- ment microgrenue	- Tub. fine, faible dans le F. M. - Int. très forte dans les agro- tubules.	Rouge clair dominantes à pourtours éclaircis, fragmentées	Argileux limités aux agrotubules
250 cm B 3	Rose clair et rouge	hétérogène	hétérogène	Int. dominante tub. localisée	Rouges fragmentées	

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DU SOL
DE TRANSITION.

	COULEUR	TEXTURE	STRUCTURE	POROSITE	FORMES NODULAIRES	REVETEMENTS
0 A 17 cm	Brun sombre	Sabl. hétérogène (conc. argileuses autour des vides biologiques)	Massive associée à une structure grum. localisée	Int. très fine et tub. vac. moy. et grossière très développée	-	-
17 cm AB 35 cm	Brun à nuances grises localisées	Sable faiblement argileux	Massive à débits polyédriques	Int. fine et tub. très fine + poro- sité large d'ori- gine biologique	-	Argileux minces associés aux vides biologiques
35 cm B 1 110 cm	Brun, puis brun clair et brun très pâle, hété- rogène, tache d'ocre rouille et gris	Sablo-argileuse argilo-sableuse argileuse	Polyédrique très grossière peu nette	Fentes de retrait + porosi- té tub. très fine peu importante	-	Argileux, mince associés aux vides
110 cm B 21 140 cm	Brun très pâle	Argilo-sableuse	Polyédrique grossière	Fentes de retraits rares fiss. et tub. et int. localisée	"concrétions" rouge brun à ocre rouille, à cortex noir, 1 cm	Argilanes blan- châtres autour et dans les vides des "concrétions"
210 cm B22(C) 360 cm	Brun gris, très pâle, hétérogène à zonations blan- châtres	Argilo-sableuse	Polyédrique, grossière émoussée peu nette	Int. dans les agrotubules Fentes de retrait	Brun rouge pâle fragiles à bordures déco- lorées	
210 cm B 3(C) 360 cm	très hétér. brun clair, blanc, ocre verdâtre, brun rouge	Argilo-sableuse	Polyéd. grossière peu nette, à sous- structure micro- grenue	Int. dans les agrotubules	peu abondantes en lambeaux rouge	Argilanes blanchâtres dans les agrotubules

Tableau 5-6.

EVOLUTION DE LA COULEUR DES SOLS ROUGES APRES LEUR MISE EN CULTURE

PROFILS HORIZONS	SOUS FORET	SOUS CULTURES (OU JACHERES)	
		Sites de villages anciens Haut de pente en bordure de vallée	Exemple de Séfa - zone de pente faible (Plateau)
A	Brun rouge sombre (2, 5 YR 3/4)	Rouge jaune brun (5 YR 5/6)	Brun gris (10 YR 4/2)
A B	Rouge sombre (2, 5 YR 3/6)	Rouge clair (2, 5 YR 6/6)	Jaune rouge brun (5 YR 6/6)
B 1	Rouge (2, 5 YR 4/6)	Rouge (2, 5 YR 5/8)	Rouge jaune brun (5 YR 5/6)
B 2	Rouge (10 R 3/6)	Rouge (20 R 5/6)	Rouge clair (2, 5 YR 6/8) + Formes nod. ocre rouge et rouges.