

P. BRABANT

NOTICE EXPLICATIVE

N° 62

**CARTE PEDOLOGIQUE
DE RECONNAISSANCE**

Feuille Rey-Bouba

à 1/200.000



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

ORSTOM YAOUNDE

PARIS 1976



NOTICE EXPLICATIVE

N° 62

**CARTE PEDOLOGIQUE
DE RECONNAISSANCE**

Feuille Rey-Bouba

à 1/200.000

P. BRABANT

Section de Pédologie
ORSTOM - YAOUNDE

**ORSTOM
PARIS
1976**

©ORSTOM 1976
ISBN 2 - 7099 - 0401 - 2

SOMMAIRE

GENERALITES	1
I - LE MILIEU NATUREL	5
II - LES SOLS	17
LES UNITES SIMPLES	17
Les sols minéraux bruts d'érosion	17
Les sols peu évolués d'érosion	18
Vertisols	26
Sols brunifiés	28
Les sols ferrugineux tropicaux	30
Les sols ferrugineux tropicaux lessivés	31
Les sols fersiallitiques	50
Les sols hydromorphes	59
Les sols sodiques	66
LES UNITES COMPLEXES	68
Séquences	68
Juxtaposition de sols	70
III - LES ENSEMBLES REGIONAUX	
INTERET POUR LEUR MISE EN VALEUR	73
IV - DONNEES SOMMAIRES	
SUR LES PROCESSUS DE PEDOGENESE	79
BIBLIOGRAPHIE	83
ANNEXES	87

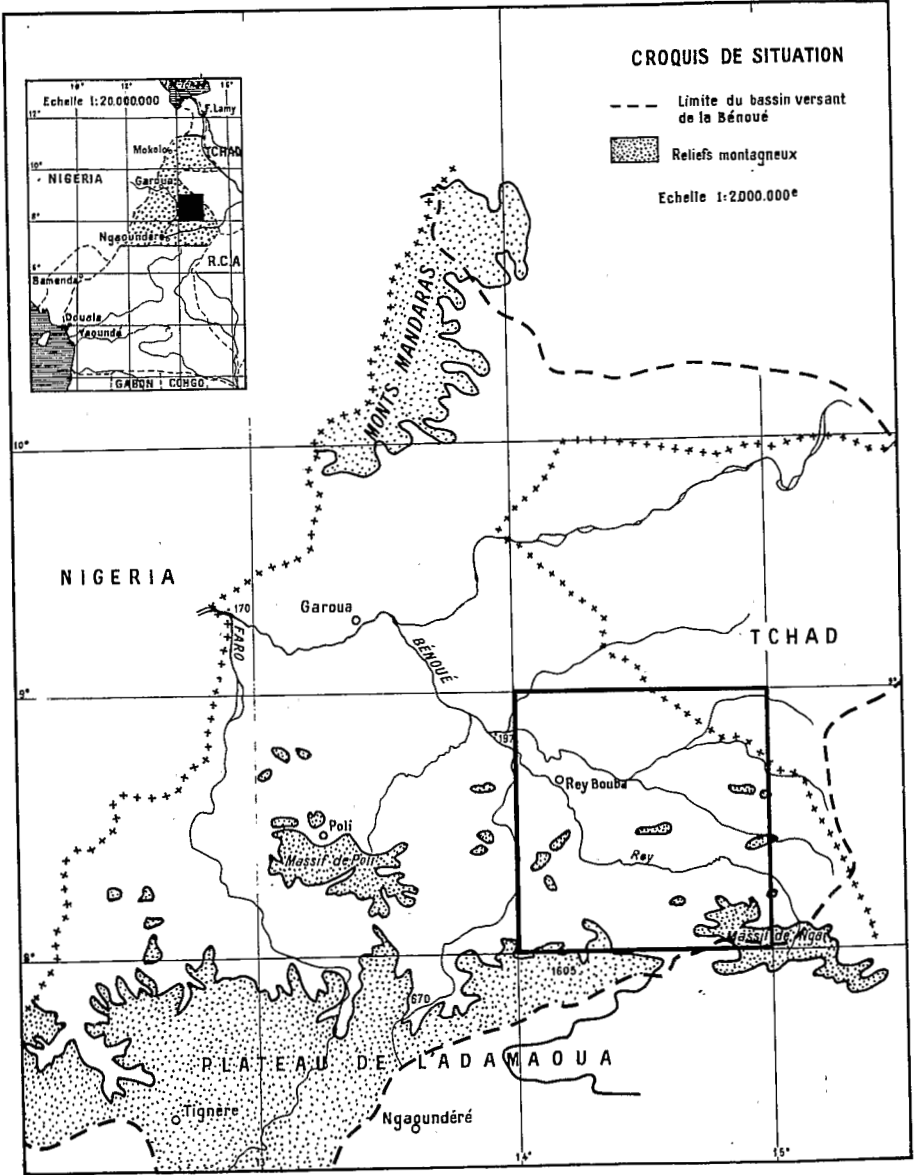


Fig. 1

GÉNÉRALITÉS

1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE (Fig. 1 et 2)

La feuille Rey-Bouba s'étend sur 12.100 km² entre le 14^e et le 15^e degré de longitude est, le 8^e et le 9^e degré de latitude nord. Elle constitue la partie sud-est du bassin camerounais de la Bénoué, drainée par trois principaux affluents que sont les mayos (1) Rey, Godi, Oldiri.

Toute cette région est administrée par la Sous-Préfecture de Tcholliré (Département de la Bénoué).

La densité de population est de 1,65 h/km² (2), si l'on exclut le parc du Bouba-Njidda, inhabité (214.040 hectares).

2. MOTIVATIONS DE LA CARTOGRAPHIE DE LA FEUILLE DE REY-BOUBA

Cette étude fait partie d'un programme d'inventaire systématique des sols du Bassin camerounais de la Bénoué et fait suite aux travaux récents effectués sur les feuilles Garoua (HUMBEL-BARBERY) et Poli (BRABANT-HUMBEL).

Ce programme a deux objectifs :

- **un objectif scientifique** qui est d'améliorer l'état des connaissances sur la nature, la répartition des sols et sur les causes de cette répartition ;
- **un objectif économique** qui est de délimiter les zones les plus favorables à une mise en valeur agricole, susceptible d'une cartographie à plus grande échelle.

En fonction de ces objectifs, on a cherché à déterminer :

- les différents types de sols et leur mode d'association ;
- les aires de répartition de ces associations ;
- les zones les plus favorables à une utilisation agricole en fonction de critères uniquement pédologiques.

(1) Terme peul désignant rivières ou fleuves.

(2) D'après les données récentes de la Section de Géographie de l'O.R.S.T.O.M. (J. Boulet)

Parmi les résultats acquis, nous avons choisi de n'indiquer dans la notice explicative que les informations nécessaires à la lecture de la carte et à son utilisation comme carte de reconnaissance.

Les informations concernant la morphologie très détaillée des sols et les processus génétiques feront l'objet de publications ultérieures.

Ce terme "carte de reconnaissance pédologique" exige une explication à l'égard d'utilisateurs non avertis. Cette carte de reconnaissance ne peut être considérée comme une carte pédologique précise telle qu'elle est réalisée à grande échelle, 1/20.000^e par exemple. C'est une carte qui donne la répartition approximative des ensembles de sols et qui situe les zones de passages entre ces ensembles avec une précision variable. Signalons aussi que la plupart des unités cartographiées comportent un certain pourcentage d'impuretés (3), décelées sur les photographies aériennes à 1/50.000^e mais ne figurant pas sur la carte à 1/200.000^e (4) ; cependant, elles seront toujours signalées dans la notice.

L'utilisation normale d'une carte de reconnaissance pédologique se situe au niveau de la planification nationale ou provinciale.

3. LA CARTE DE RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE. MODALITÉS D'EXECUTION

La prospection fut difficile à cause du manque de voies de pénétration, la densité moyenne des pistes carrossables étant de 0,06 km/km². Les travaux de terrain ont été effectués durant une partie de la saison sèche 1969, puis 1970. Une prospection complémentaire dans le nord-est a été réalisée avec l'aide de J. BARBERY.

Dans une première phase, des observations le long de toutes les pistes accessibles en véhicule ont permis d'acquérir des connaissances sur la nature des sols, puis une idée générale de leur répartition. Des critères d'interprétation ont été décelés sur les photographies aériennes. A partir des points observés, on a alors extrapolé aux zones avoisinantes.

Dans une deuxième phase, on a contrôlé sur le terrain les unités cartographiques définies d'après les critères de photo-interprétation ; puis, on a prospecté à pied et réalisé d'autres extrapolations à partir de ces nouvelles observations. Les critères de photo-interprétation ont été de nouveau vérifiés par des parcours de contrôle sur le terrain.

Dans une troisième phase, les limites d'unités cartographiques ont été tracées sur photographies aériennes à 1/50.000^e, et reportées intégralement sur le fond à 1/200.000^e. Enfin une synthèse a été réalisée pour regrouper certains sols dans la même unité et des sols différents dans une même association pour des motifs techniques de représentation et pour la clarté du document. 550 profils

(3) Sols différents de celui qui figure sur l'unité cartographique de la légende.

(4) Pour des raisons d'ordre technique de représentation, invoquées par les Services de Cartographie.

ont été examinés, 80 d'entre eux ont été décrits, prélevés et analysés au Centre O.R.S.T.O.M. de YAOUNDÉ.

Les documents utilisés sont la carte topographique I.G.N. (1/200.000), la carte géologique de F. SCHWOERER (1/500.000), les photographies aériennes de l'I.G.N. (1/50.000), la carte de reconnaissance pédologique de la Benoué (D. MARTIN). Des travaux pédologiques ou géologiques plus détaillés ont été consultés (P. BRABANT - F.X. HUMBEL - Bureau WAKUTI).

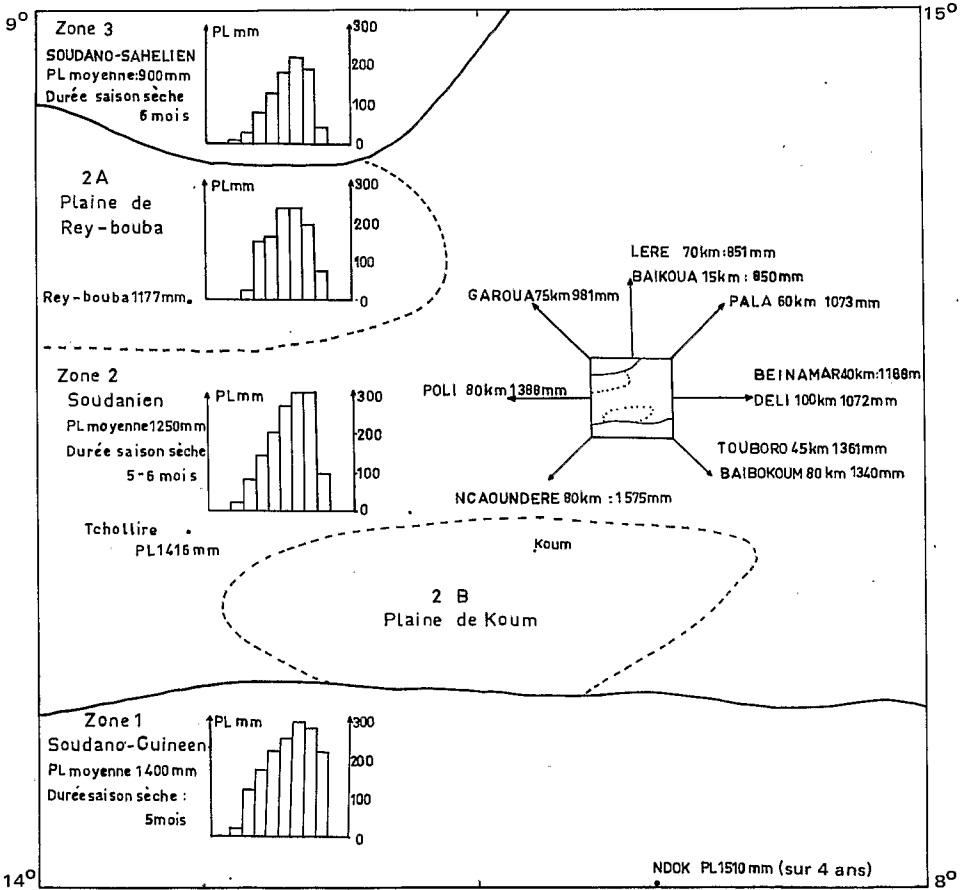


Fig. 3 - Pluviométrie

I

LE MILIEU NATUREL

LES RÉGIONS NATURELLES

Quand on se déplace du Sud vers le Nord de la carte, on constate d'une façon évidente un certain nombre de modifications importantes dans le milieu naturel : aspect général du paysage, nature de la végétation et de la faune, régime des cours d'eaux, pratiques culturelles, mode d'habitat, rythme saisonnier.

Ces impressions subjectives sont confirmées par des données objectives sur la climatologie, la géomorphologie et l'hydrographie.

Trois régions naturelles s'individualisent : (Fig. 3)

1 - les plateaux du sud

2 - la pénéplaine centrale

3 - le nord-ouest (rive droite du mayo Godi)

Deux régions secondaires dont l'individualisation est moins marquée se situent dans la pénéplaine centrale :

2A - la vallée alluviale du mayo Rey et de ses affluents

2B - le bassin de Koum.

Dans ce premier chapitre, on se référera souvent à ces régions naturelles ; d'ailleurs, il y correspond une différenciation pédologique indiscutable.

1. Climatologie (Fig. 3 et 4)

1.1. *Climat actuel*

Il existe peu de données climatologiques sur la région. Des relevés pluviométriques ont été effectués à Tcholliré (14 années) à Rey-Bouba (11 années), à Ndok (4 années) et des relevés de température à Ndok (2 années). On peut aussi se référer aux stations les plus proches.

Trois zones climatiques se différencient :

1. **Au sud, un climat soudano-guinéen** : saison sèche de 5 mois, pluviométrie annuelle de 1.400 mm à 1.500 mm, température moyenne annuelle de 24°C, humidité relative élevée durant toute l'année.

2. **Au centre, un climat soudanien** : 5 à 6 mois de saison sèche, pluviométrie annuelle moyenne de 1.250 mm, une température moyenne annuelle

estimée à 26°C. Le poste de Tcholliré, à proximité d'un massif montagneux, ne semble pas représentatif de cette région centrale. Il semble que la pluviosité diminue et se stabilise autour de 1.100 mm, quand on s'éloigne des reliefs.

3. Au nord-ouest, un climat soudano-sahélien : saison sèche de 6 mois, pluviométrie de 900 mm environ, température moyenne annuelle estimée à 28°C, humidité relative faible en saison sèche. Le climat de cette région est comparable à celui du Nord de GAROUA. La pluviométrie mesurée à Baikoua (5) pendant 4 ans est de 850 mm en moyenne.

Du nord vers le sud, le début de la saison des pluies est de plus en plus précoce et le début de la saison sèche de plus en plus tardif. La différence entre les régions est particulièrement nette dans la comparaison des diagrammes pluviométrie - évapotranspiration potentielle : excédent au sud, fort déficit au nord, probablement léger déficit dans la pénéplaine centrale sans chiffres pour le confirmer.

1.2. *Climat ancien*

Un certain nombre d'indices témoignent de l'existence de climats différents du climat actuel durant le quaternaire. Les épais glacis d'accumulation de matériau arénacé grossier se sont probablement formés sous des conditions climatiques plus arides attribuées au Quaternaire moyen (J. HERVIEU, 1969).

Des formations cuirassées surmontant des altérations plus ou moins épaisses ont été observées sous forme de buttes résiduelles dans la pénéplaine centrale. Certains auteurs attribuent l'existence de ces formations à un climat plus humide, proche de celui qui règne actuellement dans les régions à sols ferrallitiques. Mais, cette hypothèse ne nous paraît pas vérifiée.

2. Régimes pluviométriques et hydriques

Au sud

$P/E = 1,14$ est le coefficient d'humidité annuelle, P étant la pluviométrie annuelle et E l'évapotranspiration potentielle ou ETP (6). L'alimentation annuelle en eau est donc excédentaire et favorise le drainage des sols. A l'échelle mensuelle, $P = ETP$ durant 1 mois (avril), $P > ETP$ durant 6 mois et $P < ETP$ durant 5 mois.

D'après les mesures hydrologiques, le ruissellement est faible (souvent inférieur à 10 %) et il atteint rarement 15 %, même pour des averses à forte intensité. Le temps de montée est toujours long (7). Une grande partie des précipitations transite donc par les sols. Des nappes permanentes, subissant d'importantes variations saisonnières, alimentent l'écoulement de base des rivières, qui se maintient toute l'année. De rares mesures ont été effectuées dans cette région avant 1971

(5) Baikoua, situé à 15 km au nord du 9^e parallèle.

(6) Calculée d'après la formule de TURC.

(7) Temps de montée : intervalle de temps entre le début de l'averse et le début de la crue.

sur le régime hydrique des sols, mais un indice d'appréciation de ce régime consiste en l'observation du comportement des graminées, après la saison pluvieuse. Ici, le flétrissement débute en décembre et la dessication ne se termine qu'en février.

Au centre

Le flétrissement débute en novembre et la dessication se termine en janvier, sauf dans le bassin de Koum où ces phénomènes sont plus précoces et dans la vallée alluviale de Rey-Bouba où ils sont plus tardifs. Pas de nappes permanentes, mais des nappes temporaires de saison pluvieuse qui disparaissent en saison sèche, provoquant le tarissement des rivières en février.

Au nord-ouest

Le coefficient d'humidité annuelle P/E est de 0,54. L'alimentation en eau est déficitaire et le drainage des sols est faible. $P \geq ETP$ durant 4 mois au cours desquels une partie de l'eau contribue à saturer des horizons souvent riches en argiles gonflantes.

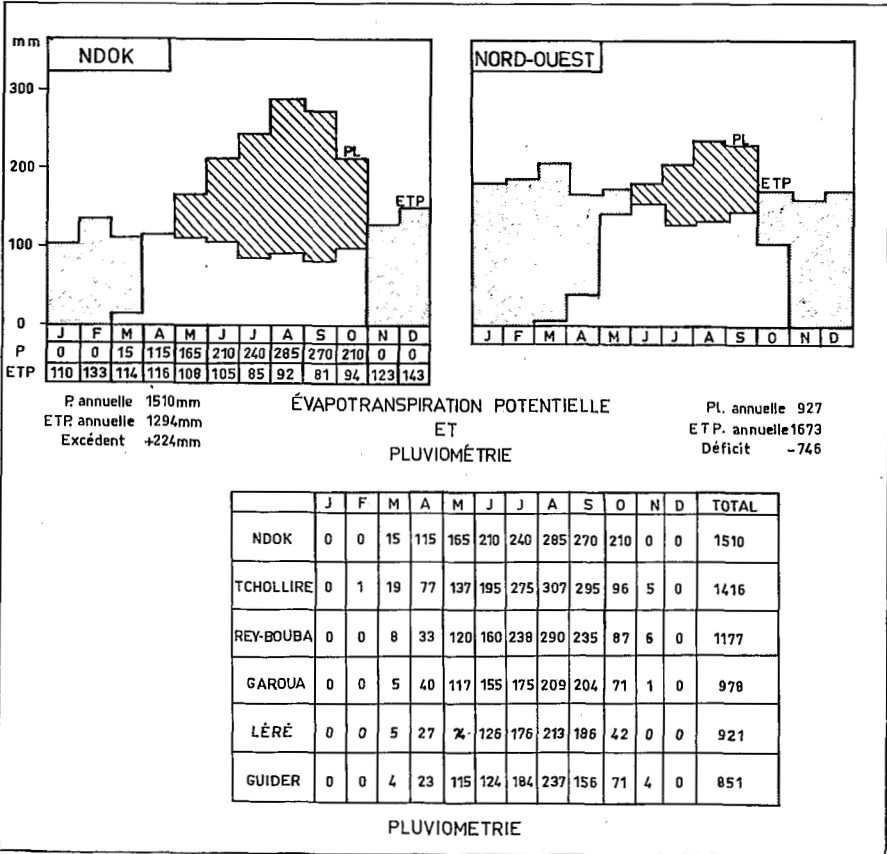


Fig. 4 - Données climatiques

Le ruissellement est fort et les temps de montée généralement courts. Les nappes temporaires disparaissent rapidement en fin de saison des pluies et l'écoulement de base cesse dans le courant de novembre.

La dessiccation des graminées est souvent terminée en décembre quand débudent les feux de brousse.

3. Les matériaux originels des sols et les roches-mères (Fig. 5)

La carte géologique dressée par P. SCHWOERER en 1965 a servi de document de base.

3.1. Les dépôts quaternaires

Les alluvions

En amont, elles se trouvent dans les vallées du mayo Rey et de ses affluents, à leur débouché dans les bassins sédimentaires de Koum et de Lamé.

En aval, elles constituent de vastes plaines alluviales au débouché des mayos Rey et Godi dans le bassin crétacé de la Bénoué. Les alluvions récentes, mélange de sable, limon et argile, forment la levée de berge et le lit majeur. Les alluvions anciennes, argileuses à sablo-argileuses, constituent une terrasse dont l'épaisseur atteint 35 m à Rey-Bouba (sondage WAKUTI).

Les glacis d'accumulation

Ce sont des dépôts d'arène quartzo-feldspathique, épais, discordants sur le socle, situés sur les piedmonts de certains reliefs granitiques à grain grossier ou aux abords de rivières importantes (glacis-terrasses). Leur puissance moyenne est de 15 m et leur stratification est sub-horizontale.

Les dépôts colluviaux et alluviaux de bas de pente

Ce sont des matériaux sableux ou sablo-limoneux accumulés au bas des versants où le réseau hydrographique n'est pas chenalisé. Ces matériaux proviennent de l'érosion récente et actuelle des versants.

3.2. Les formations cuirassées

Ce sont des concentrations ferrugineuses d'origine pédologique. On les observe principalement dans le bassin de Koum et sur certains glacis de piedmont qu'elles ont fossilisées et protégées de l'érosion. Leur épaisseur atteint plusieurs mètres dans le bassin de Koum; on peut alors les considérer comme matériau originel pour les sols qui se différencient au-dessus.

3.3. Les matériaux dérivés du Continental Terminal

Ils sont situés au nord-est de la feuille sur le territoire tchadien. Ils sont épais, sableux à sablo-argileux, plus ou moins rubéfiés. Leur épaisseur diminue vers la bordure sud et ouest où affleurent des grès ferrugineux.

3.4. Les séries du Crétacé

Crétacé de la Bénoué

Il forme la terminaison sud-est du bassin de Garoua. Ce sont des grès arkosiques à ciment argileux, contenant des niveaux conglomératiques à gros galets

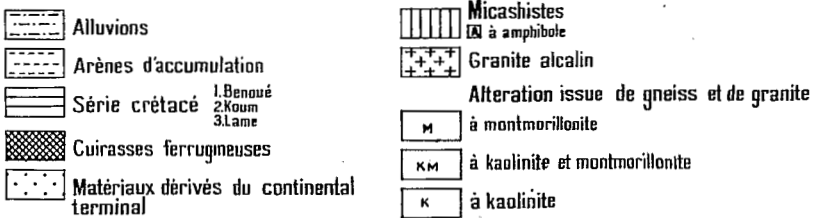
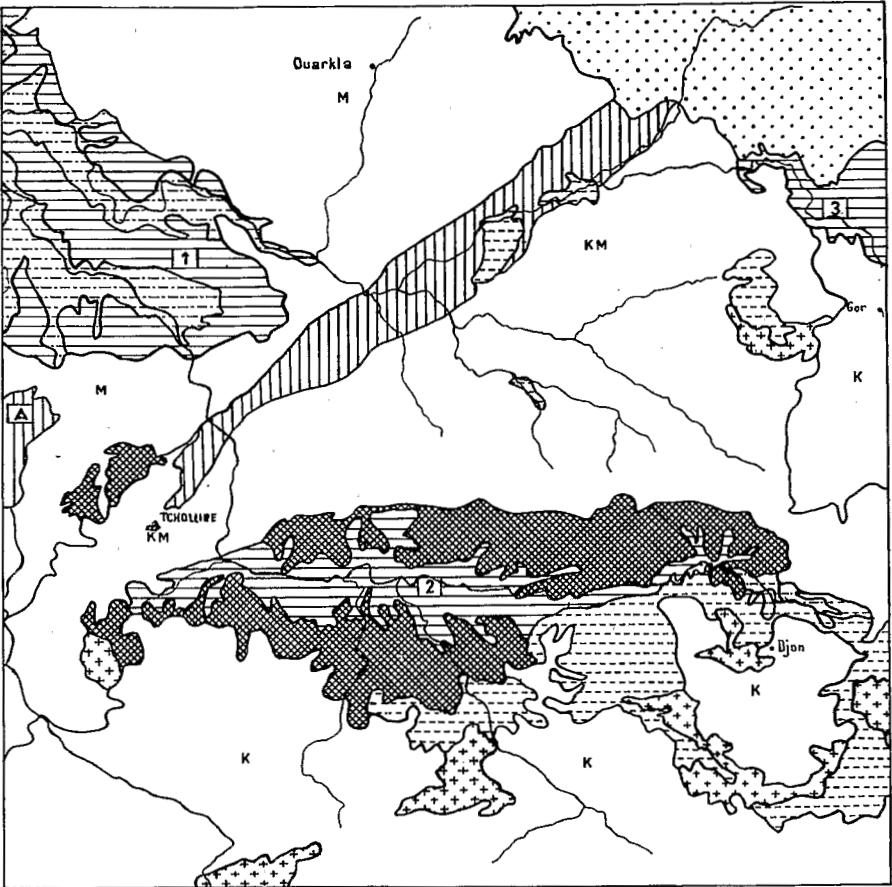


Fig. 5 - Matériaux originels et roches mères des sols

quartzeux très émoussés. La puissance de cette formation est de 150 m à Rey-Bouba (sondage WAKUTI).

Crétacé de Koum

Il occupe le centre de la feuille sur une longueur de 80 km et une largeur de 10 km. Il est formé de grès arkosiques, schistes "lie de vin" et marnes. Au sommet de certaines collines, on observe un matériau sableux à sablo-argileux, plus ou moins rubéfié, riche en kaolinite, épais de plusieurs mètres.

On distingue nettement le contact avec le socle sur la bordure nord ; mais la bordure méridionale est ennoyée sous des glacis d'accumulation ou sous une cuirasse qui passe sans transition ni accident topographique du socle granitique aux séries sédimentaires. Une ligne sombre a été décelée sur les photographies aériennes au sud de Koum. Elle correspond probablement à un accident tectonique situé au contact des deux formations géologiques.

Crétacé de Lamé

Ce sont des arkoses à grain grossier ou des marnes à lentilles calcaires contenant des mollusques, datés de l'Albien-Cénomaniens.

3.5. *Les altérations issues de gneiss et granite*

- en aval du bassin, les altérations sont de teinte verdâtre, à caractère argileux avec une forte proportion d'édifices gonflants de type montmorillonite. Cette altération occupe presque tout le paysage à l'exception de quelques lignes de crête, portant des altérations à kaolinite et illite ;
- au centre, les altérations sont de deux types : soit une altération épaisse à kaolinite toujours associée à des reliefs cuirassés résiduels, soit une altération peu épaisse, à montmorillonite dominante, sur les pentes et au bas des glacis ;
- en amont, les altérations sont des arènes épaisses à kaolinite occupant la majeure partie du paysage. Dans les zones basses, apparaissent parfois des altérations verdâtres, peu épaisses, à argiles gonflantes.

3.6. *Les formations cristallophylliennes*

Les granites alcalins

Ils constituent la majorité des hauts reliefs du paysage. De texture grossière, fortement diaclasés, ils sont fréquemment associés à des glacis d'accumulation de piedmont.

Les micaschistes

Un vaste affleurement de micaschistes traverse la région entre Tcholliré et la frontière tchadienne suivant un axe sud-ouest, nord-est. Ce sont des formations très redressées, plus ou moins quartziques, contenant d'abondantes exsudations de quartz, parfois aurifère.

4. La végétation (Fig. 5 bis)

4.1. *La savane boisée du sud*

Elle constitue la formation végétale caractéristique des plateaux du sud et de la bordure est, bien conservée dans le sud où la densité de population est très faible.

Les espèces principales sont : *Isoberlinia doka* et *dalzielli*, *Monotes kerstingii* ; on observe aussi *Uapaca togoensis*, *Butyrospermum parkii*, *Daniella oliveri*, *Lophira lanceolata*, enfin *Terminalia macroptera* dans les sites mal drainés.

Les racines descendent profondément dans les arènes épaisses, toujours humides, si bien que la savane est en feuilles toute l'année, exceptée la brève période qui suit les feux de brousse.

Les zones montagneuses sont occupées par des fourrés montagnards où *Anogeissus leiocarpus* constitue l'espèce dominante.

Penisetum purpureum (l'herbe aux éléphants) et *Borassus aegyptiaca* (le rônier) sont caractéristiques des petites vallées alluviales.

4.2. *Les savanes arborées de la pénégplaine centrale*

Savane à légumineuses et combrétacées

Sur les surfaces bien drainées, on observe *Combretum* sp., *Poupartia birrea*, *Pterocarpus*, *Sterculia setigera*, *Propopis africana*, *Burkea*, *Parkia biglobosa* ; *Isoberlinia* et *Monotes kerstingii* forment quelques îlots de savane boisée. Les sites mal drainés sont peuplés de *Terminalia*.

Savane à combrétacées dominantes

Ce sont des savanes moins denses où la taille moyenne des individus diminue. Outre les *Combretum* dominants, se multiplient *Sclerocaria*, *Bombax costatum*, *Boswellia dalzielli*, *Lannea*. *Isoberlinia* et *Monotes* ont disparu.

La zone des micaschistes est caractérisée par une association végétale très typique, composée d'*Anogeissus leiocarpus* et de mimosées avec un sous-bois très dense d'arbustes et de lianes. (8)

Sur les matériaux du Continental Terminal, on observe une savane arborée assez dense à dominance de légumineuses.

Il faut signaler la fréquence des faciès de dégradation dans toute cette pénégplaine centrale, en particulier, dans le bassin de Koum et la région de Rey-Bouba.

(8) Il est probable que la présence de ce milieu écologique particulier, qui constitue actuellement le domaine préféré du Rhinocéros, a été une des causes principales du maintien de cette espèce dans le Nord du Cameroun.

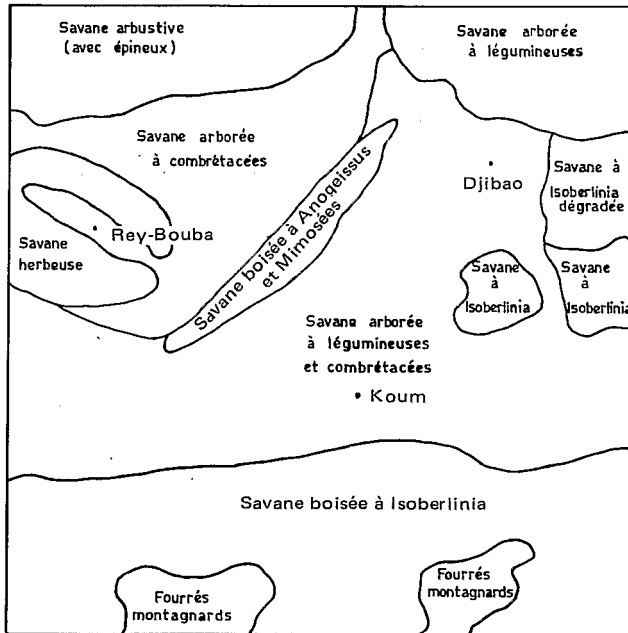


Fig. 5bis - Principaux groupements végétaux

4.3. La savane arbustive du nord-ouest

Sur le plateau granitique du nord-ouest, la végétation paraît très dégradée ; elle est constituée d'arbustes ou d'arbres de petite taille, de quelques espèces épineuses et d'*Anogeissus* de belle taille sur des buttes.

On a observé *Combretum glutinosum*, *Terminalia laxiflora*, *Anogeissus leiocarpus*, *Annona senegalensis*, *Boswellia dalzielii*, *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritanica*, *Piliostigma Thoningii*, *Grewia mollis*, parmi les espèces les plus courantes.

4.4. La savane herbeuse des vallées alluviales

C'est une savane herbeuse à base d'*Andropogon* et d'*Hyparrhenia* ; les principales espèces arborées sont : *Terminalia laxiflora*, *Acacia seyal*, *Combretum glutinosum*, *Anogeissus leiocarpus*, *Piliostigma thoningii* dans les jachères.

Les zones longuement inondées sont caractérisées par des Cypéacées (*Mimosa asperata*) et *Myrtagina inermis* comme espèce arborée. Sur les bourrelets de berge, on a observé localement de belles galeries forestières à *Diospyros*.

5. Les formes du relief (Fig. 6)

5.1. Les reliefs montagneux

Ce sont des reliefs très escarpés dont l'altitude varie entre 900 m et 1.200 m, dominant la plaine à laquelle ils se raccordent brutalement.

5.2. *Les glacis d'accumulation*

Ils se raccordent soit brutalement aux montagnes (glacis de piedmont), soit insensiblement à la pénéplaine (glacis-terrasses). En bordure des axes de drainage, ils se terminent par un escarpement dû à l'érosion intense qui modèle ces dépôts d'une façon caractéristique en pratiquant des entailles profondes et en laissant des buttes-témoins.

5.3. *Les reliefs cuirassés*

Ce sont des buttes ou des plateaux, à sommet cuirassé sub-horizontale ou à faible pente. Ils dominent généralement le paysage de 10 à 15 m en s'y raccordant par un escarpement presque vertical ou à pente très forte. Fréquents dans la zone médiane du bassin, leur présence est exceptionnelle en amont (9) et rare en aval où ils forment les points hauts dominant le paysage de 30 m à 40 m.

Ils ont été observés sur le socle, les formations sédimentaires et les dépôts de glaci, à une altitude variant de 320 m à 420 m. L'épaisseur de la cuirasse varie mais son faciès reste comparable d'un point à un autre.

On a constaté que la cuirasse surmontant le glaci du hoséré Tcholliré se raccordait parfaitement au nord à la cuirasse sur socle et au sud aux cuirasses sur socle et sédimentaire. Au sud du bassin de Koum, la cuirasse passe indistinctement du socle au sédimentaire et aux dépôts de glaci. On peut alors considérer que ces reliefs cuirassés font partie d'un même système malgré des variations d'altitude.

5.4. *Les plateaux du sud et de la bordure est*

Le paysage est régulièrement vallonné. Les interfluves d'une largeur de 200 m à 600 m, de forme généralement convexe, sont séparés par des talwegs évasés. La pente des glacis varie de 3% à 8%. Seuls les axes de drainage principaux sont bien individualisés et entaillés dans le substratum.

5.5. *La pénéplaine centrale et aval*

C'est une très vaste surface aplanie d'où émergent quelques inselbergs. Le paysage irrégulièrement vallonné est fortement disséqué par un réseau hydrographique dense. La plupart des talwegs sont occupés par des cours d'eau entaillés dans les sols et la roche. Les glacis sont parfois dissymétriques, de forme et de pente variables.

Sur les grès arkosiques, les formes sont plus molles et le paysage moins incisé. Mais lorsque l'érosion, ayant déblayé les sols, atteint la roche-mère, on observe un paysage très tourmenté, fait d'une succession de petites collines aux pentes fortes, convexes, parsemées de galets.

Quelques îlots ayant une morphologie identique à celle de la zone sud subsistent dans la zone centrale (Parc du Bouba-Njidda).

5.6. *Le paysage du Continental Terminal*

C'est un paysage à très larges interfluves, à pente très faible, séparés par des bas-fonds évasés. Le passage à la pénéplaine centrale se fait par un escarpement d'une vingtaine de mètres ayant l'aspect d'un front d'érosion comme celui qui entoure les reliefs résiduels cuirassés.

(9) Sur le glaci d'érosion au pied du hoséré Kourouk.

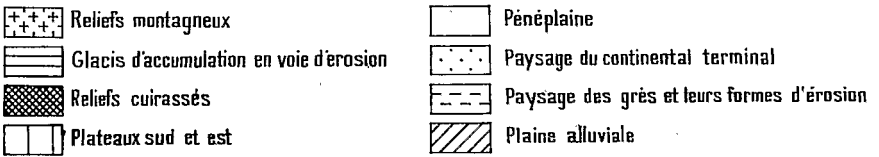
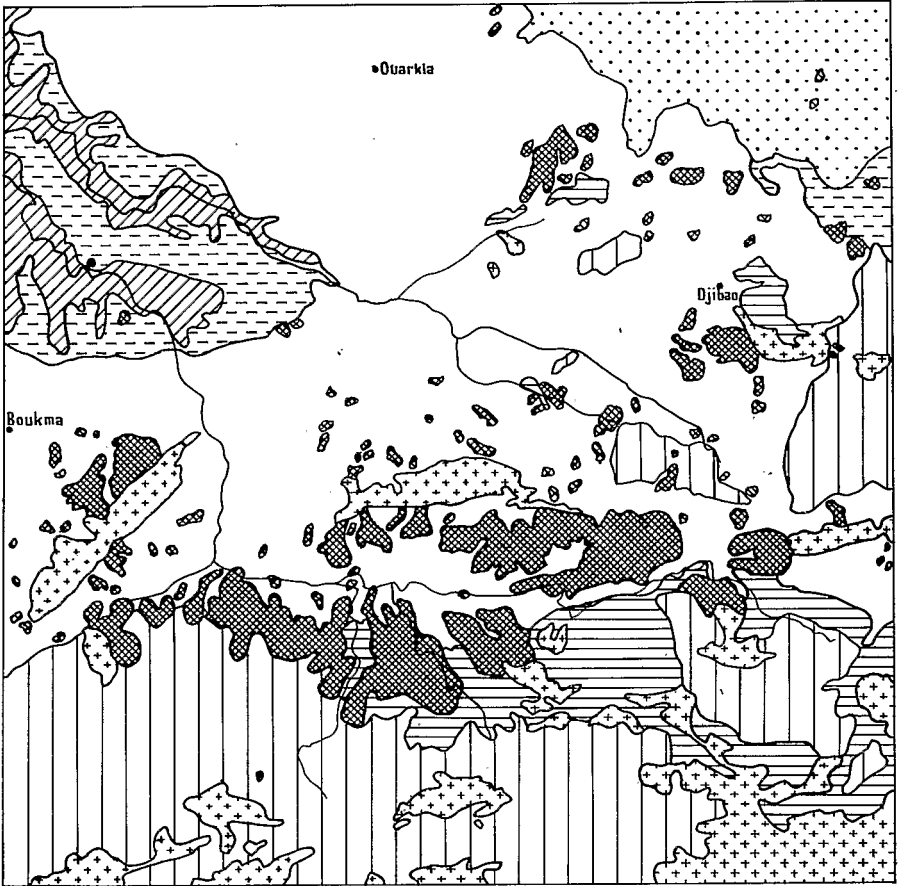


Fig. 6 - Les formes du relief

5.7. *Les plaines alluviales*

Elles constituent des surfaces à très faible pente d'où émergent la levée alluviale bordant les cours d'eau et des terrasses sableuses de forme oblongue, parallèles au cours d'eau.

6. L'érosion

La Bénoué à Garoua est à l'altitude 190 m et à 1.200 km de la mer. Pour l'ensemble de la partie camerounaise du bassin de la Bénoué, on peut considérer son altitude à Garoua comme niveau de base. Actuellement, elle se trouve dans une phase active d'érosion et entaille profondément ses alluvions dans la partie aval. Cette action érosive tend à gagner tout le bassin.

Sur le plateau granitique du nord-ouest, l'érosion très intense s'étend à partir de tous les axes de drainage et gagne l'ensemble des bassins versants atteignant même la plupart des lignes de crêtes.

Dans la partie centrale, elle est très active aux abords des cours d'eau et se manifeste dans la partie aval et médiane des bassins versants. L'amont et les lignes de crêtes sont plus ou moins épargnés. Là, sont localisés les reliefs cuirassés et les altérations à kaolinite.

Dans la partie amont, elle se limite aux abords immédiats des principaux axes de drainage et seule la partie aval de certains bassins versants subit une érosion sensible.

7. La biodynamique

7.1. *Les Termites*

Leur action dans les sols est importante bien que rarement spectaculaire. Dans les fosses fraîchement ouvertes, on observe fréquemment leur intense activité. Les "termitières-champignons" édifiées par le genre *Cubiterme* sont très caractéristiques des sols cuirassés ou engorgés à faible profondeur.

7.2. *Les vers de terre*

Dans cette région du Cameroun, située entre le 8^e et le 9^e parallèle, l'activité des vers de terre est une caractéristique écologique absolument remarquable. Sur des surfaces de plusieurs milliers d'hectares, des rejets de vers de terre forment un recouvrement continu ou une succession de buttes arrondies dont l'épaisseur atteint 45 à 50 cm. Leur densité et leur épaisseur diminue généralement ou disparaît parfois à la partie supérieure des glacis bien drainés. Le sommet des glacis est alors parsemé de cailloux de quartz que l'on voit disparaître le long de la pente sous les déjections de vers. Dans le bas de pente, on observe les quartz grossiers dans les profils sous 50 à 60 cm de matériau sablo-argileux homogène.

Parfois, l'action biologique s'étend à tout le glacis, en particulier dans la zone centrale du bassin sur des sols à horizons profonds argileux et peu perméables. KOLLMANNSPERGER (1956) a mesuré sur ces sols des quantités de rejets de surface de 210 tonnes par hectare et par an.

7.3. *L'action de l'homme*

Il modifie le pédoclimat et favorise la dégradation du sol par certaines actions non contrôlées.

Le défrichement et la pratique de certaines cultures activent l'érosion. On a vu fréquemment, dans les bas-fonds, d'abondants apports récents de sables et de limons entraînés par les premières pluies violentes sur des sols à horizon de surface dégradé et non protégé par la végétation naturelle.

Un défrichement intensif des savanes boisées du sud provoque une érosion rapide avec mise à nu des cuirasses. Après de longues périodes de jachère, la végétation naturelle ne se reconstitue pas, mais elle est remplacée par des espèces de savane dégradée : *Combretum*, *Hymenocardia acida*, *Piliostigma*. Le tapis graminéen naturel est remplacé par *Imperata cylindrica* très vivace.

La présence de troupeaux produit dans les zones de parcours une dégradation rapide de l'horizon superficiel et augmente la sensibilité du sol à l'érosion. Cet effet est très bien marqué sur les collines au nord de Rey-Bouba et sur la rive droite du mayo Godi de part et d'autre de la piste menant à Béré. Des effets de dégradation sont déjà sensibles dans le bassin de Koum où des éleveurs sont arrivés depuis trois ans.

8. Influence des divers facteurs sur la genèse des sols

Brièvement, on peut dire que l'hydromorphie des sols dans cette région est en relation inverse avec la pluviosité : l'intensité de l'hydromorphie augmente vers le nord quand la pluviosité passe de 1400 mm à 900 mm.

La nature de la roche-mère joue un rôle déterminant dans la partie aval du bassin en relation étroite avec la teneur en bases et la position topographique. Ce rôle est plus atténué vers l'amont et ne se manifeste que pour des variations extrêmes de la composition de la roche.

L'érosion, dont l'activité au Quaternaire récent puis actuelle est intense, paraît le **facteur primordial** de la distribution des grands ensembles de sols dans le bassin.

Actuellement, le front principal d'érosion se situe dans la partie médiane du bassin, c'est-à-dire dans le cours moyen de la Bénoué, des mayos Rey et Godi. Les glacis, subissant cette érosion, peuvent être considérés comme formant la surface la plus récente où il subsiste de nombreuses reliques d'une surface plus ancienne, sous forme de reliefs résiduels. Ces sols reliques ont des caractères pédologiques comparables à ceux des sols occupant toute la partie amont du bassin, encore peu érodée, que l'on considère comme la surface la plus ancienne. En aval, une surface d'âge intermédiaire déjà érodée depuis un certain temps et très aplaniée a conservé quelques vestiges des reliefs reliques de la zone médiane.

A ces trois surfaces reconnues correspondent effectivement des provinces pédologiques caractérisées chacune par un type de pédogénèse.

II

LES SOLS

1. La classification des sols

La classification utilisée est celle des travaux de la Commission de Pédologie et Cartographie des sols (C.P.C.S. 1967) s'inspirant de la classification utilisée par la section de Pédologie de l'ORSTOM (G. AUBERT 1965). (cf. annexe)

2. La légende de la carte

Les unités cartographiées se situent au niveau de la famille. Elles sont au nombre de trente trois dont vingt sept unités simples et 6 unités complexes (Cf. annexe).

3. La description des profils (cf. annexe page 2, paragraphe 3)

Le vocabulaire est celui adopté par les pédologues de l'ORSTOM (10) avec référence aux couleurs du Code Munsell.

La morphologie des profils décrits dans la notice sera un résumé des descriptions détaillées sur le terrain ; ceci pour la concision de l'exposé.

LES UNITES SIMPLES

LES SOLS MINERAUX BRUTS D'EROSION

U. 1. Lithosols sur roches diverses (Fig. 7)

Ce sont des sols à horizon (A) peu épais, contenant des traces de matière organique, sur un matériau faiblement altéré peu pénétrable aux racines. L'érosion plus intense que la pédogénèse empêche l'évolution du sol.

(10) Glossaire de Pédologie - ORSTOM 1969.

Ils occupent les reliefs montagneux en association avec des affleurements rocheux et des sols peu évolués qui se développent dans les sites les mieux protégés de l'érosion.

La plupart de ces reliefs, malgré l'abondance des affleurements rocheux, sont colonisés par une végétation arborée dont les racines s'insinuent dans les diaclases de la roche et entre les blocs. Ces lieux sont inhabités et servent de refuge à la faune sauvage d'autant plus que de nombreux points d'eau existent dans les petites vallées intérieures.

LES SOLS PEU EVOLUES D'EROSION

Ce sont des sols peu épais à horizon humifère A, sur un matériau originel désagrégé et plus ou moins altéré. L'érosion plus rapide que l'altération rajeunit sans cesse les profils.

On appelle lithiques les sols peu pénétrables aux racines et régosoliques les sols pénétrables aux racines.

SOLS PEU EVOLUES LITHIQUES

U.2. Sols peu évolués lithiques sur roches diverses (Fig. 7)

Ils constituent de petits affleurements dispersés, sur des granites, des gneiss et des filons de quartz. Ils sont associés à des lithosols et à quelques sols ferrugineux à faciès jeune plus ou moins érodés (U.11).

Ils sont assez recherchés dans certaines régions pour la culture du coton malgré leur faible épaisseur car ils constituent les sols les mieux drainés. C'est le cas de la région de Rey-Bouba.

T C H - 12. Sol peu évolué sur granite à orthose

Novembre ; 3 km au nord de Sorombeo ; mi-pente d'une colline ; traces d'érosion et cailloux de quartz en surface ; arbustes et touffes de graminées.

0 - 13 cm A1	: Sec, brun grisâtre (10 YR 5/2) ; sableux ; grumeleux ; forte porosité ; humectation rapide ; enracinement dense.
13 - 30 cm AC	: Sec ; granite désagrégé avec traces de matière organique sur les cristaux de quartz et de feldspaths.
30 cm C	: Limite irrégulière avec le granite peu altéré.

T C H - 22. Sol peu évolué sur gneiss à feldspath et biotite

Décembre ; 7,5 km de Taparé vers Rey-Bouba ; tiers inférieur de pente 4% ; sous jachère récente à Pillostigma ; érosion forte ; bon drainage externe.

0 - 13 cm A1	: Sec ; brun grisâtre (10 YR 5/2) ; sableux ; polyédrique à grumeleux ; humectation rapide ; porosité moyenne ; enracinement très dense.
13 - 36 cm AC	: Sec ; sableux ; polyédrique ; forte porosité ; faible compacité ; enracinement dense.
36 cm C	: Limite irrégulière avec le gneiss peu pénétrable aux racines.

Caractères analytiques

Le pourcentage de sable grossier varie de 57% à 78%, l'argile de 7% à 12%. Le taux de matière organique est de 2,6% dans TCH-12 et 1,7% dans TCH-22. Le pH varie de 6,3 à 6,6 ; le taux de saturation est voisin de 80% pour une faible capacité d'échange (6 à 8 méq/100 g) ; la teneur en phosphore est faible (0,26 ‰).

Evolution de ces sols

Il apparaît parfois une faible rubéfaction d'horizons (B), sensiblement plus argileux, dans des profils intergrades avec les sols ferrugineux à faciès jeune (U.11).

Plus rarement, sur des roches à minéraux ferro-magnésiens abondants, il tend à se différencier un horizon (B) de couleur brune, à structure large, dans des profils intergrades avec les sols bruns tropicaux (U.8).

U.3. Sols peu évolués sur cuirasse ferrugineuse (Fig. 7)

Ces sols sont localisés essentiellement dans la partie médiane du bassin où ils occupent le sommet de reliefs résiduels tabulaires. Ces reliefs dominant le paysage, sont limités par un escarpement dont le rebord est formé d'une cuirasse ferrugineuse continue, compacte, alvéolaire, de 80 cm à 250 cm d'épaisseur.

Ils sont associés à des affleurements de cuirasse nue et à de rares sols hydromorphes peu épais dans des petites dépressions.

La végétation comporte des touffes de graminées, des arbustes et des espèces arborées de grande taille formant des bouquets de savane arborée. Les eaux de pluie s'infiltrent rapidement à travers la cuirasse. Mais la rétention d'eau et la remontée capillaire sont faibles, ce qui provoque un pédoclimat relativement sec. Aucun de ces affleurements de sols n'est actuellement cultivé.

T C H - 37.	Décembre ; sur une butte cuirassée à pente 1% sud ; savane arborée peu dense ; petites "termitières-champignons" ; affleurement de cuirasse à proximité.
0 - 20 cm	: Sec, gris-brun (10 YR 6/2) ; sableux peu argileux ; polyédrique ; nombreux nodules ferrugineux et cailloux de quartz ; enracinement assez dense ; humectation rapide ; peu stable ; faible compacité.
A ₁	
20 cm	: Passage brutal à la cuirasse.
C	

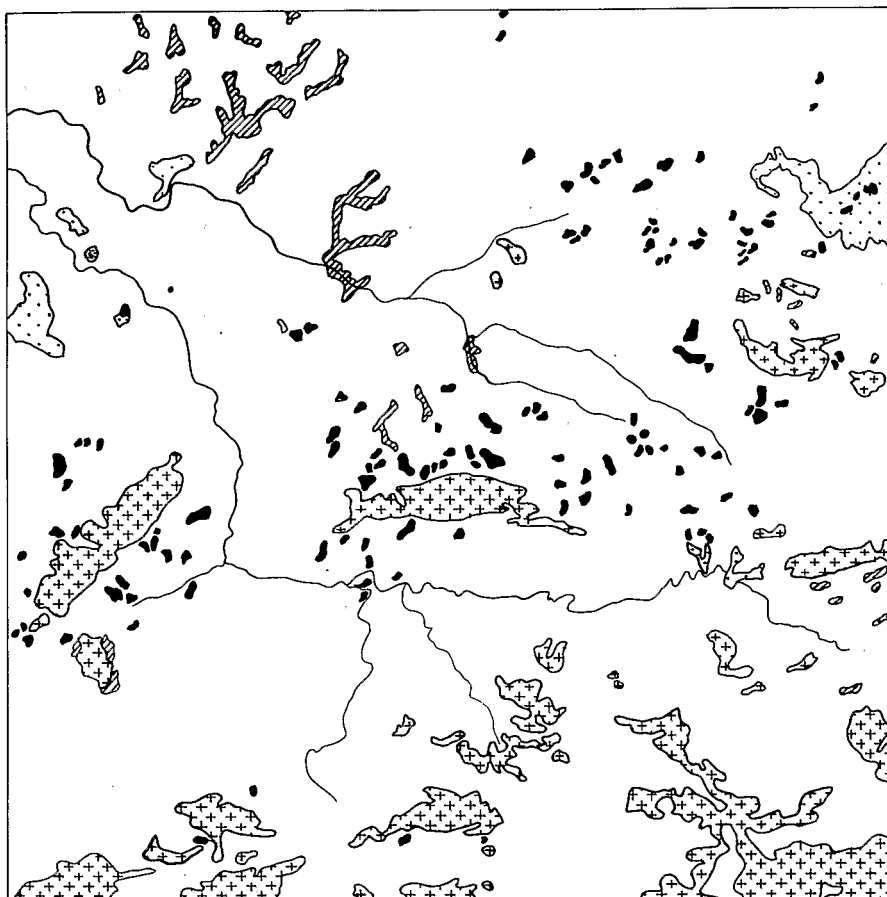
L'épaisseur de l'horizon humifère est souvent inférieure à 20 cm. Mais dans certains cas, elle peut atteindre 40 cm à 50 cm et un horizon plus clair se différencie sous l'horizon humifère au contact de la cuirasse.

Caractères analytiques

Ces sols contiennent peu de matière organique (1,1%), peu de bases échangeables (2,1 méq/100 g) et de bases totales (5 méq/100 g). Ils sont acides (pH 5,9 à 6,2) et relativement désaturés (47%).

Evolution

L'érosion décape le sol jusqu'à la cuirasse compacte. Les buttes elles-mêmes sont en voie de démantèlement car l'escarpement est soumis à l'érosion et la cuirasse se fragmente en gros blocs puis en blocs plus petits répandus à la surface du sol et toujours à faible distance de l'escarpement. Si on s'éloigne de la




Lithosols

u.1  Sur roches diverses

Sols peu évolués d'érosion

u.2 u.4  Sur roches et altérations diverses

u.3  Sur cuirasse ferrugineuse


u.5  Sur grès arkosiques

Fig. 7

butte, on ne trouve que de rares fragments enfouis dans les sols du glaci.

SOLS PEU EVOLUES REGOSOLIQUES (Fig. 8)

U.4. Faciès hydromorphe sur horizon d'altération de granite et gneiss

Ces sols se forment à partir d'horizons d'altération d'anciens sols évolués, récemment tronqués par l'érosion. L'horizon d'altération est de teinte verdâtre, compact, à très faible porosité.

Ils sont localisés sur quelques centaines de mètres de part et d'autre de mayos entaillés dans la roche, sur le plateau granitique du nord-ouest et aux abords des mayos Bidjou et Dopsa.

Ils sont associés à des sols peu évolués lithiques et à des sols hydromorphes lessivés et vertiques (U.25) ayant les mêmes horizons d'altération verdâtres et compacts.

La végétation très caractéristique est formée d'arbustes rabougris, souvent des épineux (*Balanites*). Ces sols sont saturés en saison des pluies puis se dessèchent rapidement. Ils sont peu profonds avec un horizon faiblement humifère sur un horizon à pseudo-gley. Parfois un horizon plus clair se différencie sous l'horizon de surface. Ils ne sont jamais cultivés mais très fréquentés par la faune sauvage qui vient profiter de petites salines affleurant à la base des horizons d'altération.

T C H - 605	Près du confluent des mayos Lidi et Dopsa ; érosion forte en ravines ; plages nues avec sable délié en surface ; drainage externe assuré ; interne déficient ; quelques nodules calcaires en surface.
0 - 10 cm A11	: Sec, gris brun (10 YR 5/3) ; sableux ; lamellaire de 0 à 2 cm, puis massive à éclats anguleux ; humectation lente ; stable, compacité moyenne ; faible enracinement.
10 - 25 cm A12	: Sec ; gris brun clair (2,5 Y 6/2) à taches rouille ; argilo-sableux ; polyédrique à sur-structure prismatique ; humectation lente ; instable ; forte compacité.
25 - 50 cm BC	: Sec ; gris olive (5 Y 6/2) à taches rouille ; sablo-argileux ; massive à débit prismatique ; faible porosité, forte compacité.
50 cm C	: Passage progressif au gneiss peu altéré.

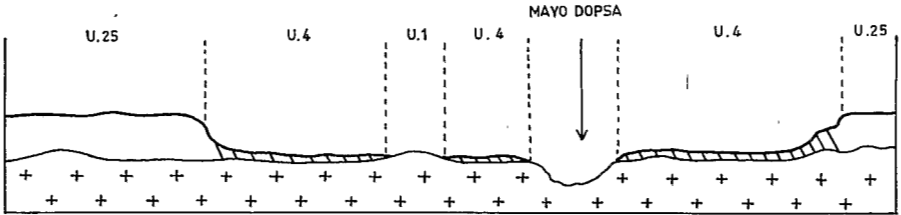
Caractères analytiques

Ils sont pauvres en matière organique (0,50%) ; le pH varie de 4,8 à 7,1 en profondeur. Les horizons supérieurs sont pauvres en bases et désaturés mais les horizons d'altération sont saturés avec de fortes capacités d'échange.

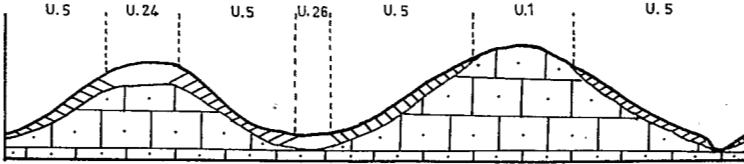
Evolution

Dans les endroits les plus sensibles à l'érosion, ils évoluent vers des régosols. Ailleurs, les horizons supérieurs deviennent très clairs, très sableux, en contact brutal avec l'horizon argileux. Leur morphologie rappelle alors celle des sols lessivés ou des planosols.

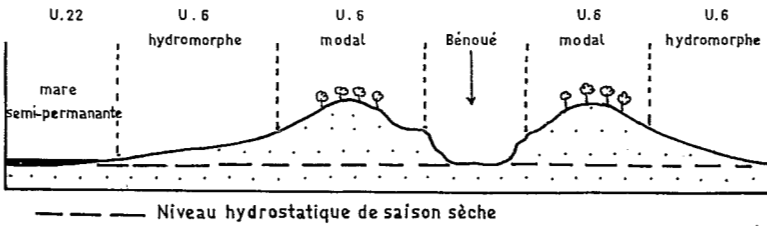
U.4 | Sols peu évolués d'érosion



U.5 | Sols peu évolués d'érosion



U.6 | Sols peu évolués d'apport



- | | | |
|------|--|---|
| | | Granite et gneiss |
| | | Grès arkosiques |
| | | Alluvions |
| U. 1 | | Lithosols |
| U.22 | | Sols hydromorphes à gley |
| U.24 | | Sols hydromorphes à pseudo-gley vertiques |
| U.25 | | Sols hydromorphes à pseudo-gley lessivés |
| U.26 | | Sols hydromorphes à amphigley |
| | | Forêt galerie |

Fig. 8 - Sols peu évolués

U.5. Faciès modal sur grès arkosique

Ils sont localisés sur les grès de la Bénoué à l'est de Rey-Bouba, à l'extrémité est du bassin de Koum et dans le bassin de Lamé au nord-est. Ils sont associés à des affleurements de grès, à des sols hydromorphes vertiques (U.24) et à des sols peu évolués d'apport hydromorphe dans les bas-fonds.

Le paysage très caractéristique (11) est une succession de collines au sommet arrondi, à forte pente, d'une largeur de 200 m à 300 m et séparées par des vallées étroites, parfois entaillées par de petits cours d'eau. La surface du sol est toujours jonchée de galets quartzeux très émoussés. De rares et petites buttes escarpées à sommet tabulaire cuirassé dominant le niveau moyen des collines d'une trentaine de mètres.

La végétation est une savane arbustive très clairsemée. Le ruissellement intense laisse les marques d'une forte érosion. La strate herbacée se dessèche rapidement et la savane commence à brûler dès le 15 novembre.

Dans la région de Rey-Bouba, ces sols sont utilisés comme premiers parcours de saison sèche en décembre par les troupeaux de boeufs.

T C H - 502	Novembre ; à l'est de Rey-Bouba ; flanc d'une colline ; pente 18 % ; quelques arbustes ; savane herbeuse brûlée ; galets en surface.
0 - 20 cm A1	: Sec ; grisâtre ; graveleux ; terre fine sableuse ; polyédrique très grossière ; agrégats fragiles ; humectation lente ; peu stable ; enracinement dense.
20 - 40 cm BC	: Sec ; gris brun ; sablo-argileux ; massive à débit prismatique grossier ; nombreux feldspaths non altérés ; humectation rapide ; peu stable ; faible porosité.
40 cm C	: Passage au grès arkosique peu altéré.

Caractères analytiques

Ces sols sont bien pourvus en bases échangeables (11 à 13 méq /100 g), surtout en calcium ; la capacité d'échange atteint 15 à 20 méq /100 g pour des taux d'argile de 25% ; le pH est de l'ordre de 6.

Evolution de ces sols

Le ruissellement intense provoque une évolution vers des sols peu évolués lithiques ou des lithosols par disparition de l'horizon BC.

Utilisation des sols peu évolués d'érosion

Ils présentent peu d'intérêt parce qu'ils couvrent de faibles surfaces ou parce qu'ils se trouvent dans des paysages sensibles à l'érosion ou déjà fortement érodés.

Caractères défavorables

Localisation dans des sites à forte pente ; sensibilité à l'érosion ; présence de nombreux affleurements rocheux ou d'éléments grossiers ; texture sablo-graveleuse ; faible capacité d'échange et faible rétention d'eau dans les sols lithiques ;

(11) Comparable à celui de bad-lands.

compacité de l'horizon inférieur des sols régosoliques.

Caractères favorables :

En général, réserves élevées en bases ; parfois, forte teneur en matière organique ; présence d'un horizon sablo-argileux, riche en bases, à capacité d'échange élevée et à forte rétention d'eau, dans les sols régosoliques.

LES SOLS PEU EVOLUES D'APPORT. (Fig. 8 et 9)

Ils sont localisés dans le cours aval de la Bénoué, des mayos Rey et Godi, dans le cours amont du mayo Rey et de ses affluents à leur débouché dans les bassins sédimentaires de Lamé et de Koum.

Ils sont associés à des sols hydromorphes à gley bordant les mares permanentes.

Les apports récents constituent la levée de berge et ses abords. Une partie est inondée durant les crues et reçoit annuellement de nouveaux apports de limons et de sables fins.

U.6. Sols d'apport modaux

Ils se trouvent sur la levée de berge elle-même portant une galerie forestière avec des espèces arborées de grande taille et un sous-bois de fourrés denses. Ceci constitue un milieu écologique très différent de celui de la plaine alluviale.

T C H - 603	Février ; en bordure du mayo Rey au sud de Basari ; 50 m du lit mineur du fleuve ; sous galerie forestière dense à <i>Anogeissus leiocarpus</i> .
0 - 27 cm A11	: Sec ; brunâtre (10 YR 3/2) ; sablo-limoneux ; polyédrique fine ; humectation rapide ; stable ; compacité faible ; porosité forte ; enracinement très dense.
27 - 80 cm A12	: Frais ; brun grisâtre ; sablo-limoneux ; polyédrique grossière ; humectation rapide ; peu stable ; compacité très faible ; porosité moyenne ; enracinement dense.
80 cm C	: Humide ; sable fin limoneux.

Caractères analytiques

La granulométrie est caractérisée par l'abondance du sable fin et du limon grossier ; le taux de matière organique est de 3,7% sous galerie forestière, de 1,3 à 1,8% après défrichement ; le pH varie de 6,5 à 7,2 ; les sols sont bien pourvus en bases échangeables (Ca et Mg) et en bases totales, surtout en potassium ; les quantités de phosphore sont parfois très élevées (1,4 ‰ à 2,2 ‰), ce qui est peu commun dans la région.

U.7. Sols d'apport hydromorphes

Ils sont situés sur le glacis à pente faible qui s'étend derrière la levée de berge et qui est inondé annuellement. La végétation est une savane herbeuse à *Hypparhenia* dans les plaines de la zone aval. En amont des bassins versants c'est une savane herbeuse à *Pennisetum purpureum* avec des rôniers (*Borassus aegyptiaca*).

La strate herbacée flétrit et se dessèche vers de mois de Mars.

T.C.H - 169	Janvier ; bordure de la Bénoué au nord de Tatou ; faible pente ; peu de traces d'activité de la faune en surface ; graminées non flétries ; mauvais drainage.
0 - 10 cm A11	: Sec ; brun grisâtre ; limono-argileux ; grumeleux à polyédrique ; humectation rapide ; très stable ; compacité faible ; forte porosité ; enracinement dense.
10 - 80 cm A12g	: Frais à humide ; brun jaunâtre ; limono-argileux ; polyédrique ; humectation rapide ; peu stable ; porosité moyenne ; faible compacité ; taches ocre-rouille ; enracinement moyen.
80 - 120 cm (B)g	: Humide ; gris jaunâtre à taches rouille ; limono-sableux ; massif à débit polyédrique ; humectation rapide ; peu stable ; compacité faible ; taches bleuté de gley à la base.
120 cm C	: Sable jaunâtre fin ; particulaire ; faible compacité ; nappe à 140 cm ; frange capillaire remontant à 40 cm au-dessus de la nappe.

Caractères analytiques

Ces sols sont bien pourvus en matière organique (3,54% - 4,26%) qui pénètre profondément dans le profil (1,8% et 1,6% à 50 cm) ; le pH est de 6,6 à 6,7 ; on remarque aussi la forte teneur en bases échangeables (dominance du Ca) et la capacité d'échange élevée (18 à 25 méq/100 g en surface). Le taux de saturation se situe entre 90% et 100% ; la teneur en phosphore est moyenne (0,80 ‰).

Variations autour de ce type de profil

Elles sont dues essentiellement à des variations de texture du matériau. Dans un matériau très sableux, le profil est peu différencié, à caractères hydro-morphes peu marqués. Dans un matériau hétérogène, on observe des contacts brutaux entre des horizons sableux bien drainés et des horizons plus argileux, très marqués par l'hydromorphie.

Utilisation des sols peu évolués d'apport

Ils constituent des affleurements bien délimités et paraissent très favorables à une mise en valeur. Actuellement, ils sont peu cultivés.

Caractères défavorables :

Inondation périodique difficile à contrôler ; variations brutales de texture ; présence d'horizons très sableux à faible rétention d'eau.

Caractères favorables :

Grande profondeur accessible aux racines ; texture sablo-limoneuse favorisant la remontée capillaire ; homogénéité du profil ; faible compacité ; présence d'une nappe et forte remontée capillaire maintenant une certaine humidité en toute saison ; teneur moyenne à forte en matière organique, en bases et en phosphore.

VERTISOLS (Fig. 9)

Ce sont des sols de couleur sombre qui, en saison sèche, sont caractérisés par des fentes de dessiccation en surface et une très forte compacité. Ils sont connus dans la région sous le nom de "Kara".

Les deux unités cartographiées sont situées au nord et à l'est de Rey-Bouba, l'une près de Kongrong, l'autre près de Polbomi. Elles sont constituées de vertisols dominants, associés à des sols hydromorphes à pseudo-gley vertiques (U.25) et à des sols à gley autour des mares permanentes. Les vertisols figurent aussi dans les unités 29 et 30 où ils sont juxtaposés à des sols hydromorphes à pseudo-gley et à des solonetz solodisés.

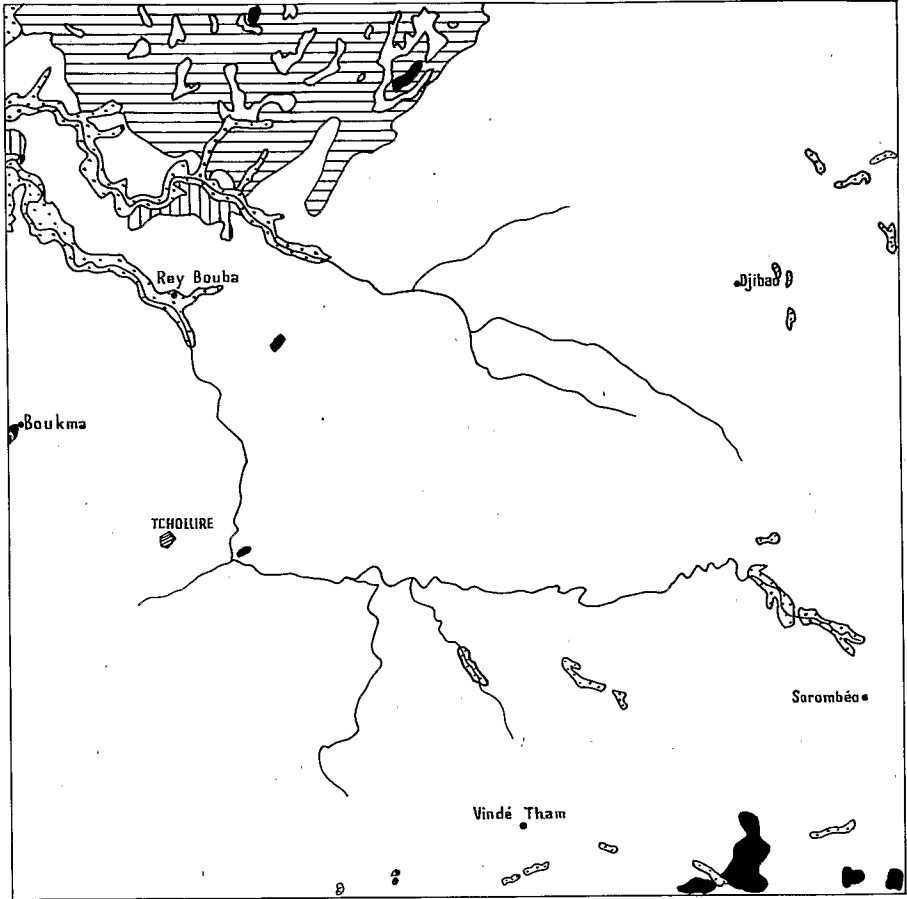
Ils sont situés dans des zones presque planes, avec un microrelief formé d'une succession de buttes et d'effondrements plus ou moins marqués. La végétation naturelle est une savane à Acacia très typique. Ces sols sont saturés d'eau et submergés sous une lame d'eau en fin de saison des pluies par débordement des fleuves (mois de septembre). Ils se ressuient progressivement en novembre pendant que se forment les fentes de dessiccation.

U.7. Vertisol sodique et hydromorphe sur alluvions argileuses

T C H - 166	Février ; 1 km à l'est du radier de Kongrong ; pente 0,5% ; belle culture de sorgho de décrue ; fentes à la surface du sol.
0 - 20 cm A1g	: Sec ; gris sombre (N/4) ; argileux ; prismatique à sous-structure cubique ou polyédrique ; humectation très lente ; forte compacité ; faible porosité d'agrégats ; taches rouille le long des canalicules ; enracinement moyen.
20 - 50 cm (B)g	: Sec ; gris sombre (5 Y 4/1) ; argileux ; prismatique large ; humectation lente ; stable ; très forte compacité ; faible porosité ; enracinement moyen ; quelques taches rouille et petites concrétions noires.
50 - 100 cm B Ca	: Sec ; gris sombre (5 Y 4/1) ; argileux ; cubique à faces lissées vers la base ; humectation peu rapide ; stable ; forte compacité, faible porosité ; enracinement dense ; calcaire.

U.7. Vertisol sodique sur alluvions argileuses

T C H - 304	Février ; près de Polbomi ; zone plane ; végétation dégradée d'Acacia ; peu d'effondrements ; fentes de dessiccation en surface ; graminées mal brûlées.
0 - 15 cm A1	: Sec ; brun grisâtre ; argileux ; prismatique à sous-structure polyédrique ; humectation lente ; stable ; compacité moyenne ; porosité faible à moyenne ; enracinement dense.
15 - 50 cm (B)1	: Sec ; brun grisâtre ; argileux ; prismatique ; humectation très lente ; peu stable ; compacité moyenne à forte ; agrégats à fine porosité ; aucune trace d'hydromorphie.
50 - 120 cm (B)2	: Sec, gris olive ; argileux ; plaquettes obliques et structure prismatique ; humectation très lente ; peu stable ; forte compacité ; faible porosité ; non calcaire.







u.6  Sols peu évolués d'apport u.7  Vertisols u.8  Sols bruns tropicaux u.9  Sols fersiallitiques

Fig. 9

Caractères analytiques (12)

Le taux d'argile est toujours élevé (40% à 55%) ; le pH, généralement supérieur à 7, peut atteindre des valeurs très élevées (9) en présence de carbonate de calcium et de sodium. Les deux profils ont une forte teneur en bases échangeables, avec dominance du calcium. Le rapport sodium/capacité d'échange atteint 13,5% et pourtant le profil 166 présente une morphologie typique de vertisol. La teneur en phosphore est faible.

Evolution de ces sols

L'évolution des vertisols paraît étroitement liée au régime hydrologique des plaines alluviales. La limite entre les vertisols et les sols à gley correspond à la limite d'extension des mares permanentes ou semi-permanentes de saison sèche ; celle des vertisols et des solonetz solodisés à la limite approximative des eaux de submersion en saison des pluies.

Utilisation

Ils sont peu étendus sur la feuille de Rey-Bouba. La plupart sont utilisés pour la culture du sorgho de décrue (muskuari).

Caractères défavorables :

Terres difficiles à travailler ; forte compacité et humectation lente ; structure grossière ; excès de sodium en présence de carbonate donnant un pH très élevé ; pauvreté en phosphore.

Caractères favorables ;

Pas de variations de texture ; fissuration en saison sèche favorisant l'infiltration des premières pluies ; forte rétention d'eau ; teneur élevée en cations échangeables et en réserves minérales ; forte capacité d'échange.

SOLS BRUNIFIES (Fig. 9 et 11)

U.8. Sols bruns tropicaux sur granite

Ils sont localisés sur le plateau granitique délimité au sud par le mayo Godi, à l'ouest par le mayo Sina, à l'est par le mayo Ouarkla et au nord par le 9ème parallèle.

Les sols bruns tropicaux sont l'unité dominante (60 à 75%) d'une association de sols qui comprend :

- des sols tropicaux lessivés sur les pentes ou en bas de pente, unité associée la plus fréquente (13) ;
- des sols peu évolués d'érosion en bordure des axes de drainage ;
- enfin des sols ferrugineux tropicaux remaniés sur quelques lignes de crête.

(12) Voir tableaux des résultats analytiques en annexe.

(13) Ils seront décrits ultérieurement.

Le paysage est une pénéplaine, au réseau hydrographique dense, portant une savane arbustive, souvent très dégradée. Les sols sont bien drainés en surface et le ruissellement est particulièrement intense aux abords des talwegs, provoquant des formes d'érosion en ravines qui atteignent la roche compacte.

En saison des pluies, des nappes perchées temporaires se forment parfois dans les sites favorables au-dessus des horizons (B) peu perméables ; ces nappes disparaissent dès le début de la saison sèche.

T C H - 219 *Sols brun vertique*

Janvier ; 26 km de Béré vers Vaimba ; sommet de colline ; jachère à *Piliostigma* ; petites termitières grises ; traces d'érosion en surface ; granite à feldspaths et minéraux ferro-magnésiens.

- | | | |
|-------------------|---|--|
| 0 - 30 cm
A1 | : | Sec ; brun gris (10 YR 4/2) ; sableux peu argileux ; polyédrique ; humectation rapide ; stable ; compacité assez forte ; porosité moyenne à faible ; enracinement dense. |
| 30 - 70 cm
(B) | : | Frais ; gris foncé (5 Y 5/1) ; argilo-sableux ; polyédrique grossière à sur-structure prismatique ; humectation lente ; peu stable ; compacité forte ; faible porosité des agrégats ; faces des agrégats luisantes ; enracinement dense ; aucune trace d'hydromorphie. |
| 70 - 100 cm
BC | : | Frais ; grisâtre ; nombreux minéraux peu altérés ; sablo-argileux ; prismatique à sous-structure cubique et plaquettes obliques à la base ; humectation peu rapide ; peu stable ; forte compacité ; |
| 100 cm
C | : | Passage graduel à la roche peu altérée. |

Sols brun hydromorphe

Dans ce cas, des taches rouille et de petites concrétions noires apparaissent dans l'horizon (B). L'horizon A très sableux contenant quelques éléments grossiers est en contact tranché avec l'horizon (B).

Sol brun peu évolué

Les horizons A ont une très faible épaisseur sur des horizons (B) massifs ou à structure large, à caractères verticaux peu accentués. A la surface du sol ou dans l'horizon A, on observe fréquemment des quartz grossiers.

Caractères analytiques

L'horizon (B) est toujours le plus riche en argile ; mais aucun revêtement d'origine illuviale n'a été observé. Les quantités de bases échangeables et les réserves en bases totales sont élevées ; la teneur en matière organique est faible et la teneur en phosphore très faible.

Evolution

Où l'érosion est très intense, ces sols évoluent vers des sols peu évolués quand les horizons BC arrivent à l'affleurement, après disparition des horizons A et (B). Sous l'influence d'un pédoclimat plus humide, il semblerait que ces sols évoluent vers des sols tropicaux lessivés par différenciation d'un horizon E en contact brutal avec un horizon (B) de pseudogley à très faible porosité.

Utilisation

Ils sont utilisés comme terrains de parcours par les boeufs en saison des

pluies et en début de saison sèche, à l'époque des repousses faisant suite aux feux de brousse. Ils sont très peu cultivés ; cependant, on y a observé des cultures de coton de très bonne venue.

L'unité cartographiée est en fait hétérogène, car les sols bruns sont associés à d'autres sols de qualité très variable ; ils pourraient faire l'objet d'une cartographie plus détaillée et d'essais agronomiques.

Caractères défavorables :

Manque de profondeur ; sensibilité à l'érosion ; compacité en saison sèche ; présence de cailloux dans l'horizon A ; teneur faible en matière organique et en phosphore.

Caractères favorables :

Homogénéité du profil ; bonne rétention d'eau ; forte teneur en bases échangeables et en bases totales ; forte capacité d'échange ; pH voisin de la neutralité ; bonne structuration.

LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

Ils constituent la classe de sols couvrant la plus grande superficie sur la feuille de Rey-Bouba.

Définition (14) :

Ce sont des sols à horizons A, gris brun, puis gris clair, à horizons B colorés dans les teintes rougeâtres, surmontant un matériau d'altération plus ou moins profond. Les horizons A sont sableux, à structure massive et les horizons B plus argileux à structure fragmentaire. Les minéraux de néoformation sont essentiellement de la kaolinite en mélange parfois avec des argiles héritées. Le complexe argileux est moyennement désaturé (V variant de 50% à 65%).

Cette définition, généralement admise, provient surtout de l'observation des sols issus de matériaux sableux ou sablo-argileux d'origine sédimentaire.

Les sols ferrugineux observés sur Rey-Bouba se forment sur des roches et matériaux divers et parfois leur morphologie ne correspond pas à l'orthotype défini précédemment. Nous considérons comme fondamental la **dissociation des hydroxydes de fer et de la fraction argileuse** au cours de l'évolution de ces sols. Le fer se concentre dans des horizons concrétionnés ou indurés, l'argile migre dans les profils et les séquences. Verticalement et latéralement, l'accumulation d'argile se situe toujours sous la concentration en fer. La kaolinite est le minéral argileux dominant ; la présence d'argiles gonflantes a été décelée dans les parties mal drainées des profils et des séquences. L'hydromorphie est un caractère secondaire très fréquent.

(14) D'après le document C.P.C.S.

LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES

On distingue trois sous-groupes (modal, à concrétions, induré) classés en fonction de l'intensité croissante du processus de dissociation du fer et de l'argile.

Le caractère remanié, cité dans le document C.P.C.S. au niveau du sous-groupe, est considéré ici comme un faciès du sous-groupe à concrétions ; en effet, le remaniement est un processus très différent du processus d'évolution génétique des sols ferrugineux.

1. SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES MODAUX (Fig. 10)

L'argile reste plus ou moins liée aux hydroxydes dont la ségrégation et la concentration sont peu marquées. L'hydromorphie, quand elle se manifeste, apparaît à la base du sol.

Les caractéristiques physico-chimiques sont étroitement dépendantes de la nature de la roche mère.

U.9. Sur arène des glacis d'accumulation (Fig. 11)

Ils sont localisés sur le piedmont des hauts reliefs granitiques à texture grossière (15), des hauts reliefs gneissiques (16) et aux abords de certaines rivières où ils constituent des glacis-terrasses (17). D'autre part, ils ont été cartographiés en juxtaposition avec d'autres sols dans l'unité 28 sur la bordure sud et sud-est du bassin de Koum.

Les sols ferrugineux sont largement dominants (80%), en association avec des sols peu évolués dans les entailles d'érosion et de rares sols hydromorphes à amphigley près des talwegs. Le glacis d'accumulation très épais, à pente faible, et entaillé par de profondes ravines est limité par un escarpement très abrupt, violemment attaqué par l'érosion. Quand l'horizon Box arrive à l'affleurement après érosion, il se forme en surface une croûte dure très caractéristique, semblable à une grésification.

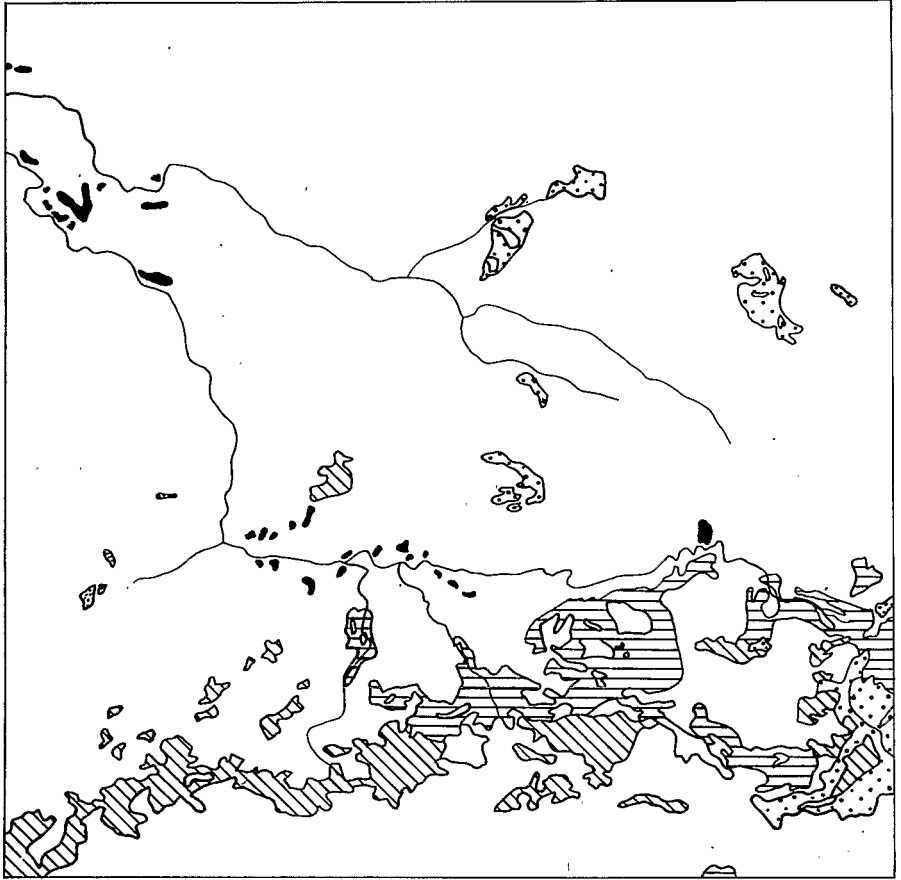
La végétation naturelle est une savane boisée qui a disparu dans la plupart des sites, particulièrement recherchés pour l'habitat jusqu'à une époque récente et actuellement abandonnés.

La texture grossière du matériau favorise l'infiltration des eaux pluviales qui alimentent des nappes permanentes. En saison des pluies, le niveau hydrostatique remonte jusqu'à la base du sol ; en saison sèche, il descend profondément dans l'arène mais continue à alimenter des sources et l'écoulement de base des ruisseaux du voisinage.

(15) région de Sorombéo, nord-est du hoséré Kourouk, nord du hoséré Balki.

(16) est du hoséré Koum, sud du hoséré Tcholliré, nord du hoséré Mbip.

(17) Mayo Teldéné, Sénabou et Vaimba dans le Parc du Bouba-Nrjidda.



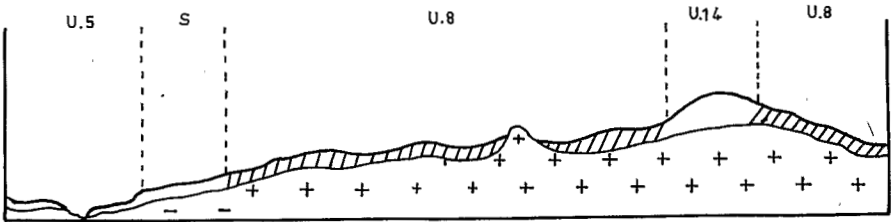
u.9 Sur arène des glacis d'accumulation u.10 Sur matériau quartzueux à kaolinite u.11 Sur roches diverses

Juxtaposition

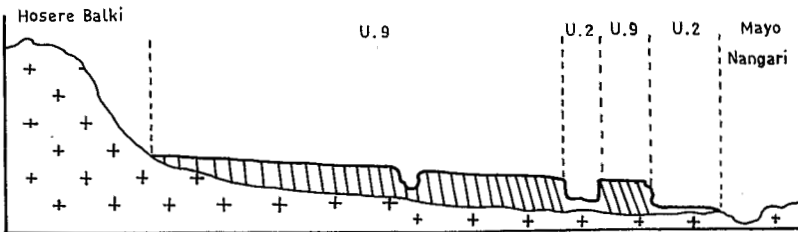
u.31 Sols ferrugineux lessivés modaux
Sols hydromorphes

Fig. 10 - Sols ferrugineux tropicaux lessivés modaux

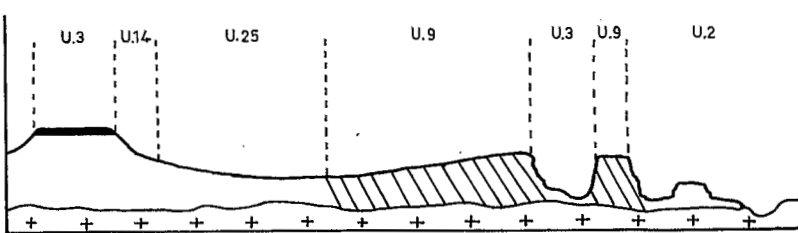
U.8 Sols bruns tropicaux



U.9 Sols ferrugineux tropicaux lessivés modaux



A. GLACIS DE PIEDMONT



B. GLACIS-TERRASSE

Fig. 11

- U.2 Sols peu évolués d'érosion sur roches diverses
- U.3 Sols peu évolués d'érosion sur cuirasse ferrugineuse
- U.14 Sols ferrugineux à concrétions, faciès remanié
- U.25 Sols hydromorphes à pseudo-gley, lessivé, vertique
- S Sols tropicaux lessivés sodiques

A. Sols de glacis de piedmont

T C H - 523	Mars ; sud de Sorombéo ; glacis de piedmont ; pente 2% ; savane arborée dense ; arène quartzo-feldspathique grossière ; termites arboricoles ; déjections de vers en surface.
0 - 10 cm A1	: Sec ; brun (10 YR 4/3) ; sableux ; grumeleuse grossière ; humectation rapide ; stable ; compacité moyenne ; forte porosité ; enracinement dense.
10 - 25 cm A2	: Sec ; jaune-rougeâtre (7,5 YR 6/6) ; sableux ; polyédrique grossière ; humectation rapide ; instable ; compacité moyenne ; forte porosité.
25 - 95 cm B ₁ ox	: Sec ; rouge jaunâtre ; sableux à sablo-argileux ; polyédrique ; humectation peu rapide ; instable ; compacité assez forte ; porosité moyenne ; quelques revêtements de couleur sombre visibles dans les gros pores.
95 - 200 cm B ₂ ox	: Frais ; rouge jaunâtre (5 YR 5/6) ; argilo-sableux ; polyédrique grossière ; humectation rapide ; très instable ; compacité faible à moyenne ; porosité faible ; nombreux revêtements luisants (5 YR 5/4).
200 - 300 cm B ₃ ox. Bt	: Humide ; jaune rougeâtre (7,5 YR 5/6) ; argilo-sableux à sablo-argileux ; polyédrique peu développée ; porosité forte ; revêtements localisés dans les pores ; traces d'activité de la faune jusqu'à 250 cm.
300 - 400 cm BCg	: Humide ; couleur hétérogène ; sablo-argileux à sableux ; massive à débit polyédrique ; compacité moyenne à forte ; quelques taches rouille à la base.

On vient de décrire le sol ferrugineux différencié dans les quatre mètres supérieurs. Mais, en fait, le matériau d'accumulation subit une évolution pédologique sur une profondeur bien plus grande. Dans le glacis du piedmont sud du hoséré Tcholliré, on a observé sous le sol ferrugineux modal, une série d'horizons lessivés et d'accumulation se succédant jusqu'à 6 et 8 mètres de profondeur.

Caractères analytiques

Les brusques variations dans la granulométrie des sables expriment l'hétérogénéité du matériau. Les teneurs les plus fortes en fer se trouvent en B1ox et B2 ox, les plus fortes en argile, en B2ox et B3ox - Bt. Les taux de saturation sont élevés et le pH neutre à faiblement acide ; les teneurs en bases échangeables et totales sont moyennes ; les réserves totales sont plus élevées en potassium qu'en calcium.

B. Sols de glacis-terrasses (Fig. 11)

Quand ces glacis sont situés au voisinage des massifs montagneux, il est vraisemblable que le matériau provient de l'altération des roches formant ces reliefs. Mais le problème de leur origine se pose quand ils sont très éloignés de ces reliefs. C'est le cas des glacis-terrasses du Bouba-Ndjidda. Pour l'instant, on peut associer leur présence à celle des buttes résiduelles cuirassées du voisinage, plus ou moins démantelées, dont les caractères physico-chimiques sont comparables à ceux des matériaux constituant ces glacis.

Tous les sites prospectés portent les traces d'une longue occupation humaine, ancienne (18) ou récente.

(18) un site archéologique, contenant une industrie à silex, a été reconnu au cours de la prospection dans le Parc du Bouba-Njidda sur un glacis-terrasse du mayo Sénabou.

T C H - 546	Mars ; piste du campement vers Koum ; glacis-terrasse très entaillé par le mayo Teldéné ; savane arborée ; épaisseur du dépôt : 8 à 10 mètres ; termitières arboricoles ; déjections de vers en surface.
0 - 8 cm A ₁	: Sec ; brun à gris sombre (10 YR 6/3) ; sableux, polyédrique ou grumeleux sous les touffes de graminées ; humectation rapide ; stable ; compacité faible ; porosité forte ; enracinement dense.
8 - 15 cm A ₂	: Sec ; brun (7,5 YR 5/4) ; sableux ; polyédrique grossière ; humectation rapide ; stable à peu stable ; compacité moyenne à forte.
15 - 40 cm B ₁ ox	: Sec ; couleur hétérogène (7,5 YR 6/6 à 5 YR 6/6) ; sableux peu argileux ; polyédrique grossière ; humectation rapide ; instable ; forte porosité ; compacité moyenne ; quelques revêtements.
40 - 150 cm B ₂ ox	: Frais ; rouge jaunâtre (5 YR 4/6) ; sablo-argileux ; polyédrique moyenne ; humectation rapide ; peu stable à instable ; forte compacité ; abondants revêtements rouges entre les grains ; rares petites concrétions, noires, arrondies, à la base ; quartz grossiers au sommet.
150 - 500 cm B ₃ ox	: observation sur la coupe d'érosion : horizon sablo-argileux jaune à rougâtre devenant plus clair vers la base.
après 500 cm	: matériau argilo-sableux, à pseudo-gley.

Sur les piedmonts des reliefs gneissiques, les sols sont comparables mais les formes du paysage sont différentes. La texture, la perméabilité et la compacité du matériau d'accumulation favorisent un modelé plus mou qui se raccorde progressivement à la pénélaine, sans escarpement.

Caractères analytiques

On remarque la forte teneur en fer de l'horizon B₂ox, la faible teneur en bases échangeables, en phosphore et la désaturation de la plupart des horizons.

Evolution

Nous pensons que ces sols évoluent normalement vers une différenciation de plus en plus marquée de type ferrugineux avec concentration du fer et accroissement de l'hydromorphie. Mais, l'érosion très active paraît en voie de débayer complètement ces glacis dans un temps pédologique relativement court.

U.10. Sur matériau quartzeux à kaolinite (Fig. 10 - 13)

Ils constituent de petits affleurements dans les bassins sédimentaires de Koum et de Rey-Bouba.

Dans le bassin de Koum, ils sont localisés sur de petites collines à pente douce, dominant le paysage érodé qui s'étend du Mayo Rey à la bordure du plateau cuirassé. Le matériau sableux, perméable, repose en discordance sur des schistes et marnes peu perméables, formant le plancher d'une nappe phréatique.

Dans la région de Rey-Bouba, ils occupent des lignes de crête ou des buttes qui dominent la plaine alluviale de 15 à 20 mètres.

La végétation naturelle est une savane arborée qui contraste avec la savane herbeuse ou arbustive des sols avoisinants. Fréquemment, elle est très dégradée et remplacée par des espèces anthropiques (*Adansonia digitata*, *Faidherbia albida*, *Hyphaena thebaica*).

Ces sols sont très utilisés dans la région de Rey-Bouba pour la culture de l'arachide, du mil et parfois du coton avec de faibles rendements.

T C H - 608	Janvier ; nord de Hamdja ; sommet d'interfluve ; sous jachère ; bon drainage externe.
0 - 15 cm A ₁	: Sec ; brun grisâtre (10 YR 5/2) ; peu humifère ; sableux ; peu structuré ; humectation rapide ; fine porosité intergranulaire ; consistante faible.
15 - 40 cm A ₂	: Sec ; brun clair (7,5 YR 6/4) ; sableux ; peu structuré ; consistance faible ; humectation rapide ; peu stable ; fine porosité intergranulaire.
40 - 150 cm Box	: Sec ; brun rougeâtre (5 YR 6/4) ; sableux ; polyédrique moyenne ; peu nette ; consistance moyenne ; humectation rapide ; stable.
150 - 250 cm	: Matériau de même aspect prélevé à la carrière.

Ce sont des sols profonds, bien drainés, à texture sableuse homogène. Le pH est légèrement acide. Ils sont pauvres en matière organique, en phosphore et en bases. La faible capacité d'échange est celle des minéraux de type kaolinite.

U.11. Sur roches diverses (Fig. 10)

Ils sont localisés sur des glacis d'érosion de massifs montagneux ou sur des lignes de crêtes : ouest du hoséré Kourouk, collines dominant les mayos Duélé et Maroum, sud de Sorombéo et est du hoséré Koum.

Ils sont associés à des lithosols et à des sols peu évolués d'érosion.

Le paysage est toujours accidenté et fortement entaillé par un réseau hydrographique assez dense. La végétation naturelle est une savane arborée, parfois arbustive sur les pentes très fortes.

A la périphérie de ces zones, les pentes deviennent moins fortes en bordure de la pénélaine où dans les vallons moins encaissés, se différencient alors des sols hydromorphes à pseudo-gley.

Actuellement ces sols ne sont pas cultivés ; mais, parfois, on y observe des traces d'une occupation humaine, datant de quelques décades.

T C H - 705	Mai ; Vindé Tham ; pente nord 10% ; savane très dégradée ; granite à texture grossière ; drainage externe rapide ; traces d'érosion.
0 - 23 cm A ₁	: Sec ; brun grisâtre (10 YR 5/2) ; sablo-graveleux grossier ; grumeleuse grossière sous touffes de graminées ; compacité faible ; porosité forte ; enracinement dense.
23 - 45 cm A ₂	: Sec ; brun jaunâtre (10 YR 6/4) ; sablo-argileux ; polyédrique grossière peu nette ; porosité forte ; faible compacité ; enracinement dense.
45 - 80 cm B ox	: Sec ; brun jaunâtre (10 YR 6/4) ; argilo-sableux ; polyédrique grossière très nette ; revêtements argilo-ferriques dans les vacuoles et canalicules ; agrégats peu fragile ; absorption rapide ; faible tenue ; compacité moyenne ; enracinement peu dense.
80 cm C	: Passage au granite peu altéré riche en biotite.

Ce sont des sols peu épais, à texture sableuse grossière, bien drainés, à horizon B nettement différencié, sans aucune trace d'hydromorphie.

Le pH est légèrement acide. Les teneurs en matière organique et en phosphore sont moyennes. Les réserves en bases totales sont relativement élevées, surtout en potassium (2/3 des bases totales).

L'horizon Box contient les plus fortes quantités de fer et d'argile.

Variations

La profondeur du sol varie avec le site et les modalités de l'érosion qui modifie surtout les horizons A, parfois moins épais et peu différenciés.

Les propriétés chimiques varient peu. Sous végétation naturelle, le taux de matière organique atteint 3% à 4% en surface et le pH est de 6,7 à 7.

Evolution

Ces sols paraissent très sensibles à l'érosion et se dégradent rapidement après mise en culture. Dans les sites protégés de l'érosion, les sols sont plus profonds, et des taches rouille apparaissent dans les horizons B plus épais de sols intergrades avec les sols ferrugineux à concrétions.

Utilisation des sols ferrugineux lessivés modaux

Ces sols constituent des affleurements relativement homogènes. Leur potentiel de fertilité varie avec la nature du matériau originel, les sols de glaciés de piedmont paraissant les plus favorables. Leur position habituelle dans des sites bien drainés, facile à défendre, en ont fait de longue date, des lieux très recherchés pour l'habitat et la culture.

Depuis le regroupement des villages le long des principaux axes routiers, la plupart ont été abandonnés. Les villages actuels de l'axe Bandjoukri-Tcholliré-Touboro se trouvaient naguère sur les glaciés de piedmont de la bordure sud de la feuille. Leurs emplacements sont encore visibles sur les photographies aériennes.

Caractères défavorables :

Faible profondeur sur roches acides ; abondance des affleurements rocheux ; sensibilité à l'érosion (sols sur roches acides) ; faible rétention d'eau (sols à texture très sableuse) ; structure massive et propriétés chimiques déficientes (sols sur matériau quartzueux).

Caractères favorables :

Sols bien drainés sans trace d'hydromorphie ; absence de discontinuité texturale ; forte porosité ; bonnes réserves minérales, surtout en potassium ; taux élevé de matière organique sous végétation naturelle ; pH faiblement acide.

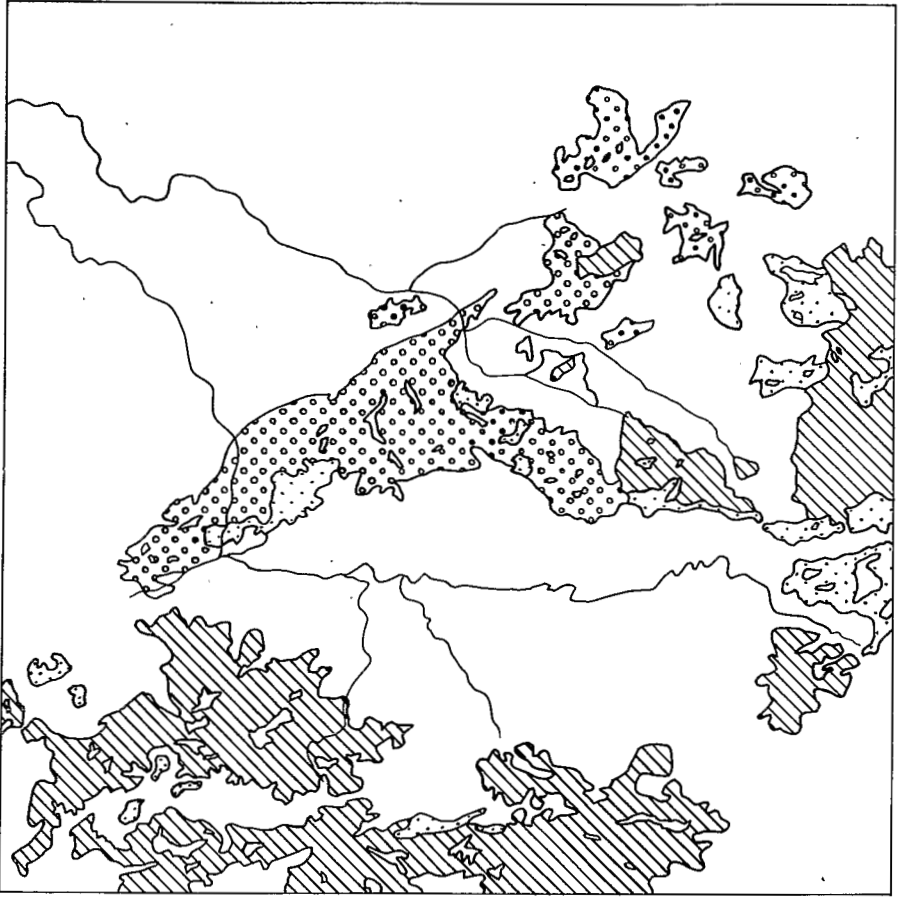
2. SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES A CONCRETIONS (Fig. 12 et 13)


Ils se distinguent des sols ferrugineux lessivés modaux par une nette concentration du fer dans un horizon Box, un entraînement de la fraction argileuse déferrifiée en profondeur, un accroissement de l'hydromorphie.

Deux familles ont été distinguées : sur roches acides et sur matériau d'alération à kaolinite.


U.12. Sur roches acides

Ils sont localisés sur les glaciés d'érosion entourant les principaux massifs



u.12  Sur roches diverses

Sur altération épaisse à kaolinite (en toposéquences)

u.13  Faciès modal


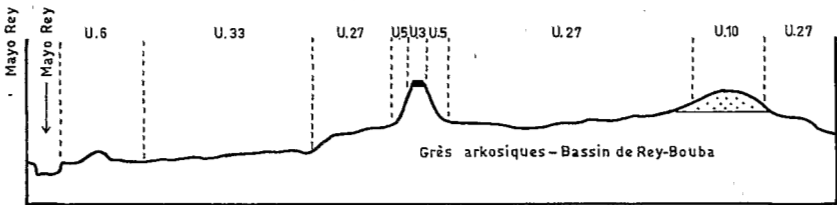
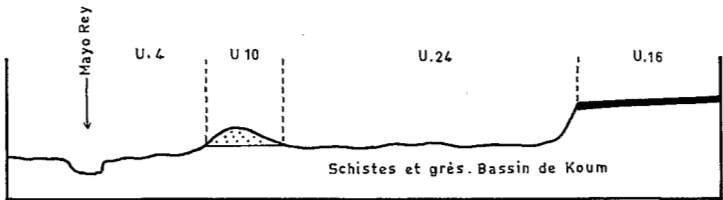
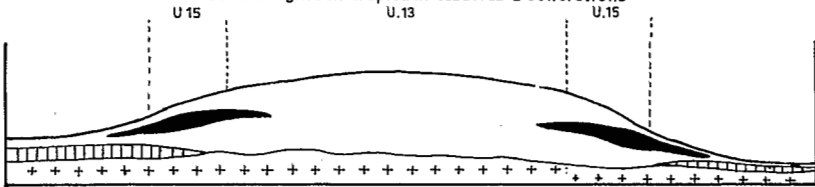
u.14  Faciès remanié

Fig. 12 - Sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions

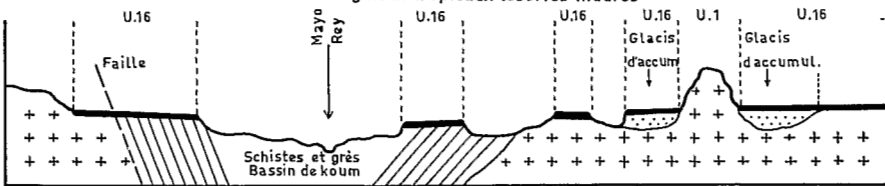
U.10 Sols ferrugineux tropicaux lessivés modaux sur matériau quartzueux à kaolinite



U.13 Sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions



U.16 Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés



- U.1 Lithosols (Hosséré Tcholliré)
- U.3 Sols peu évolués d'érosion sur cuirasse
- U.4 ou U.5 Sols peu évolués d'érosion sur granite ou grès
- U.6 Sols peu évolués d'apport sur alluvions

- U.15 Sols ferrugineux lessivés indurés sur altération à kaolinite
- U.27 Toposéquence : Sols tropicaux lessivés - Sols hydromorphes
- U.33 Juxtaposition de sols alluviaux

- Horizon induré
- ▨ Horizon d'accumulation argileuse

Fig. 13 -

montagneux (19) et dans les parties surélevées de la pénéplaine centrale (20).

Ils constituent 75% environ de l'unité cartographique en association avec des sols ferrugineux lessivés modaux (U.11), des sols peu évolués près des affleurements rocheux et des sols hydromorphes à amphigley dans quelques vallons.

Le paysage est plus ou moins accidenté et parcouru par un réseau hydrographique dense. En saison des pluies, des nappes perchées saturent temporairement les horizons profonds. Elles subissent des fluctuations rapides et atteignent parfois les horizons Box. En saison sèche, la dessication gagne tout le profil. Les piedmonts, longtemps occupés par l'homme, portent une savane très dégradée. Ailleurs, on observe une savane arborée à Combrétacées.

Ces sols sont utilisés pour la culture du mil, du coton, plus rarement de l'arachide, avec des résultats variables, dans les régions de Djibao, Djon, Sorombéo et Taboum.

T C H - 19	Janvier ; entre Kourouk et Landou ; sommet d'interfluve ; pente 3% nord ; sous savane arborée peu dense ; sur gneiss à feldspaths ; déjections de vers et nombreux quartz à la surface du sol.
0 - 12 cm A ₁₁	: Sec ; gris sombre (10 YR 5/1) ; sablo-limoneux ; polyédrique ou grumeleux grossier sous touffes de graminées ; agrégats durs ; humectation peu rapide ; très stable ; forte porosité ; enracinement très dense.
12 - 25 cm A ₁₂	: Sec ; brun clair (10 YR 6/3) ; très caillouteux ; terre fine limono-sableuse ; polyédrique ; forte porosité ; enracinement dense.
25 - 50 cm A ₂	: Sec ; jaune rougeâtre (7,5 YR 7/6) ; très caillouteux ; terre fine argilo-limoneuse ; forte porosité ; enracinement dense.
50 - 60 cm Box	: Sec ; brun rougeâtre (5 YR 5/4) ; caillouteux ; terre fine sableuse ; polyédrique moyenne ; agrégats peu fragiles ; porosité moyenne ; nombreuses taches et concrétions rouille ; faible enracinement.
60 - 80 cm Bt _g	: Frais ; jaune rougeâtre (5 YR 6/6) ; caillouteux ; terre fine argilo-limoneuse ; lamellaire très grossière ; humectation rapide ; peu stable ; taches et concrétions rouille.
80 - 120 cm Bc	: Frais ; couleur très hétérogène ; peu graveleux ; sablo-limoneux ; faible porosité ; compacité moyenne ; structure de la roche nettement visible.
120 cm C	: Roche peu altérée.

Caractères analytiques

On remarque le pourcentage élevé du refus et le maximum d'argile dans l'horizon Bt. La teneur en matière organique, faible sous jachère ou savane dégradée (1,2%), augmente sous végétation naturelle jusqu'à 3%. Le taux de phosphore est faible ainsi que celui des bases échangeables qui dépasse rarement 5 méq/100g. L'accumulation du fer dans un horizon Box est très nette.

Evolution des sols

1. Une évolution vers des sols ferrugineux indurés (21) : les horizons Box

(19) nord-ouest et sud du hoséré Balki, est et sud du hoséré Gouingou, nord et sud du hoséré Guerguam, sud du hoséré Kourouk, ouest du hoséré Mbip.

(20) est du hoséré Koum, est du hoséré Malougou, abords de la ligne de crête séparant le bassin du mayo Lidi et celui du mayo Bidjou.

(21) La plus fréquente.

indurés commencent à s'individualiser vers l'aval des glacis en bordure des sols hydromorphes de bas de pente ; puis, ils se développent en gagnant sur les horizons Box non indurés vers l'amont des glacis.

2. Une évolution vers des sols tropicaux lessivés : dans ce cas, ce sont les horizons Bt qui se développent, deviennent compacts, peu perméables, à structure large ou massive ; les horizons A se différencient en devenant de plus en plus clair vers le contact avec les horizons Bt et vers l'aval des glacis ; on observe alors des sols tropicaux lessivés plus ou moins hydromorphes.

U.13 et 14. Sur matériau à kaolinite

Ce sont les sols les plus étendus de toute la région. Dans les parties amont et médiane du bassin de la Bénoué et du mayo Rey, ils constituent la majorité des affleurements en dehors des reliefs montagneux et du bassin sédimentaire de Koum.

On a distingué un faciès modal et un faciès remanié.

U. 13. Faciès modal (Fig. 12 et 13)

Ils sont localisés aux abords du 15^e parallèle dans la région de Gor, . . . Goungou Madingrin, dans la région de Djon-Sorombéo et dans tout le sud de la carte.

Ils s'étendent largement à l'est du 15^e parallèle vers la frontière du Tchad et au Sud du 8^e parallèle dans le bassin de la Vina.

Cette unité cartographique comporte une association de sols ferrugineux à concrétions (70 à 75% environ), de sols ferrugineux indurés, de sols hydromorphes.

Les sols sont disposés dans un ordre bien déterminé qui varie régulièrement avec la topographie : sols à concrétions au sommet et sur les pentes, sols indurés au bas des interfluves, sols hydromorphes de part et d'autre du talweg.

Le paysage est mollement ondulé en de larges interfluves à pente moyenne de 5%, séparés par des vallons évasés. La végétation naturelle est une savane boisée à *Isoberlinia* sur les interfluves, une savane arborée à *Terminalia* dans les vallons ; le faciès de dégradation est une savane très clairsemée à *Hymenocardia acida* et à karités.

Nous avons observé qu'après un défrichement modéré, la savane boisée pouvait se reconstituer au bout d'une période de 40 à 50 ans. Suite à un défrichement intense ou à plusieurs défrichements successifs, elle ne se reconstitue plus et fait place à une savane très dégradée comme celle de la plaine Dourou au pied de l'Adamaoua (Région de Mbé).

Des nappes phréatiques se maintiennent dans les sols tout au long de la saison des pluies. Suivant les averses, elles subissent des variations de niveau atteignant parfois la base des horizons Box, puis elles tarissent progressivement en saison sèche ; cependant les horizons profonds des sols (horizons Bt et BC) conservent toute l'année un taux d'humidité assez élevé.

Ces sols sont largement cultivés, avec succès, en sorgho et en coton dans la région de Gor et Madingrin. Dans la région de Ndok au sud, les zones cultivées s'étendent régulièrement en donnant fréquemment de bons résultats.

T C H - 502	Janvier ; à Bouon ; mi-pente d'un long interfluve ; 4% nord ; granite à biotite ; sous jachère ; quelques termitières ; drainage externe moyen.
0 - 20 cm A ₁	: Sec ; brun (10 YR 5/3) ; sableux ; polyédrique très grossière ; agrégats fragiles ; humectation rapide ; très stable ; compacité moyenne ; forte activité de la faune ; enracinement dense.
20 - 35 cm A ₂	: Sec ; brun rougeâtre ; sableux peu argileux ; polyédrique grossière peu nette ; fine porosité interparticulaire ; compacité faible ; humectation rapide ; stable ; forte activité de la faune ; bon enracinement.
35 - 55 cm B ₁ ox	: Frais ; rouge jaunâtre (5 YR 5/6) sablo-argileux ; polyédrique moyenne, nette ; agrégats poreux, assez fragiles ; humectation rapide ; peu stable ; compacité moyenne ; activité de la faune ; enracinement dense.
55 - 115 cm B ₂ ox	: Frais ; rougeâtre (2,5 à 5 YR 5/6) ; argilo-sableux ; polyédrique fine très nette ; revêtements gris ou jaunâtres dans de nombreuses vacuoles ; agrégats peu fragiles ; humectation peu rapide ; peu stable ; compacité faible ; quelques concrétions ferrugineuses ; traces d'activité animale ; racines assez nombreuses.
115 - 145 cm B _{t(g)}	: Frais ; jaunâtre ; sablo-argileux ; polyédrique grossière ; concrétions ferrugineuses ; revêtements brun grisâtre à gris dans les vacuoles ; nombreux minéraux peu altérés ; humectation lente ; instable ; peu de racines ; activité faible de la faune.
145 - 265 cm BC _g	: Humide ; gris jaunâtre ; sableux peu argileux ; structure de la roche visible ; compacité moyenne ; quelques concrétions ferrugineuses peu indurées ; plages de teinte plus claire formées d'un matériau sableux friable ; peu de racines ; activité très faible de la faune.
265 - 315 cm C	: Humide ; roche altérée friable ; sableuse ; faible compacité.

Résultats analytiques

La teneur en argile des horizons B varie entre 20% et 35% environ, avec des gradients de texture toujours progressifs. Les quantités de matière organique et de phosphore sont toujours faibles, même sous végétation naturelle ; le pH est toujours faiblement acide sans importante variation ; peu de bases échangeables, le calcium étant le plus abondant ; la teneur en bases totales est toujours élevée, surtout en potassium.

Evolution de ces sols

a) **Sous végétation naturelle** et dans les conditions climatiques actuelles, cette association de sols paraît évoluer en équilibre avec le milieu.

b) **Sous l'action de l'érosion**, la partie supérieure des sols hydromorphes de bas de pente disparaît et les horizons vertiques profonds arrivent à l'affleurement. Les horizons Box des sols ferrugineux s'indurent fortement vers le bas du glacis et des blocs de cuirasse, émergeant du sol, forment une ligne continue à la rupture de pente.

c) **Après défrichement et sous certaines cultures**, l'érosion entraîne des quantités importantes de matériau fin dans les bas-fonds et provoque la mise à l'affleurement des cuirasses. L'hydromorphie se développe à partir des vallons et gagne les interfluves.

U.14. Faciès remanié

Ils sont situés dans la partie médiane du bassin, du hoséré Tcholliré jus- qu'à la frontière du Tchad. Ils sont localisés aux parties hautes du paysage corres- pondant à l'amont des bassins versants.

Ils se raccordent aux reliefs montagneux par des glacis d'érosion à pente de 5% à 7% et passent insensiblement dans la pénéplaine aux associations à domi- nance de sols hydromorphes.

Les sols ferrugineux remaniés constituent l'unité dominante d'une asso- ciation à sols hydromorphes vertiques, plus ou moins lessivés, dans un paysage de buttes cuirassées résiduelles.

La végétation est une savane arborée où on a observé l'espèce *Isoberlinia doka* ; le paysage est moyennement ondulé et souvent escarpé aux abords de nom- breuses rivières enfoncées dans les altérations et la roche.

Il ne semble pas que des nappes phréatiques se maintiennent dans ces sols durant toute la saison des pluies. Cependant, la base des profils peut être tempo- rairement engorgée.

T C H - 526	Mars ; Parc du BoubaNdjidda ; nord-est du hoséré Koum ; sommet d'in- terfluve ; sous savane arborée dense ; termitières ; déjections de vers ; cail- loux disséminés en surface ; sur gneiss à muscovite et biotite.
0 - 10 cm A ₁	: Sec ; brun jaunâtre (10 YR 5/4) ; graveleux (quartz et gravillons ferru- gineux) ; terre fine sablo-limoneuse ; polyédrique peu nette ; forte po- rosité ; faible compacité ; nombreuses racines ; activité très forte de la faune.
10 - 35 cm A ₂	: Sec ; brun clair (7,5 YR 6/4) ; peu graveleux (quartz et gravillons fer- rugineux) ; sablo-limoneux ; polyédrique moyenne nette ; agrégats fra- giles ; humectation rapide ; peu stable ; compacité moyenne ; forte porosité ; nombreuses racines.
35 - 60 cm B ₁ ox	: Sec ; jaune rougeâtre (5 YR 6/6) ; peu graveleux ; argilo-sableux ; quelques concrétions ferrugineuses peu indurées ; polyédrique moyenne très nette ; agrégats peu fragiles ; humectation peu rapide ; peu stable ; compacité forte ; peu poreux ; racines.
60 - 120 cm B ₂ ox	: Frais ; brun rougeâtre (5 YR 4/4) ; non graveleux ; argilo-sableux à argilo-limoneux ; polyédrique moyenne nette à sur-structure lamellaire grossière ; agrégats fragiles ; humectation rapide ; peu stable ; porosité moyenne ; compacité faible ; racines fines.
120 - 210 cm Bt _g	: Frais ; couleur hétérogène avec taches rouille ; non graveleux ; sablo- limoneux ; structure lamellaire ; revêtements dans canalicules ; compa- cité moyenne ; enracinement fin.
210 cm C	: Passage à un gneiss peu altéré très riche en micas.

Ces sols présentent toujours une succession d'horizons A, graveleux, sa- blo-limoneux en transition nette avec des horizons B plus argileux, non graveleux, plus ou moins rubéfiés, bien structurés. Les éléments grossiers des horizons A sont constitués de quartz et de nodules ferrugineux très indurés.

Caractères analytiques

Les résultats analytiques indiquent une variation brutale de texture entre l'horizon A2 et l'horizon B₁ox. Les taux de matière organique et de phosphore sont peu élevés ; le pH est faiblement acide. Il y a peu de bases échangeables et

le complexe absorbant est faiblement désaturé. La faible capacité d'échange indique la présence d'argile de type kaolinite.

Evolution de ces sols

On a fréquemment observé dans cette unité cartographique des profils intergrades avec les sols tropicaux lessivés. De plus, les termes aval des séquences présentent souvent des horizons E lessivés et des horizons B vertiques, assez comparables à ceux des séquences à sols tropicaux lessivés, vers lesquels cette unité 14 semble évoluer.

Utilisation des sols ferrugineux à concrétions

Par leur étendue et par leurs qualités, dues à leurs propriétés physiques et à l'économie de l'eau, ils constituent un domaine très intéressant pour une mise en valeur agricole, surtout l'unité 13 à faciès modal.

Caractères défavorables

Abondance des éléments grossiers dans les horizons A (unités 12 et 14) et discontinuité texturale entre les horizons A et B ; faible teneur en matière organique, phosphore et bases échangeables ; sensibilité à l'érosion après défrichement intensif.

Caractères favorables

Variations très graduelles de texture (Unité 13) ; altération épaisse, facilement pénétrable aux racines ; porosité et perméabilité fortes ; bonne aération ; forte activité de la faune ; bonne rétention d'eau ; présence de nappes à variations de niveaux périodiques et régulières ; forte structuration des horizons B ; réserves minérales assez élevées, surtout en potassium ; pH faiblement acide.

3. SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES INDURES

(Fig. 14)

Ils présentent les caractères principaux des sols ferrugineux et se distinguent par une forte concentration du fer dans un horizon Box induré et un entraînement intense d'argile de type kaolinite, qui s'accumule dans des horizons illuviaux.

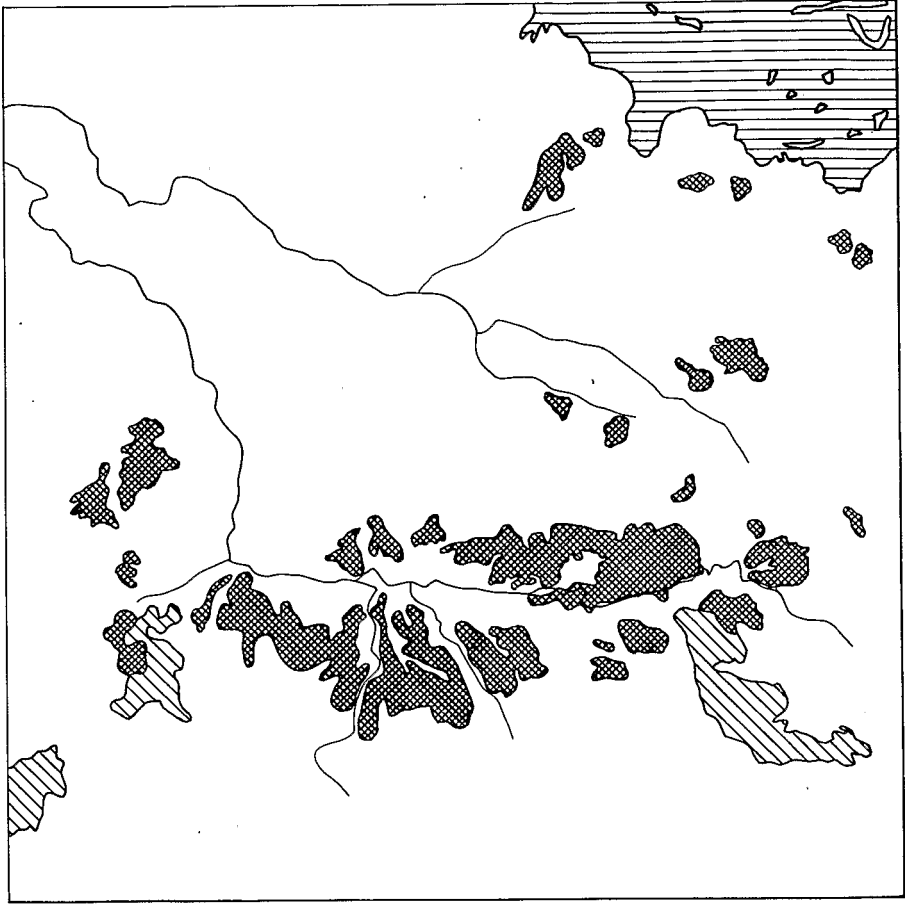
Des volumes discontinus, contenant des argiles d'altération à caractère gonflant, apparaissent à la base des sols tandis que les caractères hydromorphes d'un pseudo-gley se développent vers le haut des profils.


Trois familles de sols ont été cartographiées : sur matériau d'altération à kaolinite, sur matériaux divers et sur matériaux dérivés du Continental Terminal.


U.15. Sur matériaux d'altération à kaolinite

Ils sont localisés surtout dans la partie amont du Bassin de la Bénoué : est de Djon, du hoséré Mbip, et rive gauche du mayo Oldiri ; de là, ils s'étendent largement à l'Ouest sur la feuille de Poli.

Cette unité cartographique groupe en fait les mêmes types de sols que l'unité 13, mais en proportions différentes ; ici, les sols ferrugineux indurés repré-



U.15  Sur altération à kaolinite
(en toposequences)

 Sur matériaux divers
(en reliefs résiduels)

 Sur produits dérivés du
continental terminal

Fig. 14 - Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés

sentent 70% à 75% de l'association et les sols hydromorphes s'étendent plus largement de part et d'autre des talwegs. Le paysage est faiblement ondulé en de très larges interfluves à pente de 1% à 3%, rectilignes et concaves, séparés par des vallons très évasés. Le passage des sols indurés aux sols hydromorphes est très régulier et n'est marqué habituellement par aucun accident topographique. Mais, aux abords des axes de drainage principaux, l'érosion peut modifier le modelé et la zone de passage est marquée alors par une brutale rupture de pente où affleurent des blocs de cuirasse. La végétation est une savane boisée à *Isoberlinia*, avec des clairières où la cuirasse affleure. Dans les vallons, c'est une savane arborée à *Terminalia*. Les termitières grisâtres de forme caractéristique (termitières-champignon) sont très fréquentes et les déjections de vers abondent sur les sols hydromorphes. Des nappes phréatiques se maintiennent à faible profondeur durant la saison pluvieuse ; en saison sèche, les nappes s'assèchent dans les sols ferrugineux mais elles se maintiennent en permanence dans les sols hydromorphes.

Aucun des affleurements cartographiés n'est cultivé ; les traces d'occupation humaine sont rares et très anciennes.

T C H - 511

Sols ferrugineux induré à cuirasse compacte

Janvier ; proximité du mayo Oldiri ; tiers inférieur d'une pente est 2% ; sous savane à *Isoberlinia* ; déjections de vers et termitières à la surface du sol ; sur gneiss à biotite.

- | | | |
|------------------------------------|---|--|
| 0 - 37 cm
A1 | : | Sec ; brun clair (10 YR 6/3) ; sableux ; massif à débit polyédrique ; agrégats peu fragiles ; humectation rapide ; stable ; enracinement dense ; forte activité de la faune. |
| 37 - 50 cm
A2 | : | Sec ; brun clair (10 YR 6/3) ; nombreux fragments de cuirasse et de roche ferruginisée ; sableux ; massif à débit polyédrique ; agrégats fragiles ; humectation rapide ; peu stable ; compacité moyenne à faible ; nombreuses racines ; aucune trace d'hydromorphie. |
| 50 - 120 cm
Box | : | Passage brutal à un horizon très induré ; cuirasse alvéolaire à structure lamellaire ; couleur hétérogène ; revêtements rougeâtres très indurés tapissant les alvéoles de la cuirasse ; à la base, présence de sable fin et de limon de couleur très claire dans certaines cavités ; très peu de racines. |
| 120 - 150 cm
B ₁ t g | : | Humide ; gris clair (7,5 Y 7/2) à taches rouille ; sablo-argileux à argilo-sableux ; polyédrique grossière nette ; quelques concrétions rouille peu indurées au sommet ; humectation rapide ; instable ; compacité moyenne à faible ; forte porosité ; nombreux revêtements de couleur gris clair ou gris brun ; quelques racines fines. |
| 150 - 250 cm
B ₂ t g | : | Humide ; couleur hétérogène ; sablo-argileux ; polyédrique à sur-structure lamellaire grossière ; revêtements de couleur claire dans les canalicules ; taches noires non indurées à l'intérieur des agrégats ; quelques racines fines. |
| 250 cm | : | Nappe phréatique de couleur laiteuse. |

Les variations morphologiques concernent essentiellement l'épaisseur des horizons A (de 5 cm à 80 cm) et celle des horizons Box (de 50 cm à 150 cm).

On constate une forte concentration du fer dans l'horizon Box (15,2%) et une augmentation très nette de l'argile vers la base du profil. Les quantités de bases échangeables et de bases totales sont faibles dans les horizons A et Box ; elles augmentent toujours dans les horizons Bt.

Evolution

Cette association à sols ferrugineux indurés semble faire partie du même système que celui de l'unité cartographique 13. Les deux groupent les mêmes types de sols dans un paysage pédologique sensiblement identique. Ce système paraît évoluer d'une manière continue et progressive de séquences à sols peu concrétionnés vers des séquences à sols très indurés, avec les processus suivants :

- une séparation de plus en plus marquée du fer et de l'argile ; le fer se concentre dans l'horizon Box, l'argile est entraînée vers les horizons Bt sous-jacents.
- une désaturation croissante de l'horizon Box au profit des horizons Bt.
- une apparition progressive de minéraux argileux de type 2/1 à l'aval des séquences et à la base des profils.
- un accroissement des conditions d'hydromorphie, associée à un milieu de plus en plus confiné.
- une évolution du paysage par aplanissement progressif.

Cette évolution peut être perturbée par une reprise d'érosion intense plus rapide que l'évolution normale des sols. Ceci se produit à proximité de grands axes de drainage enfoncés dans le substratum (22). On constate que la partie inférieure des séquences (sols hydromorphes) disparaît, que le drainage et l'érosion s'intensifient et qu'il tend à se former des reliefs résiduels cuirassés.

U.16. Sur matériaux divers (Fig. 13)

Ces sols sont localisés dans la partie médiane du bassin : plaine de Koum et piedmont des massifs montagneux. Ils sont toujours associés à des reliefs tabulaires, résiduels, se raccordant au reste du paysage par des escarpements de plusieurs mètres. Ces reliefs sont tous situés entre les cotes 320 et 420 mètres ; ils se raccordent entre eux et passent sans discontinuité des glacis d'accumulation de piedmont au socle, du socle aux formations sédimentaires. Le paysage pédologique est très différent de celui de l'unité précédente. C'est un paysage très aplani où le même type de sol s'étend sur de grandes surfaces sans variation ou avec des variations mineures dans la morphologie. Cependant, dans quelques légères dépressions mal drainées, on observe les caractères d'un gley ou d'un pseudo-gley marquant les horizons supérieurs du sol. Ailleurs, les horizons peuvent être temporairement engorgés après de fortes précipitations ; mais la cuirasse, perméable, favorise l'évacuation rapide des eaux. La végétation est une savane arborée, parfois arbustive dans les sites très dégradés (région de Koum). Le pédoclimat est sec à cause de la perméabilité et de la faible rétention d'eau de la cuirasse ; aussi ces sols sont parcourus par les feux de brousse dès la mi-novembre alors que la strate herbacée est encore verte sur les autres sols de la région.

T C H - 77	Décembre ; entre Koum et mayo Djarendi ; pente 1% sous savane arborée ; sur schistes argileux "lie-de-vin".
0 - 23 cm A1	: Sec ; brun grisâtre (10 YR 5/2) ; sableux ; massif à débit polyédrique grossier ; peu compact ; poreux ; humectation rapide ; stable ; enracinement dense ; aucune trace d'hydromorphie.
23 - 50 cm A2	: Sec ; brun clair (7,5 YR 6/4) ; sableux ; massif à débit polyédrique grossier ; poreux ; agrégats peu fragiles ; humectation rapide ; peu stable ; enracinement dense ; aucune trace d'hydromorphie.

(22) Observé en amont du bassin : piedmont sud des hosérés Kourouk et Malougou.

- 50 - 90 cm : Frais ; jaune rougeâtre (5 YR 6/8) sablo-argileux ; polyédrique moyenne
A2 - Bt ? peu nette ; moyennement poreux ; humectation rapide ; peu stable ; enracinement assez dense ; aucune trace d'hydromorphie.
- 90 - 120 cm : Frais ; rouge jaunâtre (5 YR 5/6) ; sableux ; abondants nodules ferrugi-
B1ox neux ; polyédrique peu nette ; forte compacité ; agrégats fermes ; horizon hétérogène à zones très sableuses de couleur claire et zones plus argileuses de couleur rouge jaunâtre ; enracinement faible.
- 120 cm : Passage graduel à la cuirasse compacte alvéolaire.
B2 ox

Sous la cuirasse, on a observé, sur une coupe d'érosion, un horizon argilo-sableux à pseudo-gley sur un horizon argileux vertique qui passe progressivement à des schistes argileux.

Ce profil est caractérisé par l'épaisseur des horizons surmontant la cuirasse, qui atteignent 120 cm ; en général, l'épaisseur moyenne varie de 30 cm à 50 cm. L'horizon noté A2-Bt ? entre 50 cm et 90 cm est un type d'horizon fréquemment observé dans ces sols, mais sa présence est encore mal expliquée. Des études micro-morphologiques sont en cours et apporteront probablement des éléments de réponse.

L'épaisseur de la cuirasse est très variable selon le type de matériau : 150 cm à 200 cm d'épaisseur sur socle, 250 à 300 cm sur glaciis d'accumulation, 400 cm à 500 cm sur formation sédimentaire (23). Mais quel que soit le matériau, schistes argileux, arène quartzo-feldspathique, granite ou gneiss, on observe toujours au-dessus de la cuirasse des horizons homologues de texture sableuse et sous la cuirasse des horizons argileux à structure large, compacts et à faible porosité.

Caractères analytiques

Le refus de l'horizon B1ox est constitué de nodules ferrugineux. La teneur est faible en matière organique, en phosphore, en bases échangeables et en bases totales.

Evolution de ces sols

Les processus pédogénétiques à l'origine de la formation de ces sols sont probablement ceux qui se produisent actuellement dans les associations à sols ferrugineux indurés (formation de l'horizon Box induré). Mais leur évolution actuelle présente des caractères originaux dus à la forme du paysage et à la grande épaisseur des horizons indurés. Il se produit :

- 1) une évolution des horizons situés au-dessus de la cuirasse en milieu perméable et bien drainé :
 - une érosion forte peut décaper peu à peu ces horizons et la cuirasse parvient à l'affleurement en donnant des lithosols ou des sols peu évolués d'érosion.
 - une érosion faible favorise une différenciation dans les horizons sableux en horizon A1 humifère, A2 plus clair et "Bt " plus coloré, plus compact, parfois plus argileux, sans trace d'hydromorphie.
- 2) une évolution des horizons situés sous la cuirasse en milieu confiné, provoquant la formation d'horizons à structure large, vertiques, contenant des argiles gonflantes. Après démantèlement de la cuirasse, ces horizons arrivent à l'affleurement et évoluent vers des associations à sols hydromorphes et lessivés.

(23) Observé dans le bassin de Koum

U.17. Sur matériaux dérivés du Continental Terminal (Fig. 14)

Ils sont localisés dans le quart nord-est, sur la partie tchadienne de la feuille Rey-Bouba. Leur limite correspond approximativement au tracé de la frontière. Ils s'étendent largement au nord sur la feuille de Léré où ils ont été décrits et cartographiés par C. CHEVERRY et M. FROMAGET (1970). Le paysage pédologique est très homogène ; il comporte de vastes interfluves à faible pente, de 2 à 5 km de large, séparés par des vallons évasés où l'écoulement de l'eau n'est pas chenalisé.

La végétation est une savane boisée ou arborée à dominance de légumineuses. La limite de cette unité cartographique avec la pénéplaine camerounaise de la Bénoué est marquée par un escarpement à pente moyenne ou forte au contact du socle, à pente très forte au contact du bassin sédimentaire de Lamé. Des niveaux de grès compact affleurent localement au pied de cet escarpement. Celui-ci correspond, semble-t-il, à la limite amont du front d'érosion du bassin versant de la Bénoué dans cette région.

Les sols ferrugineux (24) constituent de vastes affleurements homogènes associés à des sols hydromorphes dans les vallons et à des sols peu évolués d'érosion sur les cuirasses couvrant le sommet de quelques buttes résiduelles. A partir du Cameroun, nous avons fait deux parcours de reconnaissance et des sondages à la tarière. On a constaté que l'horizon induré formé d'une cuirasse ferrugineuse compacte était à faible profondeur près de l'escarpement et que cette profondeur augmentait progressivement en s'éloignant vers le nord-est. Ces sols sont très utilisés pour la culture du coton dans la région de Libetsornou (Tchad) et donnent, semble-t-il, de bons rendements quand l'horizon surmontant la cuirasse est suffisamment épais.

On a observé :

0 - 10 cm	:	un horizon brun ; sableux ; faiblement poreux ; peu structuré
10 - 35 cm	:	un horizon brun jaune ; sableux ; plus poreux ; massif à débit polyédrique grossier
35 - 90 cm	:	un horizon rouge jaunâtre ; sablo-argileux ; poreux ; polyédrique assez nette
90 - 130 cm	:	un horizon jaune rougeâtre ; sablo-argileux ; polyédrique peu nette ; concrétions noires à cortex jaune-rouille
130 cm	:	Passage à l'horizon induré, compact.

Le taux de matière organique est très faible ; l'acidité et la désaturation sont fortes. Les réserves minérales sont faibles.

Utilisation des sols ferrugineux lessivés indurés

Actuellement, ils sont utilisés pour certaines cultures (arachide et coton) sur le piedmont du hoséré Tcholliré et dans le bassin de Koum, malgré leur médiocre qualité ; probablement parce qu'ils sont les sols les mieux drainés de la région.

(24) qui représentent 90% de l'unité cartographique.

Caractères défavorables :

Présence à profondeur variable d'un horizon induré, peu pénétrable aux racines ; texture très sableuse des horizons A ; faible capacité de rétention d'eau ; propriétés chimiques déficientes ; sensibilité à l'érosion.

Caractères favorables :

Ils concernent les horizons surmontant la cuirasse, à condition que leur épaisseur soit suffisante pour supporter des cultures ; ils sont perméables et bien drainés, à texture homogène, légers et faciles à travailler.

LES SOLS FERSIALITTIQUES (Fig. 9) (25)**U.18. Sols fersialitiques sans réserve calcique et lessivés**

Ils constituent des affleurements de faible superficie, disséminés sur la carte.

Ils ont en commun le fait d'être **toujours situés dans des sites parfaitement drainés et sur des roches bien pourvues en minéraux ferro-magnésiens**. Il est probable que tous les affleurements n'ont pas été cartographiés ; ceci est dû à leur faible étendue en étroite relation avec des variations brutales de faciès d'une roche et l'absence de critères sûrs de photo-interprétation. Dans la moitié nord de la carte, ils sont situés dans les points hauts du paysage (collines, sommets d'interfluves), sur des pentes de 10% à 15%. Au sud, ils sont localisés uniquement dans les reliefs montagneux sur des pentes de 30% à 40%. Ils sont associés exclusivement à des affleurements rocheux et à des sols peu évolués d'érosion. Ces sols ne sont pas cultivés dans les régions montagneuses ; mais partout ailleurs, ils ont été repérés, circonscrits et cultivés par les populations en sorgho et en coton.

T C H - 15	Novembre ; 22 km de Taparé vers Boukma ; sommet d'interfluve à 30 mètres d'une rupture de pente brutale ; sous savane dégradée ; sur gneiss à minéraux ferro-magnésiens.
0 - 5 cm A1	: Sec ; brun (10 YR 5/3) ; sablo-limoneux ; grumeleuse nette ; agrégats peu fragiles ; humectation rapide ; stable ; peu compact ; nombreuses racines.
5 - 15 cm A2	: Sec ; brun jaunâtre (10 YR 4/4) ; graveleux (quartz grossier) ; terre fine sablo à limono-argileuse ; polyédrique moyenne nette ; agrégats fermes ; humectation peu rapide ; stable ; assez compact ; moyennement poreux ; nombreuses racines.
15 - 40 cm B _{Ru}	: Frais ; brun rougeâtre (5 YR 4/4) ; peu graveleux ; argilo-limoneux ; polyédrique fine ; humectation rapide ; peu stable ; peu compact ; poreux ; racines ; quelques concrétions indurées et très arrondies.
40 - 80 cm B C	: Frais ; brun jaunâtre ; sablo-limoneux ; polyédrique peu nette ; agrégats fragiles ; humectation rapide ; peu stable ; peu compact ; poreux.
80 cm C	: Passage graduel au gneiss peu altéré.

(25) nommés parfois "sols rouges tropicaux" au Cameroun.

Ce sont des sols dont l'épaisseur dépasse rarement 100 cm et qui contiennent toujours un fort pourcentage d'éléments grossiers (quartz, fragments de roche) dans les horizons A. Les horizons Bru sont bien structurés sans aucune trace d'hydromorphie qui n'apparaît dans aucun horizon des profils.

Résultats analytiques

Le pourcentage de limons est très élevé, ce qui est fréquent dans les sols sur gneiss et micaschistes. Ces sols sont bien pourvus en matière organique, en bases totales et en réserves minérales (potassium surtout). La capacité d'échange est élevée.

Utilisation

Les observations sont insuffisantes pour déceler une évolution quelconque de ces sols. Après défrichage et sous culture, ils paraissent sensibles à l'érosion d'autant plus que les pentes sont fortes.

Utilisation

Ils présentent peu d'intérêt du fait de leur très faible étendue ou de leur position sur des pentes fortes.

Caractères défavorables

Situation sur des pentes fortes ; nombreux affleurements rocheux ; faible épaisseur du sol ; présence de nombreux éléments grossiers.

Caractères favorables

Sols fortement drainés et bien aérés ; bonne structuration ; capacité de rétention d'eau suffisante ; forte teneur en matière organique et en bases échangeables. Très fortes réserves minérales ; taux de saturation élevé.

LES SOLS TROPICAUX LESSIVES (Fig. 15)

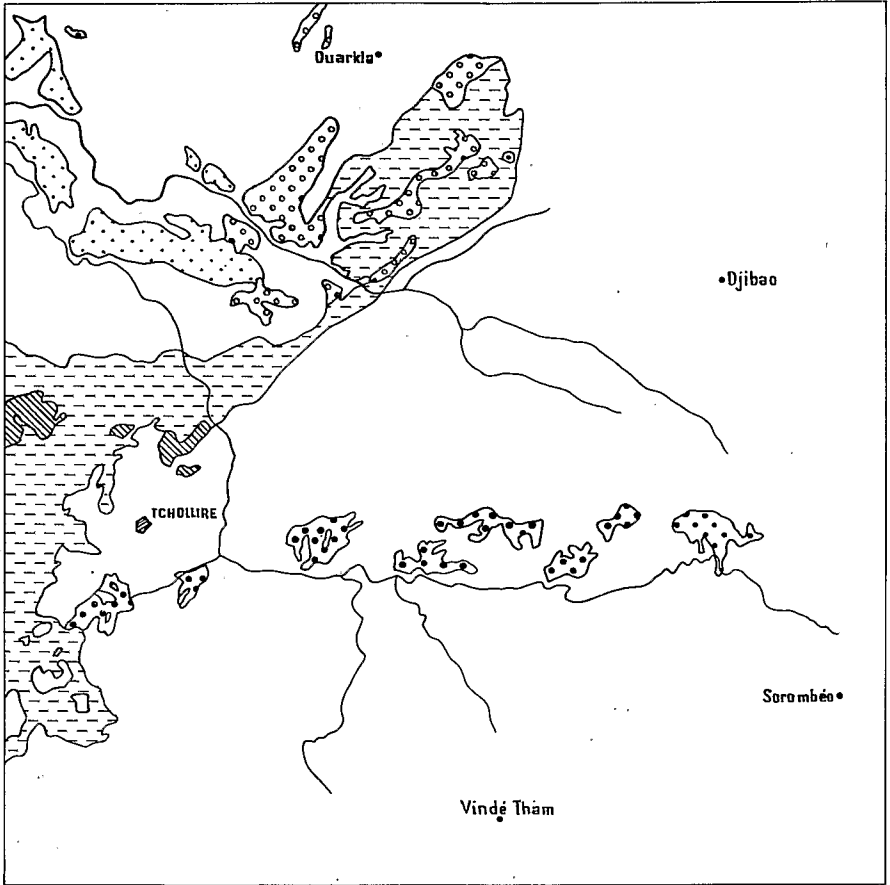
Des examens morphologiques et les résultats analytiques nous ont amené à classer un certain nombre de sols dans cette catégorie, qui ne figure pas dans la classification actuellement en vigueur. En attendant que des études plus détaillées permettent de mieux les définir, nous en avons fait une unité d'apparement aux sols ferrugineux tropicaux.

Les associations de sols tropicaux lessivés possèdent des caractères spécifiques tels qu'elles ne peuvent être confondues avec les associations de sols ferrugineux tropicaux décrits précédemment. Cependant, il arrive que dans une toposéquence de sols tropicaux lessivés, certains profils de sols se présentent comme des termes intergrades avec les sols ferrugineux.

Le **paysage pédologique** est caractérisé par l'absence de concentration en fer de type Box, la présence d'une accumulation abondante de produits argileux, l'apparition de carbonate de calcium à l'aval des séquences de sols.


La morphologie des sols tropicaux lessivés est définie par :


- des horizons A, sableux, peu compacts, perméables, où se différencie




Sols tropicaux lessivés

Remaniés


U.20  Sur granite et gneiss

U.20  Sur grès et schistes

Hydromorphes

U.21 

Toposéquences

U.28  Sols tropicaux lessivés modaux
Sols hydromorphes


U.29  Sols tropicaux lessivés remaniés
et hydromorphes

Fig. 15

un horizon E, de couleur très claire, très appauvri en plasma colloïdal, en contact tranché ou brutal avec l'horizon sous-jacent,

– des horizons Bt, argileux à sablo-argileux, compacts, peu perméables, à structure large, contenant des revêtements argileux et des argiles à forte capacité d'échange,

– une hydromorphie, à caractère de pseudo-gley, qui atteint rarement l'horizon humifère.

Les caractères analytiques sont approximativement les suivants :

- matière organique : 0,8% à 1,5% avec C/N de 15 ;
- pH : de 6,3 à 6,5 en A et Bt ; parfois, légèrement inférieur à 6 en E et supérieur à 7,5 dans les horizons B_{ca} carbonatés ;
- différence élevée entre le pH H₂O et le pH KCl : 1,8 à 2,2 unités pH,
- **bases échangeables** : le calcium est toujours le cation dominant. Certains profils contiennent du sodium échangeable (26), d'autres en contiennent très peu.
- **Somme des bases échangeables** : 1,5 à 3 méq/100 g en A et E
environ 15 méq/100 g en Bt
(pour une granulométrie à 30% d'argile)
- **Capacité d'échange** : 2 à 4 méq/100 g en A et E
15 à 20 méq/100 g en Bt
(pour une granulométrie à 30% d'argile)
- **Taux de saturation** : 50 à 65% en A et E
proche de 100% en Bt
- **Fer Total** : 0,5 à 1,2% en A et E
1,5 à 3,0% en Bt
- **Minéraux argileux** : kaolinite dans les horizons A et E
montmorillonite et kaolinite en Bt.

La distinction a été faite entre :

- **les sols tropicaux lessivés modaux** : leurs caractères sont sensiblement ceux de la définition précédente.
- **les sols tropicaux lessivés remaniés** : ils ont des horizons A et E très graveleux et de brusques variations texturales. Ils se rapprochent le plus de certains sols ferrugineux tropicaux.
- **les sols tropicaux lessivés hydromorphes** : l'hydromorphie atteint la base des horizons A1. En surface se manifeste une activité biologique très importante.
- **les sols tropicaux lessivés sodiques** : ils contiennent un certain pourcentage de sodium dans le complexe absorbant.

U.19. Modaux sur grès arkosiques ou alluvions

Cette unité a été cartographiée uniquement en association avec des sols hydromorphes dans des toposéquences (unité 28). La description en sera donnée maintenant et rappelée ultérieurement à propos de l'unité 28.

(26) Moyenne de $\frac{Na \times 100}{T} = 3,5 \%$

T C H - 306	Avril ; entre Rey-Bouba et Polbomi ; pente 3% sud ; à mi-pente ; savane très dégradée ; sur alluvions ; quelques déjections de vers ; rares termitières grises.
0 - 15 cm A11	: Sec ; gris (10 YR 5/1) ; sablo-limoneux ; polyédrique grossière nette ; agrégats fragiles ; humectation rapide ; stable ; peu compact ; assez poreux ; aucune trace d'hydromorphie ; enracinement dense ; faune active.
15 - 47 cm A12	: Sec ; gris clair (10 YR 6/2) ; sablo-limoneux ; massive à débit polyédrique grossier ; humectation rapide ; peu stable ; peu compact ; finement poreux ; quelques taches rouille diffuses ; enracinement dense ; faune peu active.
47 - 59 cm E	: Sec ; gris très clair (10 YR 7/1 à 7/2) ; sablo-limoneux ; massive puis particulière à la base ; très faible compacité ; fine porosité intergranulaire ; quelques petites concrétions noires.
	Passage brutal à :
59 - 110 cm Bt	: Sec ; gris brun (2,5 Y 6/2) ; sablo à limono-argileux ; colonnaire grossière ; humectation peu rapide ; stable ; agrégats très durs ; très compact ; peu poreux ; quelques concrétions noires à cortex rouille ; enracinement peu dense ; revêtements gris, visibles surtout à l'état frais.
110 - 160 cm Bt ca	: Frais ; gris olive ; sablo à limono-argileux ; prismatique à cubique grossière, en plaquettes obliques à la base ; agrégats plastiques en humide, très durs en sec ; humectation lente ; peu stable ; peu poreux ; enracinement très faible ; calcaire à la base.

On remarque la discontinuité brutale, tant dans la morphologie que dans les propriétés chimiques, entre les horizons A et les horizons B. Les horizons B, malgré une teneur relativement faible en argile, ont une compacité très élevée. Le comportement à la dessiccation est très caractéristique : les agrégats plastiques à l'état frais ou humide deviennent très durs après quelques minutes d'exposition à l'air. La différence entre le pH H₂O et le pH KCl dans les horizons Bt est élevée et caractéristique de ces sols.

	pH H ₂ O	pH KCl	Différence
A11	6,4	5,4	1,0
A12	6,6	4,8	1,8
A2	7,1	4,9	2,2
Bt	7,8	5,4	2,4
Bt ca	8,9	6,3	2,6

U.20. Remaniés sur matériaux à argiles gonflantes

Ils sont situés en bordure de la plaine alluviale de Rey-Bouba et dans le bassin de Koum. Ils sont localisés aux abords des lignes de crêtes et dans les parties amont des bassins versants. Dans le bassin de Koum, ils occupent les glacis raccordant l'escarpement des plateaux cuirassés aux sols hydromorphes de l'aval (Fig. 16). Cette unité 20 est largement dominante (80%) dans une association avec des sols hydromorphes (U.25) et des sols ferrugineux tropicaux remaniés avec lesquels ils forment des termes intergrades.

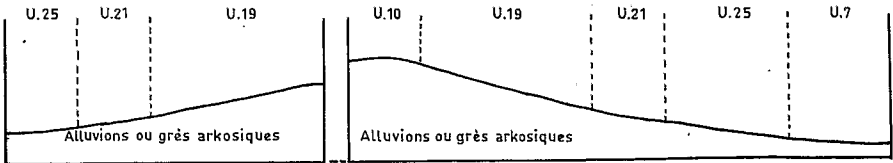
Des nappes perchées se forment dans les sols durant la saison des pluies, vers le mois d'août, quand les horizons Bt, saturés d'eau, deviennent imperméables et constituent le plancher de ces nappes.

En fin de saison des pluies, les horizons A et E se dessèchent assez rapi-

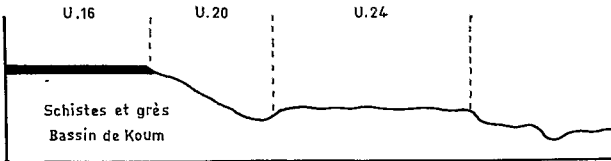
U.28 Sols tropicaux lessivés modaux et hydromorphes

Toposéquence habituelle

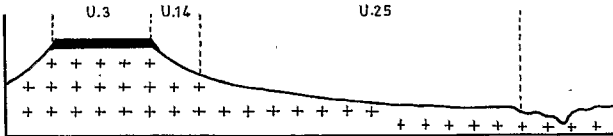
Toposéquence complète (peu fréquente)



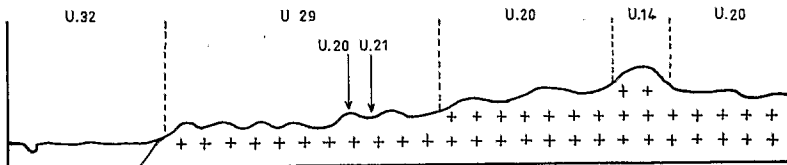
U.20 Sols tropicaux lessivés remaniés



U.30 Toposéquences. Sols hydromorphes. Sols ferrugineux



U.29 Sols tropicaux lessivés remaniés et hydromorphes



U 7 Vertisols

U.10 Sols ferrugineux lessivés modaux

U.14 Sols ferrugineux lessivés à concrétions -
facies remanié

U.19 Sols tropicaux lessivés modaux

U.21 Sols tropicaux lessivés hydromorphes

U.24 Sols hydromorphes vertiques

U.25 Sols hydromorphes lessivés vertiques sodiques

U.32 Juxtaposition des sols alluviaux

U 3 Sols peu évolués sur cuirasse

U 16 Sols ferrugineux lessivés indurés

Fig. 16

dement, mais les horizons Bt conservent une certaine humidité, qui descend rarement au-dessous de la limite de plasticité du matériau.

T C H - 7	Profil ayant des caractères de sol ferrugineux tropical (profil intergrade). Novembre ; Ouro Mayo Ria ; partie moyenne d'un interfluve ; pente 3% ; savane arborée ; sur roche quartzo-feldspathique.
0 - 14 cm A1	: Sec ; brun grisâtre ; peu graveleux ; sableux , polyédrique moyenne nette ; agrégats peu fragiles ; humectation peu rapide ; stable ; peu compact ; poreux ; enracinement dense.
14 - 28 cm A2	: Sec ; gris brun clair (10 YR 6/2) ; graveleux ; terre fine sableuse ; polyédrique fine nette ; humectation rapide ; peu stable ; peu compact ; enracinement dense.
28 - 90 cm E-Box	: Frais ; brun jaunâtre (10 YR 6/4) ; très graveleux ; terre fine sablo-argileuse ; agrégats durs ; humectation rapide ; stable ; moyennement compact ; quelques nodules ferrugineux.
90 - 130 cm Bt	: Humide ; gris olive ; peu graveleux ; argilo-sableux ; massive en humide, cubique grossière en séchant ; agrégats plastiques devenant très durs en séchant ; humectation lente ; stable à peu stable ; revêtements de couleur claire dans les vacuoles et les canalicules ; très compact ; nodules ferrugineux assez abondants au sommet.
130 - 180 cm Bta-Bc	: Passage très progressif à la roche altérée par un horizon compact contenant de nombreux minéraux peu altérés, disséminés dans une argile gris clair plastique.

On observe une forte différenciation entre des horizons A, sableux, graveleux, relativement poreux et des horizons B plus argileux, compacts à structure massive ou fragmentaire très large. Le passage entre les deux groupes d'horizons est très distinct sans être brutal. L'horizon A2 est peu différencié par la couleur. L'horizon B, massif en humide, présente une structure fragmentaire et de nombreuses fentes après dessiccation.

T C H - 255	Entre Landou et Gatougel Profil à horizons fortement différenciés.
0 - 20 cm A11	: Brun ; sableux ; peu compact ; structuré.
20 - 50 cm A12	: Brun ; sableux ; peu compact ; peu structuré ; graveleux ;
50 - 70 cm E g	: Gris clair ; peu compact ; sablo-graveleux ; quelques taches rouille ; en contact brutal avec :
70 - 130 cm Bt g	: Gris, bariolé ; argilo-sableux ; non graveleux ; colonnaire à prismatique ; compact ; contenant de nombreux revêtements ; plastique en humide ; très dur à l'état sec ; rares concrétions ferrugineuses.

Le passage est brutal entre les deux groupes d'horizons dont l'aspect et le comportement sont très différents.

T C H - 59	Entre Tcholliré et le Mayo Oldiri ; profil sans horizon Bt, à horizon E en contact avec la roche peu altérée. On observe :
0 - 20 cm A11	: Brun foncé ; sableux ; bien structuré ;
20 - 60 cm A 12	: Gris clair ; sablo-graveleux ; peu structuré ; peu compact ;

- 60 - 90 cm : Gris très clair ; sablo-graveleux ; particulaire.
E
- 90 cm : Passage brutal au gneiss peu altéré contenant de nombreux revêtements
Ct grisâtres dans les fissures.

Un profil observé dans le bassin de Koum (TCH-36) possède la même morphologie : des horizons A sableux, devenant de plus en plus clairs vers la base, en contact brutal avec un grès arkosique à texture relativement fine.

Caractères analytiques

Ces sols sont caractérisés par de brusques variations de leur granulométrie, des bases échangeables, de leur capacité d'échange et de leur pH. On remarque aussi la différence importante entre le pH H₂O et le pH KCl dans les horizons Bt, même pour des pH H₂O faiblement acides ou neutres. Nous n'avons pas déterminé les causes de cette différence qui ne peut être attribué à l'hydrolyse d'ions aluminium, libérés par le chlorure de potassium, dans cette gamme de pH H₂O.

U.21. Hydromorphes sur matériaux à argiles gonflantes

Ils sont situés dans les zones médiane et aval du bassin. Peu d'affleurements ont pu être cartographiés en unités simples à l'échelle du 1/200.000, bien que le paysage pédologique soit caractéristique, car ils sont peu étendus, en étroite association avec des sols lessivés remaniés et des sols hydromorphes à pseudo-gley. La plus grande partie a donc été cartographiée en toposéquences dans l'unité 29. Très localement, on a observé dans cette unité 21 des vertisols en affleurements de quelques hectares non cartographiables à 1/200.000.

Les sols lessivés hydromorphes sont localisés sur des pentes faibles et régulières, se terminant par une brutale rupture de pente aux abords des rivières fortement encaissées. La végétation est une savane à Terminalia, à strate herbacée dense. La surface du sol est couverte d'une couche continue et épaisse de déjections de vers de terre. Les sols sont totalement engorgés en saison des pluies par des nappes perchées. Les horizons supérieurs se dessèchent lentement en saison sèche mais les horizons inférieurs argileux restent humides ou frais toute l'année.

- T C H - 4 : Décembre ; entre Tcholliré et Taparé ; à mi-pente, sous savane dégradée ; altération de roche à biotite et feldspath ; déjections de vers abondantes.
- 0 - 15 cm : Sec ; horizon constitué par des déjections de vers de terre ; brun grisâtre (10 YR 5/2) ; sableux à sablo-limoneux ; grumeleux à polyédrique ; très poreux ; peu compact ; humectation rapide ; stable ; sans trace d'hydromorphie ; enracinement dense.
A11
- 15 - 40 cm : Sec ; gris brun (2,5 Y 6/2) ; sablo-limoneux ; polyédrique ; moyennement poreux ; humectation rapide ; peu stable ; peu compact ; enracinement dense ; aucune trace d'hydromorphie.
A12
- 40 - 55 cm : Frais ; gris clair (2,5 Y 7/2) ; graveleux ; sableux à sablo-limoneux ; polyédrique nette ; humectation rapide ; peu stable ; peu compact ; peu poreux ; taches rouille et quelques concrétions.
Eg
- 55 - 75 cm : Humide ; olive pâle (5 Y 6/3) ; sablo-limono-argileux ; cubique grossière ; compact ; peu poreux ; taches rouille ; quelques concrétions ; revêtements peu visibles.
B1tg
- 75 - 120 cm : Humide ; gris clair (2,5 Y 7/2) ; argilo-limoneux ; cubique grossière à prismatique ; moyennement compact ; peu de taches rouille, pas de concrétions ; revêtements grisâtres.
B2t g

- 120 cm - 180 cm : Matériau peu différencié, grisâtre passant progressivement à la roche altérée.
B C
- T C H - 542 Avril ; dans Parc du Bouba-Njidda ; 3 km à l'ouest du campement. Sous savane arborée à Terminalia ; bas de pente ; sur roche métamorphique riche en minéraux ferro-magnésiens ; abondantes déjections de vers de terre
- 0 - 22 cm : Sec ; brun grisâtre (2,5 Y 5/2) ; sableux ; polyédrique à grumeleuse ; très poreux.
A1
- 22 - 47 cm : Sec ; brun pâle (10 YR 6/3) ; sableux ; polyédrique ; quelques taches rouille ; peu poreux.
Eg
- 47 - 80 cm : Frais ; gris clair (10 YR 7/2) ; argilo-sableux ; prismatique ; taches et concrétions rouille ; peu poreux ; assez compact.
B1t g
- 80 - 125 cm : Humide ; brun grisâtre (2,5 Y 5/2) ; argilo-sableux ; prismatique ; quelques taches et concrétions ; nombreux revêtements grisâtres ; très compact ; peu poreux.
B2t g
- 125 - 175 cm : Humide ; olive pâle (5 Y 6/3) ; argilo-sableux ; polyédrique ; peu poreux ; très compact ; quartz grossier à la limite supérieure de l'horizon ; calcaire.
Bca

Les horizons A sont toujours appauvris en colloïde et un horizon E de couleur très claire se développe au contact des horizons Bt, compacts, à structure large (prismatique ou cubique), contenant des revêtements, des concrétions ferrugineuses et parfois, en profondeur, du calcaire.

Les caractères morphologiques dûs à l'hydromorphie ne s'observent jamais dans l'horizon supérieur biologique qui semble évoluer rapidement sous culture.

Sols tropicaux lessivés sodiques

Ces sols ont été cartographiés dans l'unité 8 en association avec des sols bruns tropicaux dominants.

- T C H - 217 Janvier ; est de Béré ; bas de pente ; savane à Anogeissus leiocarpus, Combretum, Piliostigma ; sur granite à feldspath et minéraux ferro-magnésiens ;
- 0 - 20 cm : Gris (10 YR 5/2) ; sableux ; massif à débit polyédrique grossier ; compact ; peu poreux ; peu de racines ;
A 11
- 20 - 40 cm : Sec ; gris clair ; polyédrique grossière peu nette ; moyennement compact ; poreux ; peu de racines ;
A12
- 40 - 60 cm : Sec ; gris très clair (10 YR 7/1) ; sableux ; massive puis particulière à la base ; poreux ; taches rouille diffuses ;
Eg
- 60 - 100 cm : Frais ; gris brun clair (2,5 Y 6/2) ; argilo-sableux ; prismatique grossière ; compact, peu poreux ; taches rouille à contours nets.
Btg
- 100 cm : Horizon grisâtre, sablo-argileux puis sableux, passant très graduellement à la roche peu altérée vers 140 cm.
BC

Ce sont des sols peu épais où l'horizon E très sableux, de couleur très claire à la base, est en contact brutal avec des horizons B à structure très large, parfois colonnaire, très compact, avec ou sans accumulation calcaire à la base. L'horizon E, blanchi, particulière, d'aspect très lessivé est caractéristique.

Caractères analytiques

La variation du taux d'argile entre les horizons A, E et B est très marquée (de 9% à 30%) ainsi que celle des propriétés chimiques : bases échangeables, capacité d'échange, pH ; les taux de matière organique et de phosphore sont toujours faibles ; le pourcentage de sodium échangeable par rapport à la capacité d'échange varie de 5% à 10%.

Utilisation des sols tropicaux lessivés

On constate que la plupart de ces sols sont délaissés par la culture traditionnelle ; ils possèdent, en effet, un certain nombre de défauts qui rendent leur utilisation difficile pour les pratiques culturales habituelles. Mais, étant donné leur grande étendue et leur économie de l'eau qui peut être bénéfique pour certaines cultures, ils pourraient, au moins, être l'objet d'une série d'essais agronomiques.

Caractères défavorables :

Brusque variation des caractères morphologiques, physiques et analytiques entre les horizons A et B ; présence d'éléments grossiers très abondants ; forte compacité des horizons B ; contrôle difficile de la durée d'engorgement ; dessiccation rapide des horizons supérieurs ; présence d'un horizon E très lessivé.

Caractères favorables :

pH faiblement acide ; forte teneur en bases échangeables et en bases totales des horizons B ; dominance du calcium et faible teneur en sodium ; forte capacité de rétention d'eau et dessiccation très lente ; porosité et forte structuration de l'horizon de surface ; très forte activité biologique.

LES SOLS HYDROMORPHES (Fig. 17)

Ce sont des sols dont l'évolution est dominée par un excès d'eau qui peut être temporaire ou permanent.

1 - L'excès d'eau est provoqué par des nappes permanentes qui subissent des fluctuations de faible amplitude. La réduction l'emporte sur l'oxydation et il se forme des **sols hydromorphes à gley**.

2 - Parfois, les nappes permanentes subissent des fluctuations de grande amplitude. L'oxydation l'emporte dans les horizons supérieurs alors que les horizons inférieurs subissent surtout des phénomènes de réduction ; ce sont des **sols hydromorphes à amphigley**.

3 - Les nappes temporaires de saison pluvieuse disparaissent en saison sèche. L'oxydation domine alors sur l'ensemble du profil ; ce sont des **sols hydromorphes à pseudo-gley**.

U.22. Sols hydromorphes minéraux à gley peu profond

Ils sont situés dans les vallées de la Bénoué, mayo Rey et mayo Godi en aval de Rey-Bouba. Ailleurs, ils constituent des affleurements de très faible étendue sur les alluvions en bordure des rivières. Ils sont localisés dans les parties les

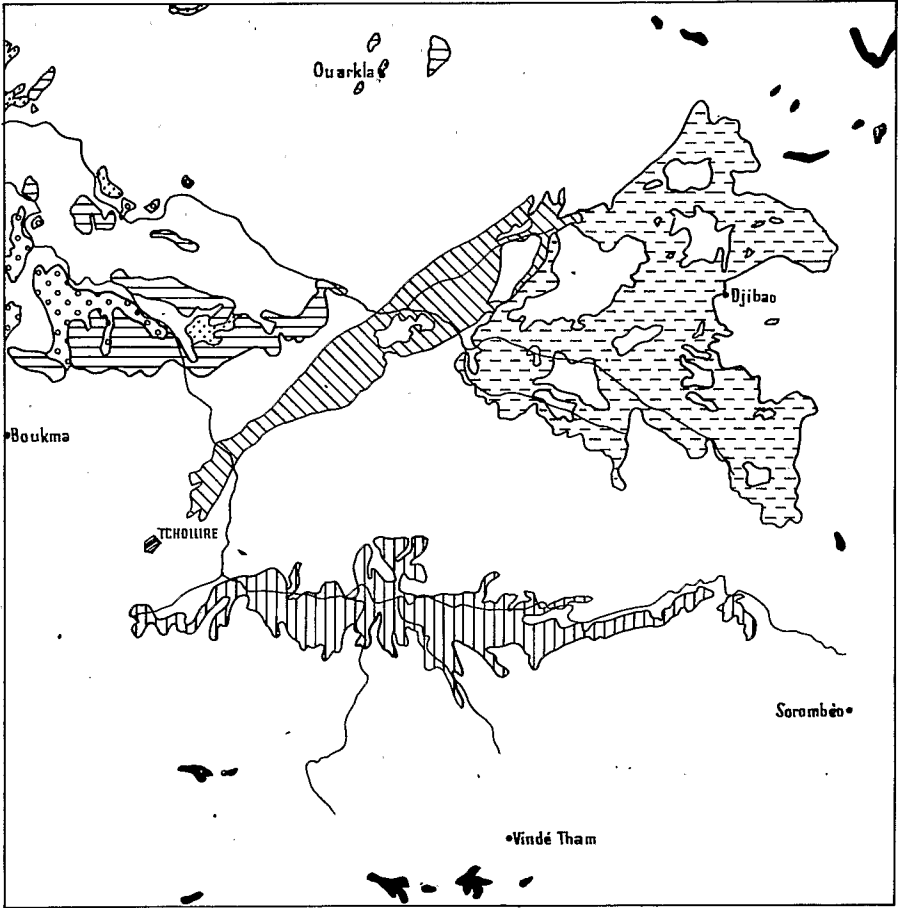





Fig. 17

Sols hydromorphes



à pseudo gley

-  Remaniés sur micaschistes
-  Vertiques sur grès et schistes
-  Lessivés, vertiques, sodiques sur matériaux divers

à amphigley

-  Sur matériaux divers

Toposéquences

-  Sols hydromorphes
-  Sols ferrugineux

Juxtapositions



-  U.32
-  U.33

Fig. 17

plus basses du paysage, à proximité de mares permanentes ou semi-permanentes, qu'ils entourent d'une auréole plus ou moins large. Cette unité a été cartographiée uniquement en association avec des sols hydromorphes à pseudo-gley, des vertisols et parfois des solonetz solodisés (unités 32 et 33). La végétation est une savane herbacée à Cypéracées avec quelques espèces arborées, surtout *Mitragyna*. Les sols sont submergés durant 5 à 6 mois de l'année, en saison sèche le niveau de la nappe s'abaisse jusqu'à 50 ou 100 cm sous la surface du sol.

T C H - 158	Janvier ; ouest de Rey-Bouba ; zone plane ; mare à 300 mètres ; Cypéracées ; peu de traces d'activité de la faune en surface.
0 - 15 cm A1 G	: Humide ; gris à gris foncé (N/4 à N/5) ; toucher légèrement visqueux ; gaines rouille le long des canalicules de racines ; argilo-limoneux ; polyédrique moyenne à fine, nette ; humectation rapide ; stable ; plastique ; peu poreux ; nombreuses racines
15 - 60 cm (B) G	: Humide ; brun grisâtre (2,5 Y 4/2) ; argilo-limoneux ; massive en humide, fragmentaire grossière en sec ; très plastique ; racines.
60 cm	: Niveau de la nappe.

On a observé de fréquentes variations dans l'épaisseur de l'horizon humifère et dans la texture qui est plus ou moins limoneuse.

Ce sol est relativement riche en matière organique et en phosphore. Le pH acide en surface s'élève en profondeur. La capacité d'échange très élevée en surface est due en partie à la matière organique.

Evolution de ces sols

Sous l'influence d'un pédoclimat plus humide, ces sols semblent évoluer vers des sols hydromorphes plus humifères, comme les sols humiques à gley ; des sols de ce type ont été observés sur quelques centaines de m². Si le pédoclimat devient plus sec, une structuration assez large apparaît dès la surface avec une évolution vers des horizons vertiques. D'ailleurs, le passage des sols à gley aux vertisols qui leur sont fréquemment associés, se fait par une série de termes intergrades.

SOLS HYDROMORPHES MINERAUX A PSEUDO-GLEY, A NAPPE PERCHEE

On a distingué les sols sur micaschistes, sur schistes et grès arkosiques, sur matériaux à argiles gonflantes.

U.23. Faciès remanié sur micaschistes

C'est une unité cartographique dont la localisation et la plupart des caractères sont très particuliers. Sa localisation est étroitement liée à l'affleurement dénommé "micaschistes inférieurs à biotite" sur la carte géologique. Ceux-ci, très hétérogènes, renferment des zones très riches en muscovite, de nombreux filons de quartz et des intrusions de roches volcaniques. Ils forment une large bande continue, orientée nord-est sud-ouest, qui part du nord-est de Vaimba, traverse le mayo Bidjou, la région de Landou, le mayo Rey et se termine au hoséré Tcholliré. Ces formations apparaissent aussi sur la feuille de Poli, associées de nouveau au même type de sol.

Les sols hydromorphes (27) situés en toute position topographique sont associés à des affleurements rocheux, des lithosols et des sols peu évolués. On a observé aussi quelques profils à caractères ferrugineux, très remaniés, à horizon B fortement concrétionné. Cette unité 23 passe brutalement à d'autres unités de sols vers la limite de l'affleurement des micaschistes.

Ce milieu est remarquable par son pédoclimat, sa végétation et sa faune. En saison des pluies, les sols sont rapidement engorgés, créant un pédoclimat humide qui favorise une intense activité des vers de terre, produisant une couche continue de déjections à la surface du sol. En saison sèche, le dessèchement est rapide et il se crée un pédoclimat plus aride que celui du milieu environnant. L'association végétale est une savane boisée à *Anogeissus leiocarpus* et mimosées, avec un sous-bois dense d'arbustes épineux et de lianes. L'association d'espèces animales est celle que l'on observe généralement dans des régions plus septentrionales.

T C H - 72	Décembre ; entre Tcholliré et Taparé ; savane à <i>Anogeissus</i> et <i>Acacia</i> ; pente 3% ; nombreuses déjections de vers ;
0 - 10 cm A11g	: Sec ; brun grisâtre (10 YR 5/2) ; sableux à sablo-limoneux ; polyédrique grossière peu nette ; humectation rapide ; stable ; assez poreux ; peu compact ; taches rouille diffuses ; peu de racines.
10 - 38 cm A12(g)	: Sec ; brun (10 YR 5/3) ; sablo-limoneux ; massive à débit polyédrique grossier ; humectation rapide ; peu stable ; compact ; peu poreux ; nombreuses taches rouille ; peu de racines.
38 - 60 cm Bt? g	: Sec ; brun (10 YR 6/3) ; argileux à argilo-limoneux ; polyédrique grossière nette ; humectation peu rapide ; peu stable ; compact ; peu poreux ; très peu de racines ; taches et concrétions ferrugineuses.
60 - 120 cm Btag	: Frais ; bariolé ; sablo-argileux ; polyédrique moyenne ; humectation peu rapide ; peu stable ; très compact ; très peu poreux ; nombreuses concrétions ferrugineuses et quartz grossiers.

Variations dans la morphologie

Elles sont importantes sur de faibles superficies. Le pourcentage d'éléments grossiers, la teneur en quartz et concrétions ferrugineuses, la profondeur des horizons et du sol lui-même sont très variables. Le pourcentage de limons peut être très élevé et les horizons B sont alors d'une extrême compacité. Des contacts planiques ont été observés entre les horizons A et B

Possibilités d'utilisation

Ces sols ne sont jamais cultivés ou très localement sur leur bordure. Dans la région de Tcholliré, ils sont défrichés pour le bois de chauffage et de construction. Ils représentent un intérêt pratiquement nul pour une mise en valeur agricole.

Caractères défavorables :

Fortes variations du pédoclimat ; abondance des éléments grossiers ; très forte compacité ; variations brutales de texture ; abondance des affleurements rocheux et des lithosols.

Caractères favorables :

Bonnes propriétés chimiques.

(27) 50% à 60% de l'unité 23.

U.24. Faciès vertique sur schistes et grès arkosiques

Cette unité est localisée dans le bassin de Koum sur les glacis qui s'étendent en contrebas des plateaux cuirassés. Les sols sont situés dans les zones planes en position surélevée par rapport aux glacis d'érosion les plus récents, auxquels ils se raccordent par une brusque rupture de pente. La végétation est une savane arborée à *Terminalia*, qui flétrit assez tardivement en saison sèche, car les horizons profonds gardent constamment une certaine humidité. Les sols sont engorgés en saison pluvieuse par des nappes temporaires. Sous végétation naturelle, les déjections de vers sont très abondantes.

T C H - 34	Janvier ; entre Tcholliré et Koum ; pente 1% ; en bordure de zone érodée ; sous savane herbacée dense ; sur schistes argileux ; couche continue de déjections de vers.
0 - 20 cm A11g	: Sec ; brun clair (10 YR 6/3) ; sableux ; grumeleuse nette de taille variable ; humectation rapide ; stable ; peu compact ; très poreux ; nombreuses racines ; activité très forte de la faune ; taches rouille diffuses.
20 - 65 cm A12g	: Frais ; gris clair (10 YR 6/2) ; sablo-argileux ; polyédrique grossière nette ; humectation rapide ; stable à peu stable ; peu compact ; poreux ; taches rouille ; racines.
65 - 120 cm Btag	: Humide ; gris brun clair (2,5 Y 6/2) ; argilo-sableux ; cubique grossière, en plaquettes obliques à la base ; humectation lente ; très stable ; très peu poreux ; plastique ; taches et concrétions ferrugineuses plus abondantes au sommet de l'horizon ; peu de racines.
120 - 140 cm Bta-BC	: Humide ; rouge (10 R 4/3) ; argilo-sableux ; plaquettes obliques à faces très lissées ; plastique ; très peu poreux ; passant graduellement aux schistes argileux rougeâtres.

Variations morphologiques

L'épaisseur du profil varie de 60 cm à 200 cm ; cette variation concerne surtout l'épaisseur des horizons A, celle des horizons B étant à peu près constante. Certains profils contiennent des concentrations en quartz émoussés à la limite des horizons A et B et du calcaire à la base des horizons B. Les sols sur grès arkosiques possèdent des horizons B à structure prismatique ou cubique, la structure en plaquettes obliques étant plus fréquente sur les schistes argileux.

Leur position topographique les rend vulnérables à l'érosion qui décape les horizons supérieurs ; les horizons B puis BC parviennent à l'affleurement et on observe alors des sols peu évolués d'érosion à caractères vertiques ou hydromorphes (unité 4).

Caractères analytiques

Le taux d'argile varie entre 30% et 40% dans les horizons B ; les teneurs en bases échangeables et en bases totales sont assez faibles dans les horizons A, moyennes à fortes dans les horizons B ; le pH, faiblement acide, peut atteindre des valeurs élevées en profondeur (supérieures à 8,5).

U.25. Faciès lessivé, vertique ou sodique sur matériaux divers à argiles gonflantes

Ces sols sont caractérisés par la présence d'horizons riches en argiles gonflantes, peu perméables, favorisant la présence de nappes perchées. En fonction du

site et du type de matériau, le caractère lessivé, vertique ou sodique se manifeste avec plus ou moins d'intensité ; le faciès lessivé étant le plus fréquent, le faciès sodique le plus rare.

Ces sols ont été cartographiés en unités simples ou en unités complexes.

En unités complexes : ils sont associés à des sols ferrugineux (unités 30 et 31), à des sols tropicaux lessivés (unité 28), à des sols à gley, vertisols et solonetz (unités 32 et 33).

En unités simples : ils constituent les sols dominants d'une association avec des sols à gley sur les bordures des plaines alluviales des mayos Rey, Bénoué, Godj et Sina.

La végétation est une savane herbeuse parsemée de quelques arbres et arbustes. Les sols sont engorgés en saison pluvieuse par la remontée des nappes phréatiques, le manque d'infiltration des eaux pluviales et par la submersion en période de crues. L'activité biologique des vers de terre est intense. Les déjections de vers forment une couche épaisse et continue sur de vastes superficies.

Faciès lessivé

Il a été observé surtout sur des produits d'altération du granite et du gneiss. L'horizon A2 est très clair, parfois particulaire à la base ; l'horizon B grisâtre, à taches et concrétions ferrugineuses, contient des revêtements argileux ; la structure est le plus souvent polyédrique, rarement cubique ou prismatique.

Faciès vertique

Il est fréquent sur les alluvions et sur des altérations de grès arkosique. Sous des horizons A peu différenciés, on observe des horizons B argileux, gris olive, prismatiques et en plaquettes obliques, contenant des nodules calcaires.

Faciès sodique

Il se forme sur des altérations de granite. Sous des horizons A peu épais se différencie un horizon B massif ou colonnaire, très compact, gris olive, à pseudogley. Le rapport NaX100/T peut atteindre 10%.

Ces divers faciès peuvent être associés dans le même profil.

T C H - 542

Sol à faciès lessivé et vertique

Janvier ; Parc du Bouba-Ndjidda ; ouest du Campement ; tiers inférieur d'une pente 3% ; sous savane herbeuse à Terminalia ; sur altération à argiles gonflantes issue de gneiss à minéraux ferro-magnésiens ; déjections de vers abondantes.

- | | | |
|----------------------|---|--|
| 0 - 22 cm
A11g | : | Sec ; brun (2,5 Y 5/2) ; sableux ; polyédrique à grumeleuse grossière très nette ; humectation rapide ; très stable ; poreux ; assez compact ; taches rouille à la base ; nombreuses racines ; forte activité de la faune. |
| 22 - 47 cm
A12g | : | Sec ; brun clair (10 YR 6/3) ; sablo-argileux ; polyédrique grossière nette ; humectation rapide ; stable ; peu poreux ; plus compact ; taches rouille peu nombreuses ; racines. |
| 47 - 80 cm
A2 g | : | Sec ; gris clair (10 YR 7/1) ; sablo-argileux ; prismatique ; humectation rapide ; instable ; agrégats friables ; structure particulaire à la périphérie des prismes ; peu compact ; poreux ; racines ; taches rouille. |
| 80 - 125 cm
BtgCa | : | Humide ; brun grisâtre ; argilo-sableux ; prismatique grossière nette ; humectation lente ; peu stable ; taches rouille et concrétions ferrugi- |

neuses ; revêtements argileux ; très compact ; peu poreux ; peu de racines ; calcaire à la base.

- 125 - 175 cm : Humide ; olive (5 Y 6/3) ; argilo-sableux ; cubique et plaquettes obliques ; humectation lente ; stable à peu stable ; compact ; peu poreux ; calcaire.

Caractères analytiques

Dans l'ensemble, ils sont comparables à ceux de l'unité 24 qui précède. Le taux d'argile varie de 30 à 40% dans les horizons B. Les quantités de matière organique et de phosphore sont faibles. Les teneurs en bases échangeables et en bases totales sont élevées dans les horizons B, le calcium étant toujours dominant. La forte capacité d'échange indique la présence d'argiles gonflantes.

Evolution

L'évolution des sols hydromorphes situés dans les sites mal drainés de la plaine alluviale dépend surtout des variations du niveau des nappes et des périodes de submersion. Les sols formés sur des altérations de granite et de gneiss sont situés en toute position topographique, souvent en position haute par rapport aux axes de drainage encaissés ; ils sont alors sensibles à l'érosion : l'épaisseur des horizons A diminue, les horizons B deviennent très compacts, le contact tranché entre les horizons A et B s'accroît et il se forme des faciès d'érosion.

U.26. Sols hydromorphes minéraux à amphigley sur roches et matériaux divers

Ces sols sont toujours situés dans des zones basses, généralement des vallons entre les interfluvés. Quelques affleurements ont été cartographiés en unités simples ; mais, la plupart ont une trop faible étendue pour figurer à l'échelle de 1/200.000. Ils sont généralement associés aux sols ferrugineux tropicaux (unités 12, 13, 15, 16, 17). La végétation est une savane herbeuse avec quelques espèces arborées (*Terminalia*, *Butyrospermum*) et arbustives (*Gardenia*). Les sols se différencient dans un matériau constitué par des produits argileux d'altération ou d'illuviation et d'apports divers, plus sableux, entraînés dans les vallons par le ruissellement. Les sols sont totalement engorgés durant 2 mois de l'année. A la fin de la saison des pluies, la nappe s'abaisse très lentement vers les horizons profonds ; après plusieurs averses, en début de saison des pluies, les nappes remontent brusquement.

- T C H - 24 Mai ; nord de Ndok ; dans un vallon évasé ; près du talweg ; repousse récente de graminées ; déjections de vers formant de petites buttes espacées ; sable délié ; pellicule discontinue, très mince, rouille en surface.
- 0 - 20 cm : Sec ; gris sombre (5 Y 5/1) ; sableux ; polyédrique grossière ; taches rouille le long des canalicules de racines ; agrégats fragiles ; humectation rapide ; stable ; peu compact ; nombreuses racines ; faune active.
- A1 g
- 20 - 130 cm : Sec puis frais à la base ; gris clair (5 Y 7/1) ; graveleux ; sableux à sablo-argileux ; taches rouille et concrétions ferrugineuses (7,5 YR 6/8) abondantes ; polyédrique grossière ; humectation lente ; peu stable ; compact ; peu poreux ; peu de racines.
- Bfe g
- 130 - 200 cm : Humide ; jaune clair (5 Y 7/3) ; argilo-sableux ; prismatique grossière nette ; plastique en humide ; très dur en sec ; revêtements gris-sombre abondants ; humectation lente ; peu stable ; compact ; peu poreux.
- Bt g

Variations morphologiques

La profondeur de l'horizon à éléments grossiers, l'épaisseur et la texture des horizons A sont très variables. Les éléments grossiers sont des quartz, des nodules ferrugineux, des fragments de cuirasse et de roche altérée. Les horizons B profonds à structure prismatique contiennent par contre très peu d'éléments grossiers.

Caractères analytiques

Il existe une forte hétérogénéité dans la morphologie et les caractères analytiques de ce profil. L'horizon de surface est sableux, pauvre en matière organique, en phosphore, en bases échangeables et en fer. L'horizon intermédiaire est caractérisé par un refus de 56%, des teneurs moyennes en bases échangeables, un taux élevé de fer. L'horizon inférieur est argileux, riche en bases échangeables, à forte capacité d'échange, peu riche en fer.

Utilisation des sols hydromorphes

Actuellement, les sols hydromorphes sont peu utilisés en culture traditionnelle, excepté dans les abords immédiats de Rey-Bouba. Ailleurs, ils servent de terrains de parcours pour les éleveurs.

Ces sols possèdent un potentiel de fertilité assez élevé et des propriétés physiques qui peuvent les rendre aptes à des cultures exigeantes en eau ; de plus, ils seraient utilisables pour des cultures de saison sèche avec des aménagements plus ou moins importants.

Caractères défavorables :

Difficultés de contrôler la submersion ou le niveau hydrostatique ; parfois présence de quartz et de gravillons en très grande quantité ; hétérogénéité des profils (sols à amphigley) ; propriétés chimiques moyennes à faibles des horizons lessivés ; excès de sodium en présence de calcaire donnant un pH très basique ; compacité et faible porosité des horizons B.

Caractères favorables :

Homogénéité des affleurements ; profondeur du sol ; présence d'eau à faible profondeur ; maintien de l'humidité dans les horizons B ; pH acide en surface favorable à certaines cultures ; richesse en bases et en réserves minérales des horizons B avec prédominance du calcium (sauf dans les sols à faciès sodique) ; forte porosité de l'horizon de surface bien aéré, en relation avec une intense activité biologique.

LES SOLS SODIQUES

Ce sont des sols dont l'évolution est dominée par la présence de sodium échangeable avec apparition d'une structure massive, diffuse et une compacité très élevée des horizons ; le sodium occupe plus de 10% de la capacité d'échange un horizon E blanchi se différencie au-dessus des horizons B dans les solonetz solodisés.

U.27. Solonetz solodisés sur alluvions

Ils ont une très faible extension et sont localisés au nord-ouest dans les alluvions de la Bénoué et de ses affluents rive droite : mayos Rey, Sina, Godi, et Bani. Ils n'ont jamais été observés le long des affluents de la rive gauche. Les affleurements, peu étendus, sont cartographiés en association avec des sols hydromorphes et des vertisols (unité 32). La végétation est une savane arbustive très lâche à épineux et à *Lanea humilis* avec des plages nues ou à maigre végétation herbacée. La topographie est plane ou la pente très faible. Les horizons de surface sont engorgés en saison des pluies mais l'humectation n'atteint que la partie supérieure des horizons B ; d'où un pédoclimat plus aride que celui du milieu environnant.

T. C H - 557	Février ; est de Béré ; sur alluvions sablo-argileuses ; nombreux arbustes du genre <i>Balanites</i> .
0 - 15 cm A1	: Sec ; brun grisâtre (10 YR 5/2) ; sableux ; polyédrique moyenne peu nette ; humectation rapide ; stable ; poreux ; peu compact ; peu de racines.
15 - 30 cm Eg	: Sec ; gris clair (2,5 Y 7/2) ; sableux ; massive à débit polyédrique puis particulaire à la base ; humectation rapide ; instable ; peu compact ; fine porosité ; taches rouille diffuses.
30 - 130 cm Bt	: Sec ; brun clair (10 YR 7/3) ; argilo-sableux ; colonnaire au sommet puis prismatique grossière ; humectation lente ; peu stable ; très compact ; peu poreux ; très peu de racines.
130 - 160 cm Bt Ca	: Horizon ayant les mêmes caractères que le précédent ; calcaire à la base.

Les variations de texture, structure et compacité sont très brutales entre les horizons E et B en contact planique.

L'horizon B est très compact à la partie supérieure, puis la compacité diminue avec la taille des éléments structuraux et l'apparition du calcaire. Dans certains profils, des structures en plaquettes obliques apparaissent à la base des profils. La différence entre le pH H_2O et le pH KCl est très élevée. Le pourcentage de sodium échangeable atteint 27,7% à la base du profil.

Utilisation des sols sodiques

Caractères défavorables :

Faible extension ; pédoclimat sec ; compacité et imperméabilité des horizons B ; sensibilité à l'érosion en ravines ; variations brutales de texture ; faible teneur en matière organique et phosphore ; pH très alcalin en profondeur ; faible capacité d'échange des horizons A.

Caractères favorables :

Forte capacité d'échange et teneur élevée en bases échangeables et en bases totales des horizons B ; structure fragmentaire dans des horizons B Ca.

LES UNITES COMPLEXES

1. Les séquences

Elles groupent un nombre déterminé d'unités simples, agencées dans le même ordre, suivant une répartition sensiblement identique. Cette répartition ordonnée se répète périodiquement dans un même paysage pédologique en fonction de la topographie. Ce sont des toposéquences.

2. Les juxtapositions (28)

Nous les avons considérées ici comme des unités groupant un nombre variable d'unités simples, habituellement agencées dans le même ordre suivant une répartition quelconque dépendant de paramètres pas toujours identifiés.

Remarque :

Le premier terme cité dans la dénomination de ces unités représente l'unité dominante. La description des unités simples composant ces associations a été donnée précédemment et ne sera pas reprise dans ce chapitre.

SEQUENCES

U.28. (Fig. 16)

Sols tropicaux lessivés modaux (U.19)

Sols hydromorphes vertiques (U.25)

Cette unité est localisée dans la partie aval du bassin sur les basses collines qui séparent le mayo Rey du mayo Godí. La topographie est largement ondulée en de vastes interfluves à faible pente, séparés par des vallons très évasés. La végétation est une savane très dégradée, comportant des espèces arbustives et quelques bouquets d'arbres. Le bas des glacis est temporairement inondé en saison des pluies à cause du mauvais drainage et de la submersion durant les crues. De plus, des nappes perchées peuvent se former et atteindre le sommet des interfluves (29). La toposéquence habituelle comporte du sommet à la base :

- des sols tropicaux lessivés modaux, formant l'unité dominante ;
- des sols hydromorphes lessivés (peu étendus) ;
- des sols hydromorphes vertiques.

Localement, on a observé quelques toposéquences plus complètes à partir des lignes de crêtes :

- des sols ferrugineux tropicaux lessivés sur matériau sableux à kaolinite, limités à la partie sommitale de l'interfluve ; (unité 10).
- des sols tropicaux lessivés modaux (les plus étendus) ;

(28) Cette définition diffère sensiblement de celle du document C.P.C.S.

(29) Le plancher de ces nappes est constitué par l'horizon Bt des sols tropicaux lessivés.

- des sols hydromorphes lessivés ;
- des sols hydromorphes vertiques ;
- des vertisols.

Les profils de sols tropicaux lessivés sont toujours très différenciés. Ils comportent un horizon E, blanchi, épais, et un horizon B à structure prismatique ou colonnaire, compact, plastique à l'état humide, très dur à l'état sec. Parfois, les profils sont bisériés et on observe deux horizons E séparés par un horizon B qui peut être discontinu. Le passage aux sols hydromorphes est très progressif : le contact entre les horizons E et B devient moins brutal, des taches et concrétions apparaissent sur l'ensemble du profil, une structure en plaquettes obliques se développe, l'accumulation de calcaire apparaît et se rapproche de plus en plus du sommet des horizons B.

U.29. (Fig. 16)

Sols tropicaux lessivés remaniés et hydromorphes (U.20 et 21) et leurs intergrades.

Cette unité s'étend très largement dans la partie médiane du bassin, du nord de Vaimba jusqu'à la Bénoué avec une orientation nord-est sud-ouest ; elle se prolonge à l'ouest sur la feuille de Poli. Le paysage pédologique est caractérisé par la présence de buttes cuirassées résiduelles, peu nombreuses au nord-est sur le bassin versant très érodé du mayo Ouarkla, plus nombreuses au sud-ouest le long de la ligne de partage des eaux entre la Bénoué et le mayo Rey. Malgré le fort drainage externe, des nappes perchées se constituent sur la plupart des glacis durant la saison pluvieuse. Ceci est dû à la faible perméabilité des horizons contenant des argiles gonflantes. Les vers ont une très forte activité et couvrent la surface du sol d'une couche épaisse de déjections.

Cette unité est la plus complexe de la carte. Ceci tient d'abord au fait qu'elle est située dans la zone du bassin où l'érosion est très active. D'autre part, elle se trouve dans une région qui sépare deux provinces pédologiques bien distinctes ; aussi, des caractères de l'une et de l'autre y sont souvent juxtaposés. On y observe de nombreux termes intergrades avec les sols ferrugineux et même des profils de sols ferrugineux. Cependant, on considère l'ensemble comme un système à sols tropicaux lessivés. En effet, il présente les caractères spécifiques de ce type de paysage pédologique : absence d'horizons Box ou horizons Box en voie de destruction, accumulation de produits argileux gonflants et enfin présence de calcaire.

La toposéquence habituelle comporte :

- au sommet, des sols tropicaux lessivés remaniés, intergrades vers les sols ferrugineux remaniés,
- des sols tropicaux lessivés remaniés (les plus étendus),
- des sols tropicaux lessivés hydromorphes.

A proximité des rivières encaissées, les sols lessivés hydromorphes passent brutalement à des sols peu évolués d'érosion (unité 4).

U.30. (Fig. 16)**Sols hydromorphes lessivés et vertiques (U.25)****Sols ferrugineux tropicaux remaniés (U.14)**

Cette unité s'étend dans la partie médiane du bassin en bordure des associations à sols ferrugineux tropicaux. Le paysage pédologique comporte de nombreuses buttes-témoins à sommet cuirassé, se raccordant à de long glacis à pente faible. Dans l'ensemble, le paysage est mollement ondulé. Les principales rivières sont très encaissées, mais les axes de drainage secondaires sont rarement chenalisés dans des vallons évasés.

Le sol est couvert d'une couche épaisse de déjections de vers sauf au sommet des interfluves et sur le pourtour des buttes. Des nappes perchées temporaires se forment dans la majeure partie des glacis durant la saison des pluies.

Sur les glacis sans buttes résiduelles, les sols hydromorphes représentent 65% à 70% de l'association. Ils occupent les pentes et le bas des glacis alors que les sols ferrugineux remaniés sont toujours au sommet.

Ceux-ci passent progressivement par une série d'intergrades aux sols hydromorphes lessivés et vertiques, les deux faciès étant fréquemment associés.

Sur les glacis à buttes résiduelles, les sols hydromorphes représentent au moins 80 % de l'association. Ils se raccordent aux buttes par un court glacis, à pente très forte, portant des sols ferrugineux remaniés.

Les trois unités 28, 29 et 30, constituées de sols lessivés et de sols hydromorphes, occupent environ le tiers de la superficie de la carte, c'est à dire 400 000 hectares au minimum ; on estime que les surfaces cultivées ou sous jachère récente représentent environ 5% de la superficie de ces sols.

JUXTAPOSITIONS DE SOLS**U.31.****Sols ferrugineux tropicaux modaux (U. 9 - 11)****Sols hydromorphes et leur faciès d'érosion (U.25 - 26)**

Les diverses unités composant cette juxtaposition ont été parfaitement différenciées sur le terrain et sur les photographies aériennes. A l'échelle du 1/200.000, ils ne peuvent figurer séparément à cause de la disposition et de la faible étendue des affleurements. Cette unité occupe la plupart des piedmonts nord des reliefs montagneux du sud-est de la feuille. Les épais glacis d'accumulation qui constituent ces piedmonts subissent actuellement les effets d'une érosion très active à partir des affluents rive gauche du mayo Rey, les mayos Djaolé et Kolapé.

Des parties non érodées débordent largement sur la plaine de Koum et masquent fréquemment le contact entre le bassin sédimentaire et le socle, visible seulement à la base des grandes entailles d'érosion.

L'unité la plus fréquente est celle des sols ferrugineux lessivés modaux (U.9), qui occupent les glacis entre les entailles d'érosion, associés à des sols hydromorphes à amphigley.

Dans les parties aplanies mal drainées, ce sont des sols hydromorphes à

horizon B verticale, peu épais.

U.32

Sols hydromorphes à pseudo-gley (U.25) à gley (U.22), vertisols halomorphes (U.7) et solonetz solodisés (U.27).

U.33

Sols hydromorphes à pseudo-gley (U.25) à gley (U.22), vertisols hydromorphes (U.7).

Les deux unités sont situées en aval du bassin dans les plaines alluviales des mayos Rey, Bénoué, Godi et Sina. L'unité 32, à vertisols halomorphes et solonetz se trouve sur les alluvions du mayo Rey et de ses affluents rive droite. L'unité 33 est localisée le long du mayo Rey et de ses affluents rive gauche.

Ces sols sont inondés ou saturés d'eau en saison pluvieuse. Les sols à pseudo-gley se ressuyent les premiers, suivis des solonetz solodisés, puis des vertisols et enfin d'une partie des sols à gley.

Habituellement, les sols sont agencés dans un ordre déterminé ; mais, d'importantes variations interviennent, parfois sur de faibles superficies, concernant la dominance de telle ou de telle unité et le nombre d'unités groupées dans une succession. Les sols hydromorphes à pseudo-gley sont toujours dominants.

La série complète, susceptible de grandes variations, comporte des sols hydromorphes à pseudo-gley (dans les sites les mieux drainés), des solonetz solodisés, des vertisols, des sols hydromorphes à gley dans les zones les plus basses.

Au sud du mayo Rey, la série ne comprend fréquemment que deux termes : des sols hydromorphes à pseudo-gley et des sols hydromorphes à gley.

En bordure des buttes sableuses qui se raccordent à la plaine par une pente plus ou moins forte, on a observé la toposéquence suivante :

- sols ferrugineux lessivés modaux au sommet des buttes ;
- sols tropicaux lessivés modaux à horizon E, très épais, blanchi, à la rupture de pente ;
- sols lessivés hydromorphes, à faciès planique ;
- sols hydromorphes à pseudo-gley.

L'évolution actuelle de ces sols dépend étroitement du régime hydrologique des mayos Rey et Bénoué. Nous pensons qu'une modification (éventuellement artificielle) du régime des eaux aurait probablement un effet rapide sur l'évolution de certains sols. C'est un phénomène connu que les sols, dont l'évolution est dominée par le processus d'hydromorphie, subissent des modifications rapides de leurs propriétés et de leur morphologie en fonction des variations du facteur hydrique.



III

LES ENSEMBLES REGIONAUX INTERET POUR LEUR MISE EN VALEUR

Ce sont des ensembles homogènes à paysage pédologique caractéristique, constitué le plus souvent d'une seule, parfois de deux associations de sols. Leur intérêt pour une mise en valeur agricole est classé en ordre décroissant.

1. La plaine alluviale de Rey-Bouba

C'est une des régions les plus intéressantes pour une mise en valeur. Elle s'étend en aval de Rey-Bouba sur le mayo Rey et en aval de Ouro Ria sur le mayo Godi. Actuellement, un grand nombre de villages sont groupés dans cette région et situés sur des buttes sableuses bien drainées et toujours exondées, dominant la plaine d'inondation. Les sols argileux des zones basses permettent la culture du muskuari en saison sèche et les sols les plus humides assurent les pâturages de fin de saison sèche.

Les sols variés, profonds, ont de bonnes propriétés chimiques ; l'eau se trouve à une profondeur toujours accessible par des moyens usuels.

Le facteur limitant est dû à la difficulté du contrôle de l'eau en période de submersion.

Si la mise en eau du barrage de Lagdo est effectuée, tous ces sols alluviaux seront submergés en permanence jusqu'aux villages de Rey-Bouba et de Kongrong sur le mayo Godi.

2. Les régions de l'est et du sud

Cet ensemble est très intéressant par son étendue, son homogénéité et les propriétés des sols ; de plus, il se trouve presque à l'abri des aléas climatiques (pluviosité de 1100 mm à 1400 mm).

C'est le domaine de la savane boisée, formant un vaste croissant de Gor au nord-est vers Madingrin et Sorombéo, puis du hoséré Ndakara vers le mayo Oldiri à l'ouest. En dehors des reliefs montagneux, de très faible intérêt agricole, le paysage pédologique est très homogène et comporte une association de sols ferrugineux et de sols hydromorphes, favorable à la polyculture (mil, sorgho, coton, riz). Les sols sont profonds, perméables, bien structurés en profondeur, à bonne capacité de rétention d'eau et ils sont faciles à travailler ; les sols hydromorphes de bas-fonds ont aussi un potentiel de fertilité assez élevé et conviendraient pour le riz pluvial à cause de leur régime hydrique de saison des pluies.

L'abondance des nappes phréatiques ne pose aucun problème d'alimentation en eau des villages. De nombreuses petites plaines alluviales de quelques cen-

taines d'hectares se trouvent en bordure des rivières principales ; elles sont de très bonne valeur agricole et peuvent être utilisées sans aménagement pour des cultures vivrières de saison sèche.

Les facteurs limitants sont la présence d'une cuirasse ferrugineuse compacte à faible profondeur sur certains glacis, les risques d'érosion après défrichement de la savane boisée ; signalons aussi la présence de glossines, vecteurs de trypanosomiase, qui empêchent tout élevage. Mais, on a observé que si le défrichement de la savane atteint plusieurs Km² d'un seul tenant et si les galeries forestières longeant les rivières sont détruites, les glossines disparaissent et rendent possible l'élevage.

3. Le plateau du nord-ouest

C'est une zone homogène, située au nord du mayo Godi dans le triangle Kongrong-Ouarkla-Doukroum, et qui se prolonge au nord dans la région de Béré jusqu'au mayo Sina.

Les sols possèdent de bonnes propriétés chimiques, leur capacité de rétention d'eau est assez élevée et ils sont relativement faciles à travailler. Une implantation récente de parcelles cultivées en coton a donné d'excellents résultats. Citons deux facteurs limitants pour la mise en valeur de cette zone : l'intensité de l'érosion qui peut devenir catastrophique par une utilisation sans précautions et l'absence de nappe phréatique permanente pour l'alimentation en eau des villages.

4. La zone médiane à buttes-témoins cuirassées

C'est une région peu homogène, d'intérêt très variable. Elle s'étend sur les bassins versants des mayos Lidi et Vaimba, dans la région de Landou, au nord et au sud du hoséré Tcholliré.

Les buttes cuirassées et leurs abords immédiats sont peu utilisables : présence d'horizons très indurés, de gravillons, de nombreux fragments de cuirasse, érosion très forte.

Les sommets de glacis à sols ferrugineux ou sols lessivés remaniés sont assez bien drainés et ont un potentiel chimique assez élevé mais la présence d'éléments grossiers, en majorité des quartz ainsi que la discontinuité texturale entre les horizons A et B sont des caractères défavorables pour le travail du sol et l'implantation des racines. Les variations morphologiques (épaisseur des horizons, profondeur du sol) sont importantes d'un interfluve à l'autre et souvent sur le même interfluve.

Les sols hydromorphes ou lessivés hydromorphes sont plus homogènes. Ils possèdent un horizon supérieur biologique, poreux et bien aéré, peu d'éléments grossiers, de bonnes propriétés chimiques ; ils sont peu sensibles à l'érosion. Ils sont engorgés temporairement par des nappes perchées dues au mauvais drainage des horizons B. Il paraît difficile d'assurer un contrôle de ces nappes. Malgré cela, les sols possèdent suffisamment de qualités et sont assez étendus pour qu'une série d'essais puisse y être effectuée en vue de leur mise en valeur.

5. Le Continental Terminal au nord-est

Cette zone est située en Territoire tchadien. C'est un paysage très particulier avec de très longs glacis où les points d'eaux sont rares et très disséminés. Les

sols sont profonds, faciles à travailler et bien drainés. Mais ils ont une faible rétention d'eau, peu de réserves chimiques, une cuirasse à faible profondeur vers la bordure camerounaise. Le défrichement et la culture semblent provoquer une dégradation rapide des propriétés physiques, en particulier de la structure.

6. Les reliefs montagneux et les glacis de piedmonts

Les montagnes et les hautes collines portant des sols peu épais parmi des affleurements rocheux sont d'un intérêt pratiquement nul pour une mise en valeur. La plupart sont couverts d'une végétation arborée favorisant un micro-climat plus frais que dans la pénéplaine et servent de refuge à la faune sauvage.

Par contre, les glacis d'accumulation de piedmont sont d'un intérêt certain. Jusqu'à ces dernières années, ils ont été occupés et cultivés. Les sols sont profonds, peu caillouteux, bien drainés, homogènes, faciles à travailler. Leurs propriétés physiques et chimiques sont bonnes. Ils sont peu sensibles à l'érosion en surface mais ils subissent latéralement une érosion violente à partir des axes de drainage. Des sources coulent au pied des glacis, provenant des nappes phréatiques qui imprègnent les arènes.

On rencontre fréquemment le long des rivières, en aval des entailles d'érosion, des petites dépressions contenant des alluvions fertiles.

7. Le Bassin de Koum

Il s'étend de Laboum à Mayo Djarendi et du hoséré Koum au nord jusqu'à la bordure des reliefs montagneux du sud. C'est une région peu favorable à cause de l'étendue des plateaux cuirassés et des zones érodées. La cuirasse est très épaisse sous des horizons sableux plus ou moins épais, très sensibles à l'érosion. La capacité de rétention d'eau est très faible et le pédoclimat est aride. Dans les zones érodées, la roche affleure parmi des sols peu épais sur des pentes relativement fortes à très faible couverture végétale.

Les sols hydromorphes ont de bonnes propriétés chimiques et une forte rétention d'eau mais ils sont argileux, difficiles à travailler, engorgés durant de longues périodes. De nombreux villages installés jadis dans la savane boisée au sud, se sont déplacés ou ont été regroupés le long de l'axe routier Tcholliré-Touboro dans le bassin de Koum. Ils y cultivent les plateaux cuirassés ou leurs abords avec des résultats très moyens, étant donné la faible valeur agricole de ces sols.

8. La zone des sols hydromorphes sur micaschistes

(Landou - mayo Vaimba)

Elle constitue une entité naturelle caractéristique assez étendue qui vaut d'être signalée. Sur le terrain et sur les photos aériennes, le paysage pédologique particulier se distingue parfaitement par la présence d'affleurements rocheux et de la savane arborée dense contrastant avec la savane dégradée des sols environnants.

Les sols possèdent un potentiel de fertilité chimique assez élevé mais la plupart des autres caractères sont défavorables.

Si on considère les vastes étendues de sols plus favorables dans la région, cette zone est actuellement d'un intérêt très secondaire.

DONNEES COMPLEMENTAIRES CONCERNANT LA MISE EN VALEUR DE CES REGIONS

Deux observations, effectuées sur le terrain, valent d'être signalées, bien qu'elles ne soient pas d'ordre pédologique, car elles constituent des données dont tout projet de mise en valeur doit tenir compte. Elles concernent la répartition des populations et la présence de glossines.

Les populations

Nous avons signalé au début de la notice que la densité de population était de 1,65 h/km² pour tout le département de la Bénoué. Nous estimons que cette densité est de l'ordre de 1 h/km² sur la feuille de Rey-Bouba.

On peut distinguer, dans une première approximation, quatre îlots de peuplement, le reste n'étant que des petits villages isolés ou de vastes secteurs inhabités dont la superficie peut atteindre 150.000 hectares d'un seul tenant (région entre le hoséré Kourouk et le mayo Oldiri). Ces quatre îlots sont :

1. la région de Rey-Bouba - Doukroum ;
2. la région de Tcholliré, avec le secteur sud-ouest vers le mayo Oldiri et le secteur est vers le mayo Galké ;
3. la région nord-est autour de Djibao, Gor, Goingou ;
4. le bassin de Koum, entre Laboum et Koum, puis le secteur de Mayo Djarendi qui se prolonge le long de la route vers Djon et Sorombéo.

Les glossines (Fig. 18)

La répartition des glossines (vecteur de trypanosomiase) est un facteur déterminant pour tout élevage, qui pourrait être associé à une mise en valeur agricole, et par conséquent pour l'implantation humaine.

La plupart des secteurs de la feuille Rey-Bouba sont absolument infestés de glossines (tsé-tsé), qui pullulent dans la savane boisée à Isoberlinia et qui se maintiennent dans la savane arborée de la pénégaine centrale jusqu'à une limite septentrionale passant approximativement par Sinassi, Landou, Boukma. Les îlots de savane boisée à Isoberlinia de la pénégaine centrale leur servent particulièrement de refuge.

Deux régions sont épargnées : le bassin de Koum et la plaine de Rey-Bouba avec le plateau du nord-ouest. Là, les glossines se cantonnent aux abords immédiats des galeries forestières bordant les mayos Rey, Godi et Sina.

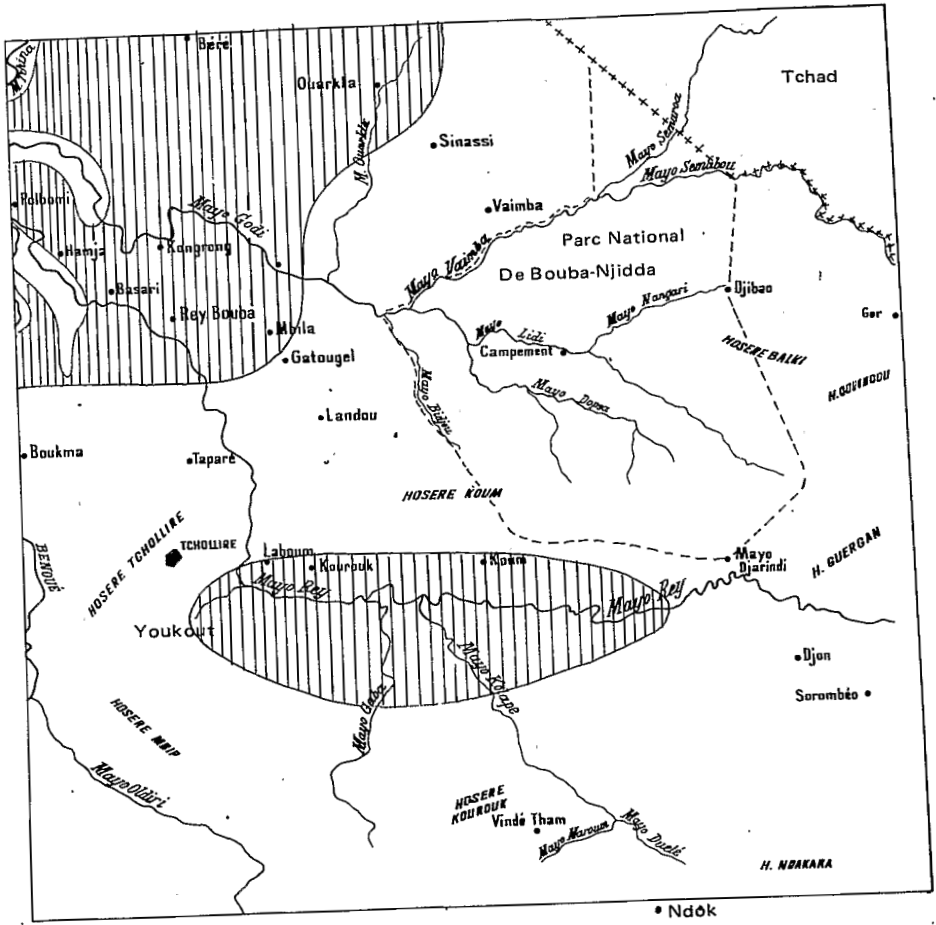


Fig. 18 - Répartition schématique des glossines

▨ zones sans glossines

IV

DONNES SOMMAIRES

SUR LES PROCESSUS DE PEDOGENESE

On se limitera à quelques indications générales sur les processus de pédogénèse, à partir des observations réalisées au cours de la prospection et des résultats de travaux partiels sur des toposéquences. Des travaux détaillés sont en cours sur les sols de cette région. Les résultats seront publiés ultérieurement.

La feuille de Rey-Bouba fait partie d'un ensemble homogène qui ne peut être dissocié : c'est le bassin versant camerounais de la Bénoué. Celle-ci franchit la frontière du Nigéria à l'altitude 162 m qui peut être considérée comme le niveau de base pour le bassin versant, actuellement dans une phase d'érosion très active qui remonte progressivement vers l'amont. En effet, on a observé que l'extension de l'érosion au paysage à partir des axes de drainage diminuait progressivement de l'aval vers l'amont. Ce paramètre érosion est un facteur fondamental à l'origine de la répartition des sols dans le bassin. En une période relativement courte, il a perturbé l'évolution pédologique normale des sols et l'évolution du modelé, qui dépend elle-même des modalités de la pédogénèse.

Trois provinces pédologiques s'individualisent (fig. 19) :

- une province pédologique amont : celle du système ferrugineux, domaine de la kaolinite et des concentrations du fer ;
- une province pédologique aval : celle du système lessivé, domaine des argiles 2/1, du lessivage des éléments insolubles et de la lixiviation des éléments solubles ;
- une province pédologique intermédiaire où des éléments des deux systèmes sont associés.

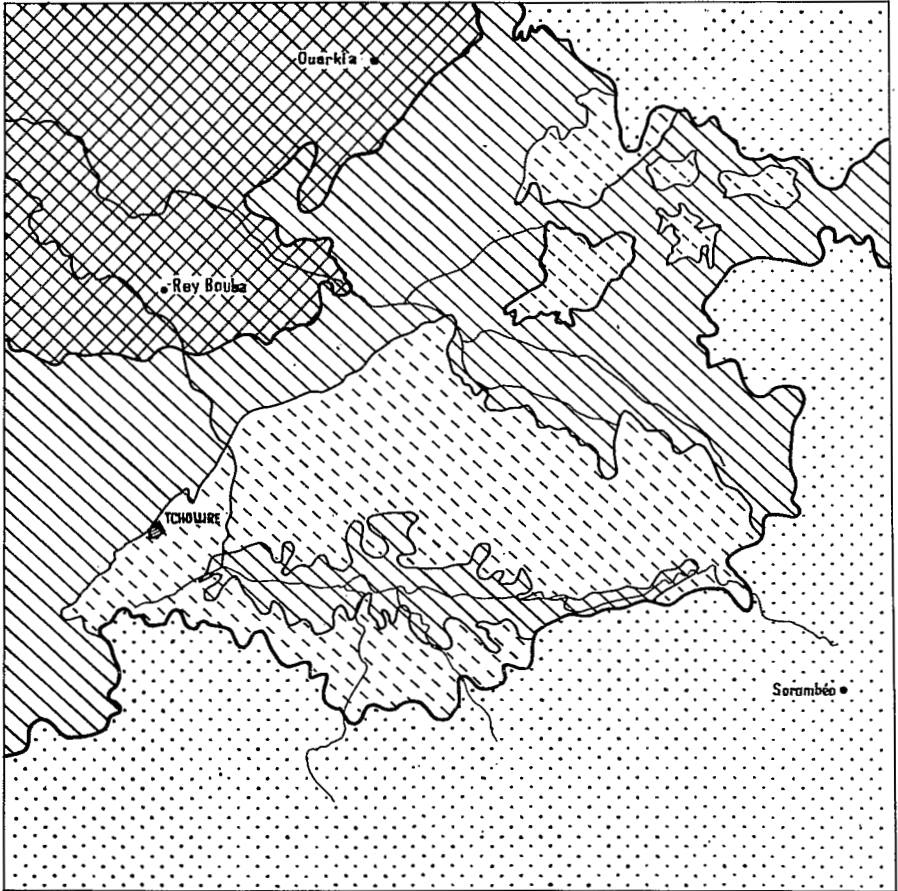
L'extension et l'intensité de l'hydromorphie augmente de l'amont vers l'aval bien que la pluviosité diminue (de 1400 mm à 900 mm).

La province amont

L'érosion se limite aux abords des axes de drainage principaux, profondément entaillés dans les altérations, et à l'aval de certains axes de drainage secondaires. Ailleurs, le paysage est peu érodé. Les sols sont rubéfiés, les altérations épaisses (5 à 8 mètres au sommet des glacis). La kaolinite est le principal minéral argileux. Le fer s'individualise et se concentre dans des horizons très indurés.

D'autres processus, de faible intensité, sont localisés à la partie inférieure des glacis :

- l'hydromorphie ;
- la concentration en argiles 2/1 dans des horizons B, compacts, vertiques ;
- l'apparition de volumes lessivés.







- I  Province amont II  Province aval
- III. Province intermédiaire
 à système amont dominant
 à système aval dominant

Fig. 19 - Provinces pédologiques

La province aval

Le paysage est parcouru par un réseau dense d'axes de drainage recoupant les sols et altérations jusqu'à l'amont des bassins versants. Les affleurements rocheux sont nombreux, donnant à l'ensemble du paysage un aspect érodé.

Les sols ont des teintes grises ou verdâtres, les altérations sont peu épaisses (1 à 2 mètres au sommet des glacis). La **montmorillonite** associée à la kaolinite constitue des **horizons B argileux**, compacts.

Des **horizons éclaircis**, très appauvris en fractions fines et en éléments solubles, en contact planique avec les horizons B, sont de plus en plus différenciés vers l'aval des séquences.

D'autres processus secondaires se manifestent :

- l'hydromorphie gagne l'amont des glacis et provoque la destruction d'horizons **Box** résiduels ;
- l'accumulation de carbonate de calcium apparaît à l'aval des séquences.

La province intermédiaire

Le réseau hydrographique est dense. L'érosion s'étend à une grande partie du paysage. Mais les zones amont des bassins versants et les lignes de crêtes sont épargnées et moins érodées.

a) Sur les reliefs résiduels situés dans les points hauts du paysage, on observe :

- des horizons rubéfiés et une altération épaisse (5 à 6 mètres), contenant essentiellement de la kaolinite ;
- des concentrations en fer dans les cuirasses sommitales.

b) Sur les glacis :

- des horizons gris ou verdâtres et une altération peu épaisse à montmorillonite ;
- une différenciation plus ou moins accentuée entre des horizons B argileux, compacts vertiques et des horizons A très clairs, plus ou moins lessivés en colloïdes et en bases.

En examinant la répartition des sols, on constate que dans des **paysages pédologiques différents**, les **processus pédogénétiques sont de même nature et ne varient que dans leur intensité**.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT G. 1964 .— La classification des sols utilisée par les pédologues français en zone tropicale ou aride. Sols Afr., Vol. IX, n° 1, pp. 97-105.
- AUBREVILLE A. 1950 .— Flore forestière soudano-guinéenne A.O.F. Cameroun A.E.F. Soc. Ed. Géogr. Mar. Colon. Paris, 523 pages.
- BACHELIER G. 1957 .— Etude pédologique des villages pilotes de la Bénoué. I.R.C.A.M., 26 pages.
- BRABANT P. 1967 .— Contribution à l'étude des sols à horizons blanchis dans la région de Garoua. Rapport de stage, ronéo. Centre ORSTOM de Yaoundé, 85 pages.
- BRABANT P. 1970 .— Sols ferrugineux tropicaux et sols apparentés du Nord-Cameroun. Aspects de leur pédogénèse. ORSTOM-YAOUNDE multigr. 41 pages.
- BRABANT P. 1971 .— Sites d'hydromorphie dans des paysages de régions à longue saison sèche d'Afrique Centrale. ORSTOM-YAOUNDE, 17 p.
- BRABANT P. et HUMBEL F.X. 1971 .— Notice explicative de la carte pédologique de reconnaissance de POLI au 1/200.000 ORSTOM-YAOUNDE.
- BRINKMAN R. 1969 .— Ferrolysis, a hydromorphic soil forming process. Geoderma V, 3, n° 3 Fur 70 pp. 199-205.
- CHEVERY - FROMAGET (M.) .— Notice explicative de la feuille de LERE - 1/200.000.
- COMBEAU A. 1955 .— Les sols du reboisement de Garoua. ORSTOM-YAOUNDE, 8 pages.
- C.P.C.S. 1967 .— Classification des sols.
- FRITZ A. et VALLERIE M. 1971 .— Contribution à l'étude des déficiences minérales sous culture cotonnière au Nord-Cameroun.

- GAVAUD M. 1971 .— Les sols hardé du Nord-Cameroun. Mise au point bibliographique. ORSTOM-YAOUNDE.
- HERVIEU J. 1967 .— Sur l'existence de deux cycles climato-sédimentaires dans les Monts Mandara et leurs abords (Nord-Cameroun). Conséquences morphologiques et pédologiques. C.R.A.C. Sc., t. 264, série D, pp. 2624-2627.
- HERVIEU J. 1969 .— Le Quaternaire du Nord-Cameroun. Schéma d'évolution géomorphologique et relations avec la pédogénèse. Cah. ORSTOM sér. Pédol., Vol. VIII, N° 3.
- HUMBEL F.X. 1965 .— Etude de sols halomorphes du Nord-Cameroun (Maroua).
- HUMBEL F.X. 1968 .— Contribution à l'étude des sols à horizon grossier du Nord-Cameroun. ORSTOM-YAOUNDE, 55 pages.
- HUMBEL F.X. et BARBERY J. 1971 .— Notice explicative - Carte pédologique de reconnaissance au 1/200.000 - Feuille GAROUA. ORSTOM-YAOUNDE, 130 p., 19 fig.
- I.G.N. 1) Feuille topographique de Rey Bouba 1/200.000.
2) Mission photographique aérienne 1953-54 et 1960.
- KOLLMANNSPERGER F. 1956 .— 5^e Cong. int. Sci. du sol, Paris, III, 49.
- KOCH P. 1959 .— Notice explicative sur la feuille Garoua-Ouest. 48 pages, 1 carte au 1/500.000.
- MAIGNIEN R. 1968 .— Les sols ferrugineux tropicaux. Unités pédogénétiques. ORSTOM-YAOUNDE, multigr. 34 pages.
- LETOUZEY R. 1958 .— Phytogéographie du Cameroun. I.R.C.A.M. YAOUNDE (Atlas).
- MARTIN D. 1960 .— Problèmes d'utilisation des sols au Nord-Cameroun. Ronéo. I.R.C.A.M., N° 117, 30 pages.
- MARTIN D. 1962 .— Reconnaissance pédologique dans le Département de la Bénoué. ORSTOM-YAOUNDE, 46 pages.
- MARTIN D., SIEFFERMANN G., VALLERIE M. 1966 .— Les sols rouges du Nord-Cameroun. Cah. ORSTOM, Série Pédol., Vol. IV, N° 3.
- MARTIN D., SEGALÉN P. 1966 .— Notice explicative de la carte pédologique du Cameroun Oriental au 1/1.000.000ème.
- MARTIN D. 1966 .— Quelques remarques sur la géomorphologie et la répartition des sols entre Adamaoua et Mandara. ORSTOM, ronéo 7 p.

- MARTIN D. 1968-1969 .— Les sols hydromorphes à pseudo-gley lithomorphes du Nord-Cameroun. Centre ORSTOM de YAOUNDE et Cah. ORSTOM série Pédol., Vol. VII, N° 2 et N° 3.
- NALOVIC Lj. et HUMBEL F.X. 1970 .— Contribution à l'étude de la localisation des différentes formes de fer au sein de quelques sols du Cameroun. ORSTOM-YAOUNDE, 49 pages.
- PAQUET H. 1969 .— Evolution géochimique des minéraux argileux dans les altérations et les sols des climats méditerranéens et tropicaux à saisons contrastées. Mém. Serv. Carte Géol. Als. Lorr.
- ROCH E. 1952 .— Les reliefs résiduels ou inselbergs du bassin de la Bénoué (Nord-Cameroun). C.R. Acad. Sci., 234, pp. 117-119.
- SCHWOERER P. 1955 .— Notice explicative sur la feuille Garoua-Est. 45 pages, 1 carte au 1/500.000ème.
- SECTION DE PEDOLOGIE 1951 .— Prospections pédologiques dans la région de Garoua. ORSTOM-YAOUNDE, 12 pages.
- SEGALEN P. 1967 .— Les sols et la Géomorphologie du Cameroun. Cah. ORSTOM Sér. Pédol., Vol. V, N° 2.
- SEGALEN P. 1967 .— Les facteurs de formation des sols ferrugineux tropicaux. Communication présentée à la Réunion des Pédologues de l'ORSTOM. 6-7 multigr., 13 pages.

ANNEXES

1. La classification des sols d'après le document C.P.C.S. (1967)

Définition des unités majeures

Classe	:	définie par le degré d'évolution ou le développement du profil, le mode d'altération des minéraux et les produits de cette altération, la composition et la répartition de la matière organique, la présence de certains facteurs s'ils deviennent prédominants (excès d'eau ou de sels solubles).
Sous-classe	:	en fonction du climat et de l'ambiance physico-chimique (température, humidité, etc...).
Groupe	:	défini par une morphologie correspondant à un processus d'évolution (lessivage des colloïdes, du calcaire, etc...) ou par une forte variation de l'intensité de ce processus.
Sous-groupe	:	selon l'intensité variable du processus général d'évolution ou par la manifestation d'un processus secondaire d'évolution (induration, hydromorphie, élargissement de la structure).
Famille	:	distinction faite en fonction de la nature de la roche-mère ou du matériau originel

2. Définition des unités simples et complexes

2.1. Unités simples

a - Unités génétiques : ce sont les unités de la classification de référence.

b - Unités intergrades : ce sont les unités intermédiaires entre deux unités de classification ; elles ont des caractères communs à l'une et à l'autre.

c - Unités d'apparement : ces unités sont classées, sous toutes réserves à côté d'une unité génétique en attendant que des études plus détaillées ou un diagnostic mieux affirmé permettent de les placer définitivement dans la classification.

2.3. Unités complexes

Elles sont employées comme catégorie d'une légende de carte pédologique quand l'échelle utilisée ne permet pas de faire apparaître à sa place chacune des unités simples. Elles permettent de rendre compte de certains aspects de la distribution des sols.

— **Séquences de sols** : c'est un ensemble de sols dont la succession se retrouve constamment dans un ordre déterminé, sans lien génétique apparent entre eux.

— **Juxtaposition de sols** : c'est un ensemble de sols, chacun ayant une faible étendue à l'échelle de la carte, dont la coexistence ne paraît dépendre d'aucune règle de répartition précise.

3. La description des profils

En plus du langage descriptif couramment employé, on a utilisé un test de comportement à l'humectation qui est caractéristique de divers types d'horizons (HUMBEL, 1971).

On dépose sur une motte des gouttes d'eau au rythme de deux par seconde jusqu'à la formation d'un ménisque stable sur le support. La **vitesse d'humectation** peut être :

- très rapide : le temps de stagnation de chaque goutte n'est pas perceptible ;
- rapide : l'eau d'une goutte s'infiltré avant la chute de la suivante ;
- peu rapide : l'eau est absorbée dans un rayon d'un centimètre ;
- lente : l'eau pénètre lentement en se déplaçant ;
- très lente : l'eau se déplace sans pénétrer sensiblement.

La Stabilité à l'humectation est le comportement de l'échantillon complètement humecté. Il est :

- très stable : il garde forme et cohésion, l'eau rejetée est claire ;
- stable : il ne se brise qu'à la préhension
- peu stable : il s'effondre en partie et lentement
- instable : il s'effondre avant l'humectation complète et perd des particules fines en suspension dans l'eau
- très instable : il se délite rapidement et totalement.

Nomenclature des horizons

On a adopté la nomenclature mise au point par M. GAVAUD, J.P. MULLER et J.M. RIEFFEL pour la cartographie des sols de la vallée de la Bénoué (en cours de publication).

4. Les résultats analytiques

Les méthodes analytiques sont celles pratiquées couramment dans les laboratoires de l'ORSTOM.

Les résultats analytiques seront donnés avec les abréviations suivantes :

R %	Refus ou taux pondéral des constituants supérieurs à 2 mm
A %	Argile hors refus
L %	Limons hors refus
S %	Sables hors refus
pH H ₂ O	dans le rapport sol/eau de 1/2,5
pH KC ₁	dans le rapport sol/chlorure de potassium de 1/2,5
dpH	différence entre le pH H ₂ O et le pH KC ₁
M.O.%	matière organique
PT ^o / _{oo}	phosphore total
C.E.	cations échangeables en méq/100g
S	somme des cations échangeables en méq/100g (Ca + Mg + K + Na)
T	capacité d'échange de cations en méq/100g
V	taux de saturation du complexe absorbant
Na	teneur en sodium échangeable en méq/100 g
$\frac{Na \times 100}{T}$ %	taux de sodium rapporté à la capacité d'échange
Fe203 %	fer total
CO ₃ Ca%	carbonate de calcium

TCH 166 - Unité 7

TCH 166	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V	$\frac{Na \times 100}{T}$	CO ₃ Ca
								Ca	Mg	K	Na					
A1 _g	4.4	41.7	32.2	25.4	1.4	0,21	7.4	24.4	5.4	0.78	0.27	30.9	29.7	100	0.98	0
(B) _g	4.1	43.4	33.4	22.8	0.72	0.21	8.2	24.2	5.6	0.60	0.81	31.1	29.1	100	2.8	0
(B)Ca	5.1	44.6	34.7	20.8	0.61	0.27	9.0	21.4	6.9	0.80	4.4	32.6	32.5	100	13.5	4.5

TCH 304 - Unité 7

TCH 304	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V	$\frac{Na \times 100}{T}$	CO ₃ Ca
								Ca	Mg	K	Na					
A1	0	45.3	44.9	8.8	2.5	0.37	6.3	13.3	9.5	0.06	0.35	23.3	23.9	97	1	0
(B)1	0	53.8	39.3	5.6	1.1	0.30	7.4	12.5	11.9	0.08	1.40	26.0	23.4	100	5.5	0
(B)2	0	53.9	41.1	5.5	0.8		7.8	13.7	11.0	0.08	1.60	26.4	24.0	100	6.6	0

TCH 219 - Unité 8

TCH 219	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V
								Ca	Mg	K	Na			
A1	3.0	14.3	16.7	69.5	1.03	0.13	6.2	7.7	1.7	0.13	0.40	9.6	10.4	92
(B)	9.1	29.8	12.7	58.2	0.57	0.09	6.8	13.2	2.5	0.43	0.36	16.6	17.2	96
BC	9.9	23.4	10.4	62.2	0.35	0.2	7.6	14.2	2.6	0.44	0.43	17.8	16.0	100
C	22.0	8.7	8.3	82.0										

TCH 523 - Unité 9

TCH 523	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃
								Ca	Mg	K	Na				
A1	0.7	5.3	20.4	70.0	1.9	0.61	7.4	4.6	1.5	0.40	0.04	5.6	9.4	70	1.5
A2	0.7	6.5	20.6	68.1	0.6	0.32	7.1	2.0	1.1	0.45	0.01	3.6	5.4	66	1.7
B10X	0.7	16.4	28.7	50.1		0.30	6.6	2.7	1.4	1.48	0.04	5.7	8.4	68	3.8
B20X	3.0	29.4	22.9	47.5			6.5	3.4	1.5	0.45	0.08	5.4	5.9	87	4.1
B30X,Bt	4.8	26.4	13.8	60.0			6.2	2.5	1.2	0.61	0.10	4.4	5.1	84	3.1
BC _g	5.0	12.1	3.7	76.7			6.2	2.0	0.96	0.31	0.04	4.3	3.6	90	3.1

TCH 502 - Unité 13

TCH 502	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃
								Ca	Mg	K	Na				
A1	0	6.9	16.0	75.2	1.02	0.28	6.4	2.0	1.0	0.12	0.01	3.1	5.7	55	1.2
A2	0	12.3	18.1	69.3	0.63	0.26	6.1	1.7	0.74	0.10	0.01	2.5	5.7	44	1.7
B1ox	0.4	21.9	14.6	63.7		0.29	5.8	2.5	1.1	0.10	0.05	3.7	6.3	59	4.2
B2ox	1.4	29.6	13.2	59.5		0.26	6.3	3.4	1.4	0.22	0.08	5.1	8.1	63	5.3
Bt(g)	11.7	18.0	15.5	66.8			6.5	2.9	1.4	0.19	0.07	4.9	7.2	63	3.0
BC _g	14.5	16.6	14.2	68.9			6.5	3.5	2.1	0.17	0.10	5.9	7.9	75	3.1
C	14.2	3.1	3.7	92.6			6.7	2.3	1.2	0.07	0.09	3.7	6.9	53	4.7

TCH 526 - Unité 14

TCH 526	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃
								Ca	Mg	K	Na				
A1	46.6	15.2	28.6	56.5	1.4	0.12	6.3	1.8	1.6	0.11	0.05	3.6	3.7	98	8.3
A2	27.4	15.4	31.2	51.7	0.80	0.09	5.9	2.1	0.7	0.10	0.01	3.0	4.5	66	4.2
B1ox	10.1	33.5	12.3	44.5			6.7	3.2	1.1	0.22	0.02	4.6	5.4	84	13.1
B2ox	0	25.5	29.2	43.3			6.4	2.4	1.0	0.30	0.01	3.7	4.4	83	9.5

TCH 511 - Unité 15

TCH 511	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃
								Ca	Mg	K	Na				
A1	4.4	12.5	28.8	58.3	1.7	0.40	5.6	1.4	0.69	0.41	0.01	2.5	4.5	54	2.4
A2	4.0	10.0	19.5	71.3	1.2	0.34	5.8	0.94	0.71	0.31	0.01	1.9	3.7	52	12.4
Box	39.7	15.3	16.5	68.2			6.0	2.5	1.1	0.14	0.05	3.7	6.6	57	15.2
B1tg	5.6	29.6	19.2	52.2			6.1	5.4	2.8	0.20	0.06	8.5	11.5	73	6.6
B2tg	2.4	26.8	18.3	55.6			6.5	8.0	2.5	0.15	0.10	10.7	12.2	87	6.9

TCH 77 - Unité 16

TCH 77	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃
								Ca	Mg	K	Na				
A1	0.1	5.5	18.0	75.6	1.0	0.26	6.3	1.2	1.1	0.04	0.01	2.4	3.8	63	1.2
A2	0.1	14.7	18.0	66.8	0.44	0.24	6.2	1.2	1.1	0,11	0,01	2.5	3.8	64	1.6
A2-Bt?	1	22.9	16.3	60.9		0.20	5.8	2.0	0,70	0,16	0,01	2.8	5.3	54	3.2
B1ox	33.7	14.1	13.8	71.0		0.16	6.0	1.6	0.65	0.17	0.01	2.5	4.9	50	8.3

TCH 15 - Unité 18

TCH 15	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V
								Ca	Mg	K	Na			
A1	3.9	18.9	34.2	44.9	3.1	0.28	6.6	6.3	3.6	0.65	0.02	10.6	11.4	93
A2	53.5	24.1	32.1	44.2	1.5	0.23	6.5	6.1	2.9	0.08	0.03	9.1	12.9	71
B _{Ru}	14.2	32.2	29.2	38.8	0.9	0.21	6.7	6.4	4.2	0.06	0.04	10.8	11.8	91
BC	2.6	15.0	25.8	58.6			6.9	8.4	5.0	0.04	0.06	13.6	8.2	100

TCH 306 - Unité 19

TCH 306	R	A	L	S	M.O	PT	Ca	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃	CO ₃ Ca
								Mg	K	Na						
A11	0	7.5	39.5	52.1	1.6	0.36	3.2	1.3	0.09	0.03	4.7	4.9	94	1.1	0	
A12	0	6.1	44.0	48.1	0.33	0.19	1.4	0.8	0.08	0.05	2.3	4.8	48	1.1	0	
E	0	2.6	47.4	50.8			0.9	0.7	0.02	0.09	1.7	2.5	68	0.80	0	
Bt	1.2	19.4	44.6	34.8			2.0	0.9	0.13	0.33	3.4	6.2	55	3.1	0	
Btca	0	22.5	42.2	33.0			6.8	3.2	0.05	0.5	10.5	10.2	100	3.1	0.40	

TCH 7 - TCH 255 - Unité 20

TCH 7	R	A	L	S	M.O	PT	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃	PH H ₂ O	PH Kcl	dpH
							Ca	Mg	K	Na							
A1	13.1	7.9	18.7	72.6	1.8	0.18	5.3	1.6	0.16	0.01	7.1	9.2	77	3.0	6.4	5.3	1.1
A2	38.2	13.6	15.6	70.8	0.99	0.15	3.3	2.5	0.12	0.05	6.0	7.6	78	6.8	6.2	4.7	1.5
E-Box	58.8	20.5	18.7	61.5	0.64	0.18	5.2	2.3	0.19	0.13	7.7	9.3	83	11.8	6.3	4.8	1.5
Bt	11.2	30.3	25.2	46.0			9.7	4.3	0.12	0.25	14.4	14.4	100	4.6	6.9	4.3	2.6

TCH 255	R	A	L	S	PH H ₂ O	PH Kcl	dpH	Fe ₂ O ₃
A11	8.1	4.5	9.0	84.9	5.3	4.1	1.2	0.69
A12	32.2	4.4	8.5	85.9	5.5	4.2	1.3	0.86
Eg	27.5	5.9	9.5	84.1	6.0	4.4	1.6	1.2
Btg	4.3	30.1	6.1	62.9	7.7	5.7	2.0	2.9

TCH 59 - Unité 20

TCH 59	R	A	L	S	M.O	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃	PH H ₂ O	PH Kcl	dpH
						Ca	Mg	K	Na							
A11	16.3	7.4	17.3	74.2	1.1	2.6	0.59	0.14	0.01	3.3	4.9	67	3.8	6.4	5.3	1.1
A12	56.5	18.4	25.8	55.5	0.5	2.0	1.0	0.20	0.02	3.3	5.4	61	5.6	5.9	4.6	1.3
E	32.5	15.7	22.7	61.0	0.2	1.8	0.49	0.19	0.03	2.5	5.0	51	4.7	6.2	4.7	1.5
Ct	1.5	10.7	13.9	76.3		3.0	1.1	0.18	0.04	4.4	4.4	97	1.6	5.9	4.5	1.4

TCH 4 - TCH 542 - Unité 21

TCH 4	R	A	L	S	M.O	PT	pH H ₂ O	pH KCl	dpH	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃
										Ca	Mg	K	Na				
A11	6.0	8.1	25.5	65.4	1.4	0.18	6.4	5.3	1.1	3.1	1.3	0.10	0.02	4.6	5.6	81	1.4
A12	5.0	14.7	28.3	57.1	0.80	0.17	6.3	4.7	1.6	3.2	1.9	0.11	0.02	5.3	6.2	85	2.2
Eg	22.5	14.7	20.6	64.0	0.50	0.13	6.5	4.8	1.7	3.6	1.0	0.16	0.04	4.9	5.7	85	3.4
B1tg	14.4	21.7	25.6	53.3			6.4	4.6	1.8	5.1	1.2	0.20	0.07	6.6	7.3	89	3.7
B2tg	3.3	26.3	26.1	32.4			6.6	4.6	2.0	6.2	2.2	0.26	0.09	8.8	8.1	100	3.9
BC	2.0	4.3	13.0	39.0			6.9	4.3	2.6	4.8	1.8	0.11	0.10	6.2	5.3	100	2.9

TCH 542	R	A	L	S	M.O	PT	pH H ₂ O	pH KCl	dpH	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃
										Ca	Mg	K	Na				
A1	0	8.3	20.4	71.3	1.4	0.17	6.5	5.3	1.2	3.2	1.2	0.12	0.02	4.6	7.1	65	0.50
Eg	0	15.5	18.9	66.1	0.77	0.20	5.9	4.2	1.7	3.3	0.9	0.11	0.06	4.4	8.8	50	0.51
B1tg	0.9	29.0	16.7	54.1	0.17	0.17	6.3	4.1	2.2	5.5	1.4	0.33	0.29	7.5	11.3	66	0.58
B2tg	6.8	32.9	12.9	54.8			6.9	4.8	2.1	8.8	1.0	0.44	0.60	11.7	13.4	87	0.53
B Ca	27.6	35.5	12.9	51.4			8.9	7.1	1.8	19.0	2.7	0.46	1.06	23.2	18.2	100	0.44

TCH 217 - Associé à l'unité 8

TCH 217	R	A	L	S	M.O	PT	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃	Na% T	pH H ₂ O	pH Kcl	dpH
							Ca	Mg	K	Na								
A11	1.7	6.4	17.8	75.7	0.89	0.22	3.7	0.7	0.80	0.01	4.7	5.8	80	0.86		6.8	5.7	1.1
A12	4.0	10.5	16.7	73.2	0.46	0.17	3.5	1.2	0.11	0.09	4.9	6.7	74	1.0	1.2	6.3	5.1	1.2
Eg	19.0	9.5	16.7	74.5			2.3	0.4	0.07	0.17	3.3	4.3	70	1.1	3.9	5.9	3.9	2.0
Btg	22.6	30.8	12.5	57.1			1.1	1.1	0.28	0.90	13.6	14.0	95	2.6	6.4	6.2	3.8	2.4
BC	32	18.6	13.5	70.1														

TCH 158 - Unité 22

TCH 158	R	A	L	S	M.O	PT	pH H ₂ O	S	T	V
A1G	0	54.4	35.3	6.1	5.8	0.18	5.1	21.7	30.7	70.7
(B)G	0	33.4	48.4	16.5	0.83	0.21	6.5	15.0	15.8	95.1

TCH 72 - Unité 23

TCH 72	R	A	L	S	M.O	PT	pH H ₂ O	S	V
A11 g	0	7.04	30.3	61.7	2.09	0.35	7.1	15.3	86
A12(g)	1.1	16.4	33.6	50.9	0.72	0.13	7.2	10.4	96
Bt? g	4.1	34.5	33.4	31.0		0.13	6.8	10.2	93
Bta g	39.6	32.2	19.5	49.0					

TCH 34 - Unité 24

TCH 34	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃
								Ca	Mg	K	Na				
A11g	0.4	5.5	28.7	65.7	1.0	0.15	6.3	2.6	1.0	0.09	0.01	3.7	4.7	79	1.4
A12g	2.1	18.6	33.0	49.7	0.49	0.18	5.6	4.3	1.9	0.87	0.04	6.6	7.1	83	2.3
Bta g	13.8	33.8	24.9	41.3		0.15	6.6	10.8	4.8	0.52	0.14	16.4	13.5	100	5.1
Bta BC	14.9	36.2	22.1	41.8			8.8	28.8	7.9	0.86	0.37	38.1	26.5	100	5.9

TCH 542 - Unité 25

TCH 542	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃
								Ca	Mg	K	Na				
A11g	0	8.3	20.4	71.3	1.4	0.17	6.5	3.2	1.2	0.12	0.02	4.6	7.1	65	1.4
A12g	0	15.5	18.9	66.0	0.7	0.20	5.9	3.3	0.96	0.11	0.06	4.4	8.8	50	2.1
A2g	0.9	29.0	16.7	54.2	0.5	0.17	6.3	5.5	1.4	0.33	0.29	7.5	11.3	66	3.3
Btg Ca	6.8	32.9	13.0	54.9			6.9	8.8	1.8	0.44	0.60	11.7	13.4	87	4.3
Bta Ca	27.8	35.5	13.0	51.2			8.9	19.0	2.7	0.46	1.0	23.2	18.2	100	4.1

TCH 24 - Unité 26

TCH 24	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃
								Ca	Mg	K	Na				
A1g	0.8	7.8	16.5	73.8	0.67	0.19	5.8	0.76	0.74	0.09	0.02	1.6	3.5	45	1.4
Bfe g	56.0	13.3	9.4	67.4	0.33	0.97	5.8	3.3	1.8	0.18	0.05	5.4	7.4	72	11.6
Btg	9.5	32.2	11.1	56.3	0.08	0.32	5.9	9.0	4.0	0.20	0.27	13.5	13.6	91	5.5

TCH 557 - Unité 27

TCH 557	R	A	L	S	M.O	PT	PH H ₂ O	C.E				S	T	V	Fe ₂ O ₃	CO ₃ Ca
								Ca	Mg	K	Na					
A1	0.2	4.9	16.3	77.2	1.3	0.20	6.2	2.7	1.9	0.10	0.03	4.8	5.0	97.2	1.4	0
Eg	0.3	9.8	20.4	70.0	0.27	0.14	6.2	0.99	0.85	0.06	0.96	2.1	4.1	51.6	1.7	0
Bt	6.2	37.9	13.1	50.0	0.31	0.12	7.1	8.2	2.8	0.34	2.90	14.3	12.7	100	3.9	0
Bt Ca	6.9	39.6	14.4	46.6			9.3	13.5	3.7	0.38	4.1	21.7	14.8	100	4.2	3.6

TCH 557	pH H ₂ O	pH KC ₁	dpH	$\frac{Na \times 100}{T}$
A1	6.2	4.8	1.4	0.6
Eg	6.2	3.9	2.3	6.0
Bt	7.1	4.3	2.8	22.5
Bt Ca	9.3	6.8	2.5	27.7

Composition et impression : COPEDITH
7, rue des Ardennes - 75019 PARIS
Dépôt légal n° 5056 - 1^{er} trimestre 1976

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

Direction générale :

24, rue Bayard, 75008 PARIS

Service Central de Documentation :

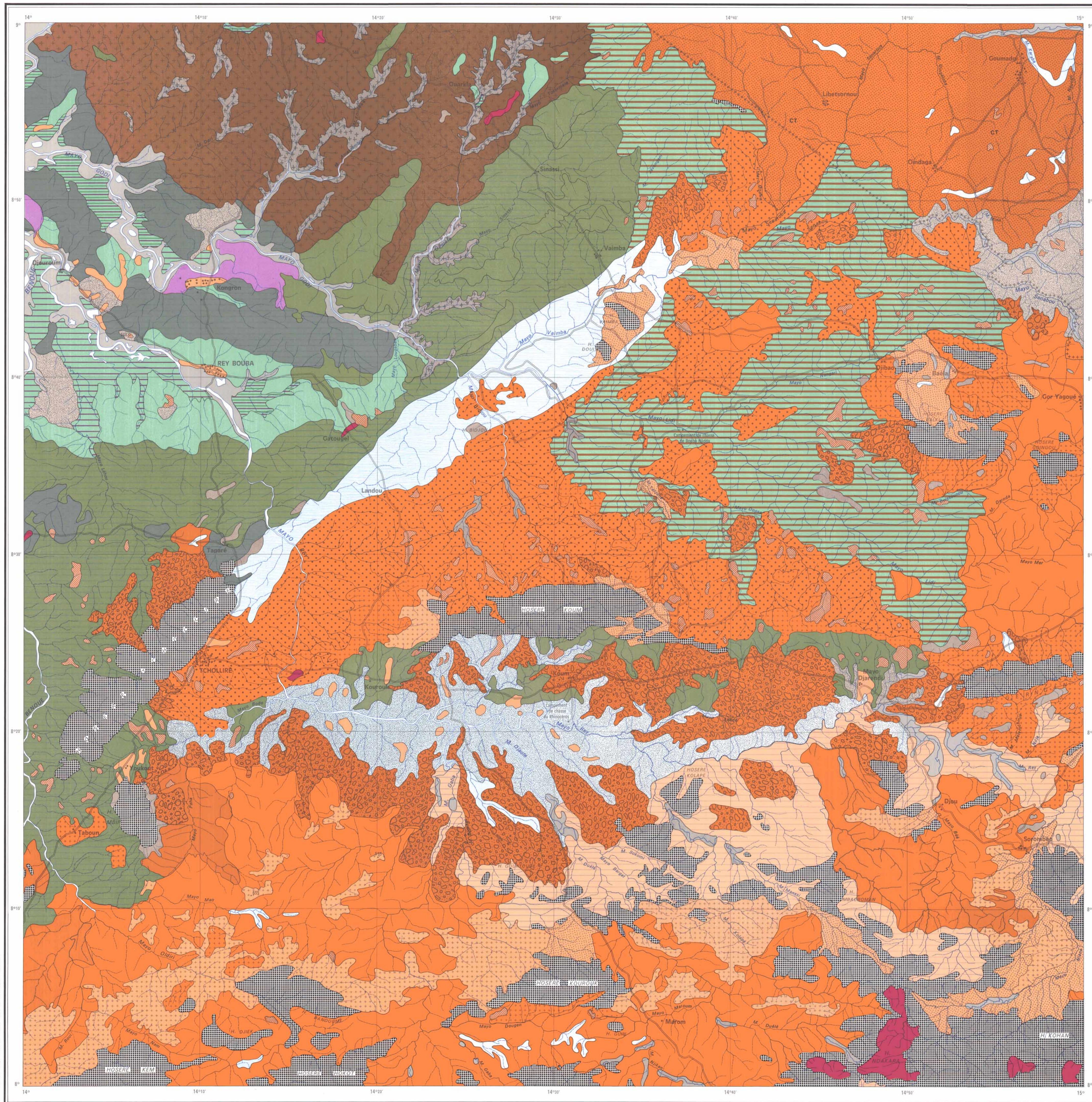
70-74, route d'Aulnay, 93140 BONDY

O.R.S.T.O.M. Editeur
Dépôt Légal : 2^e trim. 1976
ISBN 2 - 7099 - 0401 - 2

CARTE PÉDOLOGIQUE DU CAMEROUN REY BOUBA

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER
CENTRE DE YAOUNDE

dressée par P. BRABANT



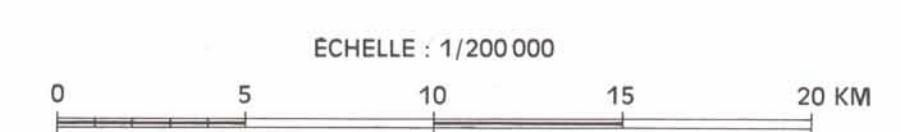
- LEGENDE**
- SOLS MINÉRAUX BRUTS D'ORIGINE NON CLIMATIQUE D'ÉROSION LITHOLSOLS**
- 1 Sur roches diverses
- SOLS PEU ÉVOLUES D'ORIGINE NON CLIMATIQUE D'ÉROSION LITHIQUES**
- 2 Sur roches diverses
 - 3 Sur cuirasse ferrugineuse
- REGOSOLIQUES FACIES HYDROMORPHE SUR HORIZON D'ALTÉRATION**
- 4 De granite et gneiss
 - 5 De grès arkosique
- D'APPORT ALLUVIAL MODAUX OU HYDROMORPHE**
- 6 Sur alluvions récentes
- VERTISOLS A DRAINAGE EXTERNE NUL OU RÉDUIT A STRUCTURE ANGULEUSE HYDROMORPHE ET/OU HALOMORPHE**
- 7 Sur alluvions argileuses
- SOLS BRUNIFIES BRUNIFIES DES PAYS TROPICAUX BRUNS TROPICAUX VERTIQUES HYDROMORPHE OU PEU ÉVOLUES**
- 8 Sur granite
- SOLS A SESOUIXYDES DE FER FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS MODAUX**
- 9 Sur arène grossière (glacis d'accumulation)
 - 10 Sur matériau quartziteux à kaolinite
 - 11 Sur roches diverses
- A CONCRETIONS**
- 12 Sur roches acides
 - 13 Sur matériau d'altération à kaolinite
- FACIES REMANIE**
- 14 Sur matériau d'altération à kaolinite
- INDURES**
- 15 Sur matériau d'altération à kaolinite
 - 16 Sur matériaux divers
 - 17 Sur matériaux dérivés du continental terminal
- FERSIALLITIQUES SANS RÉSERVE CALCIQUE ET LESSIVÉS MODAUX SANS ACCUMULATION CALCIQUE**
- 18 Sur roches ferro-magnésiennes
- TROPICAUX LESSIVÉS (unité d'apparement) MODAUX**
- 19 Sur grès arkosique ou alluvions
- REMANIÉS**
- 20 Sur matériaux à argiles gonflantes
- HYDROMORPHE**
- 21 Sur matériaux à argiles gonflantes
- SOLS HYDROMORPHE MINÉRAUX A GLEY PROFOND**
- 22 Sur alluvions
- A PSEUDOGLEY A NAPPE PERCHÉE FACIES REMANIE, LOCALEMENT TRÈS ÉRODÉ**
- 23 Sur micaschistes
 - 24 Sur schistes et grès arkosiques
 - 25 Facies lessive, verticale ou sodique
 - 26 Sur matériaux à argiles gonflantes
- A AMPHIGLEY A BATTÉMENT DE NAPPE PHRÉATIQUE DE FORTE AMPLITUDE FACIES LESSIVE**
- 28 Sur roches et matériaux colluviaux divers
- SOLS SODIQUES A STRUCTURE DÉGRADÉE A HORIZON BLANCHI SOLONETZ SOLODISES**
- 27 Sur alluvions
- * Les caissons marqués d'un astérisque ne figurent que dans les séquences ou juxtapositions
- SEQUENCES**
- 29 SOLS TROPICAUX LESSIVÉS MODAUX / SOLS HYDROMORPHE OU VERTIQUES / Sur altération de grès arkosique ou sur alluvions (unités 19-25)
 - 30 SOLS TROPICAUX LESSIVÉS REMANIÉS, HYDROMORPHE (et leurs intergrades) / Sur granite ou gneiss (unités 20-21)
 - 31 SOLS HYDROMORPHE LESSIVÉS ET VERTIQUES / SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX REMANIÉS / Sur granite et gneiss (unités 24-25)
- JUXTAPOSITIONS**
- 32 SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX MODAUX / SOLS HYDROMORPHE (et leurs faciès d'érosion) / Sur matériaux des glacis de piémont (unités 9-11, 23, 26)
 - 33 SOLS HYDROMORPHE A PSEUDOGLEY / A GLEY, VERTIQUES HALOMORPHE, SOLONETZ SOLODISES / Sur alluvions anciennes (unités 25-27, 22, 27, 27)
 - 34 SOLS HYDROMORPHE A PSEUDOGLEY / A GLEY, VERTIQUES HYDROMORPHE / Sur alluvions anciennes (unités 25-27)

REPUBLIQUE UNIE
DU CAMEROUN
CARTE DE SITUATION

FOND TOPOGRAPHIQUE DE L'I.G.N. A 1/200 000
FEUILLE NC. 35. III. REY BOUBA Edition 1972

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
Service Central de Documentation
70-74, route d'Aulnay - 95-BONDY - FRANCE

© O.R.S.T.O.M. 1974



SERVICE CARTOGRAPHIQUE DE L'O.R.S.T.O.M. - A. Douib, 1974