

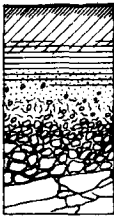
P. BRABANT
F.X. HUMBEL

NOTICE EXPLICATIVE

N° 51

**CARTE PEDOLOGIQUE
DU CAMEROUN
POLI**

à 1/200.000



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE ORSTOM DE YAOUNDE

PARIS 1974



NOTICE EXPLICATIVE

N° 51

**CARTE PEDOLOGIQUE
DU CAMEROUN
POLI**

à 1/200.000

P. BRABANT et F.X. HUMBEL

Section de pédologie
CENTRE ORSTOM
YAOUNDE (BP. 193)

© ORSTOM 1974
ISBN 2 - 7099 - 0322 - 9

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE

LE MILIEU NATUREL	2
1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	2
2. HYDROGRAPHIE	6
3. LE CLIMAT	7
4. LES MATERIAUX ORIGINELS	15
5. LE MODELE ET LES SOLS	18
6. LA VEGETATION	19

DEUXIEME PARTIE

LES SOLS

1. VOCABULAIRE ET PRESENTATION DES DONNEES	21
2. UNITES SIMPLES	23
Sols minéraux bruts	23
Sols peu évolués	23
Vertisols	34
Sols brunifiés	38
Sols ferrugineux tropicaux	41
Sols fersiallitiques (ou sols rouges tropicaux)	60
Sols tropicaux lessivés	64
Sols hydromorphes	73
Sols sodiques	83
3. SEQUENCES DE SOLS	90
4. JUXTAPOSITION DE SOLS	92

TROISIEME PARTIE

LES PAYSAGES PEDOLOGIQUES 93

QUATRIEME PARTIE

VALEUR AGRONOMIQUE 100

BIBLIOGRAPHIE 105

INTRODUCTION

Les travaux de terrain ont été effectués de novembre 1967 à avril 1968 par P. BRABANT pour la partie est et F.X. HUMBEL pour la partie ouest. Une prospection complémentaire a été réalisée en 1970 par F.X. HUMBEL, avec l'aide de J. BARBERY dans des secteurs complexes.

Les échantillons ont été analysés aux laboratoires de l'ORSTOM de YAOUNDE placés sous la direction de M. KLUR puis de Lj. NALOVIC.

Les travaux de prospection et de photo-interprétation se sont appuyés sur la couverture photographique à 1/50.000ème de 1953-1954 (I.G.N.).

Il a enfin été tenu compte des études antérieures des pédologues ayant travaillé dans ces régions, à savoir P. BRABANT (1970), J. HERVIEU (1969), F.X. HUMBEL (1968-1971), R. MAIGNIEN (1968); D. MARTIN (1962), H. PAQUET (1969) et P. SEGALEN (1967).

PREMIERE PARTIE

LE MILIEU NATUREL

1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La feuille Poli à 1/200.000ème couvre au Nord-Cameroun les régions comprises entre 8° et 9° de latitude nord et 13° et 14° de longitude est. Celles-ci appartiennent entièrement au département de la Bénoué dans ses arrondissements de Garoua, de Tcholliré et de Poli.

La Bénoué longe sa bordure est et le Faro sa limite ouest. Ces deux rivières pénètrent ensuite sur le territoire couvert par la feuille Garoua où elles confluent après un parcours est-ouest de la Bénoué.

Un important massif montagneux, le massif de Poli, occupe le centre-ouest du périmètre étudié. Les rivières qui divergent de ce château d'eau organisent leur réseau vers la Bénoué ou vers le Faro. Une autre chaîne, celle des monts Alantika (feuille Tchamba) se trouve à 25 km à l'ouest sur la rive gauche du Faro. Enfin à 50 km au sud débute l'importante falaise qui donne accès aux hauts plateaux de l'Adamaoua marquant ainsi la limite méridionale de l'immense plaine de la Bénoué.

La route nationale de Yaoundé à Fort-Foureau par Ngaoundéré, Garoua et Maroua la traverse du sud au nord avec un embranchement vers Poli et Tchamba et un autre embranchement vers Tcholliré. L'ancienne route (époque allemande) passait un peu plus à l'ouest, escaladant les contreforts orientaux de la chaîne de Poli. Une piste non permanente fait le tour complet du massif de Poli par Voko, donnant accès à la réserve forestière et de chasse du Faro (feuille Tchamba).

La Réserve, dite de la Bénoué, couvre 1800 km² à l'est de la feuille Poli entre la route GAROUA-NGAOÛNDERE et la Bénoué. Elle est desservie par plusieurs pistes non permanentes.

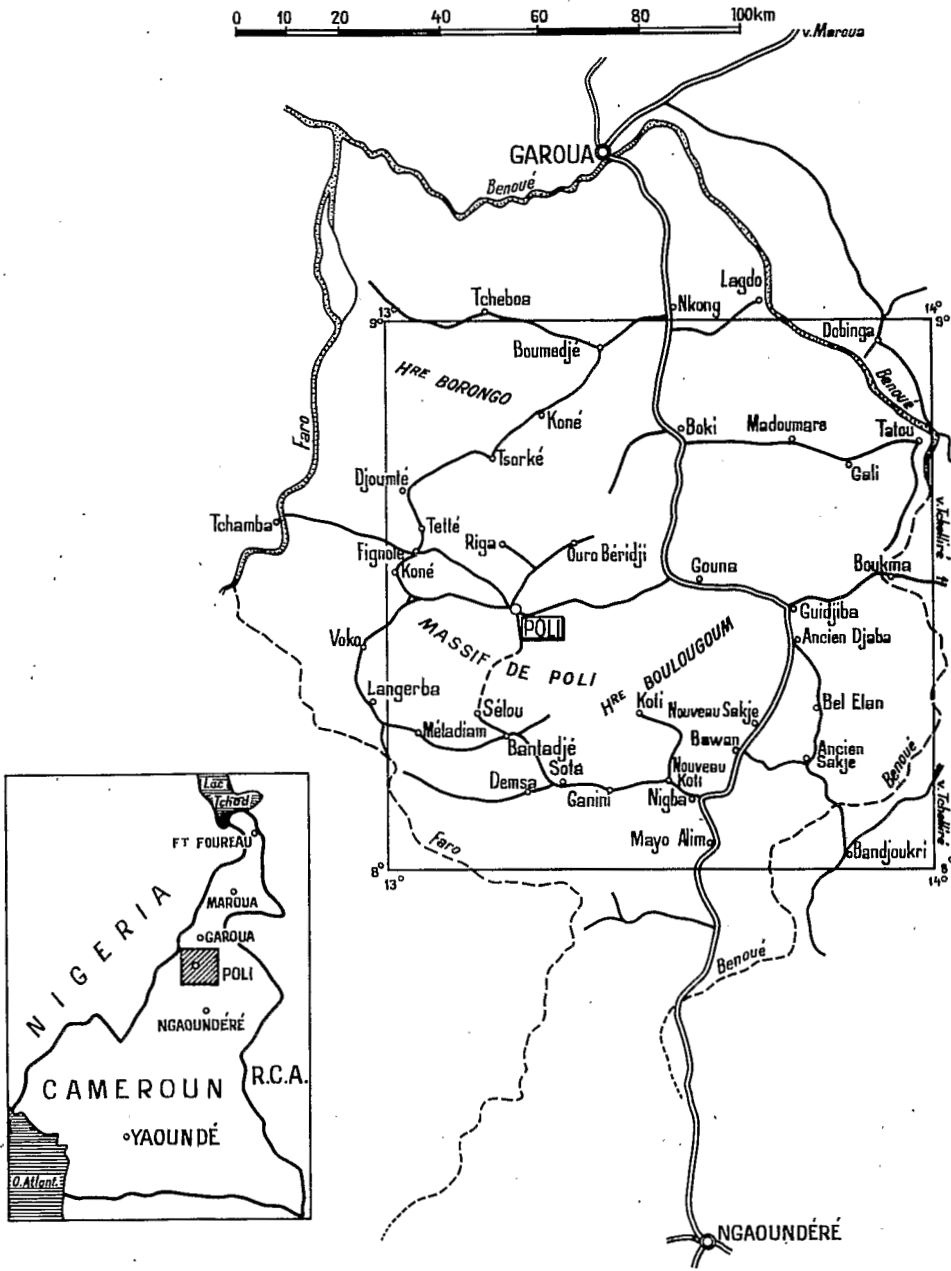


Figure 1 — SCHEMA DE SITUATION

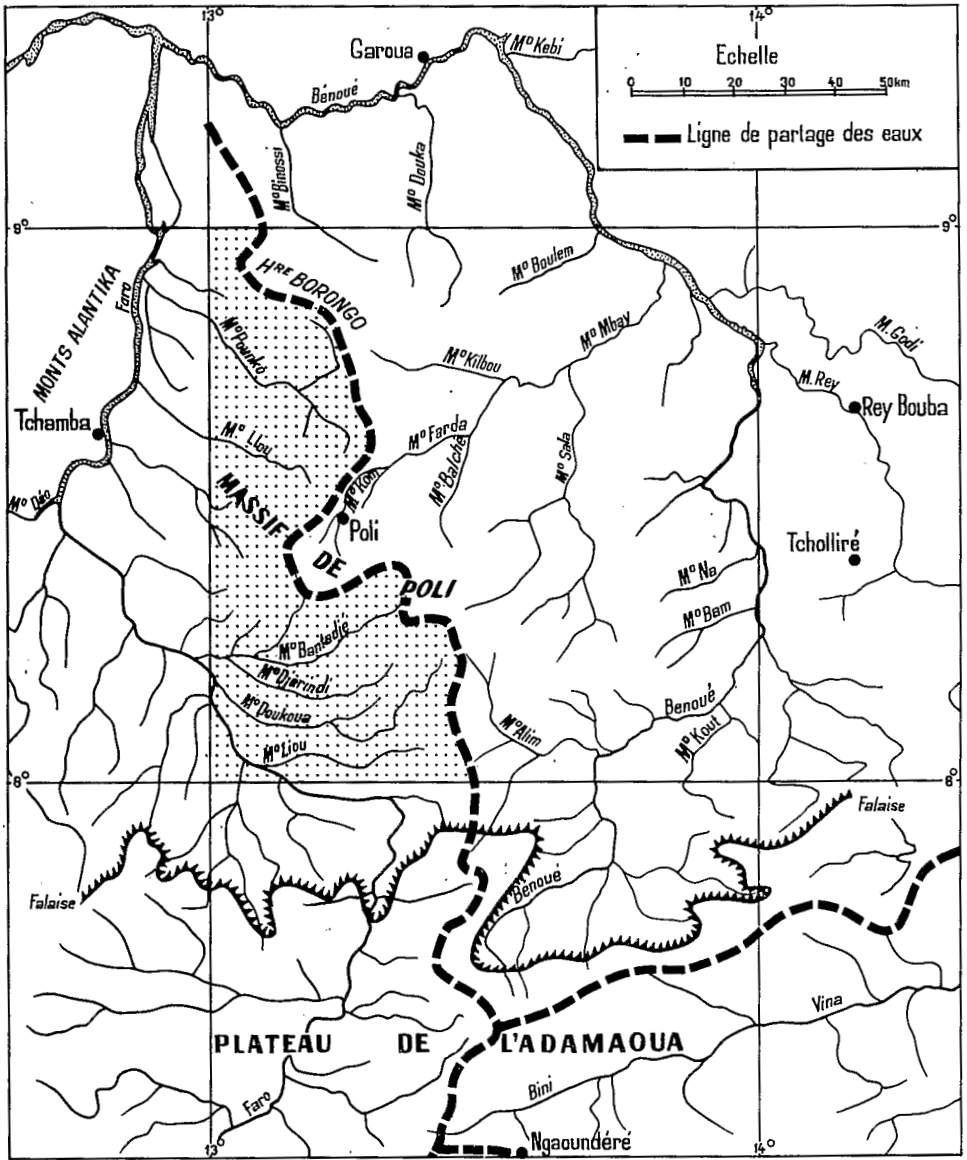


Figure 2 – RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La population de cette région (1) est formée de 3000 Dourou (piste Nigba-Sota, Nigba-Gouna et Bandjoukri-Tcholliré) de 16000 Doayo (dans, autour et entre les massifs de Poli, Godé et Djoumté), de 2000 Doupa, Papé et Panon (piedmonts de l'hoséré Boulougoum), de 500 Voko (piste Voko-Métadiam) de 700 Kolbila (près de Selou) et, enfin, de 3000 Foulbé dans les bourgades (Nigba, Bantadjé, Gouna, Boumedjé, Tchéboa et Poli) et dans les pâturages du secteur nord-est de la carte.

La densité d'occupation est faible, inférieure à 2 habitants par km², sauf autour du massif de Poli, où elle approche 10, et sur la rive droite de la Bénoué, où elle est de 5 environ. La population est regroupée le long des pistes et sur les piedmonts.

(1) Section de Géographie ORSTOM-YOUNDE - 1972.

2. HYDROGRAPHIE

La zone étudiée appartient entièrement au bassin de la Bénoué et de son principal affluent de gauche, le Faro. Ces deux rivières commencent leurs cours sur le plateau de l'Adamaoua, descendent rapidement la falaise nord, s'éloignent l'une de l'autre, puis suivent, au niveau de la feuille étudiée, des cours sud-nord espacés d'un peu plus d'un degré de longitude, le Faro à l'ouest du 13ème méridien sur le territoire de la feuille Tchamba, la Bénoué près du 14ème, presque entièrement sur celui de la feuille Poli. Leur ligne de partage des eaux d'abord axiale au sud du massif de Poli gagne ensuite le coin nord-ouest de sorte qu'un tiers seulement de la feuille fait partie du bassin du Faro.

La Bénoué est encaissée dans le substratum rocheux sur la plus grande partie de son parcours. Puis, brusquement elle s'étale en débouchant dans la plaine alluviale après sa confluence avec le mayo Laidelaol, 10 km en aval du pont de BOUKMA.

Dans son cours amont, elle reçoit le mayo ALIM, le mayo MBAM et le mayo KOUT qui sont nettement encaissés ; par contre, les vallées secondaires sont peu incisées.

Après son débouché dans la plaine alluviale, la Bénoué reçoit d'importants affluents : mayos Boulem et Mbay qui drainent le flanc nord et est du massif de Poli sur la rive gauche, Godi et Rey sur la rive droite. Le cours amont et médian de ces affluents est généralement très encaissé ; leur partie aval coule dans les plaines alluviales.

De même, le cours du Faro est encaissé au sud-ouest dans les formations du socle et alimenté par des affluents parallèles, les mayos Liou, Doukoua, Djarindi et Bantadjé qui, sauf le premier, drainent le flanc sud du massif de Poli. Puis, il élargit aussi sa vallée vers la latitude 8° 40' et reçoit deux affluents actifs, les mayos Liou et Pounko.

Enfin au nord de la feuille prennent naissance les mayos Doukoua et Binossi qui développent leur bassin sur le territoire de la feuille Garoua avant de rejoindre le cours est-ouest de la Bénoué.

Le réseau de talwegs et vallées est partout dense et ramifié, sauf sur les entablements cuirassés du sud et du centre. Rares sont cependant les rivières du sud ou de l'ouest de la carte qui restent alimentées en saison sèche. Les mares espacées, de potabilité douteuse, qui jalonnent quelques lits mineurs constituent alors les seuls points d'eau.

Si l'on excepte le coin nord-est, l'ensemble du paysage présente un bon drainage externe.

Ce caractère de milieu "ouvert" paraît en contradiction avec l'abondance de sols hydromorphes c'est-à-dire de sols dont l'évolution nécessite un engorgement au moins temporaire ou partiel des profils (voir page 77). Il est en accord par contre, avec la rareté des matériaux d'apport colluvio-alluvial ou hérités ; des paysages anciens, seules sont conservées les formations grossières (lits de cailloux, certains glaciaires) ou cimentées (cuirasses) ou perméables (glacis). L'envahissement du paysage par les sols hydromorphes provient en fait d'un mauvais drainage *interne* des profils qui résulte d'une néosynthèse d'argiles compactes, imperméables et de mauvaise tenue à l'état humide. C'est pourquoi le passage des véhicules, en saison des pluies, est plus souvent entravé par enlèvement en sommet d'interfluve qu'à la traversée des talwegs (au sud-ouest notamment).

3. LE CLIMAT

Les données climatologiques de la région proviennent des stations de Garoua, Rey-Bouba, Tcholliré et Poli. Seule la dernière est située sur le secteur étudié mais dans une position un peu particulière au pied du massif montagneux principal :

— La station de *Garoua-météo* est située par $9^{\circ} 20'$ de latitude et 250 m d'altitude, à 35 km au nord de la feuille, dans la vallée de la Bénoué.

— Le poste pluviométrique de *Rey-Bouba* est placé par $8^{\circ} 42'$ de latitude et 235 m d'altitude à 20 km à l'est de la feuille, dans une vallée affluente de la Bénoué.

— Le poste de *Tcholliré* se trouve à 20 km à l'est mais un peu plus bas en latitude ($8^{\circ} 24'$) et à 360 m d'altitude sur le piedmont est d'une arête montagneuse. Placé dans un tel site, ce poste est probablement sujet à un microclimat particulier.

— La station de *Poli* est entourée de montagnes, par $8^{\circ} 29'$ de latitude et à 436 m d'altitude.

Il semble (J.B. SUCHEL, 1971) que la latitude décroissante et l'altitude croissante ajoutent leurs effets pour faire passer le climat du régime *soudanien franc* (Garoua-météo au nord) à un régime soudanien de nuance humide au sud, dont Poli représente un type occidental et sub-montagnard qui annonce déjà l'Adamaoua.

Pluviométrie

Les moyennes mensuelles et annuelles des postes de Garoua (45 ans), Rey-Bouba (11 ans), Figolé (9 ans), Godé (8 ans), Tcholliré (17 ans) et Poli (32 ans) sont, en millimètres :

GAROUA

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
0	0	5	40	117	155	175	209	204	71	1	0	978

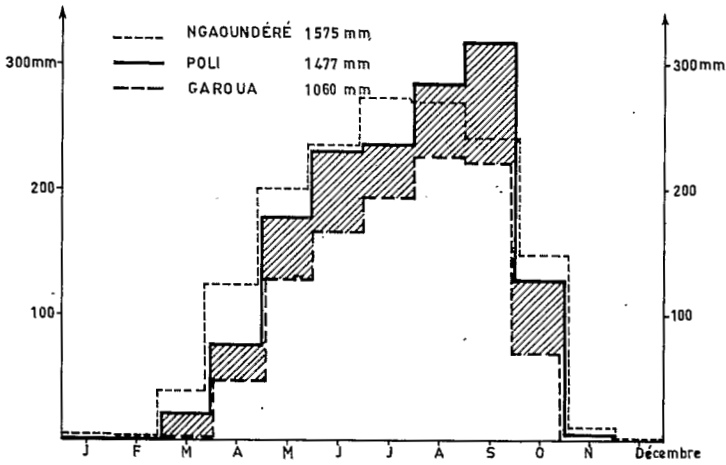
REY-BOUBA

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
0	0	8	33	120	160	238	290	235	87	6	0	1177

FIGNOLE ($8^{\circ} 34'$, 365 m)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
0	0	9	91	145	180	234	292	234	93	0	0	1278

PLUVIOMETRIE



TEMPERATURES

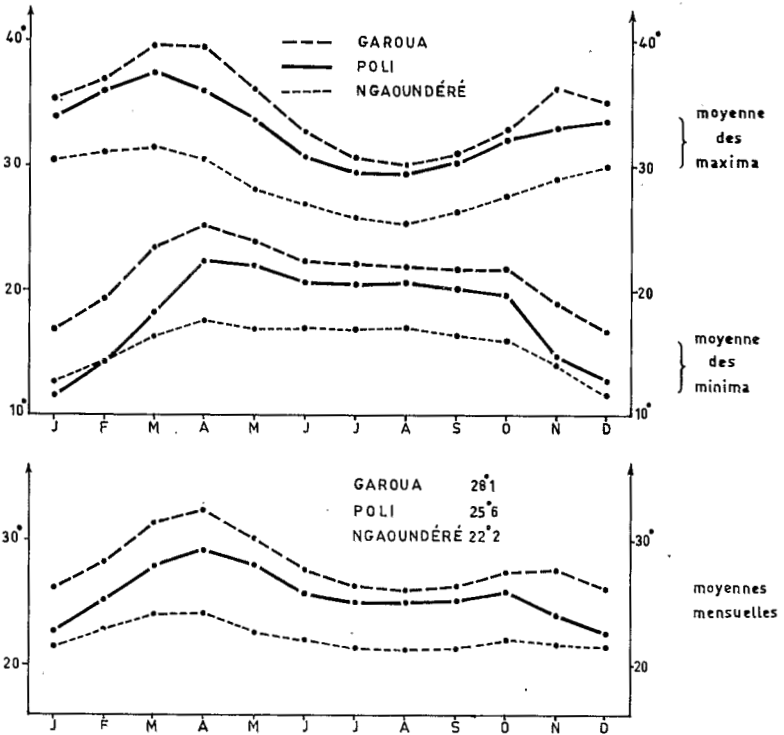


Figure 3

GODE (8° 32', 380 m)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
0	0	6	78	181	184	232	287	291	134	10	5	1409

TCHOLLIRE

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
0	1	19	77	137	195	275	307	295	96	5	0	1407

POLI

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
0	2	20	76	177	230	237	285	317	126	5	2	1477

On constate donc une augmentation de la pluviométrie du nord au sud et avec l'altitude. Le nombre de mois pluvieux passe de 6 à 7 et le maximum mensuel de septembre s'affirme. Le nombre annuel de jours pluvieux passe de 83 à Garoua à 107 à Poli où il est un des plus élevés pour le Nord-Cameroun. Ces caractères définissent pour J.B. SUCHEL (1971) "un type de régime franchement humide au sein de la zone tropicale mais aussi, par opposition à Baïbokoum, un type occidental qui met déjà en évidence l'influence de la mousson. C'est, en quelque sorte, un poste avancé de l'Adamaoua".

Température.

Les moyennes mensuelles des températures maxima (M), minima (m) et leur moyenne $(M + m)/2$ sont à Garoua et Poli :

GAROUA

T	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moy. annu.
M	35.4	37.1	39.7	39.7	36.2	32.9	30.8	30.2	31.1	33.1	36.3	35.2	34.8
m	17.1	19.5	23.5	25.4	24.1	22.6	22.2	22.0	21.8	21.9	19.0	16.7	21.3
$\frac{M+m}{2}$	26.3	28.3	31.6	32.6	30.2	27.8	26.5	26.1	26.5	27.5	27.7	26.0	28.1

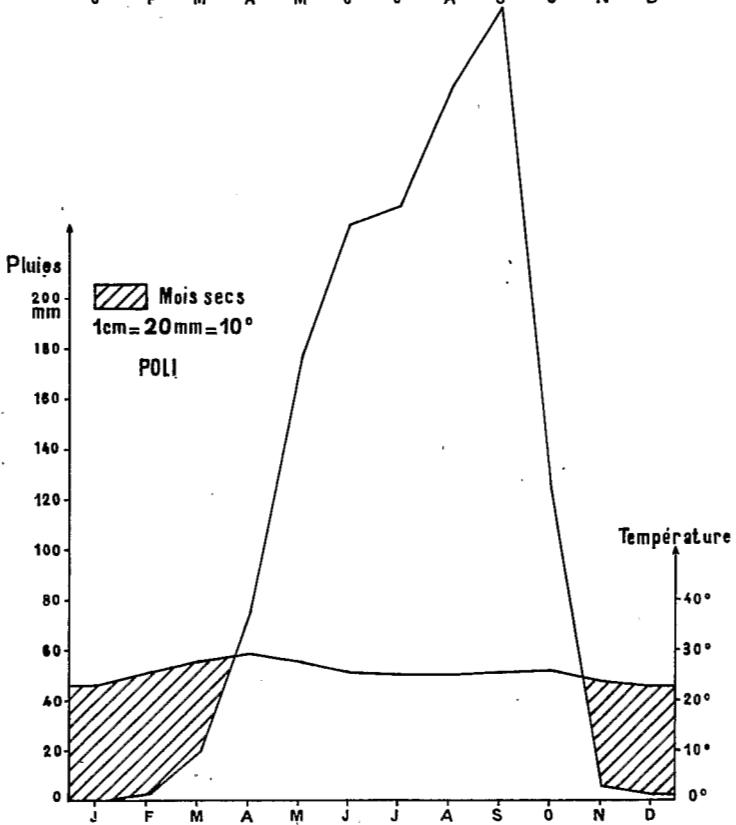
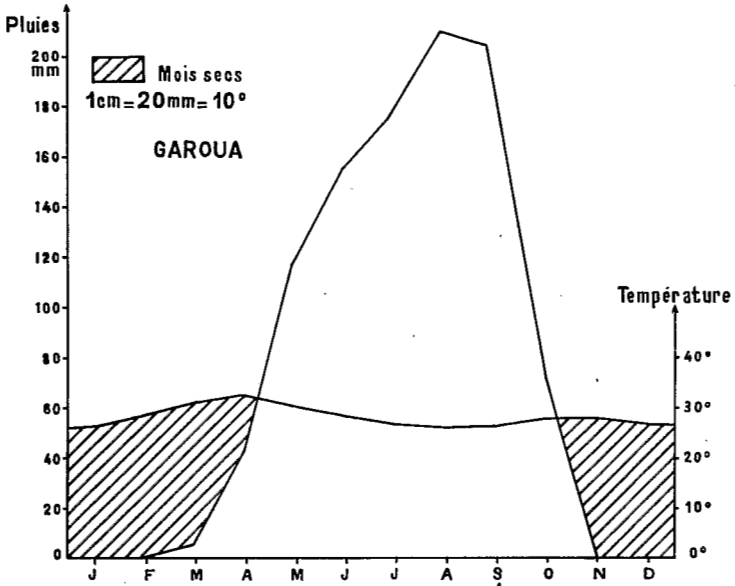


Figure 4 – COURBES OMBROTHERMIQUES DE GAUSSEN

POLI (1963 à 1967)

T	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moy. annu.
M	34.0	36.1	37.5	36.1	33.8	30.9	29.5	29.4	30.3	32.0	33.1	33.6	33.0
m	11.6	14.3	18.4	22.5	22.0	20.7	20.7	20.9	20.2	19.8	14.7	11.7	18.1
$\frac{M+m}{2}$	22.8	25.2	27.9	29.2	27.9	25.8	25.1	25.1	25.2	25.9	23.9	22.6	25.6

Elles ont été représentées sur la figure 3 où l'on peut les comparer à celles de Ngaoundéré (latitude 7° 17', altitude 1120 m). On constate une nette diminution des températures maximum, minimum et moyenne dans l'ordre Garoua, Poli, Ngaoundéré, c'est-à-dire avec l'altitude croissante et la latitude décroissante. Le fléchissement de saison des pluies est très marqué sur les maxima mais peu sensible sur les minima qui manifestent au contraire un net fléchissement de saison sèche. On remarque que les courbes de Poli s'écartent plus de celles de Ngaoundéré que de celles de Garoua.

Les courbes thermiques moyennes enregistrent donc à Poli deux minima annuels, l'un très marqué en saison sèche (22°7 en décembre-janvier), l'autre faiblement, en saison humide (25°1 en juillet-août) et deux maxima, l'un très marqué en fin de saison sèche (29°2 en avril) l'autre faiblement en fin de saison humide (25°9 en Octobre). L'amplitude de ces inflexions saisonnières est mieux marquée qu'à Ngaoundéré mais nettement moins qu'à Garoua où les extrêmes de décembre, avril, août et novembre sont par ailleurs plus élevés respectivement de 3°5, 4°7, 1°0 et 1°8 (le second maximum se produit en novembre au début de la saison sèche).

On note donc, parallèlement à la diminution des températures moyennes, un amortissement des écarts thermiques du nord au sud.

Les courbes ombro-thermiques de POLI et GAROUA sont très comparables : cependant, on constate que la période sèche se prolonge deux à trois semaines de plus à GAROUA qu'à POLI. (figure 4).

Evaporation.

L'évaporation mesurée à l'appareil Piche est de 2380 mm à Garoua, 1850 mm à Poli (1963 à 1967) et de 1822 mm à Ngaoundéré. Sa répartition mensuelle est la suivante :

Evaporation	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Garoua	276	275	350	324	201	123	99	76	75	115	229	238
Poli	236	279	323	225	127	66	55	56	51	81	149	202
Ngaoundéré	284	263	241	133	84	64	61	61	56	97	197	281

On remarquera le net ralentissement de l'évaporation pendant les mois les plus pluvieux, le maximum se manifestant en fin de saison sèche, comme à Garoua.

Insolation.

L'insolation n'est pas connue à Poli. Elle est de 2776 heures à Garoua (héliographe Campbell), avec un minimum en septembre et en avril, et de 1822 heures à Ngaoundéré.

Humidité relative.

L'humidité relative n'est pas connue à Poli. A Garoua elle approche 80 % en saison humide et s'abaisse vers 40 % en saison sèche.

Conclusion.

La région étudiée doit à son important massif montagneux et à la proximité des hauts plateaux de l'Adamaoua des caractéristiques climatiques assurément plus humides et plus fraîches qu'ailleurs, à la même latitude. Comme les postes pluviométriques de Fignolé, Godé et Poli sont tous les trois placés au piedmont de cet important relief, on ignore actuellement jusqu'où s'étend la perturbation apportée par celui-ci.

La vallée alluviale de la Bérioué et la région de DOBINGA (partie nord-est de la feuille) paraissent posséder des caractéristiques climatiques assez proches de celles de GAROUA. Cette assertion est basée, en l'absence de poste météorologique, sur des observations concernant la végétation, l'écologie, les pratiques culturelles, les périodes de récolte et de feux de brousse.

A l'ouest par contre, le massif de Poli accuse probablement dans cette zone de passage du régime tropical sec au régime tropical humide, la modification progressive du nord au sud des caractéristiques climatiques. En l'absence de poste pluviométrique au sud-ouest de la feuille on ne peut dire toutefois si l'originalité des paysages pédologiques qu'on y rencontre a une composante climatique. On ne note pas cependant de changement sensible dans les caractéristiques zonales des sols ferrugineux tropicaux (voir page 60).

Quant à la climatologie du massif lui-même, elle n'est pas connue. Mais l'effet de l'altitude se marque sur la végétation (voir chapitre I 6) et sur l'accumulation de matière organique (voir page 25) comme dans les massifs plus méridionaux. Une influence de l'exposition sur la pluviosité est en outre vraisemblable. Par exemple, Fignolé et Godé situés respectivement aux piedmonts nord et ouest du même massif ont des pluviométries moyennes assez différentes (1278 et 1409 mm).

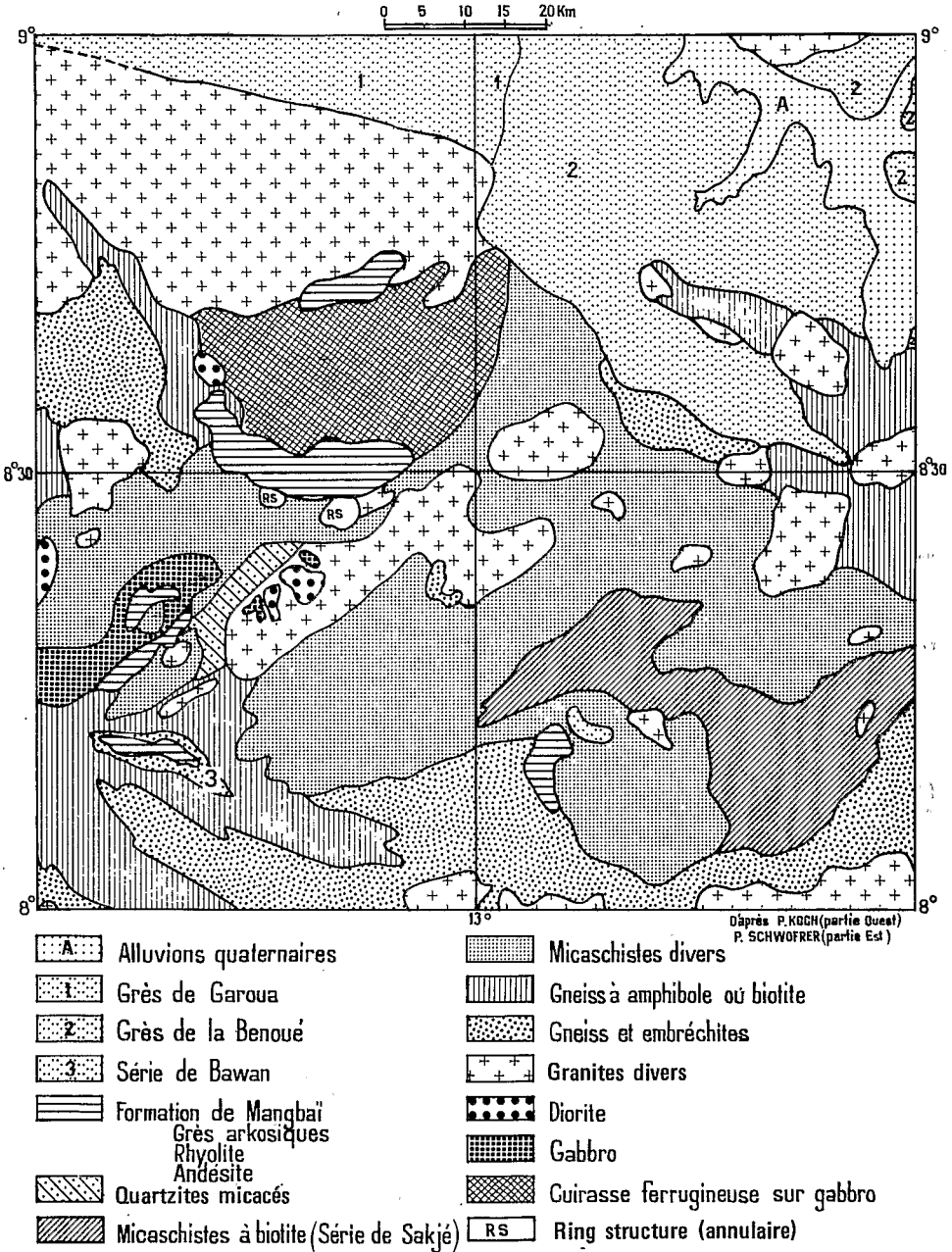


Figure 5 – LES MATERIAUX ORIGINELS

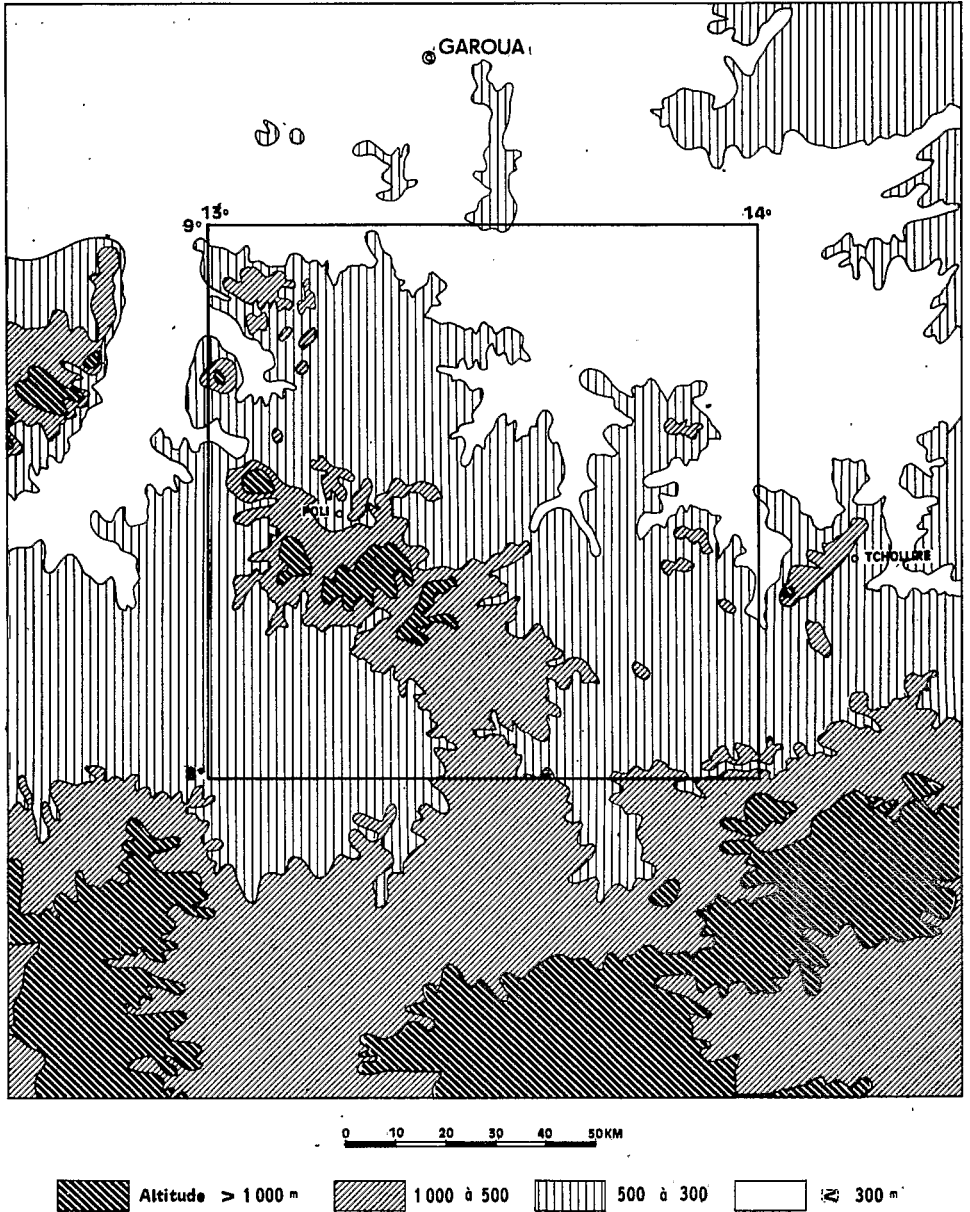


Figure 6 — OROGRAPHIE

4. LES MATERIAUX ORIGINELS

Les matériaux originels des sols étudiés dérivent soit directement des roches du *substratum géologique* soit des *formations superficielles* recouvrant celles-ci.

Le substratum géologique de la feuille Poli (P. KOCH, 1959 et P. SCHWOERER, 1965) est formé de roches acides et basiques cristallines, de roches cristallophylliennes et volcaniques, recouvertes au nord par les grès du crétacé.

Les formations superficielles sont des glacis d'accumulation quaternaires de piedmont ou de hautes vallées (J. HERVIEU, 1969), de vastes entablements de cuirasses latéritiques, des altérations épaisses à kaolinite, les alluvions de la Bénoué et de ses principaux affluents et quelques dépôts alluviaux et colluviaux de vallées.

Les roches cristallines sont constituées d'intrusions plutoniques acides, principalement "récentes" qui forment des massifs importants : granites des hosérés Borongo, Djoumté, Godé et de la chaîne de Poli à l'ouest, hosérés Gali, Douri et Gorna à l'est.

Les structures annulaires des hosérés Poli et Hoy principalement syénitiques et gabbroïques appartiennent même à une phase "ultime". Enfin d'importants affleurements gabbroïques existeraient à l'ouest de la chaîne de Poli et au nord de l'hoséré Balché où elles sont masquées par les épaisses formations latéritiques.

Les roches cristallophylliennes forment une grande partie de la chaîne de Poli et des terrains situés au sud. Ce sont des micaschistes à biotite, des schistes argileux ou feldspathiques ou épidotifères à chlorite, des embréchites, des gneiss à biotite et amphibole. Une partie de ces formations proviendrait de laves sous-marines complexes acides et basiques fortement tectonisées et métamorphisées (information orale des géologues du B.R.G.M.). La série des micaschistes à biotite est caractérisée par la présence d'abondants filons de roche quartzreuse et d'intrusions volcaniques.

Ces roches du complexe de base, sombres et à grain fin ont une *composition dioritique* qui explique partiellement les différences entre les sols qu'elles portent et ceux d'autres régions gneissiques.

Les roches volcaniques apparaissent dans des formations vulcano-sédimentaires, dites de Mangbei, en cinq massifs : Hosérés Rigam, Balché, Kogué, Noukla et Nigba (P. KOCH, 1959, P.M. VINCENT, 1969). Ce sont principalement des rhyolites et des andésites, les roches sédimentaires associées étant des grès arkosiques, des argiles et des conglomérats.

Les roches sédimentaires apparaissent dans les formations de Mangbei, dans le synclinal de Bawan et au nord sous la forme de *grès de Garoua* et *grès de la Bénoué*. Les grès de Garoua d'origine continentale fluviale sont formés de grains de quartz arrondis et de rares feldspaths cimentés par du quartz et des oxydes de fer. Leur limite sud actuelle serait tectonique. Ils ont une vaste extension sur la feuille Garoua au nord où ils sont traversés et rebroussés par des extrusions trachytiques.

Les grès de la Bénoué sont formés d'arkoses à ciment argileux contenant des lentilles d'argile et de galets. Le contact entre les grès de GAROUA et les grès de la Bénoué se situe en bordure est de l'axe NGAOUNDERE - GAROUA entre TONGO et SANGUERE. Elle est généralement marquée par un petit escarpement fortement attaqué par l'érosion.

Le synclinal de Bawan attribué au crétacé inférieur est formé de grès et de conglomérats. Un piton de basalte forme une intrusion dans la partie nord-ouest du synclinal.

Les glacis d'accumulation (J. HERVIEU, 1969) sont des formes d'accumulation pure ou d'ennoyage, d'origine climatique, ayant fossilisé un relief antérieur non aplani. Ils sont bien développés sur le flanc nord de la chaîne de Poli au pied des hosérés Papé et Boulougoum et sur le flanc sud dans les hautes vallées des mayos Bantadjé et Alim. A l'est, on les a observés sur le piedmont de l'hoséré Gorna. Ce sont en fait des formes résiduelles en cours de dissection climatique et on observe des faciès érodés en de nombreux points, notamment près des hosérés Godé, Djoumté, Tsorké et Gorna. Ils ne sont bien développés qu'aux abords des massifs à chaos de boules de granites subporphyroïdes, calco-alcalins, à phéno-cristaux de feldspaths et biotite. Leur épaisseur atteint 25 à 40 m, leur altitude est variable comme celle des piedmonts qu'ils garnissent, leur stratification sub-horizontale est très régulière, leur pente d'érosion est supérieure à la pente originelle de dépôt (3 à 10 %).

Les cuirasses latéritiques apparaissent principalement en deux endroits :

- Sur un vaste aplanissement, à l'altitude de 400 m, entre les hosérés Balché, Riga, Tsorké et Koné où elles couvrent de vastes superficies continues qui débordent du substratum gabbroïque vers le substratum granitique ancien.

- Entre les mayos Doukoua, Liou et Wal à l'extrême sud sur les formations gneissiques, à une altitude voisine de 440 m.

Ces cuirasses ferrugineuses sont épaisses et en légère inversion de relief, du moins pour le gradin supérieur.

Les altérations épaisses à kaolinite.

Ce sont des altérations d'une épaisseur de 5 à 6 mètres en moyenne localisées essentiellement au sud de la feuille dans les bassins des mayos Alim et Kout.

Ailleurs, elles sont associées uniquement aux buttes résiduelles cuirassées situées sur des lignes de crêtes séparant des bassins versants dans la partie centrale de la feuille.

Les alluvions de la Bénoué et de ses affluents.

En aval du mayo Laindelaol, s'étendent des alluvions qui recouvrent les grès arkosiques sur leur bordure. Les alluvions s'étendent aussi largement de part et d'autre du cours aval des principaux affluents de la Bénoué : mayos BOULEM, MBAY et GODI.

On a distingué deux séries d'alluvions :

- une série actuelle et sub-actuelle qui s'étend de part et d'autre de l'axe de drainage sur une largeur de 200 à 500 m ; ce sont des alluvions limono-sableuses ou

limono-argileuses, parfois argileuses. Cette partie est inondée durant les crues et il s'y produit annuellement de nouveaux dépôts d'alluvions.

— une série plus ancienne qui s'étend sur plusieurs kms de chaque côté du fleuve. Elles sont situées à une cote plus élevée que les alluvions récentes et sont constituées par des matériaux à texture hétérogène. Cette zone est inondée par les eaux pluviales, la remontée des nappes et par débordement lors de crues importantes.

Les dépôts colluvio-alluviaux de vallée s'observent dans les régions gréseuses du nord dont ils remplissent les talwegs. Ailleurs, on en observe des restes très réduits sur les flancs des vallées principales. L'érosion active à laquelle est soumis le bassin du Faro réduit en fait considérablement ce type de matériau et les rivières principales, y compris le Faro au sud, sont encaissées dans des talwegs rocheux de forme juvénile.

Héritages et matériaux complexes.

La faible épaisseur moyenne du solum sous ces latitudes devrait rendre assez exceptionnelle l'incorporation dans un profil donné de matières provenant de deux roches-mères différentes, sauf à la rigueur sur les grès de Garoua et certains glaciaires d'accumulation stratifiés en bancs peu épais.

En fait, les roches cristallophylliennes qui occupent de grandes superficies au sud et à l'est du massif de Poli présentent des variations rapides et tranchées de faciès minéralogique et chimique. L'échelle de ces variations est souvent décimétrique et inférieure alors à celle du solum. Ceci rend délicates l'identification et la caractérisation du matériel originel réel que compliquent en outre les échanges latéraux de matières le long des toposéquences. De plus, les sols observés sur une roche en place incorporent fréquemment dans leur horizon caillouteux des constituants grossiers hérités d'anciennes formations géologiques, géomorphologiques ou pédologiques sus-jacentes ou voisines, concentrées par érosion ou remaniement. L'influence chimique actuelle de ces cailloux hérités n'est pas toujours négligeable, en particulier celle des concrétions ferrugineuses ou carbonatées. Leur rôle hydrique et physique (ralentissement de l'érosion) dépend aussi de l'agencement des horizons qui les contiennent.

En définitive, l'hétérogénéité des roches-mères d'une part, l'intense activité de l'érosion d'autre part unissent leurs effets pour donner à ces provinces sud-ouest, sud-est et ouest leur originalité pédologique. La complexité des régions granitiques est moindre.

5. LE MODELE ET LES SOLS.

Altitude

L'altitude varie de 200 à 2000 m mais la moitié de la zone cartographiée est comprise entre 300 et 500 m.

Les parties les plus basses, comprises entre 200 et 300 m s'observent dans le quart nord-est, en pente vers la Bénoué. Les terrains d'altitude supérieure à 500 m sont axés sur la ligne de partage des eaux entre le Faro et la Bénoué (voir figures 2 et 6) : ce sont le massif de Borongo et quelques inselbergs du nord-ouest puis l'imposant massif de Poli culminant à 2049 m à l'hoséré Vokré et enfin une dorsale qui rejoint au sud une avancée du plateau de l'Adamaoua.

Les surfaces d'aplanissement

D. MARTIN (1966) observe, entre le plateau de l'Adamaoua et la Bénoué, trois surfaces d'aplanissement qui sont représentées sur la feuille Poli :

La plus haute et la plus ancienne apparaît au sud, dans la région de Nigba, vers 600-700 m d'altitude. Il semble qu'elle ait été cuirassée et peut-être ferrallitisée mais que cuirasses et sols ferrallitiques aient été presque totalement déblayés et remplacés par une pédogénèse ferrugineuse récente. Le glacis d'accumulation cuirassé qui domine la haute vallée du mayo Alim pourrait lui être rattaché ainsi que les profondes altérations observées dans cette région à la base des sols ferrugineux (cf. POH 70 page 58). C'est dans cette zone également que les sols les plus désaturés en cations échangeables ont été observés (cf. page 60 variations régionales : mayo Alim). Les restes de cette surface forment, entre le piedmont du massif de Poli et celui du plateau de l'Adamaoua un "pont" qui sépare le bassin du Faro et celui de la Bénoué (voir figures 2 et 6).

La deuxième surface est matérialisée par les vastes cuirasses du sud et du nord de la chaîne de Poli vers 440 - 420 m d'altitude. Elle doit sa bonne conservation à son cuirassement épais et généralisé. L'altération et les sols y sont épais et les différences entre les roches-mères moins marquées que sur la surface précédente. On peut aussi rattacher à cette surface les reliefs résiduels cuirassés du cours supérieur des mayos BAM, NA et WAMI.

La surface récente de la Bénoué se développe autour du réseau hydrographique de la Bénoué et de ses affluents, notamment le Faro, le mayo Godi, le mayo Rey et le mayo Mbay. Les sols y sont relativement jeunes, peu épais, variés et dépendants des roches-mères. On n'y observe pas de cuirassement important.

Un essai de datation de ces surfaces d'aplanissement a été fait par P. SEGALEN (1967) qui les a comparées à celles des pays voisins.

6. VEGETATION

La région étudiée appartient à la zone des savanes soudaniennes qui s'étend entre le plateau de l'Adamaoua au sud et les monts Mandara au nord (R. LETOUZEY, 1958). Ce sont des savanes boisées ayant çà et là un aspect de forêt claire, parcourues par les feux de saison sèche et dégradées par les cultures. Sur les montagnes de Poli atteignant 2000 m se manifestent quelques influences montagnardes.

Les espèces ligneuses principales de ces savanes, *Monotes kerstingii*, *Isoberlinia dalzielii* et *doka*, *Anogeissus schimperi*, ombragent un tapis graminéen à base d'*Hyparrhenia* diverses, de *Digitaria uniglumis*, de *Loudetia arundinacea*, d'*Afromomum sanguineum*, très commun.

Les espèces ligneuses secondaires plus ou moins caractéristiques de cette zone soudanienne sont : *Acacia caffra*, *A. sieberiana*, *Azelia africana*, *Butyrospermum parkii*, *Cassia sieberiana*, diverses espèces de *Combretum*, *Daniella oliveri*, *Detarium senegalense*, *Entada africana*, diverses espèces de *Gardenia*, *Khaya senegalensis*, *Lannea microcarpa*, *Lophira lanceolata*, *Parkia biglobosa*, *Poupartia birrea*, *Prosopis africana*, *Protea madiensis*, *Pseudocedrela kotschyi*, *Pterocarpus erinaceus*, *Swartzia madagascariensis*, *Tamarindus indica*, *Terminalia avicennioides*, *T. dewevrei*, *T. macroptera*, *Tetrapleura andongensis*, *Trichilia emetica* et dans les bas-fonds *Uapaca somon*.

Le fond inondable de la vallée de la Bénoué porte des prairies à *Aristida*, *Cymbopogon*, *Loudetia*, *Vetiveria nigriflora*.

Liés à la présence ancienne ou récente de l'homme se trouvent le baobab (*Adansonia digitata*), le rônier (*Borassus aethiopum*), le kapokier (*Bombax costatum*), le palmier (*Eloeis guineensis*), *Tamarindus indica* et divers *Ficus*.

Les espèces montagnardes du massif de Poli sont *Hymenodictyon floribundum*, *Olea hochstetteri*, *Podocarpus milanjanus*, *Woodfordia uniflora*, mais la végétation conserve des caractères plus soudaniens que montagnards (R. LETOUZEY).

Les relations les plus nettes entre les sols et la végétation s'observent au sud-ouest où les espèces arborées ou arbustives s'espacent sur les sols hydromorphes "lithomorphes" au profit du tapis herbacé tandis qu'elles se concentrent au contraire sur les sols peu évolués ou à horizon caillouteux des collecteurs faiblement imprimés dans les interfluves.

L'influence humaine actuelle sur la végétation est faible au sud et au sud-ouest où elle se limite souvent à l'action temporaire et incomplète des feux allumés pour faciliter les parcours de chasse. Elle est importante au contraire dans les vallées qui convergent vers Poli, au piedmont de nombreux massifs comme ceux de Djoumté et de Godé et le long des routes Gouna Poli et Bantadjé - Gamba.

Dans le quart sud-est, on observe de très belles savanes arborées ou des forêts claires à *Isoberlina* et *Monotes* ; elles s'éclaircissent aux abords érodés des mayos. Ces formations végétales disparaissent peu à peu vers le nord et dans la partie centrale assez érodée, mais elles subsistent autour des buttes-témoins cuirassées associées à un matériau

d'altération épais à kaolinite. Elles persistent encore, sous forme d'îlots, jusqu'au nord de Gidgiba par $8^{\circ} 30'$ de latitude nord.

Au nord-est et sur la rive droite de la Bénoué apparaissent des espèces épineuses telles que *Balanites aegyptiaca*, *Zyziphus mauritanica* et *Faidherbia albida* ; cette région semble constituer la limite méridionale de ces espèces.

DEUXIEME PARTIE

LES SOLS

1. VOCABULAIRE ET PRESENTATION DES DONNEES

Le vocabulaire descriptif est celui des pédologues de l'ORSTOM avec pour les couleurs, référence au *code Munsell*.

Les tests de comportement à l'humectation sont les suivants : on dépose sur une cassure (structure continue) ou une face d'agrégats des gouttes d'eau au rythme de deux par seconde jusqu'à formation d'un ménisque stable sur le support.

La vitesse d'humectation est :

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

La stabilité à l'humectation est le comportement de l'échantillon complètement humecté. La structure est :

- *très stable* si l'agrégat garde forme et cohésion et si l'eau rejetée est claire,
- *stable* si l'agrégat humecté ne se brise qu'à la préhension,
- *peu stable* s'il s'effondre lentement et incomplètement après humectation,
- *instable* s'il s'effondre avant humectation totale, et perd de l'argile.
- *très instable* s'il se délite complètement, l'eau entraînant toute sa substance.

Les données analytiques sont présentées, à la fin des descriptions dans des tableaux où les abréviations suivantes désignent :

- pH l'acidité à l'eau.
R le refus ou taux % pondéral de constituants supérieurs à 2 mm.

A	le taux % pondéral d'argile hors refus.
L	le taux % pondéral de limons (fins et grossiers) hors refus.
S	le taux % pondéral de sables (fins et grossiers) hors refus.
FT	le taux % de Fe ₂ O ₃ total.
T	la capacité d'échange en mé. % (milli-équivalent/100 g terre).
SC	la somme des cations échangeables en mé. (Ca + Mg + K + Na).
V	le taux % de saturation : rapport SC/T.
Na	la teneur en mé. % de sodium échangeable.
Na/T	le taux % de sodium rapporté à la capacité d'échange.
CT	la somme en mé. des cations totaux.
CB	le taux % de carbonates.
MO	le taux % de matière organique
C/N	le rapport carbone/azote dans la matière organique.
PT	le taux ‰ de phosphore total.

2. UNITES SIMPLES

LES SOLS MINERAUX BRUTS

Les sols minéraux bruts (CPCS 1967) sont des sols à profil (A) C, (A) R ou R (roche nue) ne contenant que des traces de matière organique. La matière minérale subit une désagrégation et une fragmentation mécaniques plus ou moins poussées, accompagnées éventuellement d'une redistribution par des agents mécaniques, mais l'altération chimique est très faible. Ces sols s'observent sur des roches ou des formations superficielles qui n'ont pas encore subi, ou qui ne peuvent pas subir, d'évolution pédologique.

Cette absence d'altération s'observe, dans la région étudiée, sur un matériel minéral récemment érodé. Les sols considérés participent donc à la sous-classe des sols minéraux bruts *d'origine non climatique* et au *groupe d'érosion*.

Ces sols minéraux bruts d'érosion existent ici sur des roches dures acides. Ce sont des *lithosols*. Ils couvrent la majeure partie des pentes des massifs ou inselbergs granitiques. Leur profil est du type R (affleurement rocheux avec pellicule de lichens) plutôt que (A) C ou (A) R. On note tout au plus une expurgation rouille autour des minéraux ferrifères et une désagrégation des minéraux superficiels.

Il peut exister entre les dalles affleurantes et les chaos de boules des sols plus évolués (voir notice de la feuille Garoua 1/200.000ème) mais c'est l'abondance de ces affleurements rocheux qui a fait classer ces sols en minéraux bruts lithosoliques.

Sur le massif de Poli les affleurements rocheux abondent aussi, mais les sols peu évolués dominent généralement. En altitude, ceux-ci sont même fortement humifères (voir chapitre suivant).

LES SOLS PEU EVOLUES

1. Définition et critères de classification.

Les sols de la classe II, sols peu évolués, (CPCS 1967) sont des sols à profil A C dont l'horizon A contient de la matière organique partiellement humifiée et l'horizon C de la matière minérale désagrégée et fragmentée par des phénomènes physiques mais sans altération chimique sensible. Les sels minéraux (carbonates en particulier) et les cations peuvent cependant y avoir subi des redistributions ou migrations et le fer y être faiblement individualisé.

Cette absence d'altération des minéraux primaires peut être le fait d'un climat de type désertique, froid ou sec. Elle peut aussi être due, comme c'est le cas ici, à une durée d'évolution très courte soit parce que le matériau est récent (cas des sols d'apport), soit parce qu'il est rajeuni par l'érosion. Les deux cas se présentent dans la région étudiée où on a distingué des sols *d'érosion* et des sols d'apport *alluvial*, d'origine non climatique.

Avec le temps et protégés de l'érosion, les sols peu évolués d'origine non climatique tendent vers une des classes de sols évolués par apparition d'un horizon B continu. Lorsque cette tendance évolutive est clairement visible dans la morphologie et suffisamment généralisée, le sol a été placé dans la classe évoluée considérée à condition qu'une unité taxonomique convienne à ces caractères de jeunesse. Sinon, elle est exprimée au niveau du "faciès". C'est le cas de sols peu évolués lithiques sur cuirasse et sur roche acide à faciès hydromorphe.

D'autres sols, bien qu'ils soient différenciés en plusieurs horizons texturaux et structuraux dont l'origine paraît pédologique, ne portent pas la marque évidente d'une évolution pédogénétique exprimée au niveau le plus élevé par la classification. Cependant, le lessivage de l'argile y est visible et actuel ; un horizon caillouteux intercalaire y signale l'intervention d'un processus de remaniement vertical ou de faible déplacement. Ces sols lessivés remaniés sont associés et apparentés à des sols mieux marqués par l'hydromorphie, étudiés par D. MARTIN (1969) qui les a qualifiés d'hydromorphes à pseudo-gley *lessivés*. Ces sols évolués non classés seront décrits page 64 sous le nom de sols tropicaux lessivés.

2. Descriptions et caractères analytiques

2.1. Les sols peu évolués d'érosion lithiques (1)

Sols peu évolués d'érosion lithiques, sur roches acides diverses.

Ces sols s'observent sur les pentes et les sommets des massifs montagneux. Les affleurements des dalles et blocs rocheux sont fréquents ainsi que les cailloux jonchant la surface du sol. Ils comportent un horizon A1 peu épais, relativement humifère et de structure grumeleuse ou polyédrique subangulaire peu fragile, parfois lamellaire qui repose sur un horizon C de roche dure, désagrégée sur quelques centimètres.

Exemple :

PJ 41 : Pente de l'hoséré Noukla sous peuplement de *Monotes kerstingii*.

Hor.	pH	R	A	L	T	V	MO	C/N	PT
A1	6.6	44	16	28	10	85	4.3	18	0.4

Sols peu évolués d'érosion lithiques, sur trachyte.

Ces sols ont été observés au sommet du massif de Poli (Hoséré Kogué) vers 1900 m d'altitude dans une prairie de fougères et de Melinis.

(1) Sur roche dure.

Exemple :
POH 130 :

Hor.	pH	R	A	L	T	V	MO	C/N	PT
A1	5.5	35	19	34	26	5	19	16	0.9
AC	6.0	56	15	63	33	15	10	17	0.7

On remarquera le pH acide et la forte désaturation du complexe absorbant qui ne permettent pas de classer ces sols en sols bruns eutrophes malgré leur couleur brune 10 YR 3/2, 2/1 humide et la structure grumeleuse des horizons A1 et AC. La forte teneur pondérale en matière organique est commune à tous les sols d'altitude :

Altitude	Type de sol	Hor.	Mat. org. %	Rap. C/N	PT ‰
1800 m	Brun eutrophe/basalte	A1	20.5	15	1.0
		AC	7.4	12	0.6
2000 m.	Peu évolué/trachyte	A1	19	16	0.9
		AC	10	17	0.7
2000 m	Peu évolué/trachyte	A1	20.6	17	1.2
1600 m	Peu évolué/schiste	A1	14.4	22	0.74
		AC	2.1	19	

Sols sur cuirasse dérivée de roche acide :

POH 1 : A un km au S.É. du départ de la route de Demsa sur un léger ensemement d'une cuirasse en faible inversion de relief, à 470 m d'altitude. Savane arbustive.

Horizons :

- 0 - 15 cm : Brun-gris-foncé, 10 YR 4/2, 3/2 humide ; texture sableuse, très peu argileuse ; structure massive et sphéroïdale, construite par les vers de terre ; porosité de cavités et de gros tubes.
- A1
- 15 - 30 cm : Même teinte avec des petites taches rouge-rouille bien délimitées ; texture sableuse un peu argileuse ; structure polyédrique subangulaire 5-20 mm peu fragile, stable à l'humectation (rapide) et de forte porosité tubulaire fine ; radicelles.
- Ag.
- 30 - 40 cm : Brun-pâle 10 YR 6/3, 3.5/2 humide ; texture sablo-argileuse avec quelques nodules ferrugineux et des petits graviers quartzeux ; structure polyédrique 5-10 mm peu fragile, peu stable à l'humectation (rapide).
- AC
- 40 - 70 cm : Nodules ferrugineux de 1 à 2 cm formés de petites concrétions soudées, noires et rouilles ; matrice 10 YR 5/2 argileuse, finement structurée et formant des logements lissés autour des nodules.
- C

70 - 120 cm : Carapace formée de petites concrétions millimétriques rondes soudées par un ciment ferrugineux, parfois cassable à la main ; quelques poches terreuses.
R

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	T	V	MO	C/N	PT
A1	6.7	11	7.7	90	2.1	16	0.35
Ag	7.2	18	10.5	70	1.3	15	0.33
AC	6.4	20	9.1	70	—	—	—
C	6.2	45	17.4	73	—	—	—

On remarquera la forte teneur en argile et la forte capacité d'échange de la matrice de l'horizon C (73 % de refus), la saturation élevée de la capacité d'échange. Le taux de limons est faible (20 %).

Sols sur cuirasse dérivée de roche basique (gabbro) :

POH 119. : A 4,1 km de Wami vers Riga en bordure d'un glaciaire de piedmont d'un massif de roche basique. Savane arbustive. Pente 1 %.

- 0 - 12 cm : Gris-foncé, limono-sableux, de structure continue ou lamellaire, fragile et poreuse.
A1
- 12 - 20 cm : Gris-clair, limono-argileux, de structure continue poreuse.
A2
- 20 - 60 cm : Gris avec quelques taches rouille, limono-argileux.
AC
- 60 - 100 cm : Carapace désagrégée en gravillons
C
- 100 cm : Blocs d'une roche noire compacte.
II C

	pH	A	L	T	V	MO	C/N	PT
A1	6.3	11	34	5	74	2.0	16	0.2
A2	5.8	19	34	6.1	47	—	—	—
AC	5.9	30	48	8.4	49	—	—	—

Le refus est constitué de quartz anguleux, de gravillons ferrugineux, de fragments de roche ferruginisée. Le taux de matière organique varie de 2 à 3 %. Le pH est peu acide en surface (6.6 à 6.8) plus acide dans l'horizon A C (5.8 à 6.2).

Sols peu évolués d'érosion lithiques, faciès hydromorphe sur cuirasse.

On a observé ces sols sur les vastes affleurements de cuirasse tabulaire au nord de la chaîne de Poli et sur les cuirasses en inversion de relief des larges interfluvés du sud de la carte ; les sols sont situés entre les dalles nues et dans les légers ensemlements des entablements cuirassés. Ils présentent des marques d'hydromorphie dans les horizons A ou AC et une désagrégation de la cuirasse sous forme de gravillons dans l'horizon C. Le drainage est généralement mauvais du fait de l'imperméabilité de la cuirasse sous-jacente et de la faible déclivité. L'activité des vers s'y manifeste fréquemment par un horizon caractéristique surmonté des habituels turricules mamelonnés.

Il n'a pas été observé dans les horizons A1 de différence morphologique ou analytique notable entre les sols sur cuirasses dérivées de roches acides et les sols sur cuirasses supposées dériver de roches basiques (gabbro). Par exemple, sur cinq profils analysés on obtient :

Hor. A1		pH	A	T	SC	V	MO	C/N	PT
granite	1	6.3	10	6.9	5.0	72	1.8	13	0.3
	2	6.5	8	3.4	2.6	79	1.3	15	0.2
	3	6.7	11	7.7	6.9	90	2.1	16	0.3

gabbro	1	6.5	15	6.0	4.3	71	2.9	18	0.4
	2	6.3	11	5.0	3.7	74	2.0	16	0.2

Sur les cuirasses dérivées de gabbro les deux sols étudiés sont toutefois plus limoneux (55 % contre 30 %) moins pourvus en sables grossiers (13 % contre 35 %) et les horizons inférieurs plus désaturés en cations échangeables (20-50 % contre 50-70 %). D'autres analyses seraient nécessaires pour différencier correctement ces deux matériaux.

Sols peu évolués d'érosion, lithiques, sur micaschistes

POB 51 : Novembre, entre GIDGIBA et le mayo Sala - sommet de colline à pente 10% ; sous savane arborée claire.

0 - 15 cm : Sec ; gris (10 YR 5/1) ; graveleux ; terre fine limono-sableuse ; grumeleuse ; absorption rapide, stable après humectation ; poreux ; peu compact ; nombreuses racines.

15 cm : Passage graduel au micaschiste plus ou moins friable, limono-sableux.
AC

Hor.	R	A	L	S	MO	C/N	PT	pH	SC	T'	V
A1	27	12	49	40	4.0	17.5	0.90	6.8	9.1	13	70
AC	4	10	45	46	—	—	—	—	—	—	—

Ce sont des sols limoneux, assez riches en matière organique, à pH faiblement acide, à teneur assez élevée en phosphore.

Sols peu évolués d'érosion, lithiques, sur cuirasse ferrugineuse issue de mica-schistes.

Ils sont localisés surtout dans la partie médiane du bassin de la Bénoué. On les observe sur les lignes de crêtes qui séparent le bassin du mayo SALA de ceux des mayos BAM et MA, à l'est de Vindé Gidgiba et à l'ouest de DJABA.

Ils occupent le sommet de reliefs résiduels tabulaires formant des buttes-témoins. Ces reliefs sont bordés d'un escarpement au pied duquel un talus à forte pente se raccroche au glacis. L'escarpement est dû à la présence d'une cuirasse ferrugineuse continue, compacte, de 100 à 250 cm d'épaisseur. La superficie de ces buttes varie d'un hectare à 50 hectares. Des plages nues alternent avec des îlots de savane arborée.

POB 236. Mars ; est de Vindé Gidgiba ; sommet de butte ; cuirasse affleurante par plaques ; quelques *Anogeissus*.

- 0 - 8 cm : Sec, brun-foncé (7.5 YR 4/2) ; graveleux ; terre fine sableuse ; polyédrique plus ou moins arrondie ; agrégats peu fragiles ; poreux, peu compact ; nombreuses racines.
- A1
- 8 - 20 cm : Sec ; brun (7.5 YR 5/4) ; graveleux ; terre fine sableuse ; polyédrique anguleuse ; agrégats peu fragiles ; poreux ; peu compact ; nombreuses racines.
- AC
- 20 cm : Passage à une cuirasse alvéolaire compacte.
- C

2.2. Les sols peu évolués d'érosion, régosoliques (roches friables)

Sols peu évolués d'érosion, régosoliques, sur matériau feuilleté à minéraux noirs.

a — Dans la région centrale de la carte.

Ce type de sol a été observé sur les matériaux schisteux et mica-schisteux. L'altération rappelle parfois celle des sols rouges tropicaux (joints argileux rouge sombre). L'horizon C à architecture conservée est peu profond (10 à 40 cm) et surmonté d'un horizon de petites plaquettes de roche altérée, couchées selon la pente dans l'horizon A1, puis de dispositions diverses en AC.

Exemple :

POH 51 : sur le flanc gauche de la vallée du mayo Mogdé à 40 m au-dessus du talweg sur une pente de 50 %. Roche-mère schisteuse, micacée, avec des filons quartzeux. Peulement pur de *Monotes kerstingii* et touffes graminéennes discontinues. Cailloux de nature schisteuse ou quartzeuse couvrant 60 % de la surface. Bon drainage, érosion freinée par le cailloutis superficiel.

Horizons :

- 0 - 15 cm : Brun-gris 10 YR 5/2, 3/2 humide ; texture limono-sablo-graveleuse avec des plaquettes de schiste micacé couchées selon la pente et des fragments de quartz filonien. Fortement structuré en polyèdres, 5-20 mm, peu fragiles ou fermes, stables à l'humectation (rapide), formés souvent autour d'un fragment de schiste qui apparaît sur l'une des faces, scintillement de micas sur les faces, bonne porosité d'interstices, enracinement fin, limite distincte très irrégulière.
- A1
- 15 - 35 cm : Brun, blanchissant à l'air, 10 YR 6/4, 7.5 YR 4.5/4 humide avec joints organiques noirâtres ; texture gravelo-limoneuse ; structure particulière de cailloux en toutes dispositions, retenant un peu de terre ; cohésion faible jusqu'à la boulangerie ; forte porosité d'interstices.
- A2
- 35 - 80 cm : *Interrompu*, formant des poches ou joints dans la roche, de couleur brun-rouge, de texture sablo-limono-argileuse, finement structuré en polyèdres à faces brillantes.
- BC
- 35 - 100 cm : Roche altérée schistosée verdâtre, en place, redressée avec des joints argileux type BC.
- C

Caractères analytiques :

Hor.	pH	R	A	L	T	V	MO	C/N	PT
A1	6.4	28	16	33	11	91	3.9	20	0.7
A2	7.7	58	16	36	5	76	—	—	—
(BC)	6.3	17	22	25	6	78	—	—	—
C	7.9	2	9	21	6	61	—	—	—

Sur les roches identiques de l'hoséré Vokré on observe des sols de ce type mais fortement humifères et désaturés.

POH 127 : A 1600 m d'altitude sur une crête herbeuse :

Hor.	pH	R	A	L	T	V	MO	C/N	PT
A1	6.3	2	27	41	25	45	14.4	22	0.74
AC	6.0	24	12	22	4	17	2.1	19	—
C	5.6	7	19	32	4	10	—	—	—

On notera le rapport C/N élevé. En C, les morceaux de roche présentent une cuticule rouge 3.75 YR 4/6, 3/6 humide.

b — Dans la région nord-est

Les sols régosoliques sont formés sur des gneiss à amphibole ou des micaschistes

très riches en biotite. Ils sont localisés sur les piedmonts plus ou moins érodés des hosérés GORNA et DOURI, sur les lignes de crêtes entre les hosérés GALI et le long du mayo BOKI au sud de MAARI.

c — Dans la région sud-est.

On les observe sur des pitons de roche basique, isolés au milieu de la pénéplaine : région du confluent mayo ALIM - BENOUE, Hoséré GOUBAKOME à l'ouest de BAWAN.

Ce sont toujours des sols peu épais (20 à 40 cm) à caractère hydromorphe plus ou moins accentué, associés à des affleurements rocheux. Parfois on observe des sols intergrades vers les sols bruns tropicaux et localement de très petits affleurements de sols bruns tropicaux, non cartographiés.

Sol peu évolué régosolique à faciès hydromorphe.

POB 198 : Janvier ; ouest du Hoséré GALI ; sur un replat, dans un paysage accidenté ; sous savane arbustive ; sur gneiss à amphibole ; érosion en surface.

0 - 25 cm : Sec ; brun-grisâtre (10 YR 5/2) ; éléments grossiers (quartz et fragments de roche) ; terre fine sablo-limoneuse ; grumeleuse ou polyédrique nette ; agrégats non fragiles ; peu poreux ; peu compact ; nombreuses racines ; gaines rouille le long des canalicules de racines et rares taches jaunâtres, diffuses, dans les agrégats.

25 - 50 cm : Sec ; brun-jaunâtre (10 YR 5/4) ; éléments grossiers quartzeux ; fragments de roche ; terre fine argilo-sableuse ; polyédrique nette ; peu compact ; assez poreux ; nombreuses racines ; taches rouille diffuses.

50 cm : Roche altérée, friable, sableuse.

C

	R	A	L	S	MO	pH	SC	T	V	CT
A1	22	15	28	55	2.4	6.5	12.4	14	88	16.0
(B)	18	27	27	46	1.3	6.9	10.6	11.2	95	22.3
C	2.2	6	22	72	—	7.2	—	—	—	—

Sols peu évolués d'érosion, régosoliques sur grès arkosiques.

Ils sont localisés sur les formations sédimentaires des grès de la Bénoué, autour de BAKONA, au sud du mayo LADE, à l'ouest de BOUKMA.

Ils sont associés à des affleurements de grès (lithosols), à des sols peu évolués d'apport, hydromorphes, dans certains bas-fonds, plus rarement à des sols hydromorphes vertiques au sommet des collines. Le paysage très caractéristique présente une succession de collines à sommet arrondi, parsemées de galets de quartz.

Au nord de KAMALE, ces sols entourent une butte-témoin escarpée à sommet cuirassé dominant la pénéplaine d'une trentaine de mètres.

POB 6 : Novembre ; près de BAKONA ; à mi-pente d'une colline ; nombreux galets sur le sol ; savane arbustive très claire ; rares termitières très espacées.

- 0 - 18 cm : Sec ; gris (10 YR 5/1) ; terre fine sablo-argileuse ; polyédrique grossière ; agrégats non fragiles ; absorption lente ; stable ; poreux ; compacité moyenne ; nombreuses racines fines.
- A1
- 18 - 40 cm : Sec ; gris-brun (2.5 Y 6/2) ; peu graveleux ; sablo-argileux à argilo-sableux ; massive, à débit polyédrique grossier ; agrégats non fragiles ; absorption rapide ; peu stable ; peu poreux ; compact ; taches rouille à la base, nombreux minéraux peu altérés.
- AC
- 40 - 100 cm : Grès arkosique plus ou moins altéré, compact.
- C

	R	A	L	S	MO	C/N	pH	SC	T	V	PT
A1	49	20	15	65	1.7	17	5.9	10.9	12.7	86	0.41
AC	12	25	14	59	0.6	12	5.7	17.1	19.4	88	0.34

Le refus de l'horizon A1 est constitué essentiellement de galets de quartz. Ces sols contiennent toujours un taux élevé de cations échangeables, surtout du calcium. Parfois, le pourcentage de Na échangeable atteint 3 à 4 % de la capacité d'échange.

2.3. Sols peu évolués d'apport, modaux ou hydromorphes, sur alluvions :

Ils sont localisés principalement au nord-est dans les vallées de la Bénoué, du mayo SINA et du mayo MBAY. Ils constituent les sols de la levée alluviale et de ses abords immédiats. Ils sont submergés annuellement par des crues et reçoivent alors de nombreux apports de limons et de sables fins. Ils sont associés fréquemment à des sols hydromorphes à gley.

Sur le terrain et les photographies aériennes à 1/50.000ème, on a distingué entre les sols peu évolués modaux et les sols peu évolués hydromorphes, regroupés sur la carte à 1/200.000ème dans la même unité.

Sols d'apport modaux.

Ils sont toujours situés en bordure des rivières sur la levée alluviale elle-même. La végétation est une galerie forestière plus ou moins dense.

POB 162 : Février ; bordure du mayo MBAY, près de MADOUMARE ; sous galerie forestière.

- 0 - 10 cm : Sec ; brun ; limono-argileux ; polyédrique grossière ; peu fragile ; peu compact ; poreux ; aucune trace d'hydromorphie.
- A1

- 10 - 90 cm : Frais ; grisâtre ; limono-argileux ; polyédrique très nette ; fragile ;
 AC très friable ; quelques taches rouille diffuses ; stratification du matériau perceptible.
- 90 cm : Limon et sable fin, frais, stratifié régulièrement.
 C

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V
A1	0	26	65	9	3.5	0.80	6.7	23.2	25.2	91.8
AC	0	25	62	13	1.8	—	6.6	17.8	18.9	94.4
C	0	19	32	59	—	—	—	—	—	—

La fraction sableuse de l'horizon C est constituée de 58 % de sables fins. Les taux de matière organique, de phosphore et de bases échangeables sont toujours élevés dans ces sols. Le pH est neutre ou faiblement acide.

Sols d'apport hydromorphes

Ils sont situés derrière la levée alluviale sous une végétation de graminées qui flétrit en fin de saison sèche.

Sols à texture fine homogène.

POB 163 : Février ; bordure du mayo MBAY, près de MADOUMARE ; sous savane herbeuse ; à 100 mètres d'une mare semi-permanente.

- 0 - 10 cm : Sec ; brun-grisâtre ; argilo-limoneux ; polyédrique ; peu poreux ;
 A1 moyennement compact ; nombreuses racines.
- 10 - 90 cm : Frais à humide à la base ; brun-grisâtre ; taches rouille diffuses ;
 AC argileux ; massive à débit polyédrique ; peu poreux ; texture hétérogène avec zones argileuses alternant avec zones plus limoneuses.
- 90 cm : Nappe phréatique.

Les variations morphologiques, fréquentes dans ces sols, sont dues essentiellement à la texture.

Sols à texture grossière homogène.

POB 270 : En bordure de la Bénoué à Boukma.

- 0 - 25 cm : Sec ; gris-brun (10 YR 5/1) ; sableux ; massive à débit polyédrique ;
 A1 poreux ; assez compact ; nombreuses racines.
- 25 - 125 cm : Frais ; Brun-jaunâtre ; sable particulaire ; poreux.
 C

Sols à texture hétérogène.

POB 291 : En bordure de la Bénoué à TATOU.

- 0 - 30 cm : Sec ; brun-grisâtre (10 YR 4/2) limono-sableux ; polyédrique grossière.
A1
- 30 - 120 cm : Sable grossier particulaire poreux avec des couches limoneuses de 2 à 3 cm d'épaisseur, interstratifiées.
IC
- 120 - 150 cm : Sable limoneux, friable, stratifié, à taches rouille diffuses.
II C

Caractères analytiques.

Ils varient suivant la texture du matériau. Les sols argileux ou argilo-limoneux sont toujours plus riches en matière organique, en phosphore, en cations et en réserves minérales.

2.4. Sols peu évolués d'apport sur matériau alluvial et colluvial.

Ces sols ont une extension réduite dans la partie ouest où l'érosion l'emporte près du réseau de drainage et où l'hydromorphie prédomine par ailleurs. On les observe dans le fond des vallées principales où ils forment des surfaces non continues légèrement marquées par l'hydromorphie. Exemple :

PJ 48 : Vallée évasée du mayo Geri, à 30 m de son lit mineur et en bas d'un long versant portant des sols hydromorphes. Tapis graminéen avec quelques arbustes, turricules et boulettes dues aux vers, en surface du sol. Drainage médiocre, érosion par les crues.
Horizons :

- 0 - 15 cm : Brun-gris 10 YR 5.5/2, 3/2 humide. Texture sableuse. Structure polyédrique subangulaire 20-30 mm ferme, et structure sphéroïdale due aux vers, stable à l'humectation (peu rapide) ; porosité de cavités et tubulaire grossière ; radicules dans les tubulex ; limite tranchée pénétrant en poches.
A1
- 15 - 35 cm : Brun-gris 10 YR 4.5/2, 3/2 humide, avec des taches brunes diffuses ; même texture, structure et enracinement ; limite horizontale brutale.
Ag
- 35 - 45 cm : *Grossier* formé de concrétions ferrugineuses (1 à 5 mm) et de quelques quartz anguleux et feldspaths automorphes (5 à 10 mm) ; matrice peu abondante (70 % de refus), sablo-argileuse, gris-foncé 10 YR 4/1 (sec et humide), tachant les cailloux ; structure particulaire de faible cohésion ; forte porosité d'interstices ; limite distincte.
AC
- 45 - 65 cm : *Grossier* formé de gros feldspaths blancs automorphes, clivables à la main ; matrice adhérente, gris-clair 10 YR 6.5/1, sablo-argileuse ; structure particulaire de forte porosité d'interstices.
II C
- 65 - 120 cm : *Gros blocs* de roche feldspatho-micacée résistante enchassés dans une altération grise 5 YR 7/1, 6/2 humide, sablo-argileuse, instable
III C

à l'humectation (lente), faiblement structurée en polyèdres fermes 10-30 mm. L'architecture de la roche est conservée.

Caractères analytiques :

Hor.	pH	R	A	FT	T	V	Na	MO	C/N	PT
A1	6.8	0	6	—	6.9	76	0	1.1	16	0.20
Ag	6.6	13	11	3.8	9.5	78	0	0.8	11	0.22
AC	6.7	69	25	13.3	18.2	94	0.1	—	—	—
II C	7.1	22	19	3.5	18.5	100	0.1	—	—	—
III C	8.8	0	24	4.8	—	—	—	—	—	—

LES VERTISOLS

1. Définition et critères de classification

Les vertisols qui forment la classe III de la classification C.P.C.S. de 1967 sont des sols à profil A (B) C ou A (B) g C ou A (B) Cg. Ils sont plus ou moins bien homogénéisés ou irrégulièrement différenciés par suite de mouvements internes s'exprimant par la présence de larges agrégats gauchis et à faces striées au moins à la base du profil et, souvent, par celle d'un micro-relief gilgai ou d'effondrements :

Leur couleur est en général foncée même pour des teneurs relativement faibles en matière organique.

Ce sont des sols contenant 35 à 40 % d'argiles, surtout des argiles gonflantes ; la capacité d'échange est en moyenne de 35 à 40 mé/100 g. de sol.

Leurs horizons ne se différencient que par leur structure ; ils présentent de larges fentes de dessiccation et une structure polyédrique à prismatique grossière, au moins en (B) dont la macroporosité est très faible et dont la cohésion et la consistance sont très fortes.

Les conditions du drainage externe (possibilité d'écoulement de l'eau à la surface du sol) permettent de distinguer deux sous-classes : les vertisols de la *sous-classe à drainage externe nul ou réduit* s'observent en zones planes ou déprimées et présentent un pédoclimat très humide pendant de longues périodes. Les vertisols à *drainage externe possible* s'observent sur des pentes plus ou moins fortes et leur teneur élevée en argiles de type 2/1 provient de la richesse en ions Ca^{++} et Mg^{++} des matériaux originels.

Au niveau des *groupes* la classification fait intervenir le type de structure de l'horizon de surface en distinguant les structures à formes arrondies des structures à angles vifs.

2. Description et caractères analytiques

2.1. Vertisols à drainage externe possible.

Les vertisols observés dans la partie ouest de la feuille POLI appartiennent tous à la sous-classe "*à drainage externe possible*". Leur horizon supérieur présente souvent une structure arrondie, de type grumeleux ou polyédrique subangulaire mais il ne dépasse pas 15 cm. Ils ont donc été rattachés au groupe "*à structure anguleuse*". Leurs caractères vertiques n'apparaissent généralement qu'à une certaine profondeur (40 cm) sous un horizon caillouteux lui-même surmonté d'un horizon sableux massif ou travaillé par les vers. Ces sols ont donc été rattachés au *sous-groupe vertique* (caractères vertiques moins accentués). Un vaste affleurement situé à l'est de l'hoséré Godé a été placé dans le *sous-groupe modal*.

Vertisols à structure anguleuse, modaux :

POH 150 : A 13 km de Poli vers Fignolé, dans une plaine entre deux massifs, nivelée par un glacis-terrace ancien ; à 100 m d'un petit talweg ; matériau sableux, jaune-brun, feldspathique et micacé ; savane arbustive cultivée en mil : Combretum, Terminalia, Bauhinia, Annona, Andropogonées ; micro-relief sans fentes ni effondrements ; pente 1 % ; érosion en nappe ; ravines anciennes près des massifs.

Horizons :

- 0 - 15 cm : Gris-clair 10 YR 6.5/2. Texture sableuse. Faiblement structuré en grumeaux peu fragiles, avec fines racines et porosité intersticielle notable.
A1
- 15 - 50 cm : Gris-foncé 10 YR 3.5/1 ; texture argilo-sableuse ; fortement structuré en prismes 5 x 10/15 cm, fermes et très peu poreux, à sous-structure en plaquettes obliques.
(B)
- 50 - 100 cm : Gris-foncé ; texture sablo-argileuse avec des feldspaths blancs et de nombreuses paillettes micacées ; structure en plaquettes obliques à faces lisses plus foncées que l'intérieur, fermes et peu poreuses.
BC
- 100 - 150 cm : Sable jaune-brun feldspathique et micacé irrégulièrement argilisé, à structure continue peu fragile.
C

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	T	V	CT	MO	C/N	PT
A1	6.4	9	5.1	90	132	1.1	13	0.5
(B)	7.0	40	15.6	100	134	0.5	9	—
BC	7.5	29	13.4	100	214	—	—	—
C	7.6	27	13.1	100	—	—	—	—

Au nord-ouest du même affleurement D. MARTIN (fiche de profil POL 8) décrit un vertisol de teinte plus claire (10 YR 6/2) de texture argileuse, fortement carbo-

naté et concrétionné en profondeur, dont l'horizon supérieur n'est pas sableux mais présente le même type de structure fine.

Vertisols à structure anguleuse, vertiques :

POH 14 : Petit affleurement à 1,6 km à l'est de Demsa, près du sommet d'un vaste interfluve couvert de sols hydromorphes lessivés et travaillés par les vers ; pente 5 %, sous savane arbustive à *Terminalia* ; gneiss à biotite et amphibole ; micro-relief de boulettes et turricules de vers ; nodules carbonatés et blocs de carapace carbonatée en surface du sol.

Horizons :

- 0 - 10 cm : Brun-gris 2.5 Y 5/2, 10 YR 3/3 humide, avec des petites taches rouille à bordure blanche, inférieures au millimètre ; texture sablo-argileuse ; structure massive dure peu poreuse (tubulaire), instable à l'humectation (lente) ; limite brutale de structure.
A1
- 10 - 25 cm : Brun-gris 10 YR 5/2, 4/2 humide avec des taches ; texture sablo-argileuse ; faiblement structuré en polyèdres 5-20 mm très fermes ; limite brutale.
AB
- 25 - 35 cm : Concrétions ferrugineuses engrenées, localement cimentées par une pâte carbonatée blanchâtre (carapace à ciment carbonaté), nodules carbonatés englobant des petites concrétions et quelques quartz filoniens de 5 à 10 cm de longueur ; forte porosité d'interstices ; limite brutale.
Bfe,Ca
- 35 - 60 cm : Gris 10 YR 5/1 et brun-pâle 6/3 en petites plages ; petites taches rouille ; texture argilo-sableuse avec de petits feldspaths et une faible carbonatation d'ensemble. Fortement structuré en polyèdres 10-30 mm très durs et instables à l'humectation (très lente) ; sur *structure prismatique 3 x 3/5 cm et porosité tubulaire très faible*. Limite brutale.
(B)
- 60 - 160 cm : Juxtaposition de volumes de roche feldspathique altérée, finement feuilletée avec des joints noirâtres, carbonatée sous forme de nodules et de volumes d'horizon (B) faiblement structurés en plaquettes obliques.
BC
- 160 - 300 cm : Matériau micacé, frais, lité verticalement, à architecture conservée. Quelques nodules carbonatés.
C

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	FT	CE	V	CT*	MO	C/N	PT
A1	7.0	22	3.4	14	93	28	2.2	19	0.5
B	8.2	41	6.9	30	100	200	—	—	0.5
BC	8.5	40	7.2	35	100	220	—	—	—
C	8.8	38	6.5	18	100	230	—	—	—

* magnésium non compris.

Remarque : La présence d'un horizon vertique est fréquemment observée, notamment au N-W et au S-W de la chaîne de Poli dans cette province à argilisation compacte, mais il est souvent peu épais et enfoui sous des horizons graveleux et sableux plus clairs et poreux. Quelques petits affleurements présentent des sols affectés dans leur ensemble par les mouvements vertiques. Les vertisols de la moitié ouest de la feuille POLI sont associés aux sols hydromorphes lessivés et présentent souvent les mêmes horizons supérieurs que ces derniers.

2.2. Vertisols à drainage externe nul ou réduit.

Ils sont situés dans la plaine alluviale de la Bénoué et de ses principaux affluents et sont connus sous le nom de "KARAL".

La seule unité simple cartographiée est localisée au nord de POLBOMI. Par ailleurs, les vertisols ont été cartographiés en association avec des sols hydromorphes à pseudo-gley, et des solonetz solodisés.

On les observe toujours dans des sites mal drainés, presque plats, inondés en saison des pluies. La végétation arborée est composée essentiellement d'Acacia. Le micro-relief tourmenté comporte une succession de buttes et de dépressions.

Les vertisols halomorphes ont été observés surtout sur la rive droite de la Bénoué, les vertisols modaux ou hydromorphes sur la rive gauche.

Vertisols halomorphes sur alluvions argileuses.

POB 304 : Près de POLBOMI. Février ; zone plane ; végétation dégradée ; quelques Acacia seyal ; micro-relief peu tourmenté ; fentes de dessiccation en surface ; tapis graminéen dense.

- 0 - 15 cm : Sec ; brun-grisâtre (2.5 Y 3/2) ; argileux ; prismatique à sous-structure polyédrique ; humectation lente ; stable ; compacité moyenne ; porosité faible ; enracinement dense ; non calcaire.
- A1
- 15 - 50 cm : Sec ; brun-grisâtre (2.5 Y 4/2) ; argileux ; prismatique ; humectation très lente ; peu stable ; compacité moyenne à forte ; agrégats à très fine porosité ; aucune trace d'hydromorphie ; non calcaire.
- (B)
- 50 - 120 cm : Sec ; gris-olive (5 Y 4/2) ; argileux ; plaquettes obliques à sur-structure prismatique ; humectation très lente, moyennement stable ; faible compacité ; non calcaire.
- (B) V

	R	A	L	S	MO	PT	pH	T	SC	V	Na/T
A1	0	45	45	9	2.5	0.40	6.3	23.9	23	100	1.4
B	0	54	40	6	1.1	0.30	7.4	23.4	26	100	6.0
Bv	0	54	41	5	0.8	—	7.8	24.0	26	100	6.6

Ce sont des sols argileux, assez riches en matière organique. Ils présentent toujours de fortes teneurs en cations échangeables, parfois des quantités importantes de magnésium et un pourcentage de sodium atteignant 10 à 12 % de la capacité d'échange.

Vertisols hydromorphes sur alluvions argileuses.

On les observe en association étroite avec des sols hydromorphes vertiques sur la rive gauche de la Bénoué : alluvions des mayos GALI, MBAY et BOULEM.

POB 160 : Février ; à l'ouest de NIAMBAELOU ; zone presque plane ; végétation d'Acacia seyal ; sur alluvions argileuses, fentes de dessiccation en surface.

- 0 - 12 cm : Sec ; gris-foncé (10 YR 4/1) ; argileux ; prismatique, sous-structure polyédrique ; microporosité d'agrégats ; peu compact ; enracinement dense ; gaines rouille le long des canicules de racines ; non calcaire.
- A1
- 12 - 45 cm : Sec ; brun-gris (10 YR 5/2) ; argileux ; prismatique ; compact ; peu poreux ; taches rouille et petites concrétions noires ; quelques racines ; non calcaire.
- (B) 21
- 45 - 80 cm : Sec ; brun-gris (10 YR 5/2) ; argileux ; plaquettes obliques à faces lissées ; très compact ; très faible porosité des agrégats ; peu de racines ; petites concrétions noire arrondies ; non calcaire.
- (B) 22

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V
A1	0	60	37	3	1.97	0.70	7.3	23.3	23.9	97.2
B21	0	60	35	4	0.91	0.65	7.8	24.7	23.7	100
B22	0	65	38	5	—	—	7.6	26.9	25.2	100

LES SOLS BRUNIFIES

1. Définition et critères de classification

Les sols brunifiés (C.P.C.S. 1967) sont des sols évolués à profil A (B) C ou ABC. L'activité biologique est forte dans l'horizon A, du type mull, à rapport C/N inférieur à 14. L'horizon B, textural ou structural, est brun ; le fer libéré par l'altération, généralement en quantité limitée, reste lié au complexe argilo-humique.

Dans la *sous-classe* propre aux *pays tropicaux* la classification propose un groupe unique, celui des *sols bruns eutrophes tropicaux* caractérisés :

- en A1, par un humus doux assez abondant, bien lié à la matière minérale et donnant une structure polyédrique subangulaire nette.
- en B, par une structure cubique à polyédrique nette et un complexe absor-

bant à saturation élevée par le calcium. La libération des sesquoxydes de fer accentue la couleur vers le brun-rouge.

Ce groupe est divisé en trois sous-groupes : peu évolué, hydromorphe-vertique, et ferruginisé.

Des sols de ce groupe ont été reconnus sur des roches basiques et riches en minéraux ferro-magnésiens (basalte, gabbro et diorite). Les affleurements, de très faible étendue, n'ont pas été cartographiés. Ces sols ont été observés aussi en association avec des sols peu évolués régosoliques à faciès vertique.

2. Descriptions et caractères analytiques

Sols brunifiés sur basalte et andésites :

Sur les petits affleurements basaltiques du sommet de la chaîne de Poli et sur des andésites de l'hoséré Balché, on observe des sols bruns peu épais, caillouteux, fortement organiques du type suivant :

POH 128 : Replat sur le plateau sommital de l'hoséré Kogué à 1800 m d'altitude.

Horizons :

- 0 - 10 cm : Brun très foncé 10 YR 3/2, 2/2 humide. Texture limono-sableuse. Structure particulière et polyédrique subangulaire 5-20 mm peu fragile à ferme, stable à l'humectation (rapide), peu poreuse, prospectée par de fines radicelles. Limite distincte.
- A1
- 10 - 40 cm : Brun 10 YR 4/3, 3/2 humide. Même texture. Structure grumeleuse ou polyédrique subangulaire 5 - 30 mm peu fragile, stable à l'humectation (rapide), à porosité d'interstices et fines radicelles.
- (B)
- 40 cm : Blocs basalte compact dans une terre du type précédent.
- BC

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	L	T	V	MO	C/N	PT ‰
A1	6.0	23	48	24	46	20.5	15	1.
(B)	5.5	—	—	26	—	7.4	12	0.6

On remarquera le pH acide, la très forte teneur en matière organique, la teneur élevée en phosphore total, la texture limono-argileuse.

Sols brunifiés sur gabbros et amphibolites :

Sur les roches basiques de la région de Métadiam, au sud-ouest de la chaîne de Poli, les sommets d'interfluves portent des "coiffes" de sols rouges tropicaux généralement peu épais et peu évolués et les bas de pente des vertisols ou des sols hydromorphes.

Entre les deux, on observe des sols bruns peu épais, travaillés superficiellement par les vers de terre et comportant un horizon grossier de petites concrétions ferro-manganiques noires. Exemple :

PJ 60 : A 2 km au nord de Métadiam, au milieu d'un versant long de 800 m, sur une pente de 3 % avec affleurements de dalles de gabbro. Savane arbustive non cultivée.

Horizons :

- 0 - 15 cm : Brun-gris-foncé 2.5 Y 4/2, 10 YR 3/2 humide. Texture limono-argileuse. Fortement structuré en grumeaux 10-20 mm fermes, stables à l'humectation (rapide). Porosité d'interstices et tubulaire grossière. Nombreuses radicelles. Limite tranchée irrégulière.
A1
- 15 - 25 cm : Petites concrétions ferro-manganiques (1 à 3 mm) à cuticule jaune et à pâte jaune ou noire, tachée d'une matrice 2.5 Y 4/2 sablo-argileuse, peu stable à l'humectation (rapide). Structure particulière peu cohérente. Porosité d'interstices. Nombreuses radicelles. Limite distincte.
AB
- 25 - 40 cm : Brun-gris-foncé 10 YR 3.5/2 en sec et humide. Texture argilo-sableuse avec de nombreuses petites concrétions comme ci-dessus. Structure grumeleuse 5-10 mm peu fragile, instable à l'humectation (rapide). Radicelles nombreuses. Porosité d'interstices.
(B)
- 40 - 60 cm : Altération brune 10 YR 5/3, 4/3 humide. Texture sablo-argileuse avec quelques concrétions, des petits quartz anguleux, de nombreux petits feldspaths blancs friables. Structure continue à polyédrique. Pas de radicelles.
BC

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	L	T	V	MO	C/N	PT
A1	—	—	—	—	—	3.9	22	0.24
B	6.7	43	20	18	95	1.8	17	0.17

Conclusion : Ces sols bruns argilo-limoneux à structure fine sont rattachés aux sols brunifiés malgré leur rapport C/N élevé et leur structure souvent assez anguleuse. Le sous-groupe peu évolué leur conviendrait : texture limoneuse, structure à dominante particulière, épaisseur souvent faible.

Sols brunifiés sur diorite

Un profil de sol brun eutrophe a été observé à 2 km au nord de l'oséré GORNA dans la Réserve Forestière de la Bénoué. Ce type de sol est limité à un petit affleurement de diorite parmi les gneiss à amphibole portant des sols peu évolués à faciès vertique et hydromorphe.

POB 210 : Janvier, zone accidentée, savane arborée et arbustive ; sur diorite s'altérant en boules ; quelques déjections de vers en surface ; affleurement rocheux (15 % de la surface) ; traces d'érosion.

- 0 - 10 cm : Sec ; brun-grisâtre (10 YR 4/2) ; argilo-sableux ; grumeleuse très nette ; agrégats non fragiles ; absorption peu rapide ; très stable ; compacité faible ; poreux ; très nombreuses racines.
A1
- 10 - 20 cm : Sec ; brun-foncé (7.5 YR 4/2) ; argileux ; cubique grossière très nette à sous-structure polyédrique ; agrégats non fragiles ; absorption très lente ; tenue très forte ; assez compact ; agrégats à pores nombreux ; très nombreuses racines.
(B) 1
- 20 - 35 cm : Frais ; brun-grisâtre (10 YR 4/2) ; argilo-sableux ; prismatique grossière très nette à sous-structure cubique ; agrégats cubiques à faces légèrement obliques à la base, plus ou moins lissées.
(B) 2
- 35 - 50 cm : Passage à la roche peu altérée.
C

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V	BT
A1	1	32	25	42	3.2	1.1	6.5	18.1	16.3	100	—
(B) 1	0	48	28	23	1.3	0.80	6.4	23.5	22.8	100	48.5
(B) 2	0	36	28	36	—	—	7.2	29.2	23.2	100	64.2

Ce sont des sols à texture équilibrée, riches en matière organique et en phosphore, très riches en cations échangeables et en réserves minérales.

LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

1. Définition et critères de classification

Les sols ferrugineux tropicaux forment la première sous-classe de la classe IX des sols à sesquioxydes de fer. La deuxième sous-classe est celle des sols fersiallitiques auxquels sont rattachés les sols rouges tropicaux étudiés dans le chapitre suivant.

Les sols à sesquioxydes de fer (C.P.C.S. 1967) ont un profil A BC ou A (B) C. L'individualisation des sesquioxydes de fer ou de manganèse leur confère une couleur très accusée, rouge, ocre rouille ou noire (oxydes de manganèse) dans les horizons B où ces oxydes peuvent se trouver sous forme figurée dans des concrétions, carapace ou cuirasse. L'hydrolyse des minéraux y est moins poussée que dans les sols ferrallitiques (sols situés plus au sud), le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ y est supérieur à 2, la gibbsite absente, le taux de saturation en cations échangeables supérieur à 50 %, la teneur en matière organique faible (décomposition rapide).

Dans la sous-classe des sols ferrugineux tropicaux, les conditions de pédogénèse favorisent la séparation des sesquioxydes de fer d'avec les particules argileuses et leur migration. La génèse, l'individualisation, les migrations ou la concentration des oxydes métalliques prédominent mais c'est le lessivage de l'argile qui sert de critère de diffé-

renciation au niveau des groupes (peu lessivés, lessivés et appauvris).

Dans l'horizon B la coloration est jaune ou jaune-rouge avec des valeurs supérieures à 5 et des intensités supérieures à 4 (Code Munsell) ; la structure est massive ; le complexe argileux est moyennement désaturé (50 à 65 %) et formé surtout d'argiles kaolinitiques de néoformation en mélange avec des argiles héritées essentiellement illitiques (la montmorillonite apparaît dans l'horizon d'altération mais ne se conserve pas dans les horizons supérieurs) (H. PAQUET 1969). A part quelques sols de glacis peu lessivés ou profondément lessivés et quelques sols jeunes, les sols ferrugineux tropicaux de la région participent essentiellement au *groupe lessivé et aux sous-groupes modaux, à concrétions, indurés, hydromorphes*.

Les sols ferrugineux lessivés hydromorphes s'observent sur les formations schisteuses entre Gouna et Poli. Ailleurs, les sols ferrugineux sont concrétionnés ou indurés sans qu'il ait été toujours possible de distinguer les affleurements correspondant à ces deux sous-groupes. Quelques caractères secondaires différencient toutefois les différents ensembles régionaux : les sols ferrugineux sur grès sont souvent moins épais, ceux du sud-ouest ont un horizon grossier peu profond et un horizon superficiel travaillé par les vers, ceux de la vallée du mayo Alim et du mayo KOUT au sud sont plus désaturés et possèdent un épais horizon d'altération friable.

2. Description et caractères analytiques

2.1. Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés

Ce type de sol a été observé sur les *glacis d'accumulation* quartzo-feldspathiques au piedmont des inselbergs granitiques. L'argilisation y est faible, le profil peu différencié, le complexe absorbant presque saturé. Exemple :

POH 211 : à 200 m du piedmont ouest de l'Hoséré GODE au sud du village de Godé, sous savane arborée, sur une longue pente de 3 % portant des sols hydromorphes en aval. Horizons :

- | | | |
|-------------------|---|--|
| 0 - 35 cm
A1 | : | Gris, texture sableuse, structure lamellaire puis continue de cohésion faible. Porosité intergranulaire. Limite distincte. |
| 35 - 60 cm
A2 | : | Brun-clair. Texture sableuse sans feldspaths. Structure particulaire de cohésion moyenne. Porosité intergranulaire. |
| 60 - 85 cm
B | : | Jaune-rouge. Texture gravelo-sablo-argileuse avec quelques feldspaths. Structure continue cohérente. Porosité tubulaire. |
| 85 - 120 cm
BC | : | Sable jaune-rouge 7,5 YR 6.5/6, feldspathique, de cohésion nulle (boulant). |

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	T	V	MO	C/N	PT
A1	6.9	6	6.6	93	1.4	14	0.55
A2	7.4	—	3.1	100	—	—	—
B	7.5	17	4.1	100	—	—	—
BC	7.5	15	2.5	100	—	—	—

On remarquera la disparition des feldspaths en A, la saturation du complexe, la faible argilisation, le pH neutre. Ce profil peut représenter aussi la partie supérieure, lessivée, d'un sol profondément lessivé. En effet on observe, dans des entailles profondes, un niveau argileux sous jacent dont l'origine géomorphologique n'est pas certaine.

Des sols peu lessivés, peu différenciés mais moins saturés ont été rencontrés sur de fortes pentes rocheuses. Exemple :

POH 139 : A 22,3 km de Poli vers Gouna sur le contrefort de la structure annulaire de Hoy, près du piedmont, sur une pente de 100 % encombrée de blocs de roche dure et rose à grain fin (grès métamorphisé de la formation de Mangbei ?) Horizonts :

- 0 - 10 cm : Brun-gris 10 YR 5.5/2, 3/2 humide. Texture sableuse. Structure continue poreuse, stable à l'humectation (rapide).
A1
- 10 - 40 cm : Rosé 7.5 YR 7.5/4, 5 YR 5/6 humide. Texture sableuse peu argileuse. Structure continue poreuse de cohésion faible, instable à l'humectation.
A2
- 40 - 80 cm : Brun-clair 7.5 YR 6.5/4, jaune-rouge 5 YR 6/6 en humide. Texture sablo-argileuse. Faiblement structuré en polyèdres peu fragiles, instables à l'humectation.
B

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	T	SC	V	MO	C/N	PT
A1	6.3	9	5.7	4.5	79	1.7	16	0.26
A2	6.6	14	5.5	3.7	67	0.4	9	0.19
B	6.6	17	4.7	3.7	78	—	—	—

On remarquera l'accentuation de la couleur en humide, le faible développement de la structure, la faible différenciation analytique.

2.2. Sols ferrugineux tropicaux lessivés

2.2.1. Sols ferrugineux tropicaux lessivés modaux.

Les horizons B sont les plus riches en argile et en fer. Une partie de celui-ci est encore contenue dans le réseau des minéraux primaires peu altérés. Le rapport ferlibre/fer total varie de 0,4 à 0,6. La ségrégation et la concentration du fer sont encore modérées. Il n'apparaît jamais d'horizons indurés dans les profils ou le long des séquences. L'hydromorphie se manifeste modérément et toujours à la base des profils. Les caractéristiques physico-chimiques sont étroitement dépendantes de la nature du matériau originel.

Sols ferrugineux modaux sur arène grossière, parfois en glacis d'accumulation.

On les observe à la périphérie d'inselbergs granitiques dont les piedmonts sont occupés par d'épais glacis d'accumulation d'arène grossière, quartzo-feldspathique : nord et sud des hosérés GORNA et MBANA, nord du hoséré DJABA.

Ils se forment aussi sur des altérations en place provenant de granite alcalin à grain très grossier : région de DJABA, Hoséré Songégora entre Gidgiba et Boukma, piedmont du Hoséré Gouna, à Boukma en bordure de la Bénoué sur la rive droite.

— Sur arène grossière de glacis d'accumulation.

POB 96 : Février ; piedmont nord du Hoséré MBANA ; sous savane arborée peu dense ; sur arène grossière d'accumulation ; activité de termites arboricoles.

- 0 - 20 cm. : Sec ; brun-jaunâtre (10 YR 5/4) ; sableux ; polyédrique grossière ;
A1 peu compact ; assez poreux ; peu de racines.
- 20 - 40 cm : Sec ; jaune rougeâtre (7.5 YR 6/6) ; sableux ; polyédrique moyenne
A2 nette ; poreux ; compact ; peu de racines.
- 40 - 180 cm : Frais ; rouge-jaunâtre (5 YR 5/6) ; argilo-sableux ; polyédrique
B moyenne très nette ; peu compact ; poreux ; revêtements bruns
visibles dans des cavités ; peu de racines ; traces d'activité de la faune jusqu'à 150 cm.
- 180 cm : Passage graduel à une arène de plus en plus claire et peu argileuse.
BC

	R	A	L	S	MO	pH	CE	T	V
A1	17	14	17	69	1.9	6.5	6	6.9	89
A2	12	12	20	68	0.3	5.8	3.9	5.4	71
B	5	27	22	50	0.1	6.5	5.2	5.9	87
Bc	5	22	13	64	—	6.2	3.3	3.6	90

Ce profil présente les caractères morphologiques et analytiques d'un sol à horizon lessivé A2 sur un horizon B plus argileux contenant des revêtements illuviaux.

Le taux de saturation est toujours assez élevé et descend rarement au-dessous de 70 %. Il varie de 80 à 90 % dans les horizons B. La présence de taches rouille et de concrétions ferrugineuses a été observée dans certains cas sous les horizons B rubéfiés.

— *Sur altération de granite alcalin à grain grossier.*

POB 28 : Novembre ; piedmont du hoséré GOUNA ; glaciaire à pente faible ; sous jachère à Imperata.

- 0 - 23 cm : Sec ; gris-brun clair (10 YR 6/2) ; sableux ; polyédrique ; agrégats fragiles ; absorption rapide, stable ; peu compact ; racines fines ; poreux.
A1
- 23 - 40 cm : Sec ; brun à brun-jaunâtre (10 YR 6/4 à 7.5 YR 4/4) ; sableux ; massive à débit polyédrique grossier ; absorption rapide ; instable ; fragile ; poreux ; plus compact.
A2
- 40 - 65 cm : Frais ; jaune-rougeâtre (5 YR 6/6) ; sableux peu argileux ; polyédrique grossière peu nette ; agrégats peu fragiles ; absorption rapide ; peu stable ; assez poreux ; peu compact ; peu de racines.
B
- 65 - 110 cm : Frais ; couleur hétérogène ; sableux ; particulière ; poreux.
C

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V
A1	2	5	17	78	0.65	0.16	6.7	1.8	3.9	47
A2	6	8	18	75	0.34	0.12	6.7	1.2	3.4	35
B	6	13	15	72	0.16	0.10	6.5	1.5	3.2	47
C	5	8	16	77	0	—	6.5	1.5	2.8	54

Le refus de l'horizon C est constitué de feldspaths et de quartz dont la taille varie de 2 à 5 mm. La texture est sableuse et homogène. Le taux de cations échangeables est très faible. La forte désaturation des horizons A2 et B est caractéristique des sols ferrugineux sur ces altérations aréniformes de granite alcalin.

POB 90 : Décembre ; près de Vindé Djaba ; sur granite alcalin.

- 0 - 10 cm : Sec ; gris-clair (10 YR 6/1) ; sableux ; polyédrique grossière très nette ; poreux ; peu compact ; quelques racines.
A1
- 10 - 30 cm : Sec ; jaune-rougeâtre (7.5 YR 6/6) ; sableux ; peu argileux ; polyédrique grossière peu nette ; moins poreux ; plus compact.
A2
- 30 - 60 cm : Frais à humide ; jaune-rougeâtre (5 YR 6/6) ; argilo-sableux ; polyédrique moyenne ; peu poreux ; compact.
B
- 60 - 150 cm : Humide ; passage graduel au granite plus ou moins altéré contenant de nombreux feldspaths.
BC-C

	R	A	L	S	MO	pH	SC	T	V
A1	32	7	19	74	1.2	6.5	3.2	4.0	80
A2	29	12	18	70	0.56	6.5	1.0	2.7	39
B	54	34	20	46	—	5.8	1.7	4.5	39
BC	32	23	17	60	—	5.7	2.4	4.6	51

Comme dans le profil précédent, le refus est constitué de quartz et de feldspaths non altérés (2 à 5 mm). Le taux d'argile atteint 33.8 % dans l'horizon B mais la saturation reste toujours faible en A2 et B (39 %).

Sols ferrugineux modaux sur matériau quartzeux à kaolinite

Ce sont des affleurements localisés sur des petites buttes sableuses émergeant des alluvions de la Bénoué et de ses affluents. Ils se raccordent à la plaine par de courts glacis à pente moyenne. Le sommet de ces buttes est fréquemment occupé par des villages.

La plupart de ces sols, peu étendus, ont été cartographiés en association avec les sols hydromorphes sur alluvions.

POB 165 : Janvier ; butte sableuse dans la plaine du mayo MBAY près d'OUBAO, sous jachère ; présence de palmiers doum.

- 0 - 13 cm : Sec ; brun (10 YR 5/3) ; sableux ; lamellaire en surface puis massive à débit polyédrique grossier ; agrégats fragiles ; absorption très rapide, peu stable ; poreux ; peu compact ; peu de racines.
A1
- 13 - 23 cm : Sec ; brun (7.5 YR 5/4) ; sableux ; polyédrique moyenne peu nette, agrégats fragiles ; absorption très rapide ; instable ; poreux ; peu compact.
A2
- 23 - 53 cm : Sec ; brun-rougeâtre (5 YR 5/4) ; sableux ; polyédrique moyenne à fine ; agrégats peu fragiles ; absorption très rapide ; instable ; moins poreux ; plus compact.
B
- 53 - 150 cm : Matériau sableux, particulière, quartzeux, de couleur jaune-rougeâtre puis jaunâtre.
C

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V	FL	FT	FL/FT
A1	9	4	13	83	0.42	0.56	6.4	1.8	4.5	42	1.6	2.4	0.67
A2	27	8	13	79	0.30	0.45	6.1	2.4	5.4	43	1.8	2.8	0.64
B	27	9	10	81	0.16	0.17	5.6	2.0	3.6	57	1.8	2.9	0.63
C	37	5	6	89	—	—	5.9	2.3	4.5	53	2.0	3.0	0.67

Le matériau originel et les sols ont toujours une texture sableuse, avec un pourcentage variable de sable grossier et de sable fin. Le refus est constitué de sable grossier quartzueux de 2 à 4 mm. Le taux de matière organique, de phosphore et de cations échangeables est très faible.

Sols ferrugineux modaux sur roches diverses

Ils sont localisés aux abords immédiats des massifs montagneux. Ils sont associés à des lithosols et à des sols peu évolués d'érosion. L'épaisseur des profils et des horizons est très variable. Cependant, on distingue généralement un horizon A1 plus clair et un horizon B plus argileux.

POB 40 : Janvier ; sud de BANDJOUKRI ; sur glacis au pied de reliefs montagneux ; sous savane dégradée ; sur granite.

- 0 - 17 cm : Sec ; gris-brun (10 YR 6/2) ; sableux ; massive à débit lamellaire
A1 sur 3 cm puis polyédrique nette ; agrégats peu fragiles ; absorption lente ; stable ; peu compact ; poreux ; nombreuses racines.
- 17 - 37 cm : Sec ; brun-jaunâtre (10 YR 6/4) ; sableux ; massive ou polyédrique
A2 grossière ; agrégats peu fragiles ; absorption assez rapide, stable ; poreux ; assez compact ; racines.
- 37 - 70 cm : Sec ; brun-jaunâtre (10 YR 5/4) ; sableux ; peu argileux ; polyédrique
B grossière nette ; agrégats non fragiles ; poreux ; compact ; ciment ferrugineux liant les grains du squelette ; quelques rares concrétions noires ; présence de zones très appauvries en plasma colloïdal.
- 70 cm : Granite à orthose et muscovite, peu altéré.

	R	A	L	S	MO	pH	SC	T	V
A1	5	6	15	78	0.80	6.9	4.	5.6	71
A2	4	8	18	74	—	6.0	1.2	3.0	40
B	10	12	17	71	—	6.4	1.6	3.4	47
C	6	8	16	76	—	—	—	—	—

Sur des roches à plagioclases, ou contenant de la biotite, les profils ont des horizons B plus différenciés et plus argileux.

Le profil suivant *POB 41* a été observé sur un talus d'érosion dans le Hoséré MAKAT, sur un granite à biotite.

POB 41.

- 0 - 20 cm : Brun-grisâtre ; sableux ; poreux ; nombreuses racines.
A1
- 20 - 45 cm : Brun-jaunâtre ; sableux ; poreux ; peu compact.
A2

- 45 - 90 cm : Brun-jaunâtre à brun-rougeâtre ; sablo-argileux ; polyédrique nette ;
 B assez compact.
- 90 - 120 cm : Passage à une arène d'altération sableuse.

	A	L	S	MO	pH	SC	T	V
A1	9	25	66	2.8	6.2	4.6	6.9	66
A2	16	24	60	1.2	6.1	4.4	7	63
B	25	18	57	—	6.1	7.9	9	87
C	7	16	77	—	—	—	—	—

Sols ferrugineux modaux, faciès induré, sur grès de GAROUA.

Sur les grès de Garoua au nord, les sols ferrugineux présentent souvent un horizon peu épais (30 cm) et peu profond (à 70 cm) de grès imprégné et durci par des oxydes de fer. Ce ciment est rouge 2.5 YR ou 5 YR 6/8, sablo-argileux. Des poches terreuses friables, prospectées par les racelles s'intercalent dans les plaquettes de grès ferruginisé en place.

Ces sols sont associés à des sols ferrugineux tropicaux lessivés modaux rouges qui sont décrits dans la notice de la feuille GAROUA.

2.2.2. Sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions.

Ces sols ont été observés sur des grès et des micascistes. Sur les grès, ils sont parfois associés à des sols indurés en carapace, au sommet des interfluves ou sur des pentes faibles.

Sols ferrugineux à concrétions sur grès.

a - Au nord du mayo BOULEM et au nord de GALI, entre le mayo MBAY et la Bénoué, les affleurements sont homogènes et toujours situés dans les points hauts du paysage. Ce sont des sols sableux, parfois graveleux, à horizons B peu concrétionnés sur des horizons B C d'altération du grès arkosique.

POB 11 : Novembre ; est de BAKONA ; sous savane dégradée à *Combretum* ; interfluve à sommet aplani.

- 0 - 22 cm : Sec ; brun-grisâtre (10 YR 5/2) ; sableux ; massive à débit polyédrique grossier ; absorption rapide, stable ; moyennement compact ;
 A1 peu poreux ; racines.
- 22 - 35 cm : Sec ; brun-jaunâtre (7.5 YR 5/4) ; sableux peu argileux ; massive à
 A2 débit polyédrique ; absorption rapide ; peu stable ; agrégats non fragiles ; peu poreux ; peu compact ; racines.

- 35 - 80 cm : Frais à humide ; rougeâtre (5 YR 5/4) ; sablo-argileux ; polyédrique grossière ; absorption rapide ; peu stable ; peu poreux ; assez compact ; nombreuses taches rouille et peu de concrétions.
B2
- 80 - 120 cm : Humide ; couleur hétérogène ; nombreux feldspaths grossiers ; sablo-argileux ; peu poreux ; compact ; massive à débit plus ou moins prismatique à l'état sec.
BC

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V
A1	1	5	13	82	0.71	0.13	6.9	2.2	5.7	39
A2	5	12	13	75	0.37	0.14	6.2	2.4	4.4	54
B2	2	17	12	71	—	0.17	6.0	3.2	5.2	61
BC	16	18	9	72	—	—	6.2	6.5	9.2	71

b - Entre les mayos BOULEM et MBAY, aux abords du mayo SALA et au nord-ouest de BOUKMA, les affleurements sont hétérogènes. Le sommet et les pentes des interfluves portent des sols à horizon A sableux, fréquemment graveleux à la base, en contact tranché avec des horizons B, concrétionnés, compacts passant progressivement au grès arkosique. Ils sont associés à des sols hydromorphes lessivés dans les bas-fonds. Au bas des glacis, entre les sols ferrugineux et les sols hydromorphes, on observe parfois des sols tropicaux lessivés hydromorphes à horizon A2 épais.

POB 25 : Novembre ; ouest de MAARI ; à mi-pente ; savane arborée à *Combretum* et *Butyrospermum*.

- 0 - 20 cm : Sec ; brun-grisâtre (10 YR 5/2) ; sableux ; peu graveleux ; massive à débit polyédrique grossier ; friable ; finement poreux ; peu compact ; nombreuses racines fines ; absorption rapide, stable.
A1
- 20 - 40 cm : Sec ; brun-clair (7.5 YR 6/4) ; très graveleux ; quartz plus ou moins émoussés ; terre fine sableuse peu argileuse ; polyédrique moyenne nette ; absorption rapide, peu stable ; agrégats fragiles ; poreux ; peu compact ; nombreuses racines fines.
A2
- 40 - 85 cm : Frais ; rougeâtre (2.5 YR 4/8) avec taches jaunâtres et grises ; peu graveleux ; argilo-sableux ; polyédrique moyenne nette ; agrégats non fragiles ; absorption rapide ; peu stable ; peu poreux ; assez compact ; racines de taille diverse ; taches rouille à contours nets et concrétions noires à cortex rouille.
B2
- 85 - 125 cm : Frais ; couleur hétérogène ; non graveleux ; sablo-argileux ; compact ; passant à un matériau gris jaunâtre plus sableux.
BC

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V
A1	9	7	12	80	1.3	0.36	6.8	3.2	5.5	59
A2	76	14	15	71	0.94	0.47	6.5	3.1	5.7	55
B2	13	31	12	57	—	—	6.3	6.5	8.9	73
BC	6	24	12	65	—	—	6.4	6.7	7.7	86

Par rapport au profil précédent, on constate une augmentation du taux d'argile, des cations échangeables et du taux de saturation dans l'horizon B. La présence d'éléments quartzeux, grossiers, émoussés, à la base des horizons A ou au sommet des horizons B est un caractère fréquent de ces sols.

L'horizon B peut être plus ou moins concrétionné mais aucun horizon induré sous forme d'une cuirasse n'a été observé dans cette unité de sol.

Sols ferrugineux à concrétions sur micaschistes - Faciès remanié.

Ils sont situés sur la partie est de la carte, sur des micaschistes à chlorite ou biotite : nord et est de NIGBA et sud de GIDGIBA, nord-est et ouest du campement du Buffle Noir.

Le paysage est régulièrement vallonné. Les axes de drainage principaux sont fortement entaillés dans la roche. La végétation est une savane arborée assez dense, comportant surtout les espèces *Isoberlinia* et *Monotes*, comme dans la savane arborée des zones méridionales.

Les sols ferrugineux sont largement dominants (80 à 90 %), associés à des sols hydromorphes dans des vallons relativement étroits. L'épaisseur du sol très variable est en moyenne de 125 cm ; parfois, elle n'atteint que 60 cm et on observe alors des termes de passage vers des sols peu évolués d'érosion. Certains profils au contraire présentent des horizons d'altération épais, atteignant 250 cm, riches en kaolinite. Ce type d'altération est identique à celui des sols ferrugineux de la partie amont du bassin (zones des mayos ALIM et KOUT).

POB 123 : Décembre ; entre SAKJE et Buffle Noir ; à mi-pente ; savane dégradée à *Butyrospermum* ; rares termitières grisâtres de petite taille ; nombreux cailloux en surface ; érosion forte, touffes de graminées.

0 - 15 cm : Sec ; brun-grisâtre (10 YR 5/2) ; graveleux ; terre fine sablo-limoneuse ; structure grumeleuse nette sous touffes de graminées ; polyédrique moyenne ailleurs ; absorption rapide, très stable ; porosité forte ; peu compact ; nombreuses racines.

15 - 25 cm : Sec ; brun-jaunâtre (10 YR 6/4) ; très graveleux ; terre fine sablo-limoneuse ; polyédrique fine à moyenne peu nette ; absorption rapide, stable ; porosité moyenne à forte ; compacité faible entre les cailloux ; éléments grossiers constitués de quartz, de fragments de micaschistes ferruginisés ; racines.

- 25 - 65 cm : Sec ; brun à rouge-jaunâtre (7.5 YR 5/6 à 5 YR 5/6) ; peu graveleux ; sablo-argileux à argilo-sableux ; polyédrique moyenne à fine, nette ; absorption rapide, peu stable ; compacité forte ; plus ou moins poreux ; concrétions noires ou rouille et taches rouille ; racines fines.
- 65 - 135 cm : Passage graduel au micaschiste peu altéré par un horizon d'altération sablo-limono-argileux puis sablo-limoneux, friable, de couleur hétérogène à structure feuilletée nette à la base.

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V	FT
A1	20	14	25	61	1.8	0.35	6.1	4.3	5.8	73	2.6
A2	75	20	21	59	1.6	0.29	5.9	3.2	6.2	51	4.7
B2	15	24	19	57	—	0.27	5.8	2.7	6.3	43	6.2
BC	7	14	27	59	—	—	6.6	5.1	6.2	82	3.9

Un autre profil a été observé entre GIDGIBA et mayo SALA dans la Réserve de la Bénoué sous savane arborée.

Il comporte :

- 0 - 12 cm : un horizon brun, limono-sableux, poreux et peu compact
A1
- 12 - 35 cm : un horizon très graveleux, contenant des quartz, des fragments de micaschistes altérés, ferruginisés, contenant des micas.
A2
- 35 - 85 cm : un horizon peu graveleux ; limono-sableux à sablo-limoneux ; bien structuré ; compacité moyenne ; peu poreux ; contenant des concrétions ferrugineuses.
B2
- 85 - 165 cm : un horizon de couleur hétérogène (jaune et rougeâtre) sablo-limoneux ; humide ; non plastique ; peu compact ; à structure polyédrique nette puis feuilletée à la base.
BC
- 165 - 235 cm : Passage graduel au micaschiste altéré.
BC - C

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V	FT
A1	14	12	44	44	2.8	0.61	6.5	6.7	7.4	91	4.2
A2	44	15	37	48	0.60	0.42	6.5	3.6	7.8	46	6.0
B2	3	19	33	48	—	0.39	5.3	2.1	5.7	37	7.2
BC	4	13	35	52	—	—	5.1	2.7	7.5	36	5.8
BC-C	2	6	38	58	—	—	5.4	6.6	5.9	100	3.0

Dans les deux profils, il y a concentration en éléments grossiers au niveau de la base de l'horizon A2.

Le taux de saturation est élevé dans les horizons A1 et à la base du profil, faible dans les horizons A2 et B.

Les horizons B et BC contiennent de la kaolinite et de l'illite, et les horizons épais d'altération surtout de la kaolinite.

2.2.3. Sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions ou indurés.

On a distingué dans ce sous-groupe, deux familles de sols :

a - Une première famille a été observée sur roches éruptives ou métamorphiques diverses, généralement acides (gneiss et granites).

Ces sols sont situés sur des glacis d'érosion ou sur les piedmonts des inselbergs granitiques.

L'épaisseur des sols est de 150 à 200 cm en moyenne. Les horizons B sont très concrétionnés ou formés d'une cuirasse plus ou moins indurée, rarement une cuirasse compacte très durcie.

Ils sont associés en toposéquences à des sols ferrugineux peu concrétionnés au sommet des glacis et en bas de pente à des sols hydromorphes dont les horizons B ont parfois des caractères vertiques. La topographie est peu accidentée et la végétation est une savane arborée plus ou moins dense, souvent dégradée.

b - Une seconde famille a été observée sur des altérations à kaolinite issues de roches diverses : granite, gneiss, micaschistes.

Ils sont localisés dans la partie sud-est de la feuille sur la *zone amont du bassin* de la Bénoué et de ses affluents, mayo ALIM, mayo MBAM, mayo KOUT. Un affleurement important se situe dans la *partie moyenne* du bassin de part et d'autre des lignes de crêtes qui séparent les bassins du mayo SALA de ceux des mayos NA et MBAM : ouest, nord et sud du campement du BEL ELAN. Enfin au nord, des affleurements peu étendus et discontinus jalonnent les lignes de crêtes : sud et nord du mayo BOKI. Les sols sont profonds (250 à 450 cm), les horizons B fortement indurés en une cuirasse compacte. Ils sont associés à des sols ferrugineux à concrétions au sommet des glacis et à des sols hydromorphes à amphigley souvent lessivés, s'étendant largement de part et d'autre des talwegs.

Le paysage est faiblement ondulé en de très longs interfluves à pente de 2 à 3 %, séparés par des vallons évasés.

La végétation naturelle est une savane arborée dense ou une forêt claire à *Isobelinia* avec des plages nues où la cuirasse affleure.

A1. Sols ferrugineux à concrétions - Faciès à horizon grossier sur roches acides.

Sur le grès de Garoua, on observe des sols lessivés à concrétions, peu épais présentant un horizon grossier formé de concrétions ferrugineuses et de galets ou fragments quartzeux. Exemple :

POH 180 : A 2 km de Koubadjé vers Touroua, à quelques kilomètres au nord de la limite sud des grès, au sommet d'un vaste interfluve d'une pénéplaine peu entaillée. Savane arborée avec touffes graminéennes espacées. Horizons :

- 0 - 15 cm : Brun-pâle 10 YR 6/3, 4/2 humide. Texture sableuse. Faiblement structuré en lamelles puis en polyèdres peu fragiles.
A1
- 15 - 30 cm : Brun-jaune 10 YR 6/4, rouge-jaune en humide, 5 YR 4/6. Texture sableuse peu argileuse. Structure continue poreuse et peu cohérente. Cavités de faune. Limite tranchée.
A2
- 30 - 65 cm : Jaune-rouge 7.5 YR 7/5, 5 YR 5/6 humide. Texture sableuse peu argileuse. Structure continue friable et poreuse.
AB
- 65 - 80 cm : Galets quartzeux et concrétions ferrugineuses serrées dans une matrice sablo-argileuse faiblement structurée.
B1
- 80 - 100 cm : Concrétions ferrugineuses et petits graviers quartzeux dans une matrice rouge-jaune, sablo-argileuse, cohérente. Porosité tubulaire.
Bfe
- 100 - 120 cm : Grès feldspathique altéré dur, avec des volumes noircis peu cohérents.
C

Caractères analytiques

Hor.	pH	A	T	SC	V	MO	C/N	PT
A1	6.6	7	2.7	2.3	82	0.8	17	0.20
A2	6.2	15	2.6	1.5	56	—	—	—
AB	6.1	16	2.2	1.4	60	—	—	—

A2. Sols ferrugineux à concrétions - Faciès à horizon caillouteux sur gneiss.

Les sols ferrugineux tropicaux situés au S-W de la feuille présentent fréquemment un horizon superficiel travaillé par les vers et un horizon grossier peu profond. Exemple :

RH 9 : A 2 km de Métadiam vers Bantadjé, près du sommet d'interfluve sur une pente de 5 % vers un talweg faiblement imprimé. Gneiss à biotite et amphibole, lité verticalement et à filons quartzeux espacés. Savane arbustive. Horizons :

- 0 - 10 cm : Brun 10 YR 5/3, 3/2 humide. Texture sableuse. Structure continue et sphéroïdale mamelonnée, ferme, due aux vers, stable à l'humectation (rapide). Forte porosité de cavités. Radicelles. Limite en bourses.
A1

- 10 - 20 cm : Brun-jaune 10 YR 5/4, 3/4 humide. Texture sableuse. Structure continue ferme, stable à l'humectation (rapide) et de forte porosité tubulaire.
A2
- 20 cm : Ligne de graviers et cailloux de quartz et de brique, non jointifs tachés de matrice brune.
- 20 - 40 cm : Brun-jaune 10 YR 6/4, 4/4 humide. Texture sablo-argileuse avec quelques graviers quartzeux. Moyennement structuré en polyèdres 5-20 mm, fermes, stables à l'humectation (lente) et de forte porosité tubulaire. Fines radicelles.
Bt
- 40 - 70 cm : Grossier, formé de fragments de quartz anguleux de 1 à 4 cm de longueur et de concrétions arrondies noires à cuticule rouille. Matrice peu abondante (25 % en poids), jaune-rouge, 7.5 YR 6/6, finement grumeleuse. Porosité faible. Fines radicelles.
- 70 - 90 cm : Poches de concrétions noires dans une matrice sablo-argileuse finement structurée en polyèdres (logements lissés). Porosité faible.
Bfe
- 90 - 120 cm : Roche altérée en place, litée verticalement, friable et peu argilisée. Filons quartzeux. Teinte brune très pâle 10 YR 8/3, 5.5/3 humide. Structure continue instable à l'humectation (lente).
C

Caractères analytiques

Hor.	pH	A	FT	T	V	CT*	MO	C/N	PT
A1	6.7	11	—	7.7	75	—	2.2	16	0.35
A2	6.6	14	4	10	76	13	2.0	16	—
Bt	6.5	28	7	10.5	83	16	1.2	11	—
C	6.4	18	7.7	11.8	100	36	—	—	—

*magnésium non connu.

On remarquera la saturation de l'horizon C, la ligne de graviers triés par les vers, la disposition des concrétions en poches, sous l'horizon grossier.

Les sols ferrugineux indurés sur roches acides.

Ces sols ont été observés sur les glacis d'érosion au piedmont des inselbergs granitiques à grain grossier, sur les affleurements de cuirasse au sud ou en enclave dans ceux-ci. Dans ce dernier cas ils comportent un horizon rouge (2.5 YR 5/6) friable et argileux (40 %).

A3. Sols ferrugineux indurés des glacis d'érosion sur granite.

POH 197 : Sur le glacis d'érosion du piedmont de l'hoséré Tsorké, à 300 m du knick sur une pente nord de 3 %. Savane arborée à *Daniellia oliveri*. *Butyrospermum*, *Boswellia*, *Pterocarpus*. Touffes graminéennes espacées avec buttes de collet et rejets de vers. Arène granitique à grain grossier. Horizons :

- 0 - 12 cm : Brun 10 YR 5.5/3, 7.5 YR 3/2 humide. Texture sableuse. Structure lamellaire puis continue poreuse et peu fragile, peu stable à l'humectation (rapide). Nombreuses radicelles. Limite distincte.
A1
- 12 - 18 cm : Brun 7.5 YR 5/4, 5 YR 4/4 humide. Texture sableuse avec quelques graviers quartzeux. Structure continue peu fragile et poreuse. Limite brutale de couleur.
A2
- 18 - 35 cm : Rouge-jaune 5 YR 5/6, 4/6 humide avec des traînées organiques grises. Texture sablo-argileuse. Faiblement structuré en polyèdres peu fragiles. Porosité tubulaire notable. Limite progressive.
AB
- 35 - 80 cm : Rouge-jaune 5 YR 5/7, 2.5 YR 4/6 humide. Texture sablo-argileuse avec quelques feldspaths. Faiblement structuré en polyèdres peu fragiles instables à l'humectation (rapide). Quelques faces lissées. Limite distincte.
Bt
- 80 - 110 cm : Concrétions et matrice rouge 5 YR 6/6 sablo-argileuse sans minéraux ferro-magnésiens.
Bt, fe
- 110 - 160 cm : Carapace ferrugineuse à ciment sablo-argileux. Limite graduelle.
Bfe
- 160 - 250 cm : Arène quartzo-feldspathique brun-rose 5 YR 6.5/4, dure sablo-argileuse à gros grains, dérivée d'un granite en place.
C

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	FT	T	SC	V	CT*	MO	C/N	PT
A1	6.7	8	—	4.8	3.8	80	—	1.3	16	0.18
A2	6.4	9	1.4	3.1	1.9	61	3	0.7	13	0.16
Bt	5.9	22	3.0	4.6	3.2	70	5	0.35	9	0.14
Bfe	6.1	22	6.0	6.0	3.6	60	5.5	0.10	23	0.15
C	6.8	20	4.9	—	—	—	10	—	—	0.15

*magnésium non compris.

A4. Sol induré rouge et argileux en enclave dans une cuirasse (1) :

POH 13 : Piste de chasse, à 5 km à l'ouest de DEMSA. Sommet cuirassé d'un vaste interfluve à sols hydromorphes lessivés. Gneiss à biotite et amphibole. Savane arborée à *Daniellia oliveri*. Termitières rouges. Cuirasse enveloppant et dominant légèrement l'affleurement. Horizons :

- 0 - 10 cm : Brun 10 YR 5/3, 7.5 YR 3/2 humide. Texture sableuse. Moyennement structuré en grumeaux irréguliers et polyèdres subangulaires poreux, peu fragiles, reliés par de nombreuses radicelles. Forte porosité tubulaire et de petites cavités. Limite tranchée de couleur et structure.
A1

(1) Cette unité de sol ne constitue pas d'affleurements cartographiables à 1/200.000.

- 10 - 20 cm : Brun-rouge 5 YR 4/4, 4/6 humide, avec des plages organiques sombres. Texture sableuse. Faiblement structuré en polyèdres subangulaires poreux et peu fragiles, stables à l'humectation (rapide). Limite distincte de couleur et texture.
A2
- 20 - 60 cm : Rouge-jaune passant progressivement de 5 YR à 2.5 YR 5/6, 3.5/6 humide. Texture argilo-sableuse. Moyennement structuré en polyèdres 5-10 mm peu fragiles, légers et finement poreux, instables à l'humectation (rapide). Enracinement fin bien réparti. Limite graduelle.
B1
- 60 - 90 cm : Rouge 2.5 YR 5/6, 4/6 humide. Texture argilo-sableuse avec de très petites (1 mm) concrétions rondes et de rares petits feldspaths résistants. Moyennement structuré en polyèdres, fermes irréguliers et poreux, instables à l'humectation. Petites facettes lissées. Limite graduelle de texture.
B2t
- 90 - 120 cm : Concrétions noires à cuticule rouille, de forme irrégulière et de toutes tailles, emballées dans une matrice sablo-argileuse de moins en moins rouge et de moins en moins abondante vers le bas.
Bfe
- 120 - 150 cm : Cuirasse graveleuse à ciment argileux ou ferrugineux.
B₂fe

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	FT	T	SC	V	CT	MO	C/N	PT
A1	6.8	9	2.6	—	—	—	6	1.8	20	0.21
Bt	6.2	39	7.5	7	5	65	13	0.5	10	0.17
Bfe	6.5	17	17.6	6	4.2	69	9	—	—	0.11

Le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ est de 2,4, le rapport fer libre/fer total est de 50 % en Bt et 30 % en Bfe.

A.5 Sol induré des aplanissements carapacés mal drainés :

Ces sols s'observent sur les vastes affleurements de cuirasse ou carapace en association avec les sols hydromorphes. Exemple :

POH 64 : Sur la route nationale à 1,3 km au S.W. du pont du mayo Alim. Aplanissement carapacé mal drainé (sols hydromorphes). Pente nulle. Gneiss embréchite. Savane arbustive. Termitières-champignon. Horizons :

- 0 - 5 cm : Brun-pâle 10 YR 6/2.5, 3.5/2 humide. Texture sableuse. Structure continue avec quelques grumeaux irréguliers peu fragiles, stable à l'humectation (rapide). Forte porosité de petites cavités et tubes grossiers. Nombreuses radicelles. Limite tranchée.
A11
- 5 - 13 cm : 10 YR 6/3, 4/3 humide, avec des traînées organiques plus sombres. Texture sableuse peu argileuse. Faiblement structuré en polyèdres
A12

subangulaires de 10 mm peu fragiles, stables à l'humectation (rapide). Nette porosité tubulaire. Limite tranchée.

- 13 - 22 cm : Brun-jaune-pâle 10 YR 6/4, 7.5 YR 4.5/4 humide, de même texture. Structure continue peu fragile à ferme, finement poreuse. Cavités de faune. Limite distincte.
A2
- 22 - 70 cm : Progressivement jaune 10 YR 7/5, 7.5 YR 5/6 humide. Texture progressivement sablo-argileuse. Petites concrétions (1 mm) noires et rondes. Faiblement structuré en polyèdres 10-30 mm fermes, peu stables à l'humectation (plus lente). Petits revêtements argileux. Encore des fines radicelles.
Bt.
- 70 - 100 cm : Carapace caverneuse formée de concrétions (2 cm) à cœur noir et cortex jaune, irrégulièrement soudées entre elles, entourées d'une matrice sablo-argileuse brune très pâle 10 YR 8/4, 5 YR 5/6 humide, instable à l'humectation (lente).
Bfe

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	FT	T	SC	V	MO	C/N	PT
A1	7.9	10	1.7	5.0	2.2	44	1.1	15	0.20
A2	7.5	11	2.2	5.0	1.8	36	0.9	13	0.20
Bt	7.1	20	3.5	5.5	2.1	39	0.8	14	—
Bfe	7.0	18	9	7.5	3.6	50	—	—	—

B. Sur matériau d'altération à kaolinite

Sol sur altération à kaolinite issue de gneiss.

POB 96 : Au nord-est de BANDJOUKRI ; sur pente 2 % ; sous savane arborée à Isoberlinia.

- 0 - 12 cm : Sec ; brun-grisâtre (10 YR 4/2) ; sableux ; polyédrique peu nette ; fragile ; peu compact ; poreux ; présence de quartz grossiers ; racines.
A1
- 12 - 30 cm : Sec ; brun-clair à brun-jaunâtre ; sableux ; nodules ferrugineux et quartz grossiers ; polyédrique ; poreux ; peu compact ; nombreuses racines.
A2
- 30 - 100 cm : Cuirasse compacte ; alvéolaire ; structure lamellaire ; rougeâtre avec des plages plus claires à la base.
B₁Fe
- 100 - 130 cm : Humide ; couleur hétérogène ; sablo-argileux ; polyédrique grossière nette ; peu compact ; très poreux ; taches et petites concrétions rouille ; racines fines ; revêtements grisâtres peu nombreux.
B21 t
- 130 - 180 cm : Humide ; couleur hétérogène ; argilo-sableux ; massive à débit cubique ou prismatique ; peu compact ; assez poreux ; revêtements grisâtres abondants ; racines fines.
B22 t

- 180 - 300 cm : Humide ; matériau sableux, friable contenant de nombreux minéraux BC
peu altérés ; revêtements dans les canalicules de racines.
- 300 cm : Passage brutal à la roche peu altérée.

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V	FT
A1	14	7	16	77	1.6	0.34	6.0	2.3	5.8	40	2.9
A2	13	9	18	72	1.3	0.41	5.6	1.8	5.4	33	2.9
B ₁ Fe	61	12	15	73	—	—	5.6	3.9	6.1	64	14.4
B21 t	1	23	16	61	—	—	6.0	4.6	7.6	60	5.1
B22 t	1	26	16	58	—	—	6.2	8.9	12.2	73	6.6
B C	10	4	6	89	—	—	6.6	6.2	7.2	85	7.4

POH 70 : A 6 km de GANMBA vers BOKO. Gneiss-embréchite redressé, profondément friabilisé sur une surface anciennement ferrallitisée (D. MARTIN 1966). Près d'une butte rocheuse sur le sommet d'un interfluve large de 500 m. Gravier et cailloux en surface du sol. Quelques termitières "champignon", quelques boulettes dues aux vers, déchaussement des touffes. Savane arbustive anthropique. Horizons :

- 0 - 12 cm : Brun-gris 10 YR 4/2, 2/2 humide. Texture sableuse avec graviers.
A1 Moyennement structuré en grumeaux grossiers peu fragiles stables à l'humectation (lente). Sur-structure lamellaire irrégulière. Forte porosité intergranulaire, enracinement fin. Limite tranchée de couleur.
- 12 - 25 cm : Grossier. Brun 10 YR 5/3, 5 YR 3/4 humide. Texture sablo-graveleuse avec des cailloux anguleux couchés de gneiss et de quartz, plus nombreux à la base. Structure particulière de cohésion faible. Forte porosité, grosses racines horizontales. Limite distincte de couleur.
A21
- 25 - 40 cm : Brun-jaune 7.5 YR 5.5/4, 5 YR 4/4 humide. Texture gravelo-sableuse peu argileuse. Moyennement structuré en polyèdres moyens fermes. Bonne porosité intersticielle, faible cohésion inter-agrégats. Limite distincte de couleur.
A22
- 40 - 100 cm : Rouge-jaune 5 YR 5/6, 2.5 YR 4/6 humide. Texture gravelo-argileuse avec gros feldspaths cariés et des concrétions irrégulières de 1 à 2 cm d'épaisseur, peu dures, à pâte noire. Lissage des logements de ces graviers. Faiblement structuré en polyèdres irréguliers peu fragiles, instables à l'humectation (rapide). Volumes plus rouges et plus cohérents. Limite graduelle de structure.
AB
- 100 - 300 cm : Bariolé rose, rouge-rouille et blanc (dominante 5 YR 5/6 en humide). Texture sablo-argileuse avec des concrétions anguleuses à cuticule rouille (jusqu'à 1,80 mm) et de gros feldspaths automorphes peu résistants. Bancs redressés, argilisés, brun-rouges, fortement structurés en polyèdres, enserrant des graviers de roche. Ailleurs,
Bfe

structure continue peu cohérente avec cavités de faune à revêtements argileux. Rares radicules. Limite rendue tranchée par la présentation de la roche en bancs différents.

300 - 320 cm : Alternance de bancs friabilisés jaunes 10 YR 7/4 à 6/6, 7.5 YR
C 5/8 humide, sablo-limoneux, stables à l'humectation et de bancs bruns plus argilisés et à structure fragmentaire plus ou moins développée.

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	FT	T	SC	V	CT*	MO	C/N	PT
A1	6.4	11	4	7	4	67	5	2.4	19	0.34
A2	6.5	8	5	4	2	50	7.5	0.75	13	0.22
AB	5.9	26	5	6	3	52	—	0.55	15	0.22
Bfe	6.1	44	10	17	13	77	16	0.25	9	0.17
C	6.5	18	6	11	9	82	—	—	—	0.80

* magnésium non connu.

On remarquera la nette différenciation du profil en argile et en fer, la désaturation relative des horizons A2 et AB, les faibles réserves en cations totaux.

2.2.4. Sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes

Sur les schistes argileux qui affleurent à l'est de Poli, le long de la route de GOUNA, on observe des sols lessivés, hydromorphes et concrétionnés, qui ont été rattachés aux sols ferrugineux. Ils présentent un horizon travaillé par les vers à la partie supérieure et un horizon grossier en profondeur. Exemple :

POH 132. : A 16 km de Poli vers Gouna sur une pente de 3 % d'un vaste interfluve, à 200 m du sommet, sous savane arbustive (repousses de *Piliostigma thoningii*, *Combretum*, *Strychnos*). Dalles de quartzites micacés par place. Micro-relief de turricules dûs aux vers. Sols hydromorphes et peu évolués en bas de pente. Horizons :

- 0 - 10 cm : Gris 10 YR 6.5/2, 3/3 humide. Texture sableuse fine, légèrement
A1 argileuse. Structure sphéroïdale mamelonnée due aux vers, au collet des touffes d'herbe, grumeleuse grossière et peu fragile ailleurs, stable à l'humectation (rapide). Forte porosité d'interstices, de tubes et de petites cavités. Enracinement fin et dense. Limite distincte et irrégulière de couleur.
- 10 - 33 cm : Jaune-blanc 2.5 Y 8/3, 10 YR 6/4 humide, avec de très petites taches rouge-rouille bien délimitées. Texture sableuse à sablo-argileuse.
A2 Faiblement structuré en polyèdres moyens peu fragiles durcissant à l'air et stables à l'humectation (rapide). Forte porosité tubulaire et de cavités. Limite diffuse de taches et texture.

- 33 - 110 cm : Blanc 10 YR 8/2, 7/3 humide avec des volumes indurés rouges
Bg. 10 R 5/4 inférieurs au centimètre. Texture progressivement argilo-sableuse. Moyennement structuré en polyèdres moyens peu stables à l'humectation (lente). Gros pores tubulaires espacés. Limite tranchée de texture.
- 110 - 125 cm : Grossier formé par place de cailloux libres (quartz de 1 à 6 cm, Bfe concrétions de 0.5 à 2 cm) à surface poudreuse blanche et par place d'une carapace ferrugineuse et caverneuse à matrice blanchâtre.
- 125 - 190 cm : Jaunâtre 2.5 Y 7/6 ou 5 Y 7/3, 6/4 humide et blanchâtre 5 Y 7/2 BC avec des taches rouille et noires. Texture argilo-sableuse à sables grossiers. Moyennement structuré en polyèdres grossiers irréguliers durcissant à l'air et instables à l'humectation (lente). Gros pores tubulaires espacés.

3. Variations régionales dans les sols ferrugineux tropicaux

Les caractéristiques chimiques moyennes des sols ferrugineux sont peu différentes entre les profils du nord et ceux du sud de la chaîne de Poli. Par contre à l'extrême sud, dans la vallée du mayo Alim, les valeurs moyennes du pH minimum, sont légèrement plus basses et celles du taux de saturation minimum, nettement plus basses.

	Nombre de profils	pH	V %	A %
N. de Poli	9	6.1	59	30
S. de Poli	5	6.4	58	31
mayo Alim	6	5.7	35	33

Les moyennes des teneurs maximales en argile sont peu différentes. Toutefois c'est au sud que les plus fortes teneurs en argile (44 %) ont été obtenues. Les capacités d'échange pour 100 g d'argile dans l'horizon B (teneur faible en matière organique) varient de 18 à 38 mé. La moyenne est plus élevée au sud de la chaîne de Poli (28.6 mé) qu'au nord (22.6 mé). L'indice de lessivage en argile est élevé : 1/1.7 à 1/7.3. Il est en moyenne de 1/3.7, sauf dans la vallée du mayo Alim où il monte à 1/4.4. L'indice de lessivage en fer entre les horizons A2 et Bfe varie de 1/2 à 1/6 et il est en moyenne de 1/3.5.

LES SOLS FERSIALLITIQUES

1. Définition et critères de classification.

La deuxième sous-classe de la classe IX des sols à sesquioxydes de fer est celle des sols fersiallitiques (C.P. C.S. 1967). La fraction argileuse y prend génétiquement et morpholo-

giquement une importance prépondérante et les oxydes accompagnent l'argile. Le taux de saturation du complexe absorbant est dans l'horizon B supérieur à 65 % et souvent voisin de 100 %. Le profil est très vivement coloré en B (10 R, 2.5 YR et 5 YR).

Les sols rouges tropicaux définis au Nord-Cameroun par D. MARTIN, G. SIEFFERMANN et M. VALLERIE (1966) répondent aux exigences de cette sous-classe des sols fersiallitiques bien qu'ils n'y soient pas nommément cités.

Certains sols rencontrés sur la feuille POLI s'apparentent à ces sols rouges tropicaux. Deux groupes ont été distingués.

A — les sols à réserve calcique et peu lessivés

B — les sols sans réserve calcique et lessivés.

2. Description et caractères analytiques.

a) Sols fersiallitiques à réserve calcique et peu lessivés.

Ils ont été différenciés au niveau du sous-groupe brun à cause de leur couleur brun-rouge à value et intensité peu élevées.

Leur rajeunissement par l'érosion ou leur faible évolution sont exprimés au niveau d'un faciès "peu développé".

Ces sols n'ont pas été placés dans les *sols brunifiés tropicaux ferruginisés* à cause de leur teneur élevée en fer libre (4 à 10 %) et total (10 à 20 %), leur couleur tirant sur le rouge-jaune, leur structure anguleuse dans l'horizon A dont la matière organique a un rapport C/N élevé (19 à 24). Ils s'en rapprochent cependant par leur teneur relativement élevée en matière organique (2 à 5 %) et sa pénétration dans l'horizon B (1,5 %).

Les sols *les plus méridionaux* de ce type ont été rencontrés dans la région de Bantadjé, au sud de la chaîne montagneuse, par 8°15' de latitude nord. Leurs affleurements ont des dimensions très réduites mais ils présentent un intérêt théorique.

Dans la vallée des Rôniers, ils sont peu développés et caillouteux. Entre Fignolé et Djoumté ils occupent certains sommets d'interfluve mais ils sont le plus souvent tronqués ou recouverts d'un horizon caillouteux évidé de sa matrice.

A.1. Sols à réserve calcique et peu lessivés, bruns ; (sud de la chaîne de Poli)

POH 90 : A 7,2 km de Bantadjé vers Selou, sur un glacis d'érosion du piedmont sud du massif de Poli, à 100 m d'un talweg. Savane arbustive. Nombreux cailloux de quartz en surface du sol. Termitières rouges. Roche cristallophyllienne bleu-verdâtre. Ce type de sol n'occupe qu'une superficie de quelques hectares entre des sols hydromorphes. Horizons :

0 - 10 cm : Brun-gris-foncé 10 YR 4.5/3, 3/2 humide. Texture sablo-argileuse avec graviers et cailloux anguleux de quartz. Fortement structuré en lamelles puis en polyèdres de 10 mm peu fragiles, stables à

A1

l'humectation (rapide). Bonne porosité tubulaire d'interstices. Nombreuses radicules. Limite distincte.

- 10 - 20 cm : Même teinte en surface des agrégats (pénétration humique). Brun-rouge 5 YR 4/5 à l'intérieur. Texture argileuse. Fortement structuré en polyèdres 20-30 mm peu fragiles, stables à l'humectation (rapide). Forte porosité d'interstices et de tubes fins. Limite distincte.
- AB
- 20 - 40 cm : Brun-rouge 5 YR 4/5, 4/3 humide, avec de nombreux minéraux jaunes 7.5 YR 6/6. Texture argileuse. Fortement structuré en polyèdres grossiers (jusqu'à 50 mm) à faces lissées irrégulières, peu stables à l'humectation (assez rapide). Forte porosité d'interstices et de tubes fins. Sur-structure prismatique irrégulièrement développée 10 x 10/20 cm. Limite irrégulière.
- B2
- 40 - 120 cm : Roche altérée feuilletée 10 YR 7/6 puis 8/4 avec des poches et des joints d'horizon B2. Texture progressivement sableuse.
- C
- 120 cm : Roche feuilletée, bleu-verdâtre.
- R

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	FT	T	V	CT	MO	C/N
A1	6.4	18	16	16	86	24	4.1	19
AB	6.6	48	19	20	100	23	2.0	13
B	6.4	52	21	21	100	21	1.1	9
C	7.3	6	20	12	100	37	—	—

On remarquera les fortes teneurs en argile et en fer, la saturation du complexe absorbant, les teneurs relativement élevées en matière organique, la couleur rouge pas très accentuée qui fait placer ce sol dans le sous-groupe brun du groupe des sols fersiallitiques à réserve calcique.

A.2. Sol à réserve calcique et peu lessivés - Faciès peu développé :

POH 217 : A 1,3 km de Fignolé vers Tchamba, au sommet d'un petit interfluve dans la pénélaine du piedmont de l'hoséré Godé. Savane arborée cultivée avec essai de coton. Cailloux de quartz en surface du sol. Roche à gros feldspaths. Horizons :

- 0 - 20 cm : Brun 10 YR 4/3, 3/2 humide. Texture sablo-caillouteuse (quartz, grands feldspaths jaunis) peu argileuse. Structure polyédrique sub-angulaire 5-30 mm peu fragile, stable à l'humectation (rapide). Porosité d'interstices et tubulaire grossière. Limite distincte.
- A1
- 20 - 40 cm : Brun-rouge 5 YR 5/4, 4/4 humide. Texture argilo-sableuse avec feldspaths et quartz. Moyennement structuré en polyèdres 5-10 mm peu fragiles, instables à l'humectation (rapide).
- B
- 40 - 100 cm : Rouge 2.5 YR 4/6 (sec et humide) et brun-jaune 2.5 Y 6/4 en plages irrégulières. Texture argileuse avec de gros feldspaths noircis
- BC

et quelques quartz. Structure continue à tendance polyédrique sub-angulaire peu fragile.

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	FT	T	SC	V	MO	C/N	PT
A1	7.2	11	6	7.0	6.7	96	2.2	18	0.3
B	6.3	40	10	13.1	10.4	80	—	—	—
BC	6.2	47	12	15.7	13.9	88	—	—	—

CONCLUSION.

Ces sols qui présentent de nombreux caractères de sols brunifiés tropicaux ferruginisés, mais une couleur plus rouge et un teneur élevée en fer libre et total, se distinguent nettement des sols ferrugineux tropicaux. Ils ont une structure anguleuse fortement développée, pas de concrétions ni de carapace, pas d'horizon lessivé en argile (parfois horizon caillouteux lacunaire en surface), une faible différenciation en fer (indice de lessivage du fer entre A1 et B de 1/1.3 à 1/1.8) et des teneurs élevées en fer total (moyenne 16 %) et libre (moyenne 7 %). La teneur de l'horizon B en cations échangeables (10 à 20 mé) est élevée et le degré de saturation de la capacité d'échange atteint 80 à 100 %. Cette capacité d'échange est élevée : 12 à 21 mé/100 g de terre, 20 à 40 mé si on la rapporte à l'argile (1 à 2 % de matière organique) ce qui laisse supposer la présence d'argiles de type 2/1. La différenciation en argile entre les horizons A1 et B2 est souvent nette (indice de lessivage variant de 1/1 à 1/4 avec une moyenne de 1/2.5) et accentuée par la texture plus caillouteuse de l'horizon A1 (20 % de refus). La teneur en argile dépasse généralement 40 % en B et BC. Ces variations texturales sont moins importantes que celles des sols ferrugineux lessivés dont l'indice de lessivage moyen est de 1/3.7 (voir chapitre précédent) et peu supérieures à celles des sols rouges tropicaux de la feuille GAROUA où le climat est moins pluvieux.

En conclusion, des sols de ce type que l'on rapproche des sols rouges tropicaux ont été rencontrés dans de très petits affleurements jusqu'au voisinage du 8ème parallèle.

b) Sols fersiallitiques sans réserve calcique et lessivés

Ils constituent généralement des affleurements de faible superficie sauf celui du nord-est de Vinde Sakjé, relativement étendu.

Ils ont tous en commun le fait d'être toujours situés dans des *sites très bien drainés* et sur des roches contenant un pourcentage élevé de *minéraux ferro-magnésiens*. Ils sont associés à des affleurements rocheux et à des sols peu évolués d'érosion dans des paysages accidentés.

POB 250 : Est de Bawan ; pente 20 % ; paysage accidenté ; savane dégradée.

- 0 - 20 cm : Sec ; brun-foncé (10 YR 4/3) ; graveleux ; terre fine sableuse ; peu fragile ; poreux, absorption lente, stable ; peu compact ; quelques racines.
A1
- 20 - 35 cm : Sec ; brun (7.5 YR 5/4) ; très graveleux ; quartz grossier ; terre fine sablo-argileuse, polyédrique fine ; absorption rapide, peu stable ; poreux ; peu compact.
A2
- 35 - 55 cm : Frais ; rouge (5 YR 4/6) non graveleux ; argilo-sableux à argileux ; cubique à sous-structure polyédrique ; absorption peu rapide ; tenue faible, peu poreux ; assez compact.
B2
- 55 - 95 cm : Frais ; rouge à rouge-jaunâtre (5 YR 4/8 à 2.5 YR 4/8) ; sablo-argileux puis sableux ; cubique puis feuilleté, absorption peu rapide ; tenue faible ; peu compact ; faiblement poreux.
BC
- 95 cm : Passage à la roche friable à structure conservée.

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V	FT
A1	24	13	17	69	2.6	1.2	6.6	15.2	17.3	87	7.5
A2	43	23	18	59	0.7	0.3	6.6	13.1	15.7	84	8.5
B2	2	45	17	38	0.3	0.2	6.8	16.0	19.5	80	11.1
BC	1	16	22	62	—	—	6.7	13.2	14.5	90	7.7

Les horizons A de ces sols contiennent toujours d'abondants éléments grossiers, surtout des quartz. Les variations du taux d'argile ne rendent pas compte de l'aspect morphologique du profil en particulier l'aspect lessivé de l'horizon A2. Ceci est dû au fait que la granulométrie a été effectuée sur la terre fine et non la terre totale. Les quantités de cations échangeables et les taux de saturation sont toujours très élevés.

Le taux de fer atteint 11 % dans l'horizon B ; mais on n'observe ni taches rouille, ni concrétions. Les horizons B et B C contiennent de nombreux minéraux peu altérés.

LES SOLS TROPICAUX LESSIVES

1. Définition et critères de classification.

Des examens morphologiques et des résultats analytiques nous ont amené à classer un certain nombre de sols dans cette catégorie qui ne figure pas dans la classification C.P.C.S.

En attendant des études plus détaillées permettant de mieux les définir, on en fera une unité d'apparement aux sols ferrugineux tropicaux.

Le paysage pédologique très différent de celui des sols ferrugineux est caractérisé par :

- une accumulation de produits argileux et de carbonates ;
- une absence de concentration en oxydes et hydroxydes de fer.

Leurs caractères morphologiques et analytiques ont été définis en détail dans la notice de la feuille Rey-Bouba (P. BRABANT 1971).

La différenciation entre les horizons A et B est toujours très marquée et le contact entre ces horizons est toujours très distinct, parfois planique. Les horizons d'altération contiennent toujours une certaine proportion d'argiles gonflantes.

On a distingué des sols tropicaux lessivés modaux - remaniés - sodiques - hydromorphes.

2. Description et caractères analytiques.

2.1. Sols tropicaux lessivés sur grès arkosiques ou sur alluvions.

Cette unité a été cartographiée en association avec des sols hydromorphes dans des toposéquences (unité 36).

La description d'un profil sera donnée dans ce chapitre et rappelée ultérieurement à propos de l'unité.

POB 306 : Ce profil correspond à TCH 306 décrit dans la notice Rey-Bouba. Il s'agit du même affleurement situé de part et d'autre du 14^e parallèle. Avril ; entre Rey-Bouba et Polbomi ; pente 3 % ; à mi-pente ; savane très dégradée ; sur alluvions ; quelques déjections de vers en surface ; rares termitières grises.

- | | |
|------------------------|---|
| 0 - 15 cm
A11 | : Sec ; gris (10 YR 5/1) ; sablo-limoneux ; polyédrique grossière nette ; agrégats fragiles ; absorption 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 ; absorption rapide, peu stable ; peu compact ; finement poreux ; zones de couleur légèrement rouille à la base ; enracinement dense ; faune peu active. |
| 47 - 59 cm
A2 | : Sec ; gris très clair (10 YR 7/1) ; sablo-limoneux ; massive puis particulière à la base ; très faible compacité ; fine porosité intergranulaire ; quelques petites concrétions noires ; passage brutal. |
| 59 - 110 cm
B21 t | : Sec ; gris (2.5 Y 6/2) ; sablo à limono-argileux ; colonnaire grossière ; absorption peu rapide, stable ; agrégats très durs ; très compact ; peu poreux ; quelques concrétions noires à cortex rouille ; enracinement peu dense. |
| 110 - 160 cm
B22 Ca | : Frais ; gris-olive ; sablo à limono-argileux ; prismatique à cubique grossière, en plaquettes obliques à la base ; agrégats plastiques durcissant fortement au séchage ; absorption lente ; peu stable ; peu poreux ; enracinement très faible ; carbonaté à la base. |

	R	A	L	S	MO	PT	SC	T	V	CT	FL	FT	FL/FT	CB
A11	0	8	40	52	1.6	0.36	4.7	4.9	94	—	0.47	1.1	0.42	0
A12	0	6	45	49	0.33	0.19	2.3	4.8	48	2.2	0.53	1.1	0.43	0
A2	0	3	47	50	—	—	1.7	2.5	68	1.4	0.39	0.80	0.48	0
B21 t	1	20	45	35	—	—	3.4	6.2	55	14.2	1.02	3.1	0.33	0
B22Ca	0	23	43	34	—	—	11.6	10.2	100	17.2	1.03	3.1	0.32	0.4

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/eau et le pH KCl dans les horizons B 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
B21 t	7.8	5.4	2.4
B22Ca	8.9	6.3	2.6

2.2. Sols tropicaux lessivés remaniés.

A — Au sud-ouest

On rencontre au sud-ouest de nombreux profils formés successivement d'un horizon sableux, fin, généralement travaillé par les vers, d'un horizon grossier, contenant des graviers et cailloux divers d'origine parentale (quartz, feldspaths, roches) ou pédologique (concrétions ferrugineuses ou carbonatées) d'un horizon argileux et feldspathique, compact et peu perméable, et enfin d'un horizon d'altération friable à architecture conservée. L'horizon B argileux est parfois vertique, sodique ou faiblement hydromorphe mais ces pédogénèses ne sont pas assez marquées pour l'emporter au niveau de la classe.

La forte différenciation texturale, accentuée par le travail des vers, et la présence fréquente de revêtements argileux dans les horizons B et surtout BC témoignent

de l'influence d'un processus de lessivage ou d'appauvrissement dans l'évolution ou la genèse de ces sols. La position de l'horizon grossier entre les horizons sableux et les horizons argileux fait penser que les mécanismes de sa mise en place peuvent être liés à ceux qui créent cette différenciation texturale. Un remaniement vertical ou à très faible distance peut être envisagé mais son fonctionnement reste à préciser (HUMBEL 1968) ainsi que ses relations avec le lessivage et l'hydromorphie (D. MARTIN 1969).

Ces sols lessivés à horizon caillouteux s'apparentent aux sols hydromorphes lessivés étudiés dans la même région par D. MARTIN qui conclut également à la prédominance du lessivage dans leur évolution génétique.

On les rencontre sur les vastes interfluves du sud-ouest, principalement à proximité du réseau de collecteurs principaux (POH 19) ou secondaires mais aussi en sommet d'interfluve (POH 94). Les marques d'hydromorphie n'y sont jamais totalement absentes mais discrètes et localisées dans l'horizon B compact. Ils ne se distinguent des sols hydromorphes lessivés que par l'absence de taches d'hydromorphie dans les horizons A2 et AB et ils passent d'ailleurs progressivement à ces derniers. Ils sont moins nombreux au nord du massif de Poli où l'hydromorphie est mieux marquée (bassin versant de la Bénoué).

A.1. Sol tropical remanié hydromorphe sur pente.

POH 19 : A 200 m du mayo Doukoua, 4 km avant son confluent avec le Faro sur une pente de 8 % marquée par l'érosion en nappe (touffes déchaussées, plages de sables déliés, galets quartzeux) et par l'activité des vers (boulettes et turricules). Gneiss micacé à grain fin. Savane à *Butyrospermum*. Horizons :

- 0 - 10 cm : Brun-gris 2.5 Y 5/2, 10 YR 3/2 humide. Texture sableuse. Structure massive et sphéroïdale, dure, construite par les vers, instable à l'humectation (rapide). Grumeaux de 1 à 3 cm plus abondants au pied des touffes et armés par les radicules. Forte porosité de cavités. Radicules. Limite tranchée pénétrant en bourses.
A1
- 10 - 20 cm : Grossier, formé de quelques petits feldspaths altérés, de nombreux quartz de 1 à 60 mm, parfois émoussés, et d'amas de petites concrétions noires (1 à 5 mm). Matrice peu abondante brun-jaune 10 YR 4/4, sablo-argileuse, tachant les graviers, de structure particulière peu cohérente et peu stable à l'humectation (rapide). Quelques polyèdres irréguliers. *Forte porosité* intergranulaire. Limite tranchée de texture et couleur.
A2
- 20 - 30 cm : Brun-olive-pâle 2.5 Y 5/4 avec des petites plages rouille 10 YR 5/8. Texture argileuse avec quelques gros quartz, quelques petits feldspaths, des petits graviers quartzeux et des petites concrétions noires. Moyennement structuré en polyèdres peu fragiles, 5-30 mm, se débitant en plus fins et instables à l'humectation (lente). *Atterrissements d'argile* dans les tubes fauniques. Porosité faible. Limite distincte.
Bt
- 30 - 60 cm : Gris-noir 10 YR 4/1 dû à des placages d'argile sur les agrégats et plages rouille 10 YR 5/6 dans les agrégats. Texture argileuse avec
BC

de nombreux petits feldspaths friables et quelques concrétions. Fortement structuré en polyèdres *collés par des revêtements argileux* ; logements lissés gris-noir autour des concrétions.

60 - 100 cm : Gneiss fin à micas mordorisés, friable, sub-vertical, altéré en place.
C Quelques plages grises.

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	T	V	MO	C/N	PT
A1	6.6	10	7	94	1.4	16	—
A2	—	19	9	100	0.9	12	0.5
Bt	7.3	44	24	88	1.0	12	0.2
BC	6.7	41	—	—	—	—	—
C	7.1	19	24	100	—	—	—

On remarquera les nombreux signes d'illuviation d'argile en B et BC, la forte discontinuité texturale à la limite A2 - Bt, les capacités d'échange élevées en B et C avec pénétration de la matière organique, les faibles variations du pH.

Dans ce profil le lessivage de l'argile dépasse nettement en importance les marques d'hydromorphie apparaissant dans les horizons B et BC;

A.2. Sol tropical lessivé remanié en sommet d'interfluve.

POH 94 : A 1,3 km au sud du carrefour des pistes allant à Bantadjé, Voko et Mana (feuille TCHAMBA). Sommet d'un interfluve large de 1 km, pente de 1 %. Savane arborée. Gneiss à biotite et amphibole. Horizons :

- 0 - 20 cm : Brun-gris 10 YR 5/3 humide. Texture sableuse. Structure continue, et sphéroïdale très ferme due aux vers, stable à l'humectation (rapide). Porosité tubulaire et nombreuses cavités. Radicelles abondantes. Limite irrégulière pénétrant en bourses.
A1
- 20 - 40 cm : Brun 10 YR 5/3, 3.5/2 humide. Texture sableuse. Structure continue, ferme, stable à l'humectation (rapide). Forte porosité tubulaire. Nombreuses radicelles. Limite brutale.
A21
- 40 - 50 cm : Grossier formé de cailloux de quartz et de concrétions ferrugineuses noires à cuticule rouille. Matrice peu abondante brune, pâlisant au séchage (10 YR 6/3) de texture sablo-argileuse, de structure polyédrique 5-10 mm, instable à l'humectation (rapide). Structure particulière de cohésion nulle pour les cailloux. Ceux-ci sont tachés par la matrice. Forte porosité intergranulaire. Limite tranchée.
A22
- 50 - 70 cm : Brun-jaune 2.5 Y 6/4 avec des taches jaunes centimétriques. Texture argilo-sableuse avec des petites concrétions et des feldspaths
B

résistants. Structure continue compacte, instable à l'humectation (lente). Porosité très faible.

- 70 - 120 cm : Matériau feldspathique argilisé et carbonaté (nodules, pseudo-mycélium). Teinte jaune-pâle 2.5 Y 7/4 avec 40 % de feldspaths blancs, 8/2, friables atteignant 1 cm. Structure continue peu cohérente instable à l'humectation (lente). Faible porosité. Des graviers quartzeux.

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	FT	T	V	Na	CT*	MO	C/N	PT
A1	6.5	11	—	8.4	68	0	13	1.4	19	0.15
A21	6.0	13	3.0	8	72	0.1	29	—	—	—
A22	6.7	23	8.6	12	73	0.2	24	—	—	—
B	7.2	34	4.7	17	99	0.7	—	—	—	—
BC	8.9	19	4.7	17	100	2.2	37	—	—	—

* dans un profil voisin, magnésium non compris.

On remarquera l'augmentation du pH en profondeur dans l'horizon plus sodique (Na/T de 13 %) et carbonaté (sans nodules), les capacités d'échange élevées en B et BC, la légère désaturation du complexe en A.

B — A l'est

A l'est de la feuille, ils sont localisés dans un vaste affleurement qui borde la Bénoué depuis son confluent avec le mayo KOUT jusqu'à son débouché dans la plaine alluviale au Nord de BOUKMA.

Ils ont été cartographiés en association avec des sols hydromorphes, dans une unité cartographique complexe qui sera décrite ultérieurement (unité 37).

Un deuxième affleurement se situe au nord de BOKI sur les gneiss, en contact avec le bassin sédimentaire des grès.

POB 8 : Nord de BOKI ; novembre ; bas de pente ; savane à Combrétacées ; sur gneiss à feldspaths grossiers ; déjections de vers de terre en surface ; sols ferrugineux peu épais (faciès jaune) au sommet de l'interfluve et sols hydromorphes près du talweg.

- 0 - 20 cm : Sec ; gris-sombre (10 YR 4/1) ; sablo-limoneux ; grumeleuse ou polyédrique nette ; peu fragile ; absorption rapide, très stable ; peu compact ; très poreux ; nombreuses racines ; aucune trace d'hydromorphie.
- A1
- 20 - 45 cm : Sec ; gris puis gris-clair à la base (10 YR 7/1) ; très graveleux (quartz) ; terre fine sablo-limoneuse ; peu d'agrégats polyédriques parmi les éléments grossiers ; particulière à la base, absorption
- A2

rapide, peu stable ; poreux ; peu compact ; peu de racines ; aucune trace d'hydromorphie. Contact brutal avec l'horizon suivant.

- 45 - 85 cm : Humide ; olive (5 Y 5/3) avec taches jaune-olive 2.5 Y 6/6) et revêtements brun-foncé (7.5 YR 3/2) ; argileux ; cubique grossière avec quelques faces lissées ; absorption très lente ; très plastique puis très dur après dessiccation à l'air ; compacité forte ; porosité très faible ; petites concrétions noires de 3 à 5 mm ; peu de racines.
- B2 t
- 85 - 110 cm : Humide ; gris-olive (5 Y 6/2) avec peu de taches jaunes et quelques revêtements brun-foncé ; structure cubique ou en plaquette ; non graveleux ; argilo-sableux ; absorption très lente ; très plastique, durcissant rapidement à l'air ; non poreux ; compact ; peu de racines ; feldspaths blanchâtres, non altérés.
- BC

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V	FT
A1	0	11	40	49	1.8	0.19	7.5	10.2	10.4	98	1.5
A2	64	23	31	46	1.4	0.20	5.6	6.9	9.0	77	3.7
B2t	2	43	26	30	0.6	0.23	6.8	27.6	24.5	100	4.1
BC	3	29	33	37	—	—	7.2	34	31.0	100	4.8

On remarque la brusque variation texturale, la concentration des éléments grossiers dans l'horizon A2, la variation brutale de propriétés chimiques entre les horizons A et B, la forte capacité d'échange des horizons B et BC, indice de présence d'argiles gonflantes.

Un autre profil, observé près du mayo BAM, présente la même succession des horizons.

POB 132 :

- 0 - 23 cm : gris, sableux, polyédrique, peu compact.
- A1
- 23 - 70 cm : Graveleux (quartz et gravillons ferrugineux à cortex gris-clair), à terre fine sableuse, gris très clair, particulaire, poreux. Passage brutal.
- A2
- 70 - 120 cm : Gris-olive, compact, argilo-sableux, prismatique avec pellicule blanchie sur les faces au sommet de l'horizon ; présence de petites concrétions noires et de revêtements argileux très abondants.
- B21
- 120 cm : Passage graduel à la roche plus ou moins altérée contenant de nombreux revêtements argileux, brun-jaunâtres.
- BCt-C

2.3. Sols tropicaux lessivés sodiques.

Ils sont strictement localisés dans le coin nord-est de la feuille, sur les granites de DOBINGA. Ils ont été cartographiés dans l'unité 25 en association avec des sols ferrugineux sans concrétions occupant le sommet de certains interfluves et des sols hydro-morphes, peu étendus, à caractères vertiques, localisés dans les points les plus bas.

Ils ont les caractères habituels des sols tropicaux lessivés mais ils comportent, en plus, une certaine quantité de sodium échangeable dans le complexe absorbant de l'horizon B.

POB 283 : Février ; est de Dobinga ; mi-pente 5 % sud ; sous savane très dégradée ; quelques *Anogeissus* et *Combretum* ; Jachère ancienne ; sur granite alcalin à biotite ; déjections de vers en surface.

- 0 - 12 cm : Sec ; brun-grisâtre (10 YR 5/2) ; sablo-limoneux ; grumeleuse grossière ou débit polyédrique ; absorption rapide, stable ; poreux ; peu compact ; peu de racines ; forte activité de la faune.
A1
- 12 - 25 cm : Sec ; couleur hétérogène ; faces des agrégats gris-clair (10 YR 6/1), intérieur gris-foncé (10 YR 4/2) ; sablo-limoneux ; fragmentaire ou massive à débit polyédrique ; absorption rapide peu stable ; peu poreux ; peu compact ; agrégats à cortex friable, plus ferme au centre, ou agrégats très friables.
A2
- 25 - 50 cm : Sec ; gris-brun (2.5 Y 5/2) ; argilo-sableux à argilo-limoneux ; cubique grossière nette ; faces de certains agrégats de teinte gris-clair, sablo-limoneux ; agrégats très durs ; absorption très lente ; très compact ; peu poreux ; peu de racines ; petites concrétions noires et taches rouille.
B2t
- 50 - 95 cm : Sec ; gris à gris-olive (5 Y 5/1 à 5/2) ; argilo-sableux, massive ; très compact ; très peu poreux ; absorption très lente ; très peu de racines ; nombreux feldspaths peu altérés.
BCt

On n'observe pas d'horizon A2 particulière, mais un horizon contenant des agrégats très friables constitués d'un sable limoneux très clair.

Ce type d'horizon A2 à structure fragmentaire grossière dont les éléments structuraux sont très friables est un caractère fréquent dans ces sols. Parfois, cette structure devient particulière sur une épaisseur d'un à deux centimètres au contact des horizons B. A ce niveau, la variation texturale est brutale mais la variation structurale moins marquée.

Les revêtements argileux sont peu visibles dans les horizons B, mais paraissent plus abondants à la base du B C et dans le matériau originel (observations faites sur des profils voisins).

POB 283 :

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V	Na/T
A1	0	10	41	48	1.2	0.19	6.5	8.2	8.5	96	0.6
A2	0.1	15	39	46	0.98	0.17	6.8	10.2	10.5	97	1.7
B2t	4	28	36	36	—	0.15	6.5	13.6	13.9	97	4.1
BCt	0.2	26	35	39	—	—	7.0	16.6	14.1	100	5.8

Le taux d'argile varie entre 25 et 35 % dans les horizons B. Le pH des horizons A2 se situe entre 6.4 et 6.8 et il atteint 8.5 dans les horizons B sodiques à nodules calcaires. Le pourcentage de sodium par rapport à la capacité d'échange varie de 4 à 8 %.

2.4. Les sols tropicaux lessivés hydromorphes.

Ils sont situés dans la partie moyenne et aval du bassin de la Bénoué. Ils ont été cartographiés en unités simples à l'est de BOUKMA et en association avec des sols lessivés remaniés et des sols ferrugineux, dans l'unité 37.

Au nord et au sud de GOUNA, ils sont associés à des sols hydromorphes à pseudo-gley, faciès lessivé (unité 29).

Ils sont localisés sur des glacis à pente faible se terminant par une brutale rupture de pente à l'aval, aux abords des axes de drainage encaissés dans le substratum. La végétation est une savane herbeuse avec des arbres très dispersés. Les sols sont engorgés durant la saison des pluies par des nappes perchées. Les horizons argileux profonds restent humides ou frais toute l'année.

POB 15 : Novembre ; entre Vinde et Boukma sur pente faible ; sur micaschiste ; abondance de déjections de vers en surface.

- 0 - 40 cm : Sec ; brun-grisâtre (10 YR 5/2) ; sablo-limoneux ; horizon constitué de déjections de vers de terre ; très poreux ; peu compact ; enracinement très dense ; faune très active.
- A1
- 40 - 55 cm : Frais ; gris à gris-clair (10 YR 6.5/1) ; sablo-limoneux ; massive à débit polyédrique grossier ; non fragile ; peu poreux ; compact ; taches jaune-rouille et petites concrétions noires ou rouille ; peu de racines.
- A2
- 55 - 110 cm : Humide ; gris-olive (5 Y 5/2) ; argileux ; massive ; plastique ; non poreux, compact, taches rouille à contours nets ; peu de racines ; plastique puis très dur après dessiccation.
- B21t
- 110 - 145 cm : Humide ; olive-clair (5 Y 6/4) ; argileux ; massive et cubique grossière en séchant ; très plastique ; puis très dur après dessiccation ; absorption lente, instable, compact ; non poreux ; petites concrétions noires ; calcaire.
- B22t

145 - 200 cm : Humide ; gris-olive (5 Y 6/2) ; argilo-sableux ; massive puis en plaquettes en se desséchant ; peu poreux ; très compact ; revêtements grisâtres et peu de concrétions noires ; petits nodules calcaires.
BCtCa

Les indices d'hydromorphie, taches rouille et concrétions, apparaissent dès la base de l'horizon A1 d'origine biologique. L'épaisseur de l'horizon de surface est très variable : de 10 à 50 cm. Entre cet horizon et les horizons B, on observe toujours un horizon plus clair à structure massive, parfois particulière à la base, plus ou moins poreux ; le caractère vertique se manifeste parfois à la base des profils par la présence de plaquettes obliques à faces de glissement.

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V	CB
A1	0	6	29	65	0.97	0.15	6.9	4.2	5.3	80	0
A2	2	14	31	56	0.55	0.16	5.9	6.0	9.1	65	0
B21t	18	42	20	39	0.36	0.18	6.4	19.4	23.0	84	0
B22tCa	10	42	22	36	0.29	0.16	8.5	31.7	27.6	100	9.9
BCtCa	16	33	23	43	—	—	8.7	28.	27.	100	3.6

Ces sols ont très fréquemment un horizon B contenant du calcaire. Les structures massives à l'état humide sont fragmentaires et grossières à l'état sec. Le pourcentage de sodium peut atteindre 5 à 6 % de la capacité d'échange, mais en moyenne il varie entre 1 et 2 %.

LES SOLS HYDROMORPHES

1. Définition et critères de classification.

La classe XI des sols hydromorphes (C.P.C.S. 1967) réunit des sols dont l'évolution est dominée par l'effet d'un excès d'eau en raison d'un engorgement temporaire ou permanent de la totalité du profil. Cet excès d'eau peut être dû soit à la présence ou à la remontée de la nappe phréatique soit à une stagnation des eaux superficielles pluviales ou d'inondation. L'hydromorphie se traduit par la présence d'un horizon de gley ou pseudo-gley (sols hydromorphes minéraux) et éventuellement aussi par une accumulation de matière organique (sols hydromorphes organiques).

Il n'a pas été rencontré de sols hydromorphes organiques sur la feuille Poli. Des sols nombreux et variés y ont par contre été rattachés à la *sous-classe des sols hydromorphes minéraux* : Sols à gley des vallées alluviales, sols à pseudo-gley des glacis d'accumulation de piedmont, sols à pseudo-gley à cuirasse ou sur cuirasse des aplanissements profondément indurés, sols à gley et pseudo-gley (amphigley) des bas-fonds colluviaux du bassin gréseux, sols lessivés à bon drainage externe étudiés par D. MARTIN (1969). Dans ce dernier type de sols tout particulièrement, mais aussi dans les autres catégories,

les caractères de couleur utilisés pour le diagnostic de l'hydromorphie n'apparaissent généralement qu'à plusieurs décimètres de profondeur sous un horizon très particulier qui résulte de l'activité saisonnière des vers de terre. La présence de celui-ci est immédiatement signalée en surface du sol par un hérissément de turricules mamelonnés, gris, fortement durcis en saison sèche.

La présence de cet horizon à facture biologique n'est toutefois pas une condition suffisante d'appartenance du sol à la classe hydromorphe ; il a été rencontré en effet sur presque tous les types de sols. L'intense activité des vers qui le produit résulte d'un engorgement temporaire du profil ; on peut alors le considérer comme une marque biologique d'hydromorphie excluant généralement les marques de couleur ou de matière organique. La présence à faible profondeur d'un horizon argilisé compact gardant sa fraîcheur en saison sèche et dans lequel les vers aménagent leurs cellules "d'estivation" paraît conditionner nettement leur activité. Celle-ci crée ou perfectionne une différenciation texturale apparentée au lessivage ou à l'appauvrissement. Le ralentissement consécutif du drainage y favorise alors l'hydromorphie. On trouvera dans D. MARTIN (1969) et F.X. HUMBEL (1968) des renseignements sur ces horizons triés par les vers et dans P. BRABANT (1971) des données sur les sites d'hydromorphie dans les paysages pédologiques de ces régions.

2. Description et caractères analytiques

2.1. Sols hydromorphes minéraux à gley.

2.1.1. Sols à gley, lessivés.

Ces sols se rencontrent dans les formations alluviales fines des vallées principales. L'hydromorphie y résulte de la présence d'une nappe phréatique permanente à faibles oscillations. Le lessivage en argile et en fer résulte de l'infiltration des eaux pluviales dans les horizons supérieurs poreux.

Leur extension est faible du fait d'une reprise d'érosion récente avec enfoncement du réseau hydrographique et déblaiement des dépôts alluviaux antérieurs. Exemple :

POH 86 : Vallée du mayo Bantadjé à sa sortie du massif de Poli. Flat alluvial sablo-argileux sous prairie graminéenne avec arbustes espacés. Boulettes et turricules fauniques en surface du sol. Horizons :

- 0 - 10 cm : Gris 10 YR 6/1. Texture sableuse. Finement structuré en grumeaux
A1 d'origine faunique. Forte porosité intersticielle. Limite distincte.
- 10 - 35 cm : 10 YR 6/1.5 avec quelques plages blanches. Texture sableuse. Struc-
A2 ture continue moyennement cohérente. Racines. Limite distincte.
- 35 - 90 cm : 10 YR 5/2 avec des taches rouille. Texture sableuse faiblement ar-
Bg gileuse. Structure continue. Limite distincte.
- 90 - 130 cm : Gley, frais, gris-clair, 5 Y 6.5/1. Texture nettement sablo-argileuse.
BG Structure continue avec revêtements argileux gris. Porosité faible.

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	FT	T	SC	V	MO	C/N	PT
A1	6.0	5	0.8	2.8	1.6	55	1.1	17	0.12
A2	5.9	8	1.0	2.7	1.8	66	—	—	—
Bg	6.2	12	1.4	4.9	2.7	55	—	—	—
BG	7.2	30	2.7	14.1	13.8	97	—	—	—

On notera la nette différenciation en argile et en fer et la forte capacité d'échange du gley profond, presque saturé en cations échangeables (pas de sodium).

2.1.2. Sols à gley peu profond.

Ils sont situés dans le complexe alluvial de la Bénoué et de ses affluents de la rive gauche et de la rive droite.

Ils ont été cartographiés en association avec des sols hydromorphes à pseudo-gley et des vertisols ; toujours localisés dans les points les plus bas du paysage, ils sont submergés durant 4 à 5 mois de l'année.

POB 188 : Janvier ; sud de TATOU ; à proximité d'une mare ; végétation de graminées.

0 - 15 cm : Humide ; gris-sombre (5 Y 4/1) ; argileux ; taches rouille le long
A1 G des canicules de racines ; polyédrique très grossière à prismatique ; assez poreux ; peu compact ; nombreuses racines.

15 - 70 cm : Humide ; gris-olive-foncé (5 Y 3/2) ; peu de taches ; argileux ; mas-
(B) G sive ; très plastique ; peu poreux ; racines.

70 cm : Niveau de la nappe phréatique.

	R	A	L	S	MO	pH	SC	T	V
A1 G	0	48	32	19	3.2	5	11.8	24.2	48
(B) G	0	68	21.5	9.2	0.90	5.7	17.3	31.6	54

Sur un matériau alluvial plus limoneux ou plus sableux, on observe des sols à gley lessivés semblables au profil POH 86.

2.2. Sols hydromorphes à pseudo-gley.

Ce sont des sols dont l'hydromorphie est provoquée par la présence d'une nappe perchée et qui peuvent être situés dans des sites bien drainés.

On a distingué :

- des sols à faciès remanié, localement érodé, sur micaschistes ;
- des sols à faciès lessivé à forte activité des vers, sur roche feldspathique ;
- des sols à faciès vertique ou sodique, sur matériaux à argiles gonflantes.

Faciès remanié sur micaschistes.

Il s'agit d'une unité dont les caractères sont très particuliers. Leur localisation est liée à la présence de l'affleurement de "micaschistes inférieurs à biotite" ainsi dénommé par les géologues. Ces roches très hétérogènes contiennent de nombreux filons de quartz, des faciès très riches en muscovite, des intrusions de conglomérats volcaniques.

Ils se situent de part et d'autre de la Bénoué à l'ouest de MBO suivant une direction nord-est-sud-ouest. Au nord de Bandjougri, cette orientation devient sud-est-nord-ouest.

Les sols hydromorphes se trouvent en toute position topographique. Ils sont associés à des affleurements rocheux, des lithosols et des sols peu évolués ; quelques rares buttes résiduelles, fortement concrétionnées ou cuirassées, ont été observées.

L'association végétale, caractéristique, est une forêt sèche à Anogeissus, mimosées, arbustes épineux et des lianes.

POB 79 : A l'ouest de Vinde SAKJE ; pente 5 % ; zone très vallonnée sous forêt claire sèche à Anogeissus et mimosées ; micaschistes injectés de conglomérats volcaniques basiques, nombreuses déjections de vers en surface.

- 0 - 12 cm : Sec ; gris-foncé (10 YR 4/1) ; limono-sableux ; polyédrique grossière nette ; absorption rapide, stable ; peu fragile ; poreux ; moyennement compact ; taches jaunes diffuses à la base.
- A1
- 12 - 60 cm : Sec ; brun-grisâtre (10 YR 5/2) ; limono-sableux ; polyédrique peu nette ; absorption rapide, instable ; non fragile ; peu poreux ; compact ; taches rouille ; concrétions noires à cortex rouille de petite taille.
- (B) 1
- 60 - 120 cm : Frais ; brun-grisâtre (2.5 Y 5/2). Limono-argileux ; massive puis cubique grossière nette après dessiccation ; peu plastique ; très dur après dessiccation ; très compact ; non poreux ; taches rouille et concrétions.
- (B) 2

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V
A1	0.04	13	48	38	3.4	0.35	7.0	15.3	17.8	86
(B) 1	0.3	15	45	40	0.7	0.17	7.2	10.4	10.7	96
(B) 2	0.8	20	48	31	—	0.13	6.9	10.2	10.9	93

Ces sols sont caractérisés par un horizon de surface très sombre, fortement travaillé par les vers, par un horizon B très compact et une concentration en éléments grossiers dans les horizons A. Ils contiennent toujours un fort pourcentage de limons.

L'épaisseur des horizons A, la profondeur de l'horizon caillouteux et la profondeur du sol sont très variables d'un point à un autre, parfois sur le même interfluve.

Le taux de matière organique est élevé (3 à 4,5 %), le pH neutre ou faiblement acide. Les cations échangeables atteignent 15 mé, et le taux de saturation se situe entre 85 et 100 %.

Faciès lessivé à forte activité des vers de terre.

Ces sols ont été étudiés en détail par D. MARTIN (1968). Ils occupent de grandes superficies au nord, au nord-est et à l'ouest du massif de Poli sur de vastes interfluves dont le drainage externe est toujours correctement assuré, soit par une pente faible régulière, soit par un réseau de collecteurs secondaires faiblement imprimé. L'horizon d'argilisation est massif, imperméable et riche en montmorillonite. La roche-mère est granitique ou gneissique mais généralement pauvre en quartz et en minéraux ferromagnésiens, au bénéfice des feldspaths. L'activité des vers s'y manifeste par un hérissément de turricules mamelonnés durcis en saison sèche ("sols dentelle") qui y rendent la marche pénible. La couche modifiée par leur travail atteint plusieurs décimètres et elle présente certains caractères d'horizons lessivés ou appauvris. Les marques colorées d'hydromorphie n'apparaissent le plus souvent qu'au-dessous, dans un horizon B fortement enrichi en argile et en fer, souvent vertique et carbonaté, parfois sodique. Un horizon caillouteux existe fréquemment au contact entre les horizons A et B. Exemple :

HUM 4 : A 1,5 km à l'ouest de DEMSA sur le sommet d'un vaste interfluve et à proximité d'un collecteur faiblement imprimé. Pente 2 % ; drainage externe et érosion contrariés par le travail des vers. Gneiss à biotite et amphibole à litage redressé, profondément altéré (friabilisé et allégé) mais à architecture conservée. Savane arbustive claire. Pas de termitières mais un hérissément continu de hauts turricules sur un micro-relief en creux et bosses métriques. Horizons :

- 0 - 15 cm : Gris 10 YR 5/2, 3/2 humide avec des petites plages blanc-rosées
A1 5 YR 8/3, inférieures à 2 mm. Texture sableuse fine. Structure en sphéroïdes mamelonnés atteignant 2 cm, durcis et plus ou moins soudés, formant des amas coniques entre des secteurs massifs, de même aspect, évidés en tubes et cavités par les vers de terre. Humectation rapide et sans effondrement. Enracinement fin et abondant de graminées prospectant particulièrement le fond des amas de boulettes. Porosité tubulaire fine irrégulièrement répartie. Limite distincte de taches et structure.
- 15 - 55 cm : Gris 10 YR 5.5/2, 3/2 humide avec 20 % de taches millimétriques,
ABg d'abord brunes 10 YR 5/6 et mal délimitées puis plus rouille 7.5 YR 5/6 à 4/4 et de forme tourmentée à contour net à la base de l'horizon. Texture sableuse peu argileuse. Structure massive durcie, médiocrement stable à l'humectation (peu rapide). Fine porosité tubulaire. Enracinement fin et vertical. Limite tranchée et ondulée de couleur et texture.

- 55 - 65 cm : Petites concrétions (5 mm) arrondies à pâte noire, à surface jaune, quelques quartz et feldspaths anguleux et durs, emballés dans une matrice jaunâtre 10 YR 6/3 à 7/4 plus grise à l'état humide, sablo-argileuse. Structure massive enserrant les concrétions, légèrement fissurée, instable à l'humectation (rapide). Limite distincte de concrétions.
- Bfe
- 65 - 90 cm : Olivâtre 2.5 Y 6/4 avec des petites taches plus rouille 10 YR 6/6 et des plages plus grises 10 YR 5/2. Texture argileuse. Faiblement structuré en prismes 5 x 5/10 cm durs, évités par les radicules (verticales) et présentant des enduits grisâtres sur leurs faces, et des petites facettes lissées pouvant être attribuées à des tensions. Humectation lente suivie d'effondrement. Porosité tubulaire très fine. Limite tranchée par apparition de nodules carbonatés.
- (B)
- 90 - 110 cm : Gros nodules jaunis (plusieurs centimètres) durs, presque jointifs, emballés dans une matrice argileuse analogue à la précédente mais carbonatée. Quelques taches noires. Porosité faible. Limite graduelle.
- BCa
- 110 - 200 cm : Même horizon mais de moins en moins carbonaté et de plus en plus feldspathique. Limite diffuse.
- BC
- 200 - 300 cm : Roche altérée litée friable, à architecture conservée.

Caractères analytiques :

	pH	A	FT	T	V	Na	CB	CT*	MO	C/N	PT
A1	7.9	12	2	8.4	100	0	0	—	1.5	15	0.40
ABg	7.3	15	3	7.5	100	0	0	—	0.7	11	0.33
Bfe	7.1	31	16	15	97	0.06	0	18	0.6	9	0.20
(B)	6.7	46	8	20	100	0.12	0.2	35	—	—	—
B Ca	8.2	45	8	26	100	0.16	6.6	—	—	—	—
BC	9.0	42	6	25	100	0.6	1.3	47	—	—	—
C	8.5	24	7	24	100	0.2	—	57	—	—	1.3

* Magnésium non connu.

On remarquera la brusque élévation du pH et de la teneur en argile, la saturation du complexe absorbant à capacité d'échange élevée.

D. MARTIN (1968) décrit des sols de ce type au nord-ouest du massif de Poli. Par exemple, à 15 km à l'ouest de Figolé, à mi-pente (5 %) d'un versant sous une savane arborée défrichée, le profil suivant sur granite orienté, leucocrate (lits espacés de minéraux noirs) :

POL 11 (résumé) :

- 0 - 22 cm : Brun-pâle 10 YR 6/3, 3/3 humide. Texture sableuse. Faiblement structuré en polyèdres subangulaires fragiles. Forte porosité de tubes fins et de cavités. Nombreuses racines. Limite tranchée et régulière.
A1
- 22 - 35 cm : Brun-jaune-clair 10 YR 6/4, 4/4 humide avec des petites taches rouille. Texture sablo-argileuse. Faiblement structuré en polyèdres moyens durs et finement poreux. Rares racines. Limite distincte et régulière.
B1
- 35 - 72 cm : Fine juxtaposition de brun-gris-clair 2.5 Y 6/2, 5/4 humide et de jaune-pâle 2.5 Y 7/4, 6/4 humide avec des taches noires et rouille. Texture argilo-sableuse avec quelques concrétions noires. Structure massive très dure et peu poreuse. Limite distincte et régulière.
B2
- 72 - 90 cm : Mêmes plages colorées mais plus grandes et plus diffuses
B2
- 95 - 110 cm : Roche altérée de couleur claire, à architecture conservée.
C

Caractères analytiques :

	pH	A	FT	T	V	Na	CT	MO	C/N	PT
A1	6.9	9	2.2	6.5	88	0.1	18	1.1	13	0.18
B1	6.8	19	3.4	9.5	81	0.0	29	0.7	9	0.09
B2	6.9	38	5.6	20	95	0.1	50	0.4	8	0.14
C	7.0	29	4.2	17	88	0.1	43	—	—	—

Faciès vertique, lessivé ou sodique, sur matériau à argiles gonflantes.

Ces sols se développent sur des matériaux d'origine diverse, alluvions, produits d'altération de grès arkosique, de gneiss feldspathique ou de micaschistes. Ces matériaux contiennent tous des argiles de type 2/1 en proportion variable ; ils sont peu perméables et favorisent la formation de nappe perchées.

Ils ont été cartographiés en unités simples dans des zones au contact des grès de la plaine alluviale et dans la plaine alluviale sur des terrasses légèrement surélevées. Les sols à faciès vertique ou sodique y sont dominants. D'autre part, ils ont été cartographiés en association avec des sols ferrugineux remaniés dans les paysages à buttes témoins cuirassées (1). Ici, les sols à faciès lessivé sont les plus communs.

(1) Parties amont des bassins des mayos SALA, MA et MBAM.

Faciès verticale et sodique.

POB 164 : Février ; près de NIAMBAELOU ; bas de pente 2 à 3 % ; savane peu dense à Acacia ; déjections de vers en surface ; zone alluviale au contact de grès arkosique.

- 0 - 16 cm : Sec ; gris (10 YR 6/1) ; sablo-limoneux ; grumeleuse en surface
A11g puis polyédrique grossière ; peu fragile ; absorption rapide ; stable ; poreux ; peu compact ; taches rouille à partir de 5 cm.
- 16 - 35 cm : Sec ; gris-clair (10 YR 7/2) ; argilo-sableux ; massive à débit polyédrique grossier ; non fragile ; absorption rapide, peu stable ; peu compact ; porosité fine ; taches rouille bien marquées.
A12g
- 35 - 80 cm : Frais à humide ; gris-brun-clair (2.5 Y 6/2) ; argilo-sableux ; prismatique nette à sous-structure cubique ; peu fragile ; absorption peu rapide ; instable ; non poreux ; très compact ; taches et concrétions rouille.
B2g
- 80 - 125 cm : Humide ; gris-olive à olive (5 Y 5/2 à 5/3) ; argileux ; massive puis cubique et en plaquettes obliques à faces lissées après dessiccation ; plastique ; absorption très lente ; compacité moyenne à forte ; non poreux ; concrétions noires de petites tailles ; calcaire.
B2Ca g

Le caractère verticale apparaît généralement entre 30 et 40 cm de la surface, dans un horizon B à structure large puis dans un horizon à structure en plaquettes avec faces lissées, contenant fréquemment du calcaire.

L'horizon 16 - 35 cm possède quelques caractères peu accentués d'horizon lessivé : couleur claire, fine porosité intergranulaire, structure massive.

	R	A	L	S	MO	pH	SC	T	V	CB	FT
A11	0.2	4	33	63	0.94	6.4	3.7	5.5	55	0	0.86
A12	3	27	36	37	0.46	6.0	9.0	14.1	64	0	3.1
B	11	28	25	47	—	6.5	11.9	15.5	76	0	4.5
B2	5	36	31	33	—	7.5	19.4	20.0	96	3.2	4.1

Le refus de l'horizon B est constitué de petits galets arrondis et de concrétions ferrugineuses. Les variations de la granulométrie sont importantes. Les horizons B contiennent du sodium échangeable : 3 à 5 % de la capacité d'échange.

Faciès lessivé et verticale.

POB 88 : Décembre ; est du Campement du Bel Elan ; bas de pente d'un glacis dont le sommet porte une butte résiduelle cuirassée. Savane herbeuse avec quelques arbres du genre Terminalia et Butyrospermum ; peu de déjections de vers ; sur altération de micaschistes.

- 0 - 20 cm : Sec ; brun-grisâtre (2.5 Y 5/2) ; sableux ; lamellaire grossière sur
A11g 3 à 4 cm puis polyédrique grossière ; fragile ; absorption peu rapide, stable ; peu poreux ; peu compact ; nombreuses racines ; taches rouille à contour distinct à partir de 5 cm.
- 20 - 35 cm : Frais clair (2.5 Y 6/2) ; sableux ; polyédrique nette ; peu fragile, forte porosité interparticulaire ; peu compact ; racines ; taches rouille et quelques concrétions.
A2g
- 35 - 75 cm : Humide ; brun-grisâtre (2.5 Y 5/2) ; argilo-sableux ; polyédrique moyenne nette ; peu plastique puis ferme après dessiccation ; peu poreux ; compacité moyenne à faible ; racines fines ; nombreuses concrétions augmentant vers la base de l'horizon, de couleur jaune-rougeâtre (7.5 Y 7/8).
B1Feg
- 75 - 140 cm : Humide ; gris-olive (5 Y 5/2) ; massive et prismatique grossière en séchant avec larges fentes de dessiccation ; très plastique puis très ferme ; non poreux ; compact ; concrétions noires et rouille ; à 90 cm, concentration en quartz sur 2 à 3 cm d'épaisseur.
B2g

Les horizons A sableux ont une épaisseur très variable. Au contact, entre les horizons A et B, on observe parfois des éléments grossiers, fragments de cuirasse ou roche ferruginisée, quartz.

Les horizons B se différencient en un horizon supérieur riche en concrétions ferrugineuses, à structure polyédrique et un horizon inférieur à structure prismatique ou en plaquettes, contenant parfois du calcaire en profondeur.

	R	A	L	S	MO	pH	SC	T	V	FT
A11g	0.3	14	15	71	1.5	6.0	2.3	5.9	39.9	2.8
A2g	0	20	16	64	0.45	5.9	1.8	5.7	32.3	3.8
B1Feg	5.3	38	27	35	—	6.4	7.8	10.6	73.7	9.5
B2g	4.2	43	35	22	—	7.2	16.8	15.9	100	4.3

On remarque la variation brutale des caractères analytiques (granulométrie, pH, cations échangeables) entre les horizons A et B.

2.3. Sols à amphigley.

Ils ont été cartographiés fréquemment en association avec des sols ferrugineux dans les toposéquences sur grès (unité 35) et sur matériau d'altération à kaolinite (unité 19). Certains affleurements plus étendus ont été cartographiés en unités simples. Ces sols se développent dans les régions de GAROUA (F.X. HUMBEL et J. BARRERY - 1971) où ils ont été décrits. Ils figurent aussi près de Rey-Bouba (P. BRABANT 1971).

Ils présentent un horizon de pseudo-gley superposé à un horizon de gley plus ou moins profond lié à une nappe permanente. L'engorgement du profil paraît avoir deux origines : mauvaise infiltration des eaux pluviales ruisselées dans le bas-fond et remontée de la nappe phréatique en saison des pluies. Exemple :

POH 181 : Sur la piste de Tchéboa à 2,5 km au N-W de KOUBADJE dans un bas-fond évasé. Touffes d'herbe sur touradons.

- 0 - 20 cm : Gris, sableux. Structure continue et grumeleuse due aux vers.
A1
- 20 - 30 cm : Blanchi, peu taché, sableux, poreux.
A2
- 30 - 70 cm : Blanchi avec de nombreuses taches rouille et brunes.
Bg
- 70 - 120 cm : Frais, gris avec quelques taches rouille. Texture argilo-sableuse.
BG Structure continue compacte.

Caractères analytiques de ce type de sols :

	pH	A	FT	T	SC	V	CT	MO	C/N	PT
A1	6.0	5	—	2.0	1.4	70	13	0.5	15	0.1
A2	6.0	6	—	2.4	1.5	63	11	0.3	10	0.1
Bg	6.1	10	0.9	3.2	1.4	45	12	—	—	—
BG	6.0	40	2.0	10	8.5	85	21	—	—	—

Ces caractères sont voisins de ceux des sols alluviaux à gley : forte différenciation en argile et en fer, pH légèrement acide, capacité d'échange et taux de saturation augmentant dans le gley.

2.4. Sols à accumulation de fer en cuirasse.

Dans la région fortement cuirassée au nord de Poli, entre les affleurements de cuirasse ou dans de faibles enlacements de celle-ci, se développent des sols hydromorphes à pseudo-gley, souvent carbonatés, à la partie inférieure desquels se forme un nouveau niveau cuirassé empruntant son fer aux gradins cuirassés supérieurs. Exemple :

POH 115 : A 5 km de Wami vers Ouro Djabi dans une prairie de bas-fond commandée par des cuirasses dérivées de gabbro :

- 0 - 30 cm : Brun-gris 10 YR 5.5/2, 4/2 humide, avec quelques taches rouille.
A1 Texture sableuse. Structure continue peu fragile, de forte porosité tubulaire.
- 30 - 50 cm : Brun 10 YR 5/3 avec des taches rouille 5 YR 6/6 et quelques plaques sableuses blanches. Texture argilo-sableuse avec quelques concrétions.
AB

- 50 - 80 cm : Brun 10 YR 5/3 en sec et en humide. Texture argileuse avec des concrétions rondes noires et quelques gros nodules carbonatés. Structure continué non poreuse.
Bg
- 80 - 150 cm : Brun-pâle 10 YR 6/3, 5/3 humide. Texture argileuse avec nodules carbonatés et concrétions friables de plus en plus serrées à la base. Structure continue.
Bca

Caractères analytiques :

	pH	A	T	V	MO	C/N	PT
A1	6.5	9	4	70	1.2	17	0.1
AB	6.7	41	13	95	—	—	—
Bca	8.9	46	20	100	—	—	—

POH 162 : A 4 km de Koné vers Bantadjé, sur une légère pente d'un affleurement de cuirasse dérivée de granite. Horizons :

- 0 - 20 cm : Gris 10 YR 6/1.5, 3/1 humide. Texture sableuse. Structure continue poreuse faiblement lamellaire.
A1
- 20 - 60 cm : Gris à taches rouille puis rouges très vastes à partir de 40 cm. Forte porosité tubulaire.
Bg
- 60 cm : Cuirasse graveleuse, finement quartzeuse.

	pH	A	T	V	MO	C/N	PT
A1	5.8	8	2.7	51	0.9	13	0.16

LES SOLS SODIQUES

1. Définition et critères de classification.

Les sols sodiques (antérieurement appelés sols halomorphes) sont des sols dont l'évolution est dominée (C.P.C.S. 1967) :

- soit par la présence de sels solubles dont la teneur élevée peut les rendre apparents à l'examen visuel et provoquer une modification importante de la végétation. La conductivité de leur extrait de pâte saturée est supérieure à 7 (mmhos/cm) à 25°.
- soit par la présence de sodium échangeable (et/ou de magnésium) avec apparition d'une structure massive diffuse et d'une compacité élevée. Le sodium occupe plus de 10 % de la capacité d'échange.

L'état du sodium définit ainsi deux sous-classes suivant qu'il se trouve :

- sous forme soluble associé à une structure non dégradée.

— sous forme échangeable associé à une structure dégradée.

Les sols sodiques de la feuille POLI appartiennent tous à la deuxième sous-classe et aux deux groupes suivants :

1. — *Sols sodiques à horizons B (solonetz)*

1a — horizon B à structure prismatique ou massive.

1b — horizon B à structure colonnaire.

2. — *Sols sodiques à horizons A2 développés*

2a — sols sodiques à horizon blanchi épais

2b — solonetz solodisés.

2. Description et caractères analytiques.

2.1. Sols sodiques à horizon B.

Ils occupent de très petites surfaces, à peine cartographiables, mais présentent un intérêt théorique certain puisqu'ils ont été observés jusqu'au voisinage du 8ème parallèle. De plus, les caractères de surface qui permettent de détecter ces sols dans des régions plus septentrionales n'apparaissant pas ici, leur rencontre a été fortuite ; ils peuvent donc occuper des superficies plus importantes. Comme les vertisols lithomorphes de cette région, ils sont associés aux sols hydromorphes lessivés à argilisation compacte dont ils forment un faciès "halomorphe". Ils présentent alors un horizon supérieur travaillé par les vers.

2.1.1. Sols sodiques à structure massive en B.

Le sol sodique le plus méridional rencontré sur cette carte est situé entre les villages de SOTA et GERI par 8°09' de latitude. Sa teneur en sodium échangeable atteint 10 mé/100 g, ce qui représente 50 % de sa capacité d'échange.

POH 4 : Vaste interfluve entre les mayos Geri et Kéli distants de 3 km. Long versant ouest de pente régulière (3 %) griffé de collecteurs secondaires faiblement imprimés. Savane arborée d'aspect habituel et non cultivée. Sur l'ensemble de l'interfluve, pédogénèse hydromorphe avec travail des vers en surface et horizon caillouteux discontinu à faible profondeur. Sable fin particulière piégé entre les turricules mamelonnés construits par les vers.

0 - 10 cm : Gris-blanc 10 YR à 2.5 Y 5/2, 3/2 humide. Texture finement sableuse à sables grossiers hyalins ou rougis. Structure en sphéroïdes mamelonnés, libres ou ancrés, d'autant plus durs (à l'état sec) qu'ils sont gros (5-30 mm), stables à l'humectation (rapide), formant des poches entre des secteurs massifs cohérents évidés par des tubes et des cavités de vers de terre. D'où une forte porosité de tubes et cavités utilisées par un chevelu radicellaire dense. Limite irrégulière en poches.

A1

- 10 - 20 cm : Finement bariolé du blanc au brunâtre 10 YR 8/1 à 7/3, foncé en humide 4/3 avec des petites taches d'hydromorphie brunes 10 YR 5/3 (1 à 3 mm) marquant 30 % du volume. Texture sableuse. Structure continue de cohésion irrégulière, instable à l'humectation (rapide). Forte porosité tubulaire et d'interstices. Limite tranchée après séchage à l'air.
- Ag
- 20 - 35 cm : Gris-blanc 10 YR 8/1 à 7/2 avec des taches rouille 5/8 friables, plus étendues. Texture sablo-argileuse. Structure particulière légèrement cohérente, d'humectation rapide, fraîche et meuble, durcissant à l'air. Forte porosité tubulaire utilisée par les racines. Localement, dépôts argileux gris en écailles nettes et épaisses (2 mm). Limite brutale par une fissure horizontale et la cohésion.
- A2
- 35 - 45 cm : Brun-pâle, 10 YR 7/3 à blanc 8/1 avec des plages rouille atteignant 1 à 2 cm et occupant 30 à 40 % du volume selon les points. Texture presque argilo-sableuse. Faiblement structuré en polyèdres 20-50 mm instables à l'humectation (assez rapide), durcissant à l'air. Limite distincte par structure et concrétions.
- ABg
- 45 - 60 cm : Brunâtre 10 YR 5/3, 7/2 humide, non taché. Texture sablo-argileuse avec de nombreuses concrétions noires (2-3 mm) arrondies, peu dures. Poches de sable beige-rose lité. Structure massive et compacte durcissant à l'air, peu stable à l'humectation (lente). Limite irrégulière par carbonatation.
- Bna,fe
- 60 - 125 cm : Même teinte, plus un picotage olivâtre 5 YR 6.5/3 dû à de nombreux feldspaths très petits. Texture sablo-argileuse avec abondant pseudo-mycélium carbonaté à la partie supérieure, concrétions carbonatées de forme irrégulière (0.5 à 2 cm) et de dureté variable, concentrées à la base et concrétions ferrugineuses noires réparties en poches de 10 à 20 cm de diamètre. Moyennement structuré en polyèdres 10-30 mm fermes et peu poreux, d'humectation difficile. Nombreuses faces lissées par tensions internes. Quelques remplissages argileux de tubes.
- B ca,fe
- 125 - 200 cm : Horizon moins carbonaté et concrétionné que le précédent mais très sodique et riche en petits et gros feldspaths. Texture sablo-argileuse avec quelques concrétions ferrugineuses et de nombreux gros nodules carbonatés jusqu'à 150 cm. Structure continue tendant par endroits aux plaquettes obliques, d'humectation très lente suivie d'effondrement.
- B Na
- 200 - 280 cm : Mélange des horizons encaissants avec quelques gros revêtements argileux gris-foncés finement mamelonnés (montmorillonite). Encore des nodules carbonatés.
- BC
- 280 - 300 cm : Roche altérée friable et sableuse à architecture conservée (filonets apparents).
- C

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	FT	T	V	Na	Na/T	MO	C/N	PT
A1	7.1	5	—	5	100	0	0	1.4	16	0.21
A g	7.1	7	—	6	100	0.1	2	0.75	12	0.11
A2	7.1	17	—	7	60	0.5	7	0.45	8	0.11
ABg	7.9	17	—	8	100	1.9	24	0.40	10	0.09
B Na fe	9.2	21	2.5	12	100	3.9	32	0.40	10	0.09
B Ca fe	10.1	34	4.9	19	100	6.7	35	—	—	—
B Na	9.2	30	5.8	21	100	10.2	49	—	—	—
BC	10.2	11	8.8	20	100	3.6	18	—	—	—
C	9.0	7	4.4	12	100	0.7	6	—	—	0.5

On remarquera le travail des vers dans l'horizon supérieur, la brusque montée du pH, la saturation du complexe absorbant sauf dans l'horizon A2, les nombreuses marques d'hydromorphie, les teneurs très élevées en sodium échangeable augmentant progressivement de l'A2 jusqu'au B Na, la différenciation en argile et les revêtements argileux (en BC).

Un sol hydromorphe à horizon grossier situé à quelques centaines de mètres de ce profil contient également des quantités importantes de sodium échangeable, 1.6 mé avec un rapport Na/T de 18 % vers 50 cm dans l'horizon Bg (pH 8,2) et 5,1 mé avec un rapport Na/T de 26 % vers 100 cm de profondeur dans un matériau feldspathique (pH 9.4). A proximité, on observe aussi des sols présentant une ligne de colonnettes blanches à faible profondeur. Il semble donc qu'il existe ici une roche riche en feldspaths sodiques et que le sodium qu'elle libère soit, malgré la forte pluviosité, piégé dans l'horizon argilisé compact et imperméable qui caractérise les sols de cette région. Les horizons supérieurs sableux, appauvris par lessivage oblique ou vertical sont par contre lixiviés en sodium.

2.1.2. Sols sodiques à horizon B colonnaire (solonetz).

Ces sols présentent un horizon colonnaire peu profond surmonté généralement d'un horizon travaillé par les vers. Exemple :

POH 208 : A 4,1 km de Fignolé vers Tchamba, sur une pénélaine menant du massif de Godé à la vallée du Faro, à 50 cm d'un petit talweg évasé, sec ; sur une pente de 5 % recouverte de turricules durcis construits par les vers. Affleurement de roche en filon blanc entièrement feldspathique. Savane arborée non spécifique. Horizons :

- O - 15 cm : Gris-clair 10 YR 6/1.5 puis 5.5/2 (4/2 humide). Texture sableuse peu argileuse. Structure sphéroïdale peu fragile, d'humectation lente due aux vers et polyédrique subangulaire fragile. Forte porosité
- A1

tubulaire, nombreuses radicelles. Limite tranchée et ondulée jusqu'à 30 cm, soulignée par une ligne discontinue de petits graviers.

- 15 - 30 cm : Gris-clair 10 YR 7.5/1 puis 6.5/2, 5/2 humide. Texture sablo-argileuse puis argilo-sableuse. Structure en colonnes 5 x 10/15 cm dures et stables à l'humectation (rapide) avec, à la partie supérieure, une croûte vésiculaire claire, très poreuse et instable à l'humectation. Fines radicelles.
- AB
- 30 - 50 cm : Brun-gris 2.5 Y 5.5/2 en sec et en humide. Texture argilo-sableuse. Structure massive à tendance aux plaquettes obliques, instable à l'humectation (rapide). Pas de radicelles mais cellules "d'estivation" des vers à la partie supérieure.
- B
- 50 - 60 cm : Matériau grossièrement feldspathique avec des joints argilisés gris. Plaquettes de mica blanc.
- BC

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	T	V	Na	Na/T	CT*	MO	C/N	PT
A1	7.6	10	6.1	100	0	0	10	1.4	15	0.14
AB	6.7	22	9.1	100	0	0	13	0.7	11	0.13
B	7.1	37	18.5	100	1.3	7	21	—	—	—
BC	9.0	39	20.3	100	1.8	9	32	—	—	—

* magnésium non compris.

On remarquera la morphologie typique des solonetz sauf en ce qui concerne le travail superficiel des vers, et le comportement à l'humectation des colonnes et de l'horizon massif. Les teneurs en sodium échangeable sont faibles comme dans de nombreux solonetz et solonetz solodisés bien typés rencontrés au Nord-Cameroun.

2.2. Sols sodiques à horizons A2 développés.

2.2.1. Sols à horizon blanchi épais.

Ce type de sol a été rencontré sur le glacis d'accumulation du piedmont est du massif granitique de Djoumté par 8° 43' de latitude nord, en enclave dans des sols hydromorphes ou dans des sols ferrugineux tropicaux.

POH 191 : Pente faible vers un affleurement du mayo Pounko limitant le glacis. Savane arborée en culture. Matériau d'épandage feldspatho-quartzeux à argilisation compacte.

Horizons :

- 0 - 15 cm : Brun-pâle 10 YR 6/3.5, 3/4 humide. Texture sableuse avec mauvaise liaison des matières organique et minérale (culture d'arachide). Faiblement structuré en lamelles puis en polyèdres subangulaires 5-20 mm peu fragiles, stables à l'humectation (rapide) et de forte porosité tubulaire. Fines radicelles. Limite distincte.
- Ap

- 15 - 40 cm : Brun très pâle 10 YR 7/3.5, 7.5 YR 5/4 humide avec des taches rouille discrètes. Même texture. Structure continue ferme de très forte porosité tubulaire et vésiculaire, instable à l'humectation (rapide). Limite graduelle.
A2g
- 40 - 80 cm : Blanc 10 YR 8/1.5, 6.5/2 humide. Texture sableuse un peu argileuse. Structure particulaire et polyédrique subangulaire ferme et peu poreuse, instable à l'humectation. Limite brutale.
A2
- 80 - 110 cm : 10 YR 7/2 avec des taches rouges 2.5 YR 4/6. Texture sablo-argileuse. Structure continue très ferme et non poreuse, instable à l'humectation. Limite graduelle.
ABg
- 110 - 270 cm : 10 YR 8/2 à 7/3, 2.5 Y 7/2 humide avec des taches rouille à la base. Texture argilo-sableuse. Faiblement structuré en polyèdres émousés très fermes et peu poreux.
B na

Caractères analytiques :

Hor.	pH	A	FT	T	V	Na	Na/T	CT*	MO	C/N	PT
Ap	6.5	7	—	6.1	66	0	0	—	1.5	16	0.15
Ag	5.9	7	1.1	5.2	42	0	0	5	—	—	—
A2	6.6	15	2.8	4.1	86	0.2	5	—	—	—	—
ABg	6.8	18	2.3	8.5	73	0.7	8	—	—	—	—
B na	9.5	34	3.3	19.3	100	3.6	19	16	—	—	—
B3	9.1	32	3.3	14.9	100	4.2	28	31	—	—	—

* magnésium non compris.

On remarquera l'épaisseur des horizons blanchis et les taches d'hydromorphie qu'ils contiennent, leur passage brutal à un horizon argilisé profond, massif et sodique, d'humectation lente, le minimum de pH et de saturation du complexe absorbant dans l'horizon Ag très poreux, la faible différenciation en fer.

CONCLUSION :

Les trois sols sodiques présentés ici s'apparentent à ceux de la feuille Garoua dont ils résument les variations principales (F.X. HUMBEL et J. BARBERY 1971) : la morphologie est peu typée en POH 4 qui est très fortement sodique, bien typée en POH 208 qui est au contraire très faiblement sodique. Enfin, dans le sol à horizon blanchi le sodium est profondément situé dans un horizon massif.

Les caractères de surface et de végétation qui, plus au nord, aidaient à la détection de ces sols disparaissent vers le sud, ce qui est en accord avec l'enfouissement du sodium dans des horizons plus profonds sous l'influence d'un drainage vertical plus accentué, avec augmentation des taches d'hydromorphie.

2.2.2. Les solonetz solodisés sur alluvions.

Ils sont localisés dans la partie nord-est de la feuille : alluvions de la Bénoué (sur la rive droite) et alluvions du mayo Sina. Ils ont été cartographiés en association avec des sols hydromorphes et des vertisols (unité 40).

POB 288 : Février. Entre DOBINGA et le mayo Sina ; zone presque plane ; à proximité de vertisols ; savane arbustive à épineux ; termitières grisâtres.

- 0 - 17 cm : Sec ; pellicule lamellaire noire (1 à 2 mm) discontinue en surface ;
A1 brun-grisâtre (10 YR 5/2) ; limono-sableux ; massive à débit polyédrique grossière ; peu fragile ; porosité fine inter-particulaire ; peu compact ; peu de racines.
- 17 - 24 cm : Sec ; gris-clair (10 YR 7/1) ; limono-sableux ; polyédrique grossière puis particulaire à la base ; fragile ; fine porosité interparticulaire ; très faible compacité ; très peu de racines ; taches rouille diffuses et petites concrétions noires.
- 24 - 60 cm : Sec ; brun-clair (10 YR 6/3) ; brun au sommet des colonnes entre
B2 24 cm et 32 cm ; argilo-limoneux ; colonnaire puis prismatique grossière ; très compact ; non poreux ; compact ; concrétions rouille.
- 60 - 130 cm : Sec ; brun-gris (2.5 Y 6/2) ; argilo-limoneux ; cubique ou polyédrique grossière nette ; non poreux ; compact ; peu de concrétions rouille ; calcaire.
B ca

Ce type de profil est caractérisé par la faible épaisseur des horizons A1, la différenciation très forte de l'horizon A2 en contact planique avec un horizon B2, extrêmement compact au sommet puis un horizon B Ca fortement structuré.

	R	A	L	S	MO	PT	pH	SC	T	V	CB	Na/T
A1	0	9	67	23	1.5	0.21	6.4	8.2	8.3	96	0	1.2
A2	0	11	60	29	0.70	0.18	6.1	3.9	5.4	73	0	6.6
B2	0	29	49	22	—	0.20	6.3	10.6	13.5	78	0	14
BCa	0	32	56	12	—	—	8.5	20.6	17.2	100	0.19	15

Le pourcentage de sodium représente 15 % de la capacité d'échange en B ; dans certains profils, il atteint 22 à 25 %. On a constaté aussi que dans les vertisols voisins aux caractères morphologiques très typiques, les teneurs en sodium échangeable étaient supérieures à celles des solonetz solodisés.

3. SEQUENCES DE SOLS

Unité 36

Sols tropicaux lessivés modaux.

Sols hydromorphes lessivés et vertiques.

Cette unité est localisée dans la partie aval du bassin sur des alluvions ou des grès arkosiques. Elle a été observée sur la rive droite de la Bénoué à l'est de Dobinga, au sud de GAINA et près de Polbomi. Sur la rive gauche, elle occupe une grande partie du paysage entre les mayos KAMALE et MBAY, où seules les lignes de crêtes portent des sols ferrugineux tropicaux à concrétions.

Entre le mayo Boulem et le mayo Mbay, un vaste affleurement a été cartographié en sols ferrugineux tropicaux qui occupent 80 % du paysage pédologique. Cependant, dans les parties inférieures des toposéquences, on observe fréquemment une association de sols tropicaux lessivés et de sols hydromorphes.

Le paysage est largement ondulé et les vallons très évasés. La submersion est fréquente dans les bas-fonds durant les mois les plus pluvieux tandis que des nappes perchées se forment jusqu'au sommet des interfluves. Les sols sont agencés suivant des toposéquences comportant du sommet à la base :

- des sols tropicaux lessivés modaux (les plus étendus).
- des sols hydromorphes lessivés
- des sols hydromorphes vertiques.

Les sols tropicaux lessivés présentent des profils très différenciés, à horizon A2 blanchi ; les horizons B à structure prismatique ou colonnaire sont compacts, plastiques à l'état humide, très durs à l'état sec. Le passage aux sols hydromorphes est très progressif : le contact entre les horizons A2 et B devient brutal, des taches et concrétions apparaissent sur l'ensemble du profil ; puis une structure en plaquettes se développe et vers le bas de pente une accumulation de calcaire envahit progressivement les horizons B.

Unité 37

Sols tropicaux lessivés remaniés et hydromorphes (et leurs intergrades).

Cette unité s'étend dans la partie médiane du bassin de la Bénoué entre le mayo KOUT et le mayo LAINDELAOL. Elle s'étend aussi vers l'est sur la feuille Rey-Bouba.

Dans cette unité très complexe, sont associés plusieurs types de sols : sols tropicaux lessivés, sols intergrades avec sols ferrugineux tropicaux, sols peu évolués, sols hydromorphes. On peut cependant considérer l'ensemble comme un système à sols tropicaux lessivés. La majorité des sols possèdent des horizons A2 éclaircis et appauvris en colloïdes ; la présence d'argiles gonflantes est constante en bas de pente et fréquente sur les glacis ; des contacts planiques s'observent entre les horizons A sableux, graveleux, poreux et les horizons B, compacts, argileux, peu perméables ; la ségrégation et la concentration du fer sont peu marquées ; enfin l'illuviation d'argile est très nette et les

revêtements sont abondants. La répartition des sols dans les toposéquences est la suivante :

- au sommet, des sols ferrugineux intergrades avec des sols lessivés remaniés ;
- des sols tropicaux lessivés remaniés, (unité la plus étendue) ;
- en bas de pente, des sols tropicaux lessivés hydromorphes, associés parfois à des sols hydromorphes lessivés, vertiques.

Du sommet vers le bas de pente, la différenciation des horizons A2 s'accroît, le pourcentage des éléments grossiers (quartz et nodules ferrugineux) diminue dans les horizons A, l'épaisseur des horizons B augmente, une structure large, en plaquettes obliques, se développe ; du calcaire apparaît sous forme de nodules.

Le réseau hydromorphique est très ramifié, disséquant le paysage accidenté. Les axes de drainage atteignent la roche-mère dans la plupart des talwegs et assurent une évacuation normale des eaux. Malgré le drainage externe rapide, des nappes perchées existent sur la plupart des interfluviaux, dues à la présence d'horizons B et B C peu perméables contenant des argiles gonflantes.

La présence des buttes résiduelles à sommet cuirassé est assez fréquente. Ces buttes, rares sur la rive gauche de la Bénoué, sont plus nombreuses sur la rive droite (feuille de Rey-Bouba).

Unité 38

Sols hydromorphes lessivés et vertiques.

Sols ferrugineux.

Cette unité s'étend de part et d'autre de la ligne de crête portant des sols ferrugineux indurés qui s'étend de la Vinde DJABA à Vinde SAKJE. Le paysage pédologique est caractérisé par la présence de buttes résiduelles à sommet cuirassé qui se raccordent par un escarpement brutal à de longs glacis à pente faible. Le paysage est mollement ondulé. Les axes principaux de drainage sont entaillés dans les altérations et atteignent la roche ; les autres forment des vallons évasés sans lit d'écoulement chenalisé.

La végétation est une savane lâche à strate graminéenne dense. La strate arborée (*Isobertia*, *Monotes*, *Anogeissus*) est limitée aux buttes cuirassées et à leurs abords immédiats. Le sol est couvert d'une couche épaisse de déjections de vers, sauf aux abords des buttes-témoin.

Les sols hydromorphes représentent environ 70 % de l'association. Ils occupent les pentes et les vallons tandis que les sols ferrugineux lessivés sont localisés au sommet ou sur le glacis de raccordement aux buttes cuirassées. Ces sols sont riches en éléments grossiers (quartz, nodules, fragments de cuirasse) et présentent des horizons B plus ou moins rubéfiés. Ils passent très graduellement par une série d'intergrades aux sols hydromorphes : l'horizon B prend une couleur grise, puis verdâtre, sa structure s'élargit, sa compacité augmente et sa porosité diminue. Les horizons A2 deviennent plus clairs, se différencient de plus en plus par leur texture et leur structure des horizons B.

La cuirasse sommitale, attaquée par l'érosion, est bordée de gros blocs basculés

dont la taille diminue vers la périphérie de la butte jusqu'à formation de nodules (1 à 3 cm) qui disparaissent totalement de la surface en bas de pente.

4. JUXTAPOSITIONS DE SOLS.

Unité 40. Sols hydromorphes à pseudo-gley, vertisols, solonetz solodisés

Unité 41. Sols hydromorphes à pseudo-gley et à gley, vertisols.

Ces deux unités sont situées dans la partie aval du bassin : plaines alluviales de la Bénoué, des mayos GODI, MBAY et BOULEM.

L'unité 40, comportant des vertisols halomorphes et des solonetz solodisés est localisée sur la rive droite de la Bénoué dans la zone de confluence avec le mayo GODI. L'unité 41 sans solonetz solodisés est localisée sur la rive gauche de la Bénoué.

Les sols sont inondés temporairement durant la saison des pluies, d'Août à la mi-octobre. Les sols hydromorphes à pseudo-gley se ressuyent les premiers, puis les solonetz solodisés, les vertisols et enfin une partie des sols à gley. En toute saison, la nappe phréatique se trouve à une profondeur relativement faible et peut être atteinte facilement. Quelques buttes sableuses, à sols ferrugineux tropicaux, dissimulées dans la plaine et exondées en permanence, sont occupées fréquemment par des villages.

Généralement, 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 association. A l'échelle du 1/200.000ème, nous n'avons pas toujours décelé sur le terrain les lois de répartition de ces sols et associations de sols ; aussi, nous avons choisi de considérer comme une juxtaposition ces groupements de sols sur dépôts alluviaux.

Les associations observées sur la rive droite de la Bénoué comportent :

- des sols hydromorphes à pseudo-gley (les plus fréquents),
- des solonetz solodisés,
- des vertisols,
- des sols hydromorphes à gley.

Sur la rive gauche, les associations ne comportent fréquemment que trois termes :

- des sols hydromorphes à pseudo-gley, lessivés
- des sols hydromorphes à pseudo-gley, vertiques
- des sols hydromorphes à gley.

Enfin dans la zone de raccordement entre la plaine inondable et les buttes sableuses exondées, on observe des toposéquences comportant des sols à horizons A2 très développés et parfois des sols à contact planique.

TROISIEME PARTIE

LES PAYSAGES PEDOLOGIQUES

1. Le massif de Poli.

Le massif de Poli présente des caractères lithologiques et morphologiques complexes qui donnent des paysages pédologiques variés, à dominance de sols peu évolués d'érosion lithiques et régosoliques. Il occupe une superficie de 960 km² si on lui adjoint l'hoséré Godé (83 km²) et les formations de Mangbeï des hosérés Riga (73 km²) et Balché (42 km²). Sa forme est celle d'un croissant long de 70 km, large de 10 à 15 km et ouvert vers le nord-est.

Son piedmont est à 440 m d'altitude environ, sauf dans la haute vallée du mayo Alim où il approche 700 m et dans les vallées intérieures convergeant vers Poli où il s'élève à 600 m.

De longues arêtes montagneuses atteignant 1000 m d'altitude divergent du massif principal : Hoséré Kova, Djabé, Boumbé et Dogba au sud, Boulougoum et Balché à l'est, Riga au nord, Yalbo et Godé à l'ouest.

Des roches très variées constituent cet important massif culminant à 2.049 m à l'hoséré Vokré :

— Des granites à biotite et amphibole de la série intrusive récente forment l'hoséré Godé d'une part et une partie importante des hosérés Vokré et Boulougoum d'autre part. Il existe en outre deux structures annulaires de la série intrusive ultime mais qui sont formées surtout de syénites alcalines et de gabbros (Hosérés Hoye et Poli).

— Partout ailleurs abondent des roches anciennes, souvent métamorphosées et tectonisées très variées : séricitoschistes, laves acides, laves basiques quartzites micacés, méta-andésites, amphibolites, cornéennes, gabbros, diorites, dolérites, cipolins, tufs, grès, etc...

Les pentes moyennes sont fortes, de l'ordre de 50 %, les arêtes sont vives et herbeuses, les hosérés Vokré et Boumba présentant seuls des plateaux un peu étendus.

Le massif de Poli partage ses eaux entre les bassins du Faro (nord-ouest, ouest et sud) et de la Bénoué (sud-est, est et nord).

Les pentes granitiques à chaos de boules comme l'hoséré Godé portent une végétation arborée tandis que le tapis herbacé domine sur les roches schistosées et basiques.

Les sols peu évolués d'érosion, lithiques sur granites, quartzites, rhyolites et régosoliques sur les roches schistosées dominent, en association avec des affleurements rocheux (sols minéraux bruts). Les basalto-andésites du plateau sommital de l'hoséré Vokré présentent des sols brunifiés peu développés. Les trois profils analysés situés au-dessus de 1.500 m d'altitude ont révélé des teneurs pondérales importantes en matière organique dans l'horizon A₁ : 15 à 20 % avec un rapport C/N assez élevé (15 à 25). Cette accumulation de matière organique est peu visible sur le terrain. Une étude plus détaillée est nécessaire pour préciser si elle est liée à un climat plus frais d'altitude dont témoignent par ailleurs des espèces végétales montagnardes signalées par les botanistes.

2. Les inselbergs

Les principaux sont les hosérés Godé, Djoumté, Tsorké, Goulongo, Gorna, Mbana, Gouna, Mala (coiffé de grès de Garoua) dont les fortes pentes sont couvertes de chaos de boules granitiques. Les sols minéraux bruts dominent en association avec des sols peu évolués. Les formations de Mangbeï forment d'autres reliefs isolés, à Nigba, Noukla, Rigam, Wami. Les sols peu évolués d'érosion y dominent, avec une faible évolution vers les sols brunifiés sur les roches basiques.

3. Les piedmonts et vallées intérieures :

Les vallées intérieures du massif de Poli sont généralement colmatées par d'épais dépôts d'accumulation quaternaires étudiés par J. HERVIEU (1969) sous le nom de glacis-terrasses. Les plus importantes sont les hautes vallées des mayo Bantadjé, Alim, Sala, Balché et Kong dont le bassin d'alimentation est important. Les pédogénèses y sont assez variées selon l'âge des dépôts, la texture du matériau et la proximité du cours d'eau. De plus, ces dépôts sont actuellement fortement entaillés par une érosion en ravines qui laisse derrière elle des sols peu évolués et minéraux bruts. Ces dépôts sont fréquemment rubéfiés sur plusieurs décimètres à leur partie supérieure mais la pédogénèse qu'on y observe tend plus vers le type ferrugineux tropical que vers le type fersiallitique, à la différence des monts Mandara situés plus au nord. L'hydromorphie à pseudo-gley et concrétions marque de nombreux glacis dont le matériau présente une texture fine et une couleur jaune. Au total, les sols peu évolués dominent en dehors des lambeaux de glacis ou de terrasses conservés, à pédogénèse ferrugineuse ou hydromorphe.

Les piedmonts des massifs et inselbergs présentent des glacis d'érosion ou d'accumulation en pente douce et régulière qui ont été ensuite entaillés par l'érosion.

Les glacis d'érosion s'observent plutôt au pied des arcs montagneux convexes et les glacis d'accumulation au pied des arcs montagneux concaves (dont le bassin d'alimentation est vaste et le bassin de réception étroit). Ainsi, les inselbergs présentent principalement des glacis d'érosion et les rentrants de la chaîne de Poli des glacis d'accumulation. Par exemple, le piedmont nord de l'hoséré Balché dont les eaux divergent vers les mayos Farda et Balché porte un très beau glacis d'érosion tandis que le piedmont nord de l'arc formé par les hosérés Papé et Boulougoum est encombré de dépôts d'accumulation. Les sols des glacis d'érosion sont étroitement dépendants de la nature des roches mises à l'affleurement et de la proximité des ravines incisant les glacis. Les sols y sont peu évolués avec localement des influences vertiques, hydromorphes, ferrugineuses, plus rarement brunifiées.

Les sols des glacis d'accumulation diffèrent, comme ceux des vallées intérieures, avec l'âge et la nature des dépôts. Le glacis de l'hoséré Godé présente des sols arénacés peu argileux, peu différenciés et il est presque intact, peut être même actif. Il a été classé en sol ferrugineux tropical peu lessivé à complexe presque saturé. Cependant quelques ravines découvrent en profondeur un second matériau argileux rougeâtre qui peut aussi résulter d'une différenciation pédologique profonde. Des études complémentaires sont donc nécessaires pour préciser si ces sols sont en fait peu lessivés ou au contraire profondément lessivés en argile. Le glacis de l'arc des hosérés Papé-Boulougoum présente en aval des sols sablo-quartzeux blanchis et poreux qui paraissent profondément lessivés, et, plus près de la chaîne, des sols à horizon B rubéfié. Ceux de la région de Poli présentent de nombreux sols hydromorphes.

4. La surface cuirassée au nord de Poli.

L'aplanissement limité au sud par des formations de Mangbeï des hosérés Riga et Balché, à l'ouest par les hosérés Nyaouredou et Tsorké et au nord-ouest par les hosérés Goulongo et Koné porte une épaisse formation cuirassée presque continue qui serait développée en majeure partie sur des roches basiques mais qui débordé largement au nord-ouest sur les granites. Cette région réalise ainsi une très importante concentration en fer qui suppose une longue période d'aplanissement et de stabilité du modelé. L'altitude se situe autour de 400 m.

Les plateaux cuirassés portent des sols peu évolués souvent marqués par l'hydromorphie et des affleurements de cuirasse (sols minéraux bruts). Un second gradin cuirassé s'observe quelques mètres en contre bas et il conduit doucement aux vallées actuelles qui sont larges, peu incisées et qui portent des sols hydromorphes minéraux à accumulation de fer en cuirasse, présentant un horizon de pseudo-gley et fréquemment des nodules carbonatés. Les horizons d'accumulation de fer et de carbonates se mélangent parfois (cuirasses à ciment carbonaté, nodules carbonatés emprisonnant des concrétions ferrugineuses etc.).

5. Les interfluves cuirassés du sud-ouest.

Des vastes cuirasses allongées est-ouest entre des talwegs de même direction

apparaissent au sud-ouest de la carte, réalisant une seconde importante région d'accumulation de fer. L'altitude y est un peu plus élevée (400-440 m) que dans l'aplanissement au nord de Poli (380 à 420 m). Les plus étendues s'observent de part et d'autre des mayos Wal, (bordure sud de la carte) Liou et Douka-Keli mais il en existe encore des lambeaux importants sur les interfluves drainés par les mayos Djarindi et Bantadjé. Ces cuirasses occupent la partie axiale des interfluves où elles emprisonnent quelques sols ferrugineux rouges.

6. Le paysage vallonné entre Djoumté et Fignolé.

La pénéplaine qui s'étend à l'ouest, entre les massifs de Godé et de Djoumté, présente une forte originalité pédologique. Seule une échelle plus grande aurait permis de rendre compte de la complexité pédologique de ce paysage.

Les interfluves y sont courts mais peu dénivelés et la roche en place affleure de proche en proche dans le fond des talwegs ou sous forme de filons qui "rayent" les interfluves. Les pentes atteignent quelques pour cent.

Les sols du sommet sont variés mais nettement rajeunis ou remaniés ; on y observe des sols de type rouge tropical, tronqués jusqu'à l'horizon BC feldspathique (type POH 217), surmontés parfois d'un horizon caillouteux, évidé ou même d'apparence lessivée, formé aux dépens des filons quartzeux, plus rarement des sols ferrugineux ou des sols brunifiés ou vertiques, parfois des sols hydromorphes lessivés (séquence de Tété de D. MARTIN 1969).

Les sols des versants sont vertiques, hydromorphes (POL 16 et 18 de D. MARTIN) ou sodiques (type POH 208 ci-dessus, type POL 17 de D. MARTIN) mais pratiquement tous lessivés en argile, fortement travaillés par les vers de terre et marqués par l'hydromorphie. La présence d'un horizon caillouteux y est fréquente ainsi que celle de petites concrétions ferrugineuses noires ou de nodules carbonatés. La roche altérée (horizon C) est peu profonde, apparaissant vers 1 mètre environ. L'excès de sodium observé par endroits est lié manifestement à la nature de la roche-mère.

Le fond de talweg est parfois plat et hydromorphe à pseudo-gley mais jamais très large, le plus souvent il est bordé de sols vertiques peu évolués.

7. Les interfluves hydromorphes et remaniés du sud-ouest.

Ce paysage prolonge vers le nord-ouest celui des interfluves cuirassés décrits au paragraphe 5. Il est formé de trois larges interfluves à pente faible marquée superficiellement d'un réseau secondaire de collecteurs qui sont faiblement imprimés dans la roche et qui commandent l'organisation des sols remaniés.

L'hydromorphie de type lithomorphe, lessivée, à pseudo-gley et activité des vers de terre (D. MARTIN 1969) envahit l'ensemble de l'interfluve à l'exclusion des versants des talwegs secondaires et principaux dont les sols présentent un horizon caillouteux assez bien drainé (F.X. HUMBEL 1968). Une carbonatation sous forme de

nodules accompagne souvent cette pédogénèse hydromorphe et l'on y observe parfois, en contrebas de témoins cuirassés, une coïncidence de l'accumulation des oxydes de fer et des carbonates. Enfin, en bas des versants apparaissent de petits affleurements de vertisols carbonatés non cartographiables à 1/200.000ème.

Les vallées principales sont actuellement enfoncées de 10 à 20 m et inscrites dans la roche. La strate arborée de la savane est nettement plus dense sur les cuirasses et les sols remaniés ou peu évolués à horizon grossier que sur les sols hydromorphes ou vertiques à mauvais drainage interne. L'activité des vers de terre est importante et généralisée.

8. La haute vallée du mayo Alim.

Cette région d'altitude plus élevée (500-700 m) forme une sorte de pont entre le pied de la falaise de l'Adamaoua et le massif de Poli. La conservation à cet endroit, en ligne de partage des eaux Bénoué-Faro d'une surface plus ancienne (D. MARTIN 1966) pourrait expliquer ses caractères particuliers. De plus, cette zone de partage des eaux a conservé elle-même des vastes plateaux cuirassés emboîtés dont les plus hauts atteignent 730 m sur le piedmont sud de l'hoséré Boumba, en flanc ouest du mayo Alim. Les conditions exceptionnelles de conservation des morphogénèses anciennes qu'on y rencontre en font une zone privilégiée pour l'étude des formes héritées du quaternaire ancien et des influences paléo-climatiques.

Outre ces plateaux cuirassés dominant le paysage actuel et fossilisant d'anciens glaciers d'accumulation emboîtés, cette région présente au sud de la carte des cuirasses peu affleurantes et des sols ferrugineux hydromorphes à accumulation de fer en cuirasse. On y observe aussi des sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions dont l'horizon C, à architecture de la roche conservée, est particulièrement épais. Ces sols présentent en outre une argilisation plus poussée (jusqu'à 42 %) et une désaturation en cations (35 %) plus intense que les autres sols ferrugineux de la feuille de Poli. Cette évolution plus poussée pourrait donc témoigner aussi d'une plus grande ancienneté du paysage.

9. La basse vallée du mayo Alim et le bassin du mayo KOUT.

Le paysage est faiblement ondulé et comporte de larges interfluves séparés par des vallons évasés. Seuls les mayos ALIM et KOUT, et la partie aval de leurs affluents sont très encaissés dans les sols et les altérations. La végétation est une savane arborée dense ou une savane herbeuse à Terminalia dans les vallons, toujours dégradée à proximité des villages. Des termitières grisâtres de forme caractéristique ("termitières champignons") sont très abondantes dans les bas de pente et dans les vallons où les déjections de vers constituent une couche continue plus ou moins épaisse. Des nappes se maintiennent à faible profondeur (à 2 mètres au sommet, à 1 mètre à mi-pente, à 0.20 mètres en bas de pente) durant la saison pluvieuse ; les nappes s'épuisent en saison sèche mais elles se maintiennent en permanence dans les sols hydromorphes de certains vallons. Le paysage pédologique est homogène. Il comporte toujours la même succession de sols qui s'organise dans le même ordre en fonction de la topographie. Au sommet, ce sont des sols ferrugineux plus ou moins concrétionnés, puis des sols ferrugineux indurés, et en

bas de pente des sols hydromorphes à amphigley. Il est très rare que les sols ferrugineux indurés occupent l'ensemble du paysage, mais ils sont toujours l'unité dominante de cette association.

Le passage des sols ferrugineux indurés aux sols hydromorphes peut n'être marqué par aucun accident topographique. Dans ce cas, les horizons supérieurs sont assez épais et l'horizon induré se prolonge dans les sols hydromorphes. Parfois, il est marqué par une rupture de pente ; dans ce cas, la cuirasse ferrugineuse est affleurante ou sub-affleurante et elle n'apparaît pas dans les sols hydromorphes.

10. Les bassins des mayos NA et BAM, et le cours supérieur du mayo SALA.

Ils constituent la plus grande partie de la Réserve Forestière et de Chasse de la BENOUE et sont, de ce fait, totalement inhabités.

Le paysage pédologique est caractérisé par la présence de buttes cuirassées résiduelles dont le nombre augmente quand on se rapproche des lignes de crêtes, plus ou moins épargnées par l'érosion. Les buttes sont bordées d'un escarpement formé par la cuirasse ferrugineuse affleurante. Le sommet de la butte ou sa périphérie est fréquemment occupé par une savane arborée qui contraste avec la savane très clairsemée des glacis en contre bas. En général, les pentes sont faibles sauf dans les zones de raccordement avec les buttes cuirassées et à proximité des grands axes de drainage où elles sont très escarpées. Le réseau hydrographique est dense et souvent imprimé dans les sols et les altérations. Malgré le fort drainage externe, des nappes perchées se forment en saison pluvieuse sur la plupart des glacis à cause de la faible perméabilité des horizons à argiles gonflantes. L'activité des vers de terre est intense sauf à proximité des buttes et produit à la surface du sol une couche épaisse de déjections.

La distribution des sols est très complexe dans cette région où l'érosion récente et actuelle est très active. De plus, les variations morphologiques sont très fréquentes dans la même unité de sol : épaisseur des horizons, profondeur du sol, pourcentage de cailloux. Cette variation se manifeste d'un interfluve à l'autre et parfois sur le même interfluve.

11. Le paysage gréseux du nord.

a — Sur les grès quartzeux

Ce type de paysage a été décrit dans la notice de la carte pédologique de Garoua (HUMBEL et BARBERY 1971) où il couvre d'importantes surfaces et auquel on se reportera (paysage des lignes de partage des eaux). Il présente de vastes interfluves à modelé mou et large portion concave hydromorphe. Les sols ferrugineux tropicaux lessivés occupent la portion convexe avec quelques plages hydromorphes sur les sommets plats mal drainés. Toutefois le concrétionnement y devient plus fréquent qu'au nord, avec parfois même une induration ferrugineuse de quelques centimètres au contact avec le grès.

Le passage des formations gréseuses au socle cristallin est marqué à 1 km au sud de Boumédjé par une légère dépression hydromorphe.

b — Sur les grès arkosiques.

Le paysage est très différent. Cette différence apparaît nettement le long de la route NGAOUNDERE-GAROUA entre les villages de BOKI et de NKONG. La route suit une ligne de partage des eaux qui correspond précisément à la limite entre les grès quartzeux à l'ouest et les grès arkosiques à l'est.

C'est un paysage fortement ondulé, constitué d'une succession de collines convexes à forte pente au sommet arrondi, d'une largeur de 200 à 400 m. Elles ont sensiblement la même altitude et sont séparées par des vallées étroites, parfois entaillées par des cours d'eau d'aspect torrentiel. Le sol est jonché de galets quartzeux arrondis et localement de fragments de bois silicifiés.

La végétation est une savane herbeuse très courte avec quelques arbustes et de rares espèces arborées. Le ruissellement est très important et produit une érosion intense. Les sols peu épais se dessèchent rapidement. Le paysage est parcouru par les feux de brousse dès le début de novembre.

Dans ce paysage, on a observé quelques reliefs résiduels à sommet tabulaire et cuirassé, à pente très escarpée, dominant le paysage de plusieurs dizaines de mètres. L'altération rubéfiée, épaisse, à kaolinite, contraste vivement avec les altérations peu épaisses, grises ou verdâtres, à argiles gonflantes des basses collines avoisinantes.

12. Les plaines alluviales de la BENOUE et de ses affluents.

Elles sont situées dans le quart nord-est de la feuille. Très larges aux alentours de TATOU en bordure des grès, elles sont moins étendues en aval à proximité du socle granitique. Elles s'étendent aussi dans le cours aval des principaux affluents : mayo Godi, mayo Boulem et mayo Mbay jusqu'en amont de MADOUMARE.

Le paysage pédologique est homogène. En bordure des rivières, les levées de berges limono-sableuses à sols peu évolués portant une galerie forestière plus ou moins dégradée. En arrière, s'étendent des flats argileux à végétation herbacée, inondés cinq à six mois de l'année, domaine des sols hydromorphes à gley. Puis, ce sont des séries de dépôts sablo-argileux à argilo-sableux avec des sols hydromorphes à pseudo-gley sous une végétation arbustive ou faiblement arborée ; ils se raccordent graduellement aux grès et brutalement au socle granitique.

Les eaux pluviales provoquent un engorgement des sols peu perméables. De plus, les crues de septembre et octobre inondent une partie de ces plaines. Les buttes exondées formées d'alluvions sableuses ou de grès quartzeux résiduels assurent l'installation de l'habitat ; les bas-fonds, humides toute l'année, maintiennent les pâturages en saison sèche. Les sols sont variés et dans l'ensemble de bonne qualité ; l'eau est facilement accessible toute l'année.

Cette zone groupe actuellement une grande partie de la population de la région.

QUATRIEME PARTIE

VALEUR AGRONOMIQUE

1. Les sols minéraux bruts.

Les unités cartographiées en sols minéraux bruts comptent toujours un pourcentage assez élevé de rochers nus. Entre les dalles et les blocs rocheux ou sur des replats, il existe des sols peu évolués meubles et relativement profonds où se développe une végétation arbustive, parfois arborée.

Ces sols sont localisés dans des massifs montagneux très escarpés ou sur des pentes très fortes. Ils sont d'un intérêt pratiquement nul.

2. Les sols peu évolués.

Les sols peu évolués d'érosion.

Leur intérêt agronomique dépend surtout du site, de leur épaisseur et de leur texture. Habituellement ils possèdent de bonnes propriétés chimiques sauf sur des matériaux très quartzeux. S'ils sont peu épais, très sableux et caillouteux, leurs propriétés physiques et hydriques sont défavorables, leur capacité d'échange et leur taux de saturation insuffisants. Une certaine argilisation en profondeur améliore les propriétés hydriques en favorisant le stockage de l'eau et accroît les réserves chimiques disponibles.

Les teneurs en matière organique sont relativement élevées mais il faut tenir compte de l'abondance des cailloux, de la faible épaisseur de l'horizon humifère et de la faible densité apparente de la terre fine (inférieure à 2 mm). Les sols peu évolués d'altitude sont caractérisés par une accumulation de matière organique atteignant 20 %, mais qui n'est pas évidente à l'examen morphologique.

Le facteur le plus défavorable à une utilisation est leur présence habituelle sur des pentes très fortes qui favorisent l'érosion et gênent les pratiques culturales. L'érosion, déjà très active dans les conditions naturelles, s'accroît très rapidement après mise en culture.

L'abondance des cailloux en surface est un élément défavorable à l'utilisation de ces sols mais constitue un effet protecteur contre l'érosion.

Les sols peu évolués d'apport.

Ils constituent une unité homogène qui couvre des surfaces importantes dans les plaines alluviales. Ils possèdent une bonne valeur agronomique.

Leurs qualités sont nombreuses ; ils sont profonds, homogènes, peu compacts, assez riches en matière organique, en bases et en phosphore. La texture fine favorise la rétention d'eau et la remontée capillaire.

Les principaux caractères défavorables sont : des variations brutales de texture caractéristiques des dépôts alluviaux, des conditions hydromorphes trop accentuées et une inondation difficile à contrôler.

3. Les vertisols.

Ils occupent une très faible superficie de la feuille. Les possibilités d'utilisation dépendent essentiellement de leur régime hydrique et de la structure des horizons de surface. En général, ils possèdent de bonnes qualités qui conviennent particulièrement à certaines cultures.

Caractères favorables : Faibles variations texturales, absence d'éléments grossiers ; richesse en cations échangeables et bonnes réserves minérales ; forte capacité d'échange due aux argiles de type 2/1 ; forte rétention d'eau favorisée par le self-mulching d'un horizon grumosolique de surface qui freine l'évaporation.

Caractères défavorables : Terres difficiles à travailler si la texture est très argileuse et le sol très compact ; submersion peu facile à contrôler dans le cas des sols sans drainage externe, excès de sodium et de carbonates provoquant des pH très élevés ; structure très large dès la surface.

4. Sols ferrugineux tropicaux.

Ce sont les sols qui, avec les sols hydromorphes, couvrent la plus grande superficie de la feuille.

Les sols ferrugineux tropicaux modaux.

Leurs qualités dépendent étroitement de la nature du matériau originel qui conditionne leur épaisseur, leurs propriétés chimiques et l'intensité de l'hydromorphie.

Caractères favorables : Sols profonds (sauf les sols sur roches acides) ; absence de discontinuité texturale importante ; sols bien drainés avec de rares manifestations d'hydromorphie ; porosité et perméabilité élevées ; horizon B non induré ; horizon lessivé peu épais ; bonnes réserves minérales (sols sur roches acides).

Caractères défavorables : Texture très sableuse ; faible rétention d'eau ; abondance des affleurements rocheux et faible profondeur (sols sur roches acides) ; grande sensibilité à l'érosion ; traces d'hydromorphie dans les horizons B et BC des sols de glacis, sols sur arène grossière et matériau quartzueux à propriétés chimiques déficientes ; peu de cations échangeables et de réserves minérales, peu de matière organique et de phosphore, pH acide.

Les sols ferrugineux à concrétions ou indurés.

Leur qualité dépend surtout de l'épaisseur et de la compacité de l'horizon B, du développement de l'hydromorphie.

Caractères défavorables : Abondance des concrétions et forte induration de l'horizon B, peu pénétrable aux racines ; texture très sableuse des horizons A, à faible rétention d'eau ; forte sensibilité à l'érosion des sols très indurés, éléments grossiers concentrés à la base des horizons A et parfois contact brutal entre les horizons A et B ; importance de l'hydromorphie qui peut atteindre les horizons A2 ; faible teneur en matière organique, en phosphore et en cations échangeables.

Caractères favorables : ils concernent surtout les sols sur altération à kaolinite : variations graduelles de texture ; altération épaisse pénétrable aux racines ; bonne perméabilité ; forte activité de la faune ; rétention d'eau dans l'horizon B ; présence de nappes à variations périodiques et régulières ; réserves minérales assez élevées ; pH faiblement acide ; peu sensibles à l'érosion sous végétation naturelle.

Dans les sols ferrugineux hydromorphes, les variations de texture sont progressives entre les horizons A sableux et les horizons B sablo-argileux puis argilo-sableux ; la compacité des horizons B est variable avec la densité des concrétions ; l'hydromorphie atteint la base de l'horizon humifère, les caractères chimiques sont comparables à ceux des sols ferrugineux indurés.

5. Les sols fersiallitiques.

Ils sont localisés à des affleurements peu étendus ; ils possèdent des propriétés physiques et chimiques intéressantes.

Caractères favorables : sols fortement drainés et bien aérés ; bonne structuration ; capacité de rétention d'eau assez élevée dans les horizons B ; dessiccation limitée de cet horizon en saison sèche ; forte teneur en matière organique et en cations échangeables ; très fortes réserves minérales ; taux de saturation élevé.

Caractères défavorables : Situation sur des pentes moyennes à fortes ; abondance des cailloux en surface et dans les horizons A ; faible épaisseur du sol et sensibilité à l'érosion.

6. Les sols tropicaux lessivés.

Les possibilités d'utilisation dépendent essentiellement de l'épaisseur des horizons A2, du gradient de texture et du régime hydrique.

Caractères favorables : Très forte activité biologique en surface dans un horizon poreux et bien structuré ; dans les horizons B : forte capacité de rétention d'eau, dessiccation très lente en saison sèche, maintien d'une certaine humidité tout au long de l'année, forte teneur en cations échangeables et en cations totaux, dominance du calcium et faible pourcentage de magnésium, pH faiblement acide.

Caractères défavorables : Brutale variation de tous les caractères entre les horizons A et B concernant la morphologie, les propriétés physiques et chimiques ; la variation la plus remarquable concerne la texture et la grande épaisseur d'un horizon A2 très appauvri en colloïdes et en éléments minéraux ; éléments grossiers fréquemment concentrés dans les horizons A2 ; très forte compacité et faible porosité des horizons B ; dessiccation rapide des horizons supérieurs ; contrôle difficile de la durée d'engorgement par les nappes perchées.

7. Les sols hydromorphes

Les sols hydromorphes à pseudo-gley.

La dynamique des nappes perchées et les variations des propriétés physiques, chimiques et hydriques entre les horizons A et B conditionnent leur utilisation.

La plupart de ces sols ont une intense activité biologique durant la saison pluvieuse. Elle se manifeste en surface par une accumulation d'abondantes déjections. A part cet horizon biologique qui peut atteindre 40 à 50 cm d'épaisseur, le sol est saturé durant une grande partie de la saison pluvieuse ; les horizons A se ressuyent plus ou moins entre les averses, mais les horizons B restent saturés en permanence.

On a constaté que la plupart de ces sols sont incultes.

Caractères défavorables : Saturation en eau des horizons A durant de trop longues périodes ; difficultés de contrôler la durée d'engorgement ; dessiccation rapide des horizons supérieurs ; horizons lessivés très épais ; abondance des quartz grossiers et des gravillons ferrugineux dans certains profils ; propriétés chimiques déficientes dans les horizons A et A2 ; excès de sodium dans les horizons B en présence de carbonates ; ceci produit un pH très basique qui peut provoquer des toxicités par mise en solution de certains éléments ; faible porosité et compacité des horizons B.

Caractères favorables : Homogénéité des affleurements dans des sites peu accidentés ; maintien de l'humidité dans les horizons B durant une grande partie de l'année ; forte porosité de l'horizon de surface bien aéré ; richesse en cations et en réserves minérales des horizons B ; pH acide dans les horizons supérieurs convenant à certaines cultures.

Les sols hydromorphes à amphigley.

Alors que les sols précédents peuvent être situés en toute position topographique, ceux-ci sont localisés dans les parties basses du paysage.

Caractères défavorables : Engorgement et submersion prolongée dans les bas-fonds ; hétérogénéité des profils dont la partie supérieure est formée de matériaux colluviaux sableux et les horizons inférieurs de matériaux d'altération très argileux issus de la roche sous-jacente ; dessiccation rapide des horizons supérieurs et faible remontée capillaire ; compacité de l'horizon Bfe, très concrétionné ou même induré.

Caractères favorables : Association avec des sols ferrugineux permettant une diversification des cultures ; possibilités de contrôler la nappe et les eaux de submersion ; présence de cette nappe à une profondeur accessible en saison sèche ; humidité constante des horizons B argileux ; teneur élevée en cations échangeables et en réserves minérales des horizons B ; absence de sodium et dominance du calcium.

8. Les sols sodiques.

Ils sont très peu étendus sur la feuille POLI ; leur valeur agronomique est faible à médiocre.

Caractères défavorables : Manque d'infiltration des eaux pluviales d'où pertes importantes par ruissellement et évaporation ; dessèchement rapide des horizons A ; humidité des horizons massifs et colonnaires peu accessible aux plantes ; très faible activité biologique ; texture très sableuse des horizons A et variation brutale au contact des horizons B argileux ; teneur très faible en matière organique ; compacité et imperméabilité des horizons B ; propriétés chimiques déficientes des horizons A ; teneur élevée en sodium des horizons B ; présence de carbonates et pH très basique en profondeur.

Caractères favorables : Maintien de l'humidité dans les horizons B par rupture de capillarité au contact planique ; forte capacité d'échange, teneur élevée en cations échangeables et en réserves minérales dans les horizons B ; peu d'éléments grossiers ; structure fragmentaire moyenne des horizons B ca.

BIBLIOGRAPHIE

AUBERT G., 1964

La classification des sols utilisée par les pédologues français en zone tropicale ou aride. *Sols Afr.*, vol. IX, n^o 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 p.

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 p.

BRABANT P., 1970

Sols ferrugineux et sols apparentés du Nord-Cameroun. Aspects de leur pédogénèse. ORSTOM YAOUNDE multigr. 41 p.

BRABANT P., 1972

Notice explicative de la carte pédologique de reconnaissance feuille de Rey-Bouba 1/200.000 ORSTOM Yaoundé. 189 p.

BRINKMAN R., 1969

Ferrolysis, a hydromorphic soil forming process. *Geoderma*. Vol. 3, n^o 3, Fur 70, pp. 199-205.

COLLIGNON F., 1968

Gravimétrie de reconnaissance, Cameroun. Rapport ORSTOM ronéo. 35 p.

C.P.C.S., 1967

Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols. Classification des sols. Laboratoire de Géologie de l'ENSA de Grignon.

I.G.N.

- 1) Feuilles topographiques de Poli 1/200.000 et Garoua 1/500.000.
- 2) Mission photographique aérienne 1953-54 A.E.F. 111.

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 série Pédol.** Vol. VIII, N° 3.

HUMBEL F.X., 1968

Contribution à l'étude des sols à horizon grossier du Nord-Cameroun. **ORSTOM-Yaoundé** 55 p.

HUMBEL F.X. et BARBERY J., 1971

Notice explicative de la carte pédologique de reconnaissance de Garoua 1/200.000. **ORSTOM-Yaoundé.** 130 p. P. 188.

KOCH P., 1959

Carte géologique du Cameroun : Notice explicative sur la feuille Garoua-Ouest. 48 p., 1 carte au 1/500.000.

LETOUZEY R., 1958

Phytogéographie Camerounaise (Atlas du Cameroun). **IRCAM-Yaoundé.**

MAIGNIEN R., 1968

Les sols ferrugineux tropicaux. Unités pédogénétiques. **ORSTOM-Yaoundé.** multigr. 34 p.

MARTIN D., 1960

Problèmes d'utilisation des sols au Nord-Cameroun. Ronéo. **IRCAM N° 117,** 30 p.

MARTIN D., 1962

Reconnaissance pédologique dans le département de la Bénoué. **ORSTOM-Yaoundé,** 46 p.

MARTIN D., SIEFFERMANN G., VALLERIE M., 1966

Les sols rouges du Nord-Cameroun. **Cah. ORSTOM, série Pédol.** Vol. IV, N°3.

MARTIN D., SEGALEN P., 1966.

Notice explicative de la carte pédologique du Cameroun Oriental à 1/1.000.000.

MARTIN D., 1966

Quelques remarques sur la géomorphologie et la répartition des sols entre Adamaoua et Mandara. **ORSTOM, multigr.** 7 p.

MARTIN D., 1969

Les sols hydromorphes à pseudo-gley lithomorphes du Nord-Cameroun. **Cah. ORSTOM série Pédol.**, Vol. VII, N° 2 et N° 3.

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.**

SCHWOERER P., 1955

Carte géologique du Cameroun : Notice explicative sur la feuille Garoua-Est. 45 p., 1 carte à 1/500.000.

SEGALEN P., 1967

Les sols et la géomorphologie du Cameroun. **Cah. ORSTOM, série 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 p.

SERVICE METEOROLOGIQUE, 1955

Extrait des Annales climatologiques.

SUCHEL J.B., 1971.

La répartition des pluies et les régimes pluviométriques au Cameroun. Centre de Recherches Africanistes. Université Fédérale du Cameroun, 286 p.

VINCENT P.M., 1968

Découverte d'un métamorphisme créacé au Cameroun et ses conséquences tectoniques. Colloque de la W.A.S.A., Abidjan - in travaux du laboratoire de Géologie, Fac. Sc. Yaoundé.

VINCENT P.M., 1969

La formation de Mangbeï et la chaîne créacée Adamaoua-Bénoué. 5e Colloque Géologie Africaine. Résumé in **Ann. Fac. Sc. Clermont-Ferrand** n° 41.

Composition et Impression
Copédith
40, rue Amelot - 75011 PARIS
Dépôt Légal : 1er trimestre 1974

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

Direction générale :

24, rue Bayard, PARIS 8e

Service Central de Documentation :

70-74, route d'Aulnay, 93 BONDY

O.R.S.T.O.M. Editeur
Dépôt Légal : 1er trim. 1974
ISBN 2 - 7099 - 0322 - 9

CARTE PÉDOLOGIQUE DU CAMEROUN

POLI

dressée par P. BRABANT et F.X. HUMBEL

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

LEGENDE

SOLS MINÉRAUX BRUTS D'ORIGINE NON CLIMATIQUE

D'ÉROSION NON CLIMATIQUE

LITHOSOLS

1 Sur roches diverses

SOLS PEU ÉVOLUÉS D'ORIGINE NON CLIMATIQUE

D'ÉROSION NON CLIMATIQUE

LITHIQUES

2 Sur roches acides diverses

3 Sur cuirasse ferrugineuse, parfois faciès hydromorphe

REGOSOLS

4 Sur roches feuilletées à minéraux noirs

5 Sur altération de grès arkosique

FACIÈS REMANIÉS ET LESSIVÉS

6 Sur roches feldspathiques

(a) FACIÈS VERTICILLES ET HYDROMORPHE

sur roches feldspathiques et ferro-magnésiennes

(b) FACIÈS BRUNIFÈRE

sur formation de Mangbei

D'APPORT ALLUVIAL MODAUX OU HYDROMORPHE

8 Sur alluvions récentes

VERTISOLS

A DRAINAGE EXTERNE NUL OU RÉDUIT

A STRUCTURE ANGULEUSE

HYDROMORPHE OU HALOMORPHE

9 Sur alluvions argileuses

A DRAINAGE EXTERNE POSSIBLE

A STRUCTURE ANGULEUSE

MODAUX OU VERTIQUES

10 Sur roches feldspathiques

SOLS À SESQUIOXYDES DE FER FERRUGINEUX TROPICAUX

PEU LESSIVÉS

MODAUX

11 Sur matériaux des glacs d'accumulation

LESSIVÉS

MODAUX

12 Sur arène grossière d'altération ou d'accumulation

13 Sur matériaux quartzeux à kaolinite

14 Sur roches acides diverses

FACIÈS À INONDATION DE PENTE

15 Sur grès

A CONCRETIONS

16 Parfois indurés, sur grès

17 Sur micaschistes

A CONCRETIONS OU INDURÉS

18 Sur roches éruptives acides

19 Sur matériaux d'altération à kaolinite

HYDROMORPHE

20 Sur roches schisteuses

FERRIALLITIQUES

A RÉSERVE CALCAIQUE ET PEU LESSIVÉS

BRUNS, À FACIÈS PEU DÉVELOPPÉS

21 Sur roches feuilletées à minéraux noirs

SANS RÉSERVE CALCAIQUE ET LESSIVÉS

MODAUX SANS ACCUMULATION CALCAIRE

22 Sur roches ferro-magnésiennes

TROPICAUX LESSIVÉS (unité d'appareillement)

MODAUX

23 Sur grès arkosiques ou alluvions

REMANIÉS

24 Sur matériaux à argiles gonflantes

SODIQUES (ASSOCIÉS À DES SOLS FERRUGINEUX)

25 Sur altération de granite

HYDROMORPHE

26 Sur matériaux à argiles gonflantes

SOLS HYDROMORPHE

MINÉRAUX

À GLEY

PEU PROFOND

27 Sur alluvions

A PSEUDOGLEY

A NAPPE PERCHÉE

FACIÈS REMANIÉS

28 Sur micaschistes

29 FACIÈS LESSIVÉ À PORTE ACTIVITÉ DES VERS

Sur roches feldspathiques

30 FACIÈS VERTIQUES, LESSIVÉ, SODIQUE

Sur matériaux à argiles gonflantes

A AMPHIGLEY

FACIÈS LESSIVÉ FREQUENT

31 Sur roches et matériaux colluviaux divers

A ACCUMULATION DE FER EN CUIRASSE

32 Sur roches diverses

SOLS SODIQUES

A STRUCTURE DÉGRADÉE

A HORIZON (BI) OU A HORIZON BLANCHI

33 Sur roches feldspathiques

A HORIZON BLANCHI

SOLONCHETS SOLOIDISÉS

34 Sur alluvions

* Les saisons marquées d'un astérisque ne figurent que dans les séquences ou juxtapositions

SÉQUENCES

35 SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS Unités - 16, 18

SOLS HYDROMORPHE À AMPHIGLEY Unités - 31

36 SOLS TROPICAUX LESSIVÉS MODAUX Unités - 25

SOLS HYDROMORPHE LESSIVÉS ET VERTIQUES Unités - 30

37 SOLS TROPICAUX LESSIVÉS REMANIÉS Unités - 24, 26

HYDROMORPHE (et leurs intégrés) Unités - 24, 26

38 SOLS HYDROMORPHE LESSIVÉS ET VERTIQUES Unités - 19

SOLS FERRUGINEUX À CONCRETIONS Unités - 19

JUXTAPOSITIONS

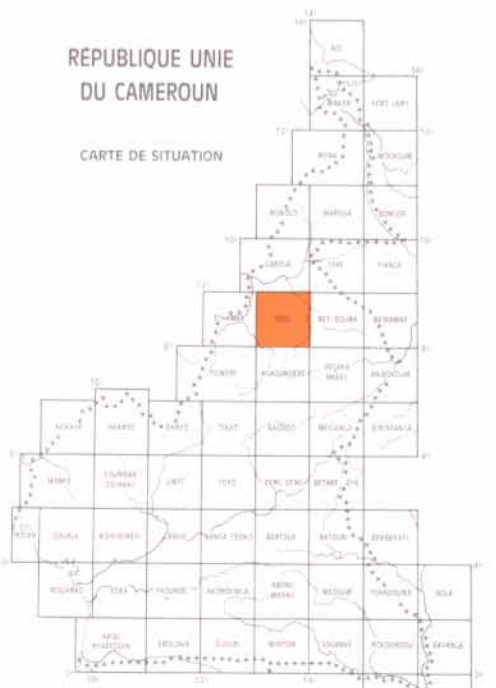
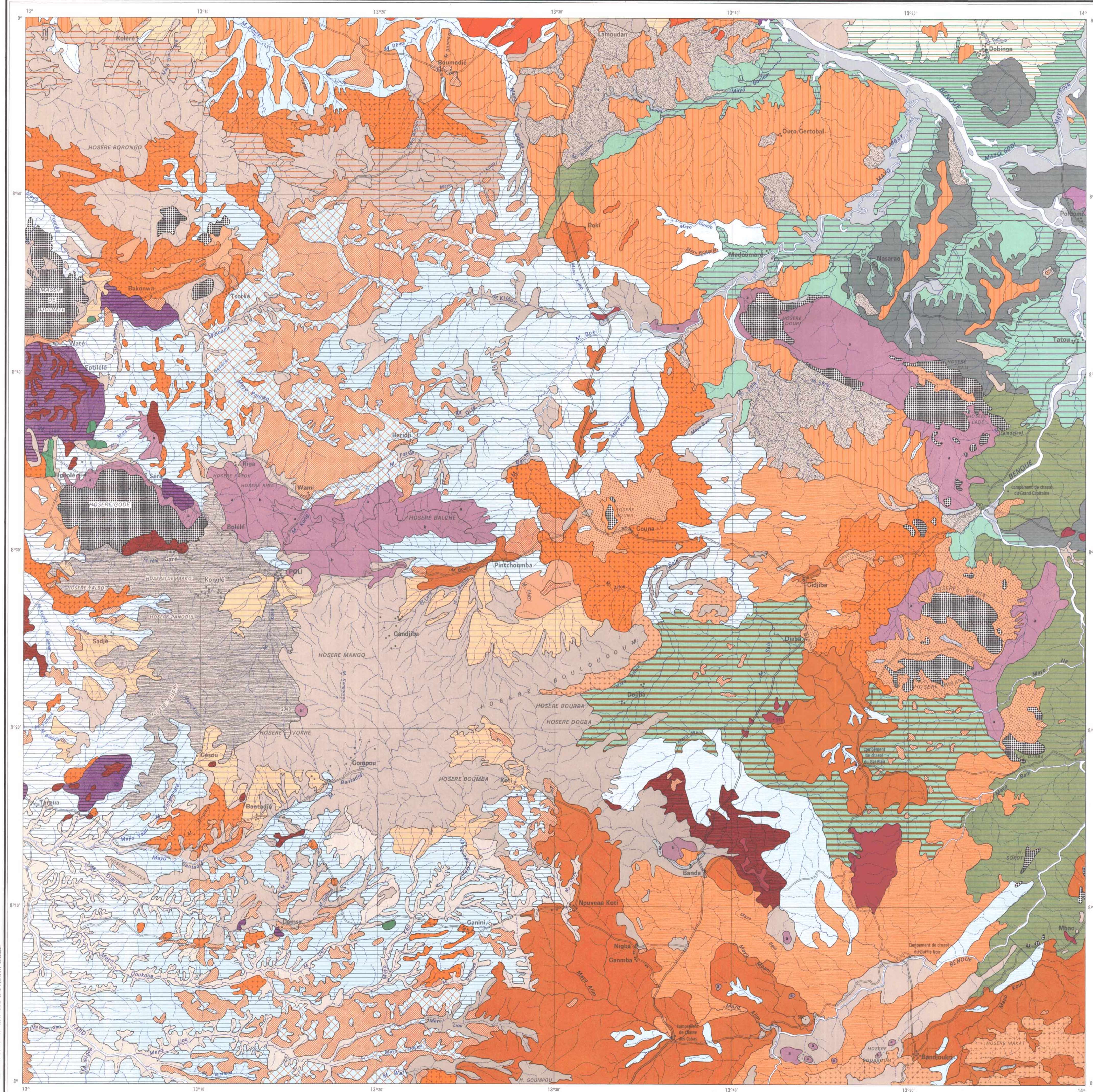
39 SOLS PEU ÉVOLUÉS D'ÉROSION Unités - 2

SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX ÉRODÉS Unités - 14, 15

40 SOLS HYDROMORPHE À PSEUDOGLEY À GLEY Unités - 30, 27, 9, 34

VERTISOLS HALOMORPHE, SOLONCHETS SOLOIDISÉS Unités - 30, 27, 9

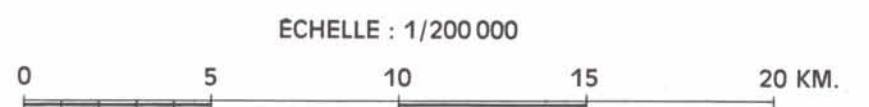
41 SOLS HYDROMORPHE À PSEUDOGLEY À GLEY, VERTISOLS HYDROMORPHE Unités - 30, 27, 9



FOND TOPOGRAPHIQUE DE L'I.G.N. A 1/200 000
FEUILLE NC. 55.11. POLI Edition 1970

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. 1975



ECHELLE : 1/200 000

SERVICE CARTOGRAPHIQUE DE L'O.R.S.T.O.M. - A. Douib. 1975