

NOTICE EXPLICATIVE

N° 74

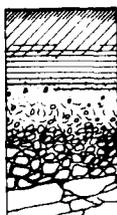
V. ESCHENBRENNER
L. BADARELLO

ETUDE PEDOLOGIQUE
DE LA REGION D'ODIENNE
(COTE D'IVOIRE)

CARTE DES PAYSAGES
MORPHO-PEDOLOGIQUES

Feuille ODIENNE

à 1/200.000



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER



PARIS 1978

NOTICE EXPLICATIVE

N° 74

**ETUDE PEDOLOGIQUE
DE LA REGION D'ODIENNE
(COTE D'IVOIRE)**

**CARTE DES PAYSAGES
MORPHO-PEDOLOGIQUES**

Feuille ODIENNE

à 1/200.000

**V. ESCHENBRENNER
L. BADARELLO**

**ORSTOM
PARIS
1978**

© ORSTOM 1978
ISBN 2-7099-0502-7

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	1
Localisation	1
I - L'ENVIRONNEMENT	3
1. Environnement climatique	3
2. Environnement végétal	10
3. Environnement géologique	10
4. Environnement hydrologique	13
5. Environnement géomorphologique	21
6. Environnement humain	27
II - INFLUENCE DES FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LA PEDOGENESE ET LA MORPHOGENESE	29
III - LES SOLS	35
1. Sols minéraux bruts non climatiques	38
2. Sols peu évolués non climatiques	38
3. Vertisols	41
4. Sols bruns eutrophes	42
5. Sols ferrallitiques	47
5.1. Caractéristiques générales	47
5.2. Classification	48
5.3. Groupe remanié	50
5.4. Groupe appauvri	64
5.5. Groupe rajeuni	69
5.6. Groupe typique	72
6. Sols hydromorphes	79
IV - LES PAYSAGES MORPHO-PEDOLOGIQUES	85
1. Paysage morpho-pédologique n° 1	86
2. Paysage morpho-pédologique n° 2	92
3. Paysage morpho-pédologique n° 3	96
4. Paysage morpho-pédologique n° 4	98
5. Paysage morpho-pédologique n° 5	102
6. Paysage morpho-pédologique n° 6	107
7. Paysage morpho-pédologique n° 7	110
8. Paysage morpho-pédologique n° 8	112
9. Paysage morpho-pédologique n° 9	116
10. Paysage morpho-pédologique n° 10	116
CONCLUSIONS ET RESUME	119
BIBLIOGRAPHIE	121
ANNEXES	

AVANT-PROPOS

Les travaux de terrain ont été effectués de 1972 à 1974 par V. ESCHENBRENNER (7 mois), avec la collaboration successive de J.-C. JEANNERET (2 mois), C. HANRION (3 mois), et L. BADARELLO (5 mois).

Les analyses physiques et chimiques ont été réalisées par le laboratoire Central d'Analyses du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, de 1973 à 1975, sous la direction de M. GOUZY.

Les déterminations minéralogiques par diffraction des rayons X ont été effectuées au laboratoire de Géologie d'Adiopodoumé.

Les travaux de photo-interprétation ont été effectués en collaboration avec L. BADARELLO.

L'édition des cartes a été réalisée en 1975 avec l'aide du Ministère de la Recherche scientifique et du Ministère du Plan de la République de Côte d'Ivoire.

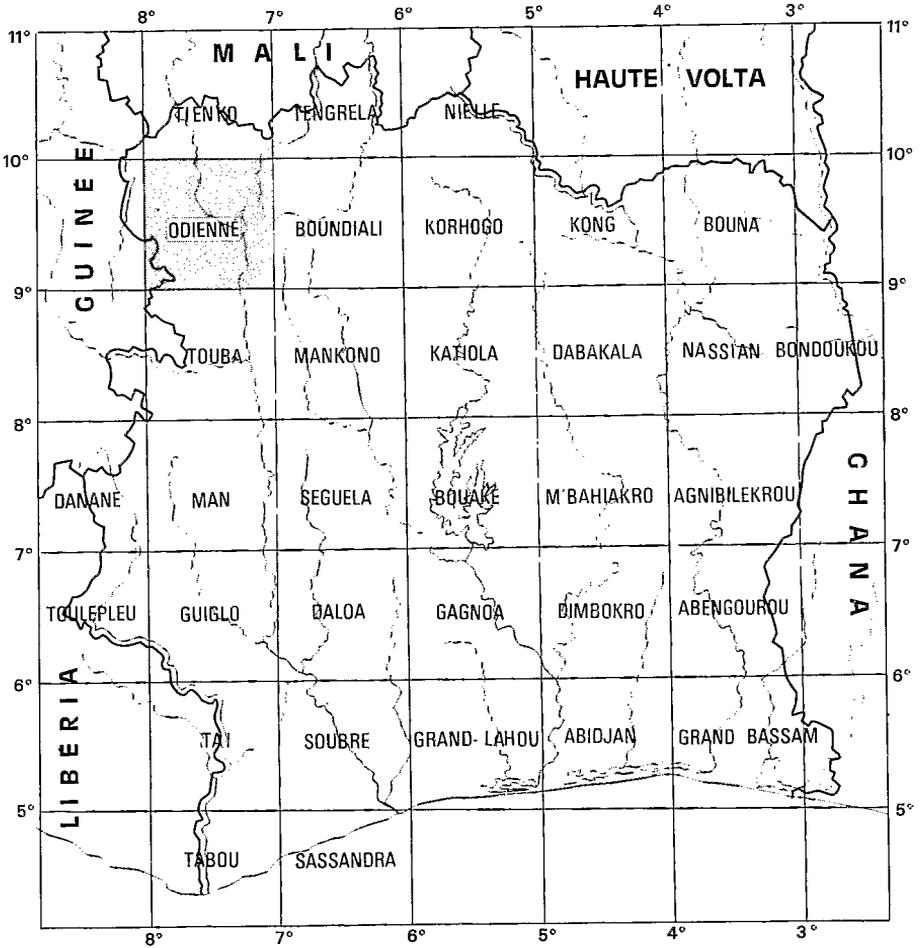
Localisation

La région d'Odienné est située au nord-ouest de la Côte d'Ivoire. La zone cartographiée a une superficie de 12.350 Km².

Elle s'étend :

- du nord au sud entre le 10^{ème} et le 9^{ème} degré de latitude nord,
- de l'ouest à l'est entre la frontière de Guinée et le 7^{ème} degré de longitude ouest.

CÔTE D'IVOIRE



CARTE DE SITUATION

I — L'ENVIRONNEMENT

1. Environnement climatique

1.1. Généralités

Le climat de la région nord-ouest de la Côte d'Ivoire est de type tropical sub-humide.

Il est caractérisé par :

- une saison sèche * de novembre à mai,
- une saison des pluies de juin à octobre avec précipitations mensuelles maximales en août,
- une hauteur de précipitation annuelle de l'ordre de 1.600 mm,
- une température moyenne annuelle de 26°C.

1.2. Pluviométrie

Pluviométrie annuelle.

La pluviométrie augmente du sud-est (1.400 mm) au nord-ouest (1.700 mm), la moyenne annuelle à Odienné étant de 1.620 mm.

Les variations interannuelles sont fortes (fig. 1) ; pour la période 1922-1973, la pluviométrie de l'année la plus sèche est de 1.144 mm (1967), celle de l'année la plus humide est de 2.193 mm (1954) ; la pluviométrie annuelle de fréquence centennale calculée est de :

- 1.100 mm année sèche
- 2.300 mm année humide.

Répartition mensuelle de la pluviométrie. (fig. 2, 3, 4, 5, 6, tabl. 1).

La majeure partie des précipitations (80 %) tombe en cinq mois, de juin à octobre. Les trois mois les plus pluvieux sont juillet, août et septembre, avec une nette prédominance du mois d'août (moyenne 385 mm soit près du quart de la pluviométrie annuelle).

Le mois de janvier est presque toujours sec, décembre l'est une année sur deux ainsi que février, les autres mois de la saison sèche recevant des pluies non négligeables de 30 à 120 mm.

* La saison sèche étant définie comme la suite des mois consécutifs présentant un déficit hydrique climatique, c'est-à-dire une évapotranspiration potentielle (ETP) supérieure à la pluviométrie.

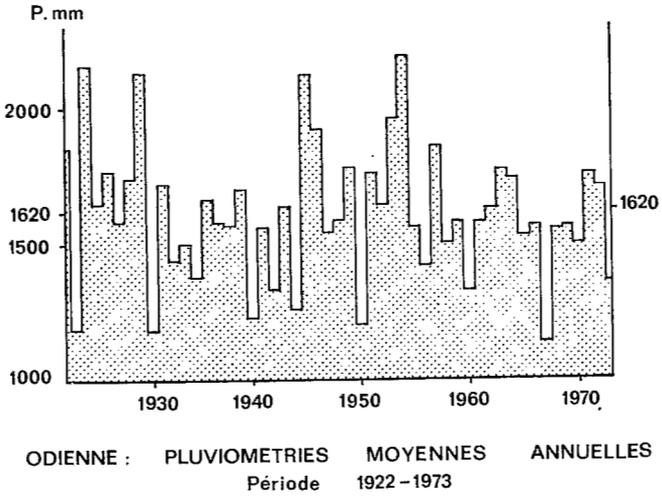
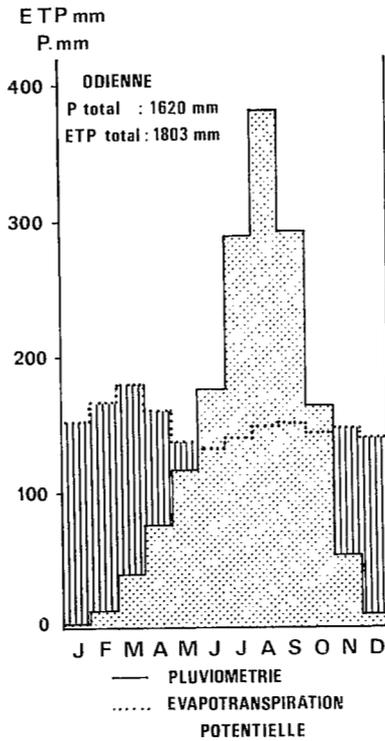


Figure 1



ODIENNE : PLUVIOMETRIE MOYENNE et EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE

Figure 2

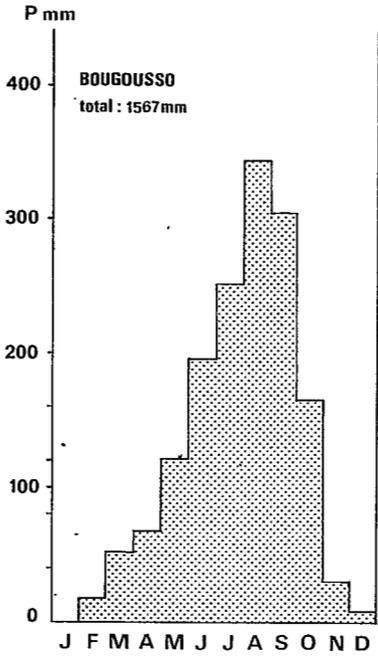


Figure 3

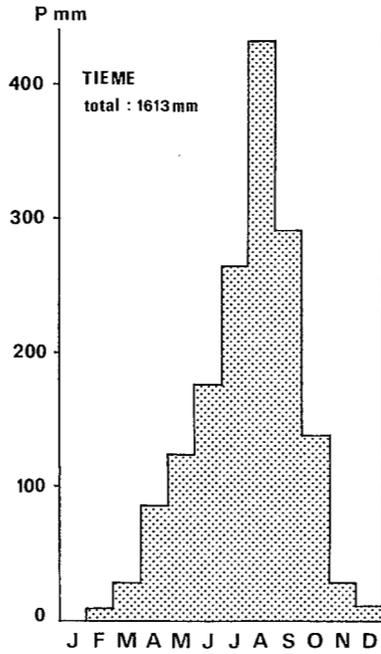


Figure 4

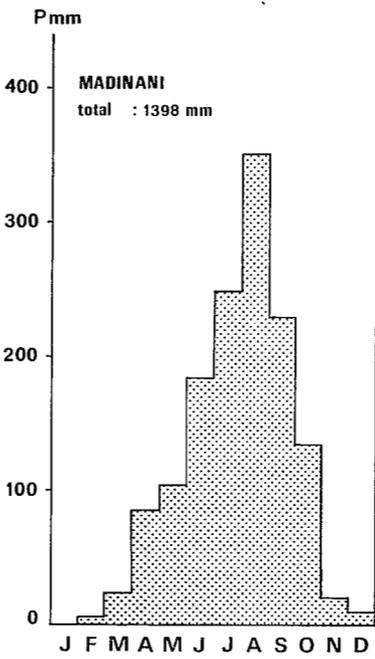


Figure 5

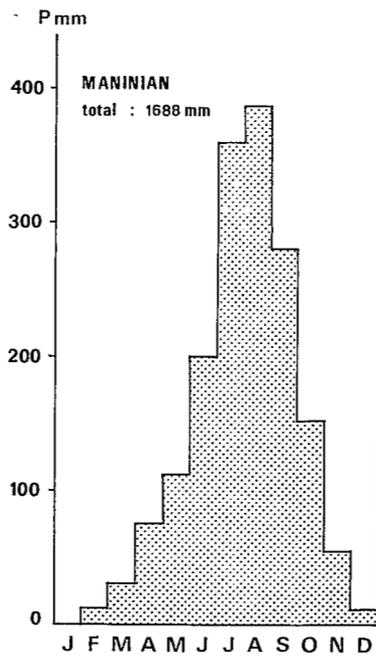


Figure 6

Tableau I

MOYENNES PLUVIOMETRIQUES arrêtées au 31-12-1973													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyenne annuelle
ODIENNE	2,9	14,8	38,8	79,3	120,5	173,3	295,3	384,7	284,2	164,1	51,2	11,4	1620,5
MADINANI	0,0	6,0	23,3	86,1	104,2	183,7	249,0	351,3	229,7	135,1	19,9	9,8	1398,1
MANINIAN	1,1	12,4	30,7	76,6	112,7	200,3	360,9	387,8	281,3	156,9	55,4	11,9	1688,0
BOUGOUSSO	0,1	18,5	53,4	68,5	121,9	195,7	251,9	345,8	306,3	165,8	30,7	8,6	1567,2
TIEME	1,0	8,6	28,6	86,8	124,1	176,5	264,9	433,3	291,0	158,0	28,9	11,3	1613,0

DONNEES CLIMATOLOGIQUES - ODIENNE moyennes calculées sur 10 ans (1962-1972) - ASEONA													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyenne annuelle
Température moyenne	24,2	27,3	28,1	28,2	27,2	25,9	25,3	24,6	24,9	25,4	25,2	23,8	25,8 °C
Température maximale moyenne	33,5	35,5	35,0	34,1	32,5	30,7	29,4	28,7	29,5	30,9	31,8	32,2	32,0 °C
Température minimale moyenne	14,8	19,1	21,3	22,2	21,9	21,1	21,2	20,6	20,2	20,0	18,6	15,1	19,7 °C
Température maximale absolue	36,6	39,0	40,0	38,2	37,5	36,0	33,2	32,6	33,1	33,6	34,0	37,0	
Température minimale absolue	7,8	9,0	13,8	17,6	18,4	17,0	18,5	17,3	16,1	16,5	11,6	8,8	
Humidité relative moyenne	4,4	4,5	5,3	6,5	7,3	7,8	8,1	8,3	8,2	7,9	7,1	5,8	6,8 %
Humidité relative maximale moyenne	7,6	7,2	8,1	8,9	9,4	9,6	9,7	9,7	9,7	9,7	9,6	9,0	9,0 %
Humidité relative minimale moyenne	1,9	2,3	3,0	4,4	5,2	5,9	6,2	6,5	6,3	5,6	4,4	2,8	4,5 %
Humidité relative maximale absolue	100	95	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100	
Humidité relative minimale absolue	5	5	7	9	26	40	42	48	39	30	16	11	
Evaporation moyenne (Piche)	233,6	236,6	221,1	151,1	111,2	77,0	60,3	53,1	56,1	75,6	100,2	157,7	1533,6 mm
Durée moyenne d'insolation. (Campbell)	234,0	209,6	235,6	202,4	197,9	190,9	152,5	135,7	159,9	204,9	222,8	216,1	2362,3 heures
Nombre moyen de jours de pluie	0,5	1,4	4,9	7,5	11,3	15,4	20,6	23,0	20,4	17,3	5,3	1,0	128,6 jours
Evapotranspiration * potentielle calculée	152	167	179	161	139	132	141	149	151	144	147	141	1803 mm

* ELDIN (M.) DAUDET (A.) 1967

Tableau II

Nombre de jours de pluie. (fig. 11 ; tabl. II)

Il y a en moyenne 129 jours de pluie par an dont 32 pendant la saison sèche.

Pluies journalières et intensités.

Les valeurs des pluies journalières (ROCHE et CHAPERON - 1966) sont :

- pluie médiane : 85 mm
- pluie décennale : 153 mm
- pluie trentenaire : 170 mm.

Les pluies ont un caractère orageux marqué, les intensités sont fréquemment supérieures à 70 mm/heure ; le maximum observé sur une période de trois ans étant de 180 mm/heure (ROCHE et CHAPERON - 1966).

1.3. Évaporation

Il n'existe pas de bac Colorado à Odienné ; à Ferkéssédougou, situé à 260 km à l'est, l'évaporation moyenne est de l'ordre de 2.000 mm par an.

L'évaporation PICHE (fig. 10 ; tabl. II) est en moyenne de 1.534 mm par an.

1.4. Évapotranspiration potentielle (fig. 2 ; tabl. II)

L'évapotranspiration potentielle annuelle est de l'ordre de 1.800 mm (EL-DIN et DAUDET - 1967) ; le déficit hydrique climatique cumulé est de 768 mm.

1.5. Évapotranspiration réelle

Si on considère que la part des infiltrations profondes ne rejoignant pas le réseau hydrographique est très faible, la valeur du déficit d'écoulement fournit une estimation maximale de l'ETR. Pour la région d'Odienné, l'ETR correspondant à une pluviométrie voisine de la moyenne interannuelle est de l'ordre de 1.200 mm (1.161 mm pour le bassin versant de la Kourou-Kellé à Iradougou, avec une pluviométrie de 1.620 mm ; 1.241 mm pour le bassin versant du Baoulé à Djirila, avec une pluviométrie de 1.640 mm). (Annuaire hydrologique de Côte d'Ivoire).

1.6. Température (fig. 8 ; tabl. II)

La température moyenne annuelle est de 25.8°C ; les températures moyennes mensuelles oscillent entre 23.8°C et 28.2°C ; les amplitudes thermiques moyennes sont faibles pendant la saison des pluies (8 à 11°C), plus élevées pendant la saison sèche, en particulier en décembre et janvier (17 à 18°C) ; les températures minimales absolues sont faibles (7.8°C), nocturnes, et se produisent en période d'harmattan.

1.7. Humidité (fig. 7 ; tabl. II)

L'humidité relative moyenne de l'air varie de 44 % en janvier à 83 % en août ; les amplitudes journalières sont élevées ; l'harmattan, vent sec de secteur nord à est, dont l'action est sensible de décembre à mars, est la cause des valeurs d'humidité relative minimale absolue très faibles (5 %).

1.8. Insolation (fig. 9 ; tabl. II)

Il y a en moyenne 2.362 heures de soleil par an ; le maximum d'ensoleille-

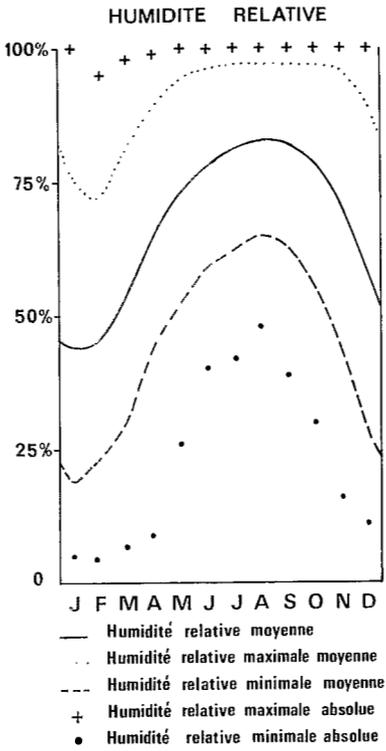


Figure 7

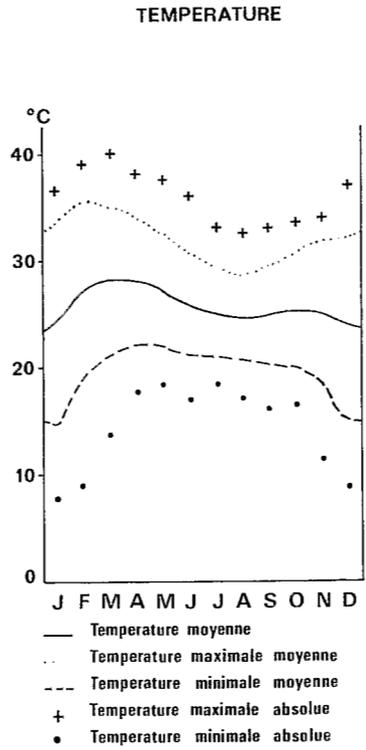


Figure 8

DUREE MOYENNE D'INSOLATION
(CAMPBELL)

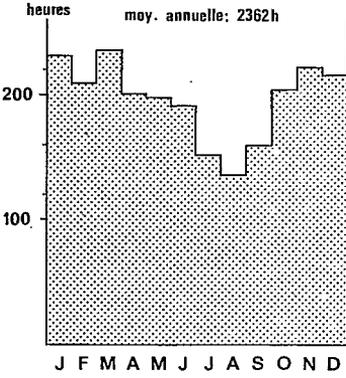


Figure 9

EVAPORATION MOYENNE
(PICHE)

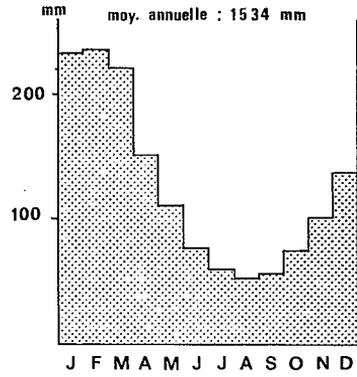


Figure 10

NOMBRE MOYEN DE JOURS DE PLUIE

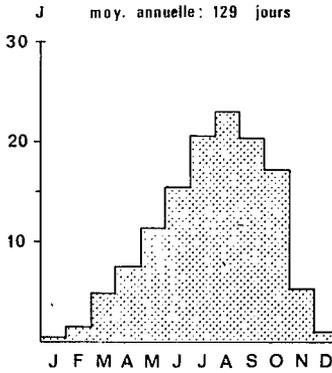


Figure 11

ment a lieu en novembre, janvier et mars, le minimum en juillet, août et septembre.

2. Environnement végétal

La région d'Odienné appartient au secteur sub-soudanais du domaine soudanais (GUILLAUMET 1967).

On y trouve des forêts claires ou savanes boisées, des savanes qui en dérivent (savanes arborées, arbustives), des savanes herbeuses, des forêts galeries et très localement des îlots de forêt dense sèche.

Forêt claire et savane boisée :

La strate ligneuse, haute, est à **Isobertinia doka**, **Daniellia oliveri**, **Terminalia glaucescens**, **Parkia biglobosa**, **Pterocarpus erinaceus**, ... ; la strate herbeuse est à **Andropogon tectorum**, **Beckeriopsis unisetata**, **Aframomum unisetata**, ...

Savane arborée et savane arbustive :

Le peuplement ligneux, plus clairsemé et moins haut, présente la même composition que celui de la forêt claire ; la strate herbeuse est à **Panicum phragmitoides**, **Digitaria uniglumis**, **Elionurus euchaetus**, **Ctenium canescens**, **Cymbopogon proximus**, **Andropogon ivorensis**, ...

Savane herbeuse :

Localisée sur les plaines alluviales inondables (Kourou-Kéllé, Baoulé ...) elles sont caractérisées par **Vetiveria nigrita**.

Forêts galeries :

Elles contiennent **Sarindeia juglandifolia**, **Saba thompsonii**, **Pararistolochia goldieana** ..., et localement **Elais guineensis**.

Forêt dense sèche :

Caractérisée par **Anogeissus leiocarpus**, **Cola cordifolia**, **Antiaris africana**, **Chlorophora excelsa**, **Blighia sapida** ..., leur sous-bois est dépourvu de graminées savanicoles.

3. Environnement géologique

3.1. Stratigraphie (TAGINI, 1972)

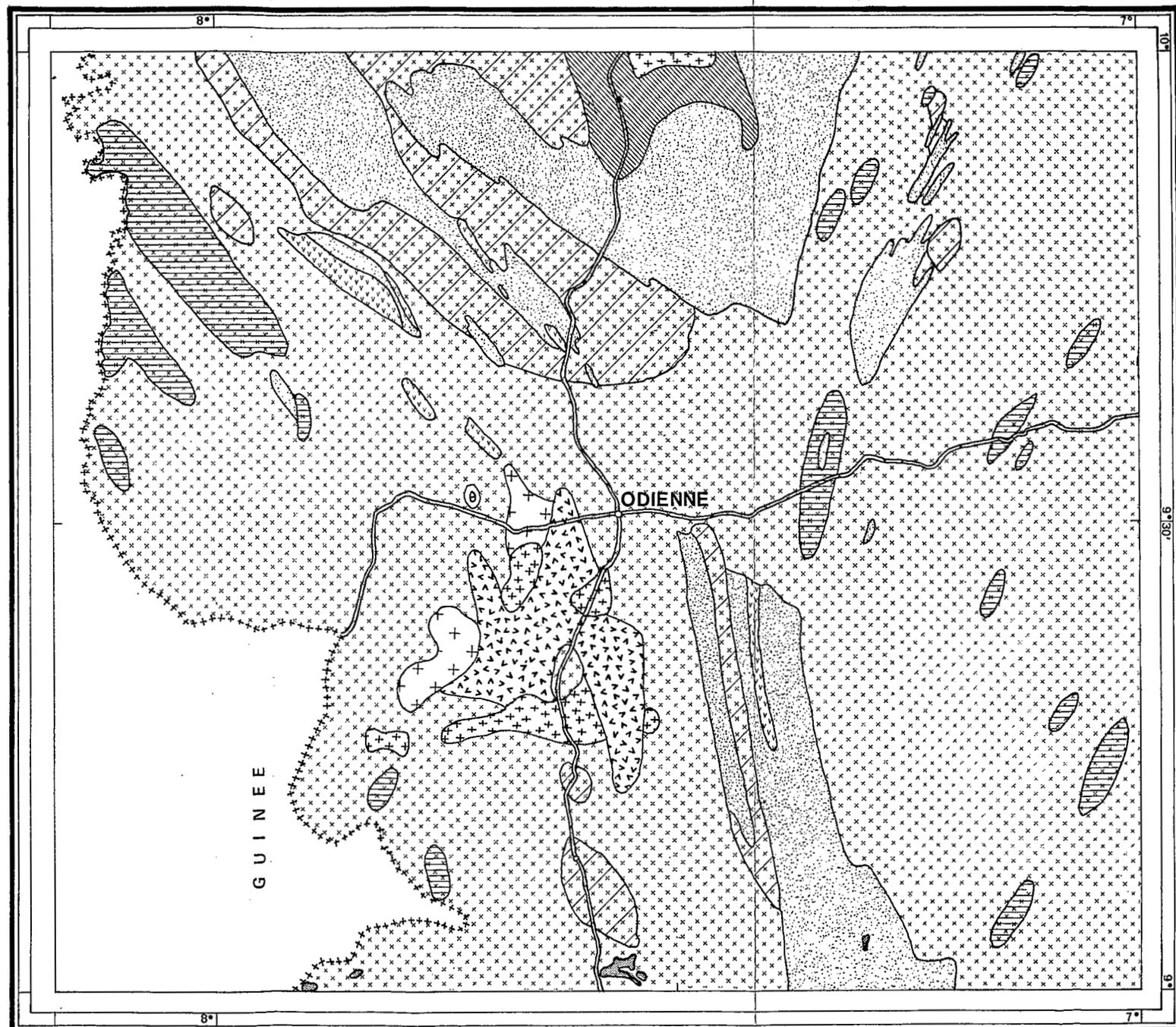
Les formations de la région d'Odienné appartiennent à l'Archéen (âge supérieur à 2.300 millions d'années) et au Protérozoïque moyen et inférieur (1.500 - 2.300 millions d'années) ; seules les dolérites sont moins anciennes (âge Protérozoïque moyen à Permien).

– *Archéen :*

Les gneiss, les migmatites, les quartzites à magnétite sont attribuées au mégacycle libérien.

CARTE GEOLOGIQUE D'ODIENNE

D'après la carte géologique de reconnaissance de R.COUTURE, feuille NC-29 Sud-est et les travaux de G.MATHEZ (SODEMI)



10 5 0 10 20 30 Km

— *Protérozoïque moyen et inférieur :*

Les granitoïdes hétérogènes, les granites à deux micas, les roches des complexes volcano-sédimentaires sont attribués au mégacycle éburnéen.

3.2. Pétrographie (planche I)

Les granites :

La plus grande partie de la zone est granitique ; les faciès sont très variés, tant par leur texture, leur structure que par leur composition minéralogique.

Les faciès les plus fréquents ont un aspect orienté, avec des alternances à limites diffuses de zones leucocrates à grain moyen et de zones mésocrates, en général à grain plus fin, à biotite ou biotite et amphibole ; il existe cependant des faciès granitiques équants, homogènes, souvent leucocrates ou hololeucocrates, à grain moyen ou grossier (partie sud-ouest du Dyengélé, Foulakourou...), ou à deux micas.

Les gneiss :

Les gneiss sont fréquemment granitisés et présentent des faciès migmatitiques allant des embréchites (gneiss oillé à biotite cloisonnée) aux migmatites hétérogènes (épi-bolites, quelquefois agmatites). Leur composition minéralogique est voisine de celle des granites : quartz, feldspaths, biotite, amphibole, parfois sillimanite.

Les amphibolites :

Elles constituent, associées à des schistes verts à amphibole chlorite et épidote, l'armature d'une série de collines, orientées NW-SE, de Losogo à Kimbirila.

Le complexe volcano-sédimentaire du Bagadian :

Reconnu et cartographié par G. MATHEZ (SODEMI, 1972), il est constitué par une association de roches volcaniques métamorphisées (dacites, rhyolite, rhyodacites), d'amphibolites, de phanites et de quartzites jaspées.

La région de Karala-Ziémougoula :

Pétrographiquement très complexe, on y rencontre des amphibolites, des schistes amphiboliques, des gondites (indice de manganèse de Ziémougoula), des quartzites à magnétite, des micaschistes, des ultrabasites (indice de nickel de Syola).

Les dolérites :

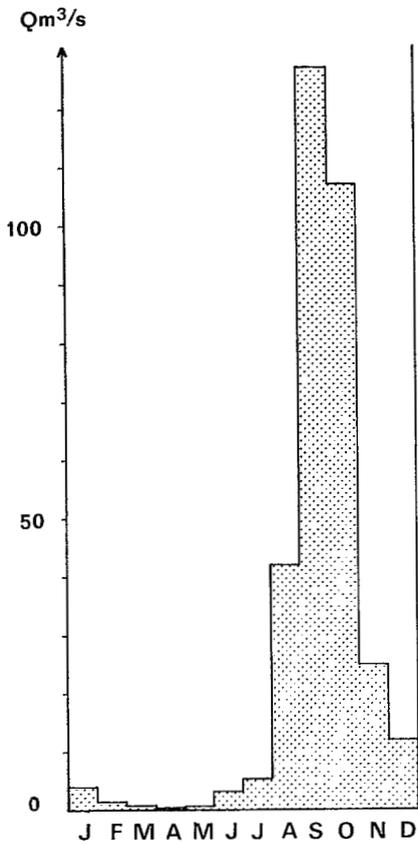
Présentes au sud-ouest de la carte (Gbande-Kourou, Niéfi), elles constituent la terminaison orientale de la province doléritique de Guinée.

4. Environnement hydrologique (planche II ; fig. 12)

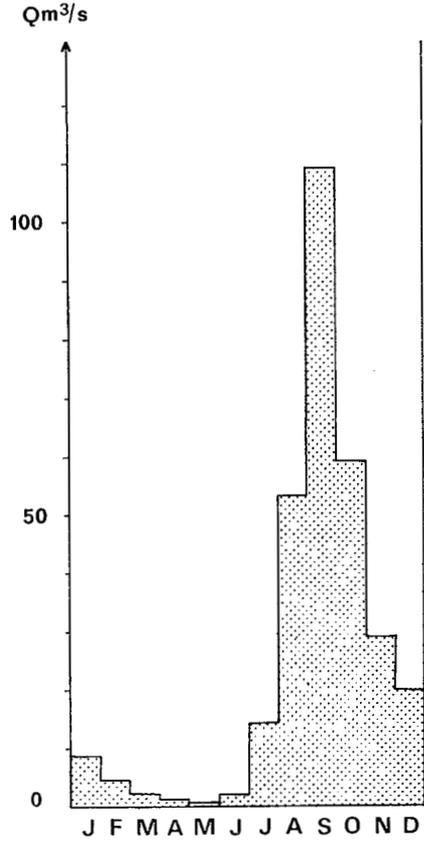
Le drainage régional est assuré :

- vers le nord par des rivières tributaires du Niger .
Gbanala et Kourou-Kéllé, affluents du Sankarany, Banifing et Baoulé dont la confluence avec le Bagoé forme le Bani,
- vers le sud par des rivières tributaires du Sassandra :
Sien, Sangoua, Tienba.

DEBITS MOYENS MENSUELS



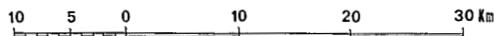
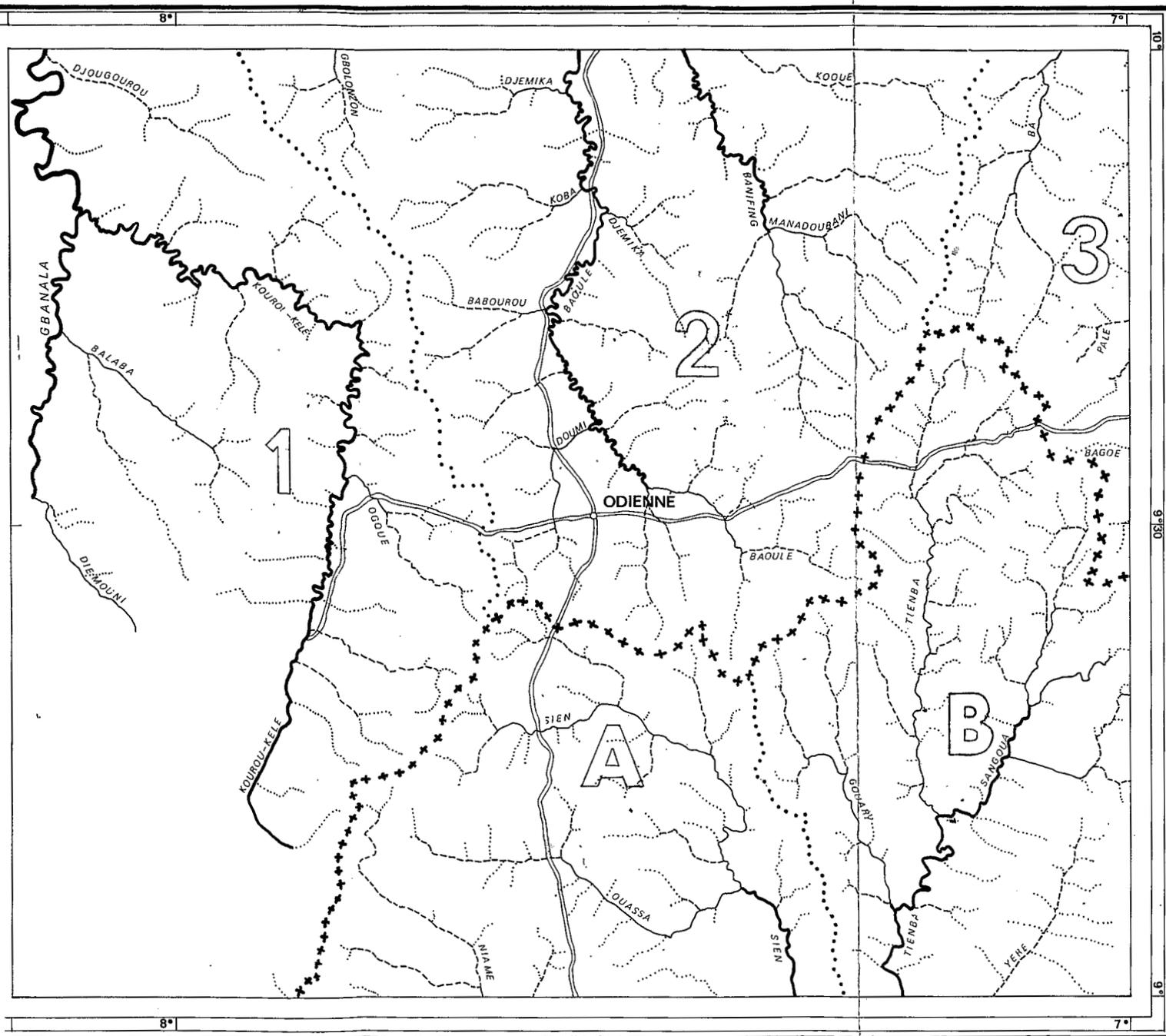
BAOULE A DJIRILA
1972



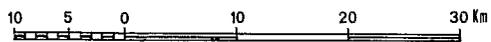
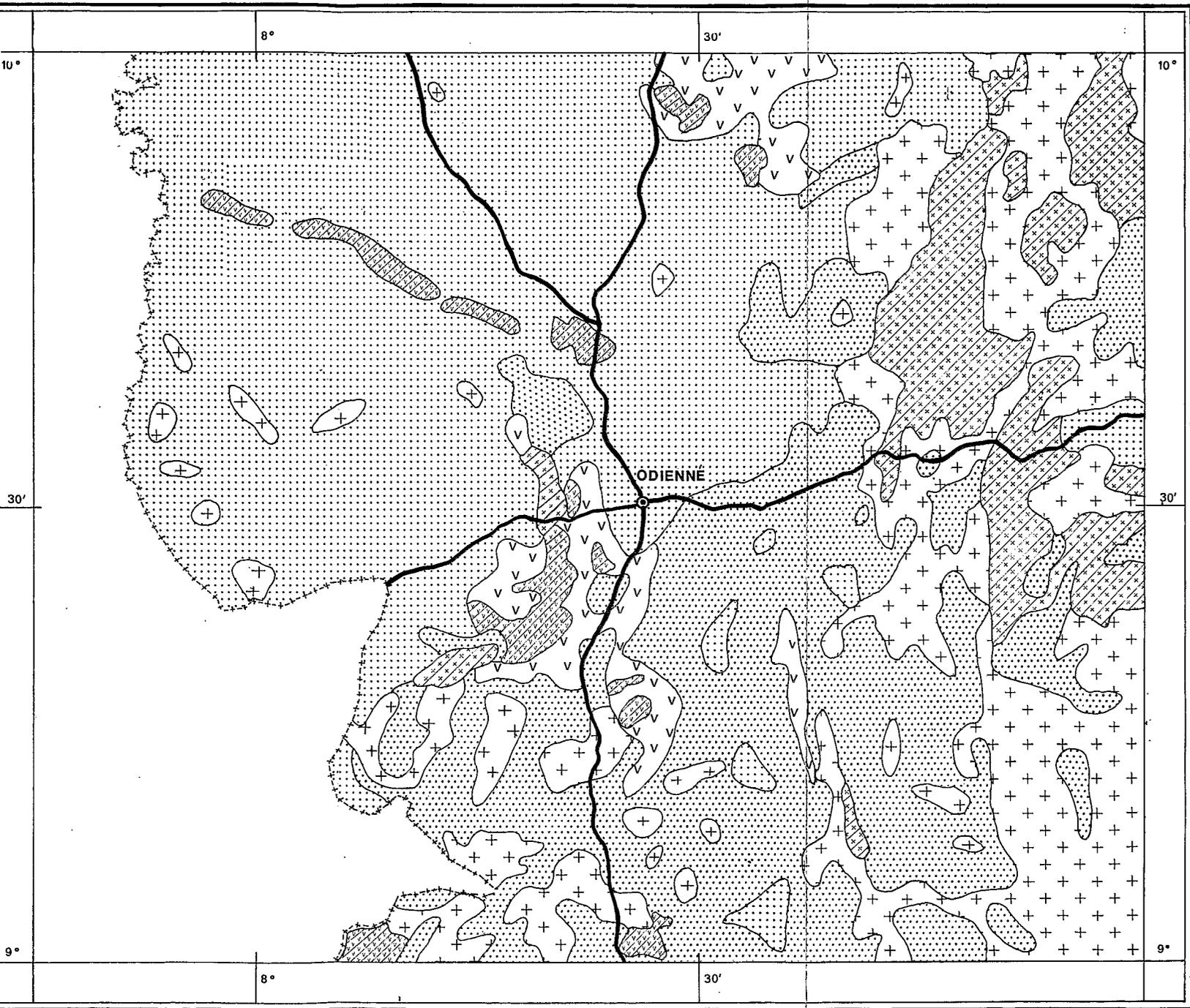
KOUROU KELLE A IRADOUGOU
1962 - 1963

Figure 12

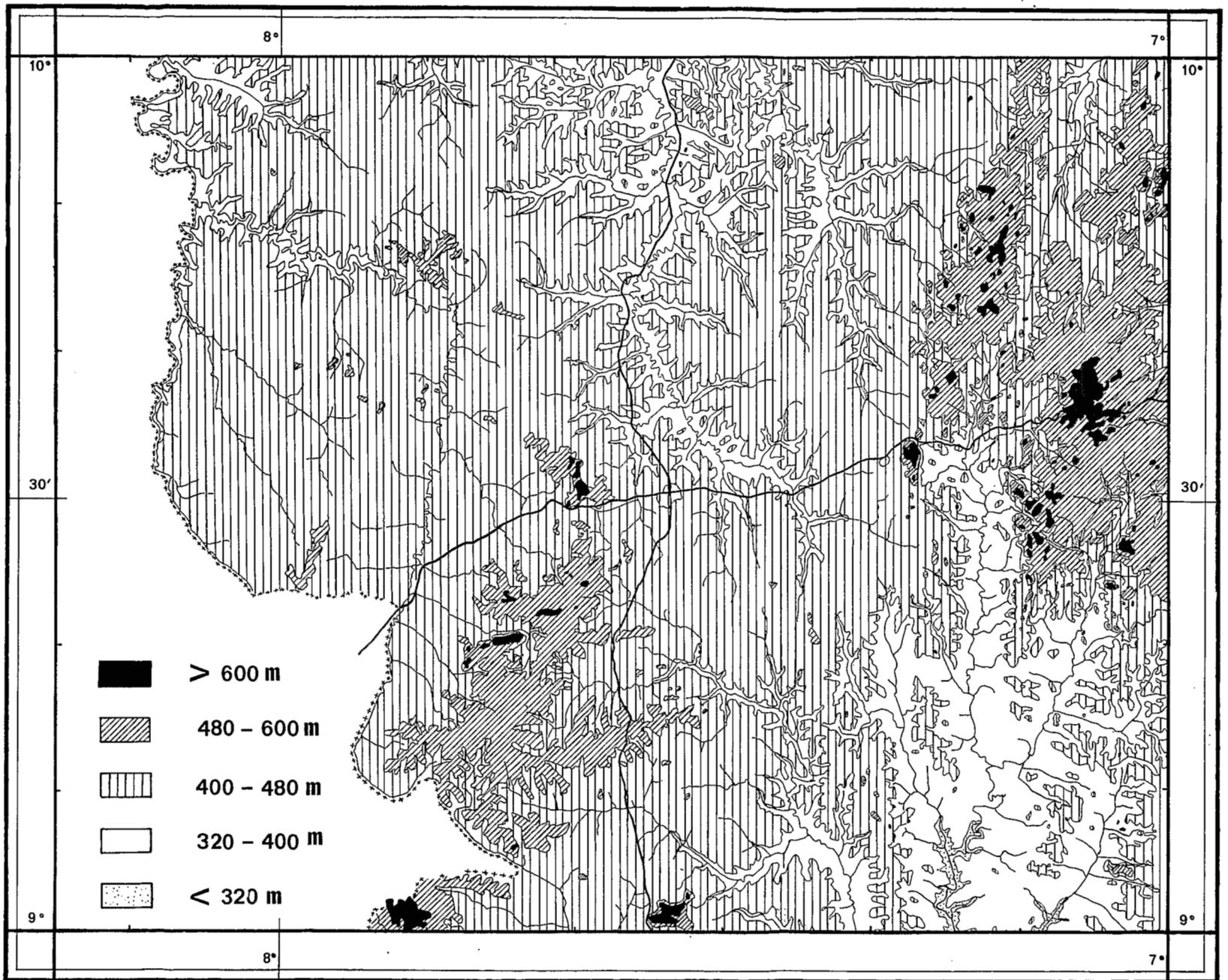
CARTE HYDROGRAPHIQUE D'ODIENNE



ESQUISSE MORPHOLOGIQUE D'ODIENNE



CARTE OROGRAPHIQUE D'ODIENNÉ



Seuls les cours d'eau d'ordre égal ou supérieur à 6 sont permanents, avec des débits d'étiage très faibles ; les années sèches, leur cours supérieur se réduit souvent à une succession de mares en mars, avril et mai ; à partir de juillet, les débits augmentent rapidement et la crue majeure a lieu en septembre, provoquant, pendant 15 jours à un mois, la submersion des plaines alluviales. Pour les cours d'eau de cinquième ordre, l'écoulement commence fin juillet et se termine début mars (ROCHE et CHAPERON - 1966). Les cours d'eau d'ordre inférieur ont un régime très irrégulier, seules certaines petites rivières et ruisseaux des massifs montagneux de l'est ont un débit permanent en tête de réseau.

5. Environnement géomorphologique

5.1. Le modelé (planche III)

Le modelé de la région d'Odienné est caractérisé par la présence de nombreux reliefs résiduels dominant une vaste pénéplaine.

Les reliefs résiduels (inselbergs)

Selon leur occurrence et en fonction de la nature pétrographique du substratum on distingue des reliefs résiduels de roche acide, de roche basique, isolés ou groupés en massifs.

Les reliefs résiduels de roche acide, groupés en massifs (planche h.t. II, paysage 4) :

Ils occupent environ 3 % de la superficie totale. Ils comprennent :

- à l'est, plusieurs chaînons orientés SSW-NNE ; le point culminant est le Tyouri (913 m) et de nombreux sommets ont des altitudes supérieures à 700 m ; ils dominent la pénéplaine de 100 à 400 mètres ;
- le massif du Foulakourou, au sud-ouest d'Odienné, qui forme une lame granitique orientée WSW-ESE, domine la pénéplaine de plus de 400 m et culmine à 893 m.

Les reliefs résiduels de roche basique, groupés en massifs (planche h.t. IV, paysage 8) :

Ils occupent environ 1.2 % de la superficie totale. Ils comprennent :

- au nord, le massif de Boba dont le sommet tabulaire, cuirassé, a une altitude de 514 m ;
- le massif du Koutabolo, au NNE de Syola, culmine à 524 m ;
- le massif du Konzankourou culmine à 565 m et constitue une longue chaîne discontinue, orientée WNW-ESE qui s'étend de Losogo à Kimbirila ;
- le massif du Bagadian et du Négélakourou culmine à 713 m et présente plusieurs sommets tabulaires cuirassés à une altitude voisine de 600 m ;
- le massif du Gbande-Kourou, au sud, culmine à 730 m ;
- le massif du Niéfi, à l'extrême sud-ouest, culmine à 880 m ; son sommet est cuirassé, tabulaire.

Le massif du Dyenguélé, à l'ouest d'Odienné est complexe : sa partie ouest, granitique, culmine à 813 m tandis que sa partie est, développée sur roches basiques, est coiffée d'une cuirasse tabulaire, vers 580 m.

Les reliefs résiduels de roche acide isolés (planche h.t. III, paysage 5) :

Ils occupent environ 1.5 % de la superficie totale. En forme de dôme ou de

couple, ils sont le plus souvent entièrement rocheux ; d'altitude comprise entre 450 et 650 mètres, ils dominent la pénéplaine de 30 à 250 mètres.

Les reliefs résiduels de roche basique isolés :

Ils occupent moins de 0.3 % de la superficie totale. De faible amplitude, ils forment de petites collines à versants irréguliers, où les affleurements rocheux sont rares.

La pénéplaine.

C'est une vaste surface faiblement ondulée ; son altitude varie de 320 à 500 mètres ; les dénivellées locales, entre sommet d'interfluve et réseau de deuxième ordre ne dépassent pas cinquante mètres et les pentes sont inférieures à 6 %, sauf très localement.

Au nord de la ligne de partage des eaux des bassins du Niger et du Sassandra, la pente régionale, nord et nord-ouest, est inférieure à 2 % ; au sud de cette ligne, la pente régionale, sud-est, est de l'ordre de 4 %...

En fait, la pénéplaine est constituée par la juxtaposition de nombreuses facettes s'organisant de façon centrifuge par rapport aux reliefs résiduels.

Les modelés élémentaires varient entre deux pôles :

- l'un avec plateaux sommital à rebords cuirassés se raccordant à un versant rectiligne-concave par un talus en pente forte (fig. 13 a).
- l'autre avec un sommet plan-convexe passant en continuité à un versant convexe-concave (fig. 13 b).

Les modelés avec plateau ou butte témoin dominant au nord de la ligne de partage des eaux ; les croupes subaplanies convexes-concaves dominant au sud (planche III).

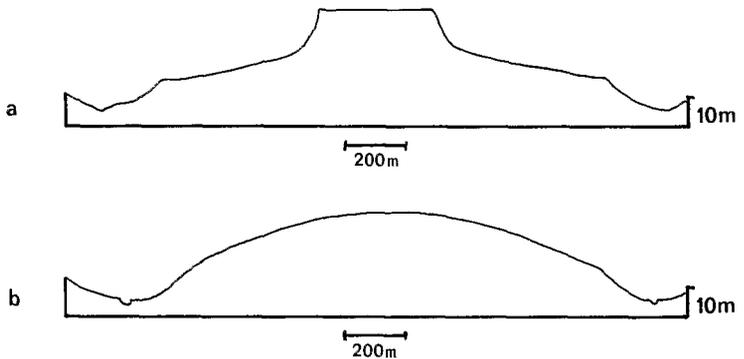


Figure 13 : a : Modelé avec plateau ou butte témoin

b : Modelé de croupes subaplanies convexes-concaves

5.2. La séquence morphologique

Les reliefs résiduels de roche acide.

FILLERON et RICHARD (1972), distinguent deux niveaux d'aplanissements anciens (+ 700 m et 600-640 m) et les attribuent respectivement à la surface bauxitique et à la surface intermédiaire.

Le niveau bauxitique.

A l'amont d'une cuirasse de pente conglomératique, le sommet du Koutabolo (524 m) porte de nombreux blocs de cuirasse à faciès pisolitique ; on trouve des blocs de même faciès dans la cuirasse de pente ainsi qu'à l'amont du haut-glacis ; cette cuirasse pisolitique est alumino-ferrugineuse ; elle est composée de gibbsite, boehmite et hématite ; elle a été signalée par COUTURE (1968) comme un indice de bauxite.

Elle constitue la seule preuve de l'existence du « niveau bauxitique » dans la région. Compte-tenu de l'orientation de la cuirasse de pente, le témoin supposé de ce niveau dont le démantèlement a fourni les blocs observés, devait se situer au NNE du Koutabolo.

Le niveau intermédiaire.

Le niveau intermédiaire, dont certains faciès sont très caractéristiques (BOULANGE et al., 1973), a été rencontré :

- en place : butte témoin de Boba (514 m), quatre sommets tabulaires (580-610 m) au nord-est du Néguelakourou, butte témoin à l'est du Dyenguélé (560 m) (FILLERON et RICHARD, 1972), butte témoin du Niéfi (880 m) ;
- démantelée : centre et extrémité nord-ouest du Konzankourou (500 et 536 m), sommet du Nyarakourou (480 m), replats (490 m) sur le flanc est du Koutabolo, éperon sud du Gbande-Kourou (620 m) ;
- remanié : sous forme de graviers, cailloux et blocs dans les cuirasses postérieures, en de nombreux endroits.

Le niveau très haut-glacis.

Distinct du niveau intermédiaire, il domine le niveau haut-glacis de 20 à 50 mètres. Le faciès le plus fréquent de sa cuirasse est conglomératique avec des cailloux et blocs de cuirasse du niveau intermédiaire et matrice alumino-ferrugineuse rose. Il est présent en butte témoin au sud de Sélé (fig. 14) et à l'est du témoin du niveau intermédiaire du Dyenguélé ; on trouve souvent des blocs de la cuirasse de ce niveau, remaniés dans le haut-glacis.

Les cuirasses de pente.

Elles présentent un faciès conglomératique marqué avec de nombreux cailloux ferrugineux à lithostructure conservée. En pente forte (20 à 30 %), elles raccordent l'amont du niveau haut-glacis au niveau intermédiaire démantelé (Konzankourou, Nyarakourou, Gbande-Kourou).

Le niveau haut-glacis.

Si les témoins des niveaux précédents sont rares, d'extension limitée et souvent démantelés, les témoins en place du niveau haut-glacis sont très nombreux, en particulier dans le quart nord-est de la région.

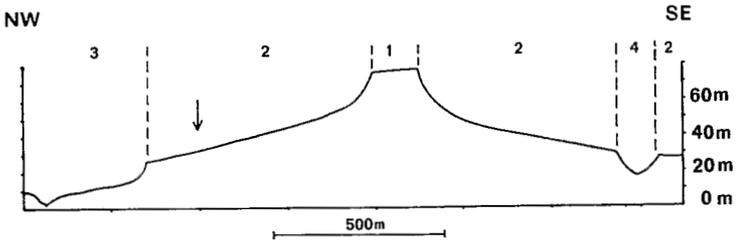


Figure 14 : Coupe dans le massif du Konzankourou, à 4 km au sud de Sélé.

1 : Butte témoin "très haut glacis"; 2 : Haut glacis ; 3 : Moyen glacis versant ; 4 : Incision dans le haut glacis; ↓ Piste Sélé-Farala

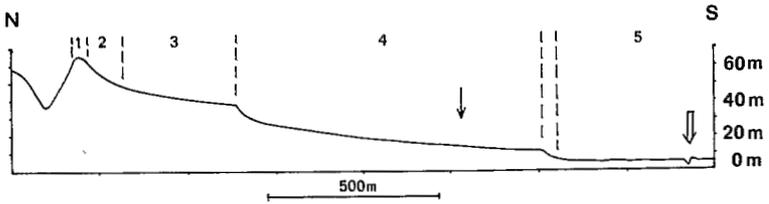


Figure 15 : Coupe dans le massif du Konzankourou, à 3 km au sud de Maandouni.

1 : Niveau intermédiaire démantelé; 2 : Cuirasse de pente; 3 : Haut glacis ;
4 : Moyen glacis; 5 : Remblai alluvial; ↓ Piste Maféléni - Maandouni ;
⇓ : Kourou-Kélé

Les cuirasses de ce niveau, ferrugineuses ou alumino-ferrugineuses ont des faciès poreux et/ou conglomératiques (profil VEOD 251).

La morphologie, en glacis de piedmont se raccordant à un relief de commandement par une courte pente concave, est encore bien conservée en périphérie (Kon-zankourou, Koutabolo, Nyarakourou...) ou au cœur (Gbande-Kourou) des reliefs résiduels de roche basique (Esquisse morphopédologique des paysages 8 et 1 ; fig. 15 ; planche h.t. IV, paysage 8).

Les formes dérivées du modelé glacis par dissection et/ou altération sont :

- des plateaux témoins (Esquisse morpho-pédologique du paysage 1 ; fig. 16 ; planche h.t. I, paysage 1) ;
- des buttes témoins (Esquisse morpho-pédologique du paysage 2 ; fig. 17 ; planche h.t. I, paysage 2) ;
- des croupes gravillonnaires subaplanies, convexes-concaves (Esquisse morpho-pédologique du paysage 3 ; id. paysage 6 ; fig. 18 ; planche h.t. II, paysage 3 ; planche h.t. III, paysage 6) ;

Ces formes, antérieurement décrites (ESCHENBRENNER 1969 ; ESCHENBRENNER et GRANDIN - 1970), sont classiques.

L'essentiel de la morphologie de la pénéplaine résulte de la dégradation du niveau d'aplanissement haut-glacis. Celui-ci constitue un repère morphologique régional majeur.

Le niveau moyen-glacis.

A proximité des grands axes de drainage, le niveau moyen-glacis se présente comme une surface plane, à pente très faible (1 %), emboîtée dans le haut-glacis et limitée à l'aval par un rebord cuirassé (fig. 15).

Mais, le plus souvent, le niveau moyen-glacis est représenté par un versant raccordant un témoin du niveau haut-glacis (en place ou démantelé) au réseau hydrographique ; ce versant, rectiligne, en pente faible (2 à 5 %), limité à l'aval par un ressaut cuirassé ou par une simple rupture de pente concave, est qualifié de glacis-versant (fig. 16-17).

Le niveau bas-glacis.

Dans la région, le niveau bas-glacis n'existe pas en tant que glacis, même à proximité des grandes vallées ; l'incision à l'aval du moyen-glacis ou du moyen glacis-versant est faible, et souvent en partie comblée par du matériau d'origine alluviale ou colluviale.

Les graviers sous berge et le remblai alluvial (VOGT 1968).

Les graviers sous berge sont présents dans le lit mineur du Kourou-Kéllé, au nord de Maféléni.

Le remblai alluvial (fig. 15) est continu dans les grandes vallées des tributaires du Niger ; son niveau est en général plus bas que celui de l'aval du moyen-glacis, mais localement, le remblai alluvial peut le recouvrir partiellement.

5.3. Chronologie

La chronologie de ces niveaux n'est que relative et les âges supposés ne sont qu'indicatifs.

FORMES DERIVEES DU MODELE GLACIS

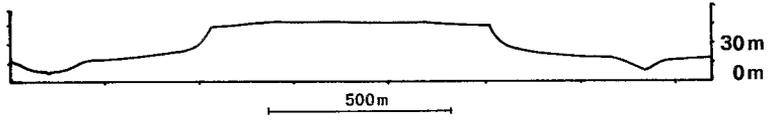


Figure 16 : Plateau témoin

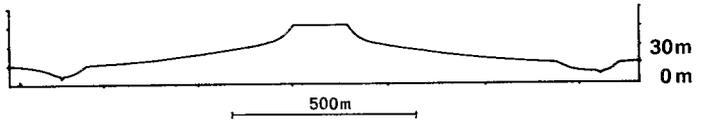


Figure 17 : Butte témoin

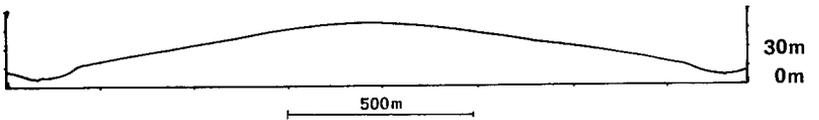


Figure 18 : Croupe gravillonnaire subaplanie

Chronologie relative	âge supposé
– inselbergs (800 m) ; niveau bauxitique	Eocène
– inselberg (600-640 m) ; niveau intermédiaire	Miocène-Pliocène
– niveau très haut-glacis	Pliocène-Quaternaire ancien
– niveau haut-glacis	Quaternaire ancien
– niveau moyen-glacis	Quaternaire moyen
– graviers sous-berge et remblai alluvial	Quaternaire récent et actuel

5.4. Réseau hydrographique

Dans la zone des reliefs résiduels de roche acide de l'est, le réseau, **fortement** influencé par des lignes de fracture de direction N25°, N110° et N140° est de **type** rectangulaire ; dans la zone des reliefs résiduels de roche basique, il est de **type** dendritique ; dans la pénéplaine il est de type alvéolaire, localement à tendance parallèle.

Le fait régional le plus marquant est le net contraste dans la morphologie des grandes vallées :

- les tributaires du Niger (Gbanala, Kourou-Kéllé, Banifing, Bâ) coulent, avec de nombreux méandres, dans de vastes plaines alluviales d'inondation qui débutent à moins de quinze kilomètres des têtes de réseau ;
- les tributaires du Sassandra (Ouassa, Sien, Tienba, Sangoua) montrent des plaines alluviales restreintes, discontinues, et leur lit mineur est fréquemment accidenté de seuils rocheux. Le réseau du Sassandra (en particulier celui de la Tienba) est très actif et se développe aux dépens du réseau du Niger. Par exemple, dans la région de Kokoun, le haut cours de la Bagoé (Kouroukouno) a probablement été capturé par le Lokono.

Ces observations et celles concernant les pentes régionales de la pénéplaine, semblent indiquer, d'un point de vue tectonique :

- que la zone Est est un horst complexe, de direction générale NNE-SSW,
- et qu'il existe, de part et d'autre d'un axe SW-NE un léger basculement, négatif au nord, positif au sud.

6. Environnement humain (Atlas de Côte d'Ivoire, 1971)

La région d'Odienné est peu peuplée ; la densité moyenne est de l'ordre de 10 habitants du km². La population est en grande majorité Malinké sauf dans la région de Madinani où les Sénoufos dominent.

L'habitat est de type groupé, en villages de tailles variables et les campements de culture sont rares.

Les activités (Odienné exclus) sont essentiellement agricoles ; les cultures traditionnelles sont l'igname, le riz de plateau, le maïs, le petit mil, le sorgho, le manioc, le fonio, l'arachide et le tabac. Les cultures modernes se développent rapidement : coton, riz inondé, agrumes, mangues, tabac.

II – INFLUENCE DES FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LA PEDOGENESE ET LA MORPHOGENESE

1. Influence de l'environnement climatique

Influence sur la pédogenèse.

Température :

La température moyenne élevée accélère la vitesse des réactions chimiques, favorisant les processus de minéralisation de la matière organique et d'altération.

Pluviométrie :

L'indice de drainage calculé (HENIN et AUBERT - 1945) est de :

- 421 mm pour les sols argileux,
- 668 mm pour les sols limoneux,
- 946 mm pour les sols sableux.

Ces valeurs signifient que la tendance évolutive actuelle des sols est nettement de type ferrallitique.

L'excédent hydrique climatique (somme des valeurs mensuelles positives de P-ETP) est de 580 mm ; le drainage climatique est alors de 480 mm si on évalue à 100 mm la tranche d'eau nécessaire à la reconstitution des réserves du sol à la fin de la saison sèche.

Les études hydrologiques (ROCHE et CHAPERON - 1966 ; Annuaire hydrologique de Côte d'Ivoire) indiquent que pour les années de pluviométrie moyenne, la lame d'eau écoulée est de l'ordre de 400 mm ; or cette valeur intègre l'ensemble débit de base plus ruissellement ; si le débit de base représente 85 % de l'écoulement total, le drainage annuel est de 340 mm.

Cette valeur, inférieure à celles du « drainage calculé » et du « drainage climatique » est cependant beaucoup plus proche de la réalité.

Le drainage interne, relativement important, favorise le lessivage, la désaturation du complexe absorbant et l'exportation, hors des profils, des produits solubles libérés par l'altération.

L'évapotranspiration réelle intense, le déficit hydrique élevé et les faibles humidités relatives de la longue saison sèche favorisent la concentration des solutions du sol et les processus d'induration.

Influence sur la morphogénèse.

La capacité érosive du climat (FOURNIER, 1960), exprimée par $C = p^2/P$ (p : pluviométrie du mois le plus humide et P : pluviométrie annuelle) est de 91.5 ; l'indice de dégradation spécifique (FOURNIER - 1960) est de 3.400 t/km²/an pour les reliefs accentués (reliefs résiduels), et de 2.000 t/km²/an pour les reliefs peu accentués (pénéplaine) ; ces valeurs sont très élevées et indiquent un climat extrêmement agressif.

Les phénomènes d'érosion sont cependant discrets. Il n'a été observé ni mouvement de masse, ni érosion en ravin. Très localement, sur les pentes fortes des reliefs résiduels, quelques rigoles de 10 à 20 cm de profondeur sont visibles. Le seul processus actuellement actif est l'érosion en nappe, souvent diffuse, quelques fois intense sur les sols les moins perméables.

Elle se manifeste par un éclaircissement de la couleur de la surface du sol, par la concentration de matériel grossier en surface (sables ou graviers) et par la mise en relief relatif des touffes de graminées.

Le caractère orageux des averses et leurs fortes intensités provoquent très fréquemment des ruissellements en nappe, même sur des sols très perméables ; ces ruissellements sont en général de courte durée et localisés ; les phénomènes de ruissellements généralisés, atteignant le réseau hydrographique, sont moins fréquents (8 à 15 fois par an) et ne se produisent qu'à partir de la fin du mois de juillet ; les ruissellements les plus importants, pouvant atteindre 35 % de la quantité d'eau tombée, sont provoqués par les averses de fin de saison des pluies, lorsque les sols sont fortement humectés (ROCHE et CHAPERON - 1966).

Sous végétation naturelle, l'érosion en nappe provoque la concentration des éléments grossiers en surface (sables, graviers) ; ceux-ci protègent le sol de l'effet splash et ralentissent fortement l'érosion (rôle de mulch). Seule la fraction fine du matériel remonté en surface par la faune du sol (termites, vers...) peut être alors évacuée.

2. Influence de la végétation et de la faune

Influence sur la pédogenèse.

La végétation agit sur l'évolution du sol :

- par l'action mécanique des racines, qui crée une porosité tubulaire et favorise ainsi l'infiltration de l'eau en profondeur ;
- par la matière organique qu'elle produit : la matière organique a une forte capacité d'échange et fixe les cations nutritifs ; elle a un rôle positif sur la structure du sol et sa stabilité ; enfin elle libère des produits solubles qui participent à l'altération, et qui, ayant des propriétés complexantes, jouent un rôle important dans la solubilisation et la migration du fer et de l'aluminium ;
- par son cycle biologique, les substances minérales prélevées en profondeur par les racines sont restituées à la surface du sol par la décomposition des débris organiques ; cet effet est particulièrement net pour les sols ferrallitiques fortement désaturés dont les horizons humifères superficiels contiennent 4 à 10 fois plus de bases échangeables que les horizons minéraux (profil VEOL 265, p. 58).

La faune du sol :

- contribue à la transformation des débris végétaux en humus ;

- effectue un brassage des horizons supérieurs et assure l'incorporation de la matière organique à la matière minérale ;
- facilite la pénétration de l'air et de l'eau dans le sol grâce aux galeries et cavités qu'elle crée.

Les termites, en particulier, sont très abondants dans la région et leurs galeries sont visibles même à des profondeurs importantes (10 m).

Influence sur la morphogénèse.

La végétation protège le sol de l'érosion :

- directement en diminuant l'énergie cinétique des gouttes d'eau atteignant le sol,
- indirectement en augmentant la perméabilité des horizons supérieurs.

La faune contribue également à l'augmentation de la perméabilité du sol mais son action principale est la remontée en surface de matériaux de texture fine.

3. Influence de la roche mère

L'influence de la roche mère est estompée car la plus grande partie de la région porte une couverture pédologique épaisse, formée de sols anciens, très évolués, ayant subi plusieurs cycles de morpho-pédogénèse successifs.

Dans les profils n'atteignant pas l'horizon d'altération à litho-structure conservée (très rarement visible à moins de 2 mètres de profondeur), il est souvent difficile de préciser la nature pétrographique de la roche mère.

Néanmoins, certaines des caractéristiques des sols ferrallitiques (qui couvrent plus de 75 % de la région) sont influencées par la nature de la roche mère, et en particulier par sa composition chimique. Celle-ci influe surtout par la teneur en bases (calcium et magnésium) et la teneur en fer.

Teneur en bases :

Sur un même niveau géomorphologique (haut-glacis), en même situation topographique (sommets d'interfluve plan), sous végétation semblable (savane arborée), les sols développés sur roche mère riche en bases (schiste amphibolique) et sur roche relativement plus pauvre (granite migmatique à biotite) ont une morphologie semblable (sols ferrallitiques remaniés modaux) mais sont fortement désaturés sur granite et moyennement désaturés sur roche verte.

Teneur en fer :

Toutes choses égales par ailleurs, comme précédemment, les sols développés sur roche mère riche en fer (granite et gneiss mésocrates, roches mélanocrates) sont fortement gravillonnaires et les cuirasses et carapaces y sont fréquentes (sols ferrallitiques remaniés modaux et remaniés indurés) ; sur roche mère pauvre en fer (granites leucocrates ou hololeucocrates), les gravillons ferrugineux sont peu abondants et les phénomènes d'induration discrets (sols ferrallitiques typiques ou appauvris).

La richesse en fer de la roche mère allant souvent de pair avec la richesse en minéraux argilisables, les sols développés sur roche mésocrate ou mélanocrate sont en moyenne plus argileux que ceux développés sur roche leucocrate, souvent très quartzeux.

Par contre, l'influence de la roche mère est très nette dans les zones en pente forte où l'action de l'érosion équilibre ou surpasse celle de l'altération, et sur les niveaux récents où la durée d'évolution est trop brève pour que la pédogenèse ferrallitique estompe les différences lithologiques.

Pentes fortes :

Alors que sur les pentes des reliefs résiduels de roche acide, entre les affleurements rocheux on trouve des sols peu évolués d'érosion et des sols ferrallitiques jeunes, kaoliniques, sur les pentes des reliefs résiduels de roche basique, on trouve des sols peu évolués d'érosion et des sols bruns eutrophes peu évolués dont la fraction argileuse est essentiellement montmorillonitique.

Niveaux récents :

Les sols récents de l'entaille dans le niveau moyen-glacis, essentiellement kaolinique sur roche acide, contiennent de la montmorillonite et ont des caractères vertiques sur roche basique.

4. Influence de l'environnement hydrologique

L'environnement hydrologique, concernant l'eau en excès qui forme des accumulations en surface ou souterraines, influence fortement la genèse des sols soumis à ces accumulations.

En particulier, dans les vastes plaines alluviales des rivières tributaires du Niger, le régime hydrologique est de type complexe, phréatique semi-influencé associé à un régime de submersion temporaire.

Les sols y subissent, au début de la saison des pluies, un engorgement de surface par les eaux pluviales, localement grossies des eaux de ruissellement provenant des versants adjacents, puis un engorgement de profondeur par montée de la nappe phréatique, et enfin une submersion totale par débordement du cours d'eau lors de la crue de septembre.

Dans ces conditions, les sols sont percolés par une quantité d'eau d'autant plus importante que leur perméabilité est élevée, ce qui explique les caractéristiques de certains de ces sols : pH extrêmement acide, très forte désaturation (souvent inférieure à 5 %), capacité d'échange faible, en relation avec des argiles essentiellement kaoliniques, teneurs en bases échangeables très faibles (profil VEOD 245, p. 80).

5. Influence de l'environnement géomorphologique

Les épisodes morfo-climatiques ont depuis la fin du tertiaire, façonné, altéré et partiellement détruit plusieurs niveaux d'aplanissement de type glacis dont il subsiste encore de nombreux témoins (p. 23) ; la nature et la répartition actuelle des modelés et des sols, ainsi que leurs relations sont donc en grande partie influencés par l'histoire géomorphologique régionale.

Les niveaux anciens :

Les témoins des niveaux anciens, protégés de l'érosion par des cuirasses, portent des sols ferrallitiques très épais, fortement désaturés et très pauvres en bases échangeables, bien que formés sur roche mère basique. Si la cuirasse protectrice disparaît, les altérites épaisses sont érodées et il se forme des reliefs résiduels dérivés portant des lithosols ou des sols jeunes.

La zone de raccord entre les témoins des niveaux anciens et le niveau haut-glacis :

Selon l'intensité de la pente et des phénomènes d'érosion on y trouve :

- sur roche acide : des lithosols, des sols peu évolués d'érosion, des sols ferrallitiques faiblement désaturés rajeunis,
- sur roche basique : des sols peu évolués d'érosion, des sols bruns eutrophes peu évolués, des sols bruns eutrophes ferruginisés, des sols ferrallitiques faiblement désaturés rajeunis.

Le niveau haut-glacis :

Les sols du niveau haut-glacis sont tous ferrallitiques, épais, fortement ou moyennement désaturés ; suivant le degré de dégradation du modelé de glacis, la proportion de sols fortement indurés diminue (sols remaniés indurés, p. 54) ; ils sont :

- nettement dominants sur les glacis peu disséqués au pied des reliefs résiduels de roche basique (esquisse morpho-pédologique des paysages 8 et 1),
- abondants mais juxtaposés à des sols remaniés modaux (p. 50) sur les plateaux et buttes témoins (esquisse morpho-pédologique du paysage 1 ; id., 2),
- et peu abondants sur le sommet des croupes gravillonnaires (esquisse morpho-pédologique du paysage 3).

Le niveau moyen-glacis et moyen-glacis-versant :

Sur roche acide, les sols sont également ferrallitiques, mais moins épais que ceux du haut-glacis ; le degré de désaturation est très variable ; les phénomènes d'induration sont fréquents, surtout à l'aval.

Sur roche basique, les sols sont souvent hydromorphes à accumulation de fer en carapace ou cuirasse, ou bruns eutrophes hydromorphes.

L'incision dans le moyen-glacis ou le moyen-glacis-versant :

Les sols sont plus variables, plus dépendants de la nature de la roche mère, presque toujours influencés par l'hydromorphie et fréquemment lessivés.

Le remblai alluvial :

On y trouve essentiellement des sols hydromorphes ou peu évolués d'apport, hydromorphes ; ils sont souvent lessivés et/ou concrétionnés.

6. Influence de l'environnement humain

L'influence de l'homme se manifeste essentiellement par la pratique des feux

de brousse. Les premiers feux ont lieu en décembre et janvier, lorsque le couvert graminéen n'est pas encore complètement sec, et laissent ainsi de nombreuses pailles imbrûlées ; fréquemment de seconds feux sont allumés en mars et ont des effets plus dévastateurs.

L'action des feux de brousse, diminuant la quantité de matière végétale fraîche parvenant au sol, est d'abaisser les teneurs en matière organique. Les valeurs élevées du rapport C/N des horizons humifères (18 dans les horizons 0-10 cm et 15 dans les horizons 20-30 cm ; tableaux III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X), sont probablement en relation avec l'action des feux, par augmentation du carbone sous forme de charbon finement divisé et par volatilisation d'une partie de l'azote.

L'action érosive des pluies, arrivant sur un sol peu couvert, est forte ; mais grâce à la pluviosité non négligeable d'avril et surtout de mai, le couvert graminéen repousse et les fortes averses du début de la saison des pluies ne provoquent que de très faibles ruissellements.

La région est peu peuplée ; les techniques culturales traditionnelles, (défrichement manuel, parcelles de faible superficie, longues jachères), n'occasionnent pas de dégradation sensible des sols sur pentes faibles, d'ailleurs seules cultivées.

III — LES SOLS

Les sols rencontrés sur la feuille Odienné appartiennent à six classes de la classification française (CPCS - 1967) :

Classe I	: Sols minéraux bruts	2.8 %
Classe II	: Sols peu évolués	6.7 %
Classe III	: Vertisols	.01 %
Classe VII	: Sols brunifiés	2.0 %
Classe X	: Sols ferrallitiques	75.6 %
Classe XI	: Sols hydromorphes	12.9 %

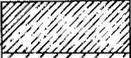
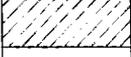
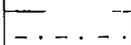
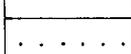
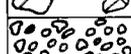
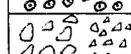
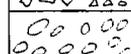
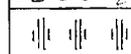
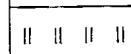
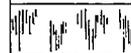
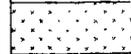
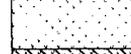
Présentation des données.

Les descriptions des profils types utilisent le vocabulaire du Glossaire de Pédologie - 1969 - ; les couleurs sont indiquées en référence au code Munsell ; les classes texturales, selon le diagramme triangulaire de la figure 19 ; la légende des schémas des profils figure planche V.

Les données analytiques ont été obtenues par les méthodes suivantes :

- **refus** : broyeur à barres, trous ronds de 2.5 mm de diamètre ; résultats en pourcentage pondéral de la terre totale séchée à l'air ;
- **granulométrie de la terre fine** : attaque de la matière organique à l'eau oxygénée, dispersion par agitation mécanique en présence de pyrophosphate de sodium ; argiles (0-2 microns) et limons fins (2-20 microns) déterminés par vitesse de sédimentation (pipette Robinson), limons grossiers (20-50 microns), sables fins (50-200 microns) et sables grossiers (200-2.000 microns) par tamisage ; résultats exprimés en pourcentage pondéral de la terre fine séchée à l'air ;
- **matière organique** :
 carbone méthode Walkley et Black,
 azote : minéralisation Kjeldahl et colorimétrie au technicon ;
 résultats exprimés en ‰ de la terre fine séchée à l'air ; teneur en matière organique = $C^{\circ}/_{\infty} \times 1.724$;
- **acidité** : mesure au pH mètre sur une suspension de terre fine ; rapport eau/sol = 2.5 ;
- **cations échangeables** : extraction par l'acétate d'ammonium M à pH7 ; dosage de Ca, Mg, K, Na par photométrie de flamme ; résultats exprimés en milliéquivalents pour 100 g de terre fine séchée à l'air ;

LEGENDE DES SCHEMAS DES PROFILS

	Horizon humifère
	Horizon de pénétration humifère
	Transition très nette (contact direct)
	Transition nette (< 2 cm)
	Transition distincte (2 à 5 cm)
	Transition graduelle (5 à 12 cm)
	Transition diffuse (> 12 cm)
	Horizon cuirassé
	Blocs. cailloux de cuirasse
	Horizon carapace
	Blocs. cailloux de carapace
	Elements ferrugineux de forme nodulaire
	Elements ferrugineux en concretions
	Cailloux, graviers de quartz
	Galets
	Horizon de pseudogley
	Horizon de gley
	Horizon tachete
	Roche acide saine
	Roche acide alteree
	Roche basique saine
	Roche basique alteree
	Roche schisteuse saine
	Roche schisteuse alteree
	Blocs. cailloux, graviers de roche alteree, ferruginisee

TRIANGLE TEXTURAL

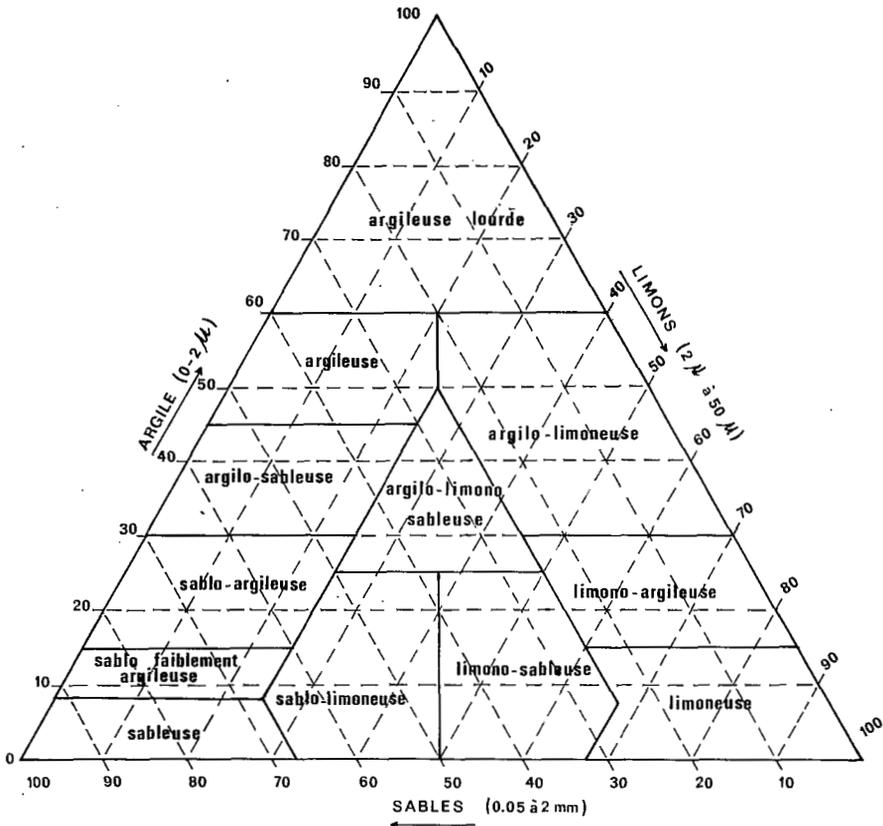


Figure 19

- **capacité d'échange** : déplacement des cations échangeables par l'acétate d'ammonium M à pH7 ; saturation des sites d'échange par du chlorure de calcium N ; déplacement du Ca fixé par du nitrate de potassium N ; dosage de Ca et Cl par colorimétrie au technicon ; résultat exprimé en milliéquivalents pour 100 g de terre fine séchée à l'air ;
- **phosphore total** : attaque nitrique ; dosage colorimétrique au technicon ; résultat exprimé en $P_{205}^{\circ}/_{\infty}$;
- **éléments totaux** : perte au feu déterminée par calcination à 1000°C ; le résidu quartzueux, la silice combinée, l'alumine, le fer, le titane et le manganèse sont déterminés après attaque triacide ; résultats exprimés en grammes d'oxydes pour 100 g de terre fine séchée à l'air.

Le calcium, le magnésium, le potassium et le sodium sont déterminés, après attaque fluo-perchlorique, par photométrie de flamme (Na et K émission, Ca et Mg absorption atomique) ; résultats exprimés en milliéquivalents pour 100 g de terre fine séchée à l'air ; l'expression « bases totales » est la somme des teneurs en Ca, Mg, K

et Na, obtenues par cette méthode.

Les détails techniques concernant ces analyses figurent dans GOUZY - 1973 ;

- **déterminations minéralogiques** : par diffraction des rayons X, (appareil Philips : générateur 1600 W, anticathode au cobalt, goniomètre vertical, détecteur proportionnel, enregistrement continu) :
 - sur terre fine broyées à 0.1 mm, vitesse de lecture $1^\circ\theta$ mn, entre $2^\circ\theta$ et $40^\circ\theta$,
 - sur fraction inférieure à 2 microns, plaquettes orientées normales, chauffées à 500°C deux heures, saturées à l'éthylène-glycol ; vitesse de lecture $1/2^\circ\theta$ mn entre $1^\circ\theta$ et $8^\circ\theta$.

1. Classe des sols minéraux bruts

Sous-classe des sols minéraux bruts non climatiques

1.1. Caractéristiques générales (C.P.C.S. - 1967)

Sols de profil (A) C, (A) R, ou R, ne contenant que des traces de matière organique dans les 20 centimètres supérieurs et/ou pas plus de 1 à 1,5 % dans les 2-3 centimètres supérieurs. Les sols minéraux bruts s'observent sur des roches ou des formations superficielles qui n'ont pas subi ou qui ne peuvent subir d'évolution pédologique.

1.2. Groupe des sols minéraux bruts d'érosion

Sous-groupe de lithosols (Sol brut d'érosion sur roche dure)

Les lithosols occupent 2.8 % de la carte et sont représentés dans les paysages morpho-pédologiques 4,5 et 9 dont ils constituent respectivement 17.2 %, 7,9 %. (Tableau XI).

Ils sont situés sur les pentes et sommets des massifs et inselbergs de roche acide et très rarement de roche basique (dolérite). Leur « profil » est du type R (affleurement rocheux avec ou sans pellicule de lichen) ou (A) R (végétation herbacée en touffes reposant directement sur la roche saine).

1.3. Groupe des sols minéraux bruts d'apport alluvial

Ces sols n'existent que dans le lit mineur des rivières et n'ont pas été cartographiés.

2. Classe des sols peu évolués

Sous-classe des sols peu évolués non climatiques

2.1. Caractéristiques générales (C.P.C.S. - 1967)

Sols de profil AC contenant plus que des traces de matière organique dans les 20 centimètres supérieurs et/ou plus de 1 à 1,5 % de matière organique sur plus de 2 à 3 cm. Une partie de cette matière organique peut être bien humifiée. Le matériau est fragmenté même s'il est originellement dur et massif. La matière minérale n'a pas subi d'altération sensible, par contre elle a pu être désagrégée et fragmentée par des

phénomènes physiques. Les sels minéraux, y compris les carbonates et les sulfates ainsi que les cations peuvent avoir subi des redistributions et des migrations.

2.2. Groupe des sols d'érosion

Sous-groupe lithique

Les sols peu évolués d'érosion occupent 4.6 % de la carte et sont principalement représentés dans les paysages morpho-pédologiques 4, 5, 7, 8, 9 dont ils constituent respectivement 26.8 %, 10.7 %, 6.3 %, 12.7 %, 10.6 % (tableau XI).

Profil-type

VEOD - 361 -, situé à 12 km à l'ouest d'Odienné, sur le versant sud du Dyenguelé, en pente forte (25 %), dans un chaos de blocs décamétriques de granite. Savane arborée ; érosion en nappe généralisée avec sables grossiers lavés en surface.

	0 - 10 cm	Noir (N2/.) humide, noir (10YR 3/1) sec ; humifère ; cailloux et blocs de granite non altéré abondants ; terre fine sablo-faiblement argileuse à sables grossiers quartzeux et feldspathiques ; texture particulière, localement grumeleuse moyenne peu nette ; horizon très friable, très poreux, très perméable ; nombreuses racines fines et moyennes ; transition graduelle, régulière.
	10 - 30 cm	Noir (10YR 2/1) humide, noir (10YR 3/2) sec ; humifère ; cailloux et blocs de granite non ou peu altérés très abondants ; terre fine sablo-argileuse à sables grossiers quartzeux et feldspathiques ; structure massive à éclats anguleux ; horizon friable, très poreux, très perméable ; nombreuses racines fines et moyennes ; transition distincte, régulière.
	30-40/60 cm	Gris très foncé (5YR 3/1) humide, brun foncé (7,5YR 3/1) sec ; pénétration humifère ; cailloux et blocs de granite peu altéré très abondants ; terre fine sablo-argileuse à sables grossiers quartzeux et feldspathiques ; structure massive à éclats anguleux ; horizon meuble, très poreux, très perméable ; nombreuses racines ; transition très nette, irrégulière.
	40/60 cm	Blocs de granite jointifs.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : Ces sols sont caractérisés par la présence à faible profondeur de la roche mère, par l'abondance dans tout le profil de cailloux et blocs de roche mère non altérée et par la pénétration de la matière organique. Localisés sur les versants à forte pente et les zones accidentées, ces sols sont juxtaposés :
 - sur roche acide à des lithosols et à des sols ferrallitiques rajeunis,
 - sur roche basique à des sols bruns eutrophes peu évolués.
- **Physique** : Le sol est très peu ou peu profond ; les éléments grossiers de toute taille avec fréquemment de gros blocs, sont très abondants dès la surface ; la texture de la terre fine varie de sableuse à sablo-argileuse sur roche acide, et de limono-sableuse à argilo-limono-sableuse sur roche basique ; la structure est particulière ou massive sur roche acide, grenue ou grumeleuse sur roche basique ; la porosité et la perméabilité sont élevées ; les horizons sont friables ; les racines sont abondantes.
- **Chimie** : la réaction est faiblement acide en surface, variable en profondeur ; la matière organique décroît régulièrement de la surface jusqu'à la roche saine (5 %

à 1 %) ; la capacité d'échange est moyenne ; la saturation du complexe varie de 40 % à 80 % ; les teneurs en bases échangeables sont bonnes à moyennes et l'équilibre entre cations est correct ; les teneurs en potassium échangeable sont moyennes et les teneurs en phosphore total souvent élevées ; les réserves minérales, très élevées sur roche verte (50 à 100 me/100 g) sont variables sur roche acide (15 à 30 me/100 g) ; le niveau de fertilité N-P-pH est très bon à exceptionnel.

Facteurs édaphiques limitants :

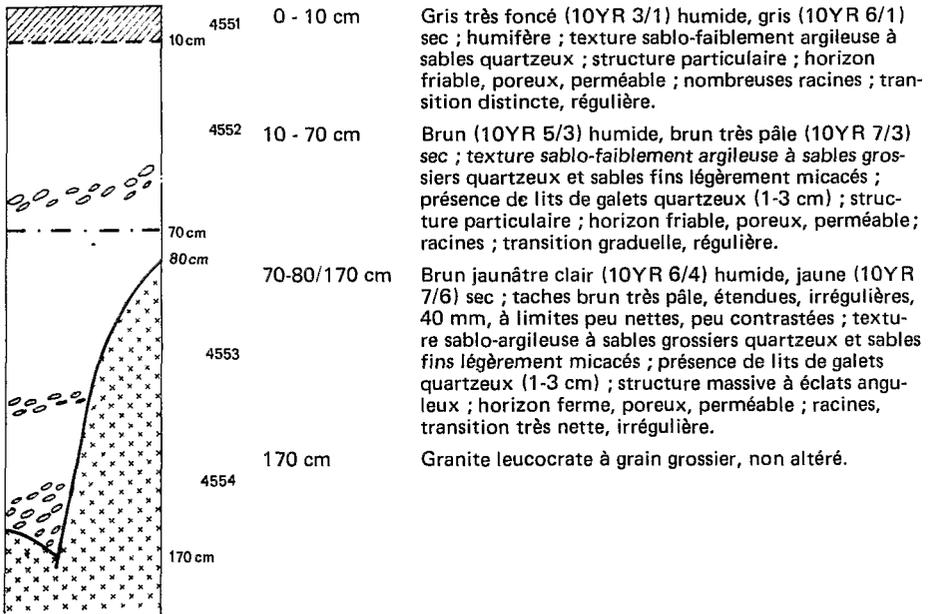
- manque de profondeur
- pierrosité élevée dans et sur le sol.

2.3. Groupe des sols d'apport alluvio-colluvial Sous-groupe hydromorphe

Les sols peu évolués d'apport alluvio-colluvial, hydromorphes occupent 2.1 % de la carte et sont représentés dans tous les paysages morpho-pédologiques.

Profil-type

VEOD 455, à 10 km au SE de Dabadougou, est situé sur une incision concave à l'aval d'un versant rectiligne ; pente 5 % ; forêt galerie ; quelques blocs de granite en surface ; érosion en nappe avec sables quartzeux lavés en surface.



Caractéristiques :

- **Morphologie** : sols à horizons peu différenciés, caractérisés par la présence de taches d'hydromorphie à plus de 40 cm de profondeur ; toujours situés en zone basse, ils sont associés à des sols hydromorphes.
- **Physique** : sols profonds ; la texture dépend de l'origine des apports : souvent très

sableuse sur colluvions issus de roche acide, elle est très variable, verticalement et latéralement, sur alluvions (limono-sableuse, sableuse ou limono-argileuse avec des passées sablo-graveleuses).

- **Chimie** : Les propriétés chimique dépendent étroitement de la nature du matériau d'apport : les sols sur matériaux issus de l'érosion de sols bruns ou de sols peu évolués d'érosion sont neutres ou faiblement acides, très faiblement désaturés, riches en bases échangeables et en réserves minérales, alors que ceux issus de l'érosion de sols ferrallitiques sont acides, moyennement ou fortement désaturés, pauvres en bases échangeables et en réserves minérales.

Facteurs édaphiques limitants :

- hydromorphie temporaire
- hétérogénéité

3. Classe des vertisols

3.1. Caractéristiques générales (C.P.C.S. - 1967)

Sols à profil A(B)C, A(B)gC, A(B)Cg, plus ou moins 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 microrelief « gilgaï » et d'effondrements. Leurs horizons ne se différencient que par leur structure. Du fait des mouvements internes qui les affectent, ils comportent souvent des éléments grossiers, irrégulièrement remontés à travers l'ensemble du profil. 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 ainsi que la consistance sont très fortes. Sols argileux à dominance d'argiles gonflantes dont les proportions avoisinent le plus souvent 35-40 % et dont la capacité d'échange est en moyenne de 35 à 40 me/100 g. Couleur en général foncée, relativement à leurs teneurs en matière organique.

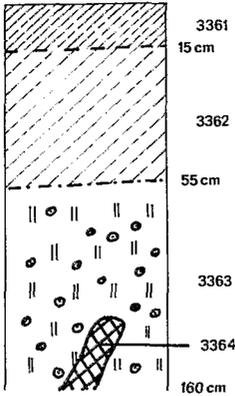
3.2. Vertisols à drainage externe possible, à structure arrondie sur au moins les 15 cm supérieurs, hydromorphes

Les vertisols hydromorphes occupent 0.01 % de la carte et sont exclusivement représentés dans les paysages morpho-pédologiques 7 et 8.

Profil-type

VEOD 336, situé à 1 km au sud de Maandouni. Partie médiane, en pente moyenne (6 %), d'un versant court dominé par une colline d'amphibolites. Savane arbustive ; érosion en nappe généralisée, quelques rigoles d'érosion linéaire (5 à 10 cm).

- | | |
|------------|--|
| 0 - 15 cm | Noir (10YR 2/1) humide, gris très foncé (10YR 3/1) sec ; texture argilo-limono-sableuse ; structure fragmentaire très nette : polyédrique subanguleuse fine juxtaposée à grumeleuse moyenne ; agrégats peu poreux à cohésion très forte (sec) ; horizon friable ; porosité et perméabilité intersticielles forte (sec) ; nombreuses racines fines et moyennes ; transition distincte, régulière. |
| 15 - 55 cm | Brun très foncé (10YR 2/2) humide, brun gris très foncé |



(10YR 3/2) sec ; humifère ; texture argileuse à sables grossiers formés de :

- éléments ferrugineux, durs, en concrétions, bruns,
- éléments manganésifères, tendres, en concrétions, noirs ; structure fragmentaire généralisée, très nette, cubique moyenne et fine ; agrégats peu poreux, très cohérents (sec) ; revêtements organo-argileux noirs, minces, sur agrégats ; horizon compact (sec), porosité et perméabilité inter-agrégats fortes (sec) à très faible (humide) ; nombreuses racines fines, ne pénétrant pas les unités structurales ; transition nette, régulière.

55 - 120 cm Gris olive foncé (5Y 3/2) humide, gris olive (5Y 4/2) sec ; 20 % de taches rouille, petites à limites peu nettes, peu contrastées ; texture argileuse à sables grossiers formés de :

- éléments manganésifères en concrétions, tendres, noirs,
- éléments ferro-manganésifères en concrétions, durs, bruns,
- éléments carbonatés en nodule, blancs ; structure fragmentaire généralisée, très nette, prismatique grossière ; faces de glissements ; horizon compact, non poreux, non perméable ; quelques racines ; présence d'un filon très ferrugineux, épais.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : Ces sols sont caractérisés par la superposition d'horizons humifères, noirs, épais, à structure grumeleuse puis cubique très nette et d'horizons gris-olive, gleyifiés, à structure prismatique grossière avec faces de glissement très nettes.
- **Minéralogie** : la fraction argileuse est essentiellement constituée de montmorillonite, avec des traces de kaolinite.
- **Physique** : sols profonds, sans éléments grossiers ; texture argilo-limono-sableuse puis argileuse ; macro-porosité très forte des horizons supérieurs à l'état sec, faible à l'état humide ; horizon inférieur non poreux, imperméable. Enracinement abondant mais ne pénètre pas les agrégats.
- **Chimie** : réaction faiblement acide en surface, nettement basique en profondeur (pH 8.5) ; matière organique très abondante ; capacité d'échange élevée (60 à 70 me/100 g d'argile) ; le complexe est saturé ; la somme des bases échangeables est très élevée, mais il existe un déséquilibre très net par excès de magnésium et carence en potassium ; les réserves minérales sont très élevées, avec nette dominance du magnésium ; les teneurs en phosphore total sont pauvres à médiocres ; le niveau de fertilité N-P-pH est bon à très bon.

Facteurs édaphiques limitants :

- hydromorphie en profondeur
- déséquilibre chimique
- variations de volume

4. Classe des sols brunifiés

Sous-classe des sols brunifiés des pays tropicaux Groupe des sols bruns eutrophes tropicaux

Les sols bruns eutrophes tropicaux occupent 2.0 % de la carte et sont exclu-

sivement représentés dans les paysages morpho-pédologiques 7 et 8 dont ils constituent respectivement 25 % et 45.2 %

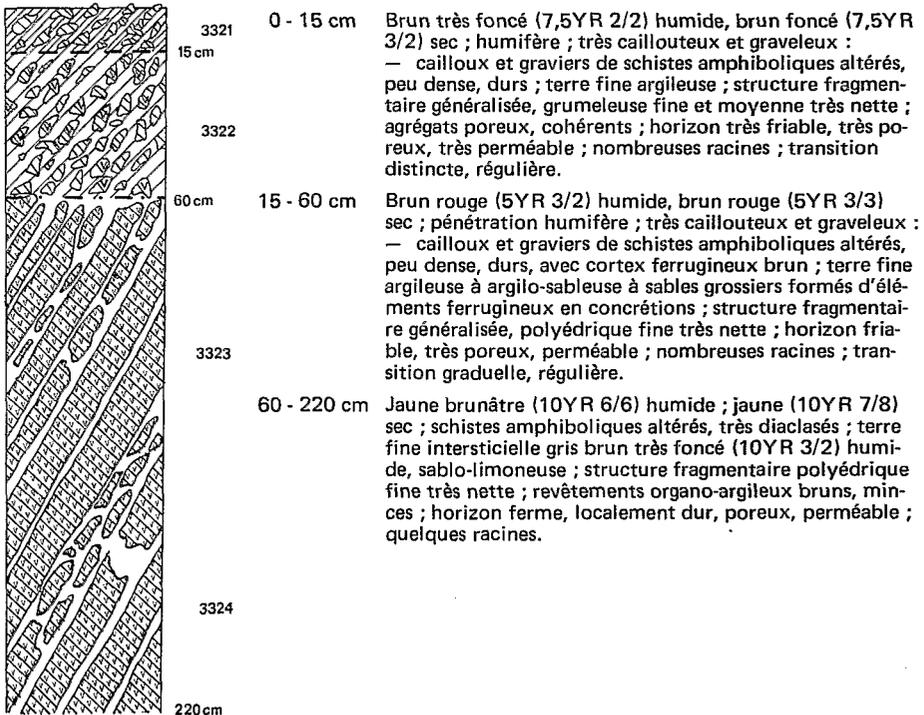
4.1. Caractéristiques générales (C.P.C.S. - 1967)

Horizon humifère A1 à humus doux bien lié à la matière minérale et assez abondant ; structure nuciforme bien développée. Horizon (B) à structure cubique à polyédrique moyenne ; complexe à saturation élevée en calcium. Couleur tendant au brun rouge par suite de la libération des sesquioxydes du fer.

4.2. Sous-groupe des sols bruns eutrophes peu évolués

Profil-type

VEOD 332, situé à 1 km au sud de Maandouni. Partie supérieure, en pente forte (20 %), du versant sud d'une colline d'amphibolite ; à 75 m du sommet. Savane arbustive ; érosion en nappe généralisée ; nombreux cailloux d'amphibolite en surface.



Caractéristiques :

- **Morphologie** : Ces sols sont caractérisés par la présence à faible profondeur de la roche mère et par l'abondance dans tout le profil de morceaux de roche basique. Localisés sur les versants à forte pente des collines de roche basique, ils y sont juxtaposés à des sols peu évolués d'érosion.
- **Minéralogie** : la terre fine est constituée de montmorillonite, kaolinite, quartz, amphibole et chlorite ; la montmorillonite domine nettement dans la fraction argileuse.

- **Physique** : la profondeur de la roche mère. roche basique saine ou altération ferrallitique ancienne tronquée, est de 40 à 60 cm ; les éléments grossiers (cailloux et graviers, quelquefois blocs) sont très abondants dès la surface ; la texture de la terre fine varie de argilo-sableuse à argilo-limoneuse ; la structure est très nette, grumeleuse en surface puis polyédrique fine à moyenne ; la macroporosité est élevée ; la perméabilité est bonne ; l'enracinement, très dense pénètre profondément dans la roche mère diaclasée.
- **Chimie** : la réaction est neutre ou faiblement acide (pH 7.0 à 6.5) ; la matière organique est abondante (4 à 5 % dans les dix premiers centimètres, souvent plus de 1 % vers quarante centimètres) ; la capacité d'échange est élevée ; le complexe d'échange est proche de la saturation (S/T de 80 à 100 %) ; la somme des bases échangeables est très élevée (S de 12 à 40 me/100 g), mais il existe un déséquilibre très net par excès de magnésium et carence de potassium ; les réserves minérales sont très élevées, avec très nette dominance du magnésium ; les teneurs en phosphore total sont pauvres à médiocres (0.2 à 0.6 ‰) ; le niveau de fertilité N-P-pH est bon.

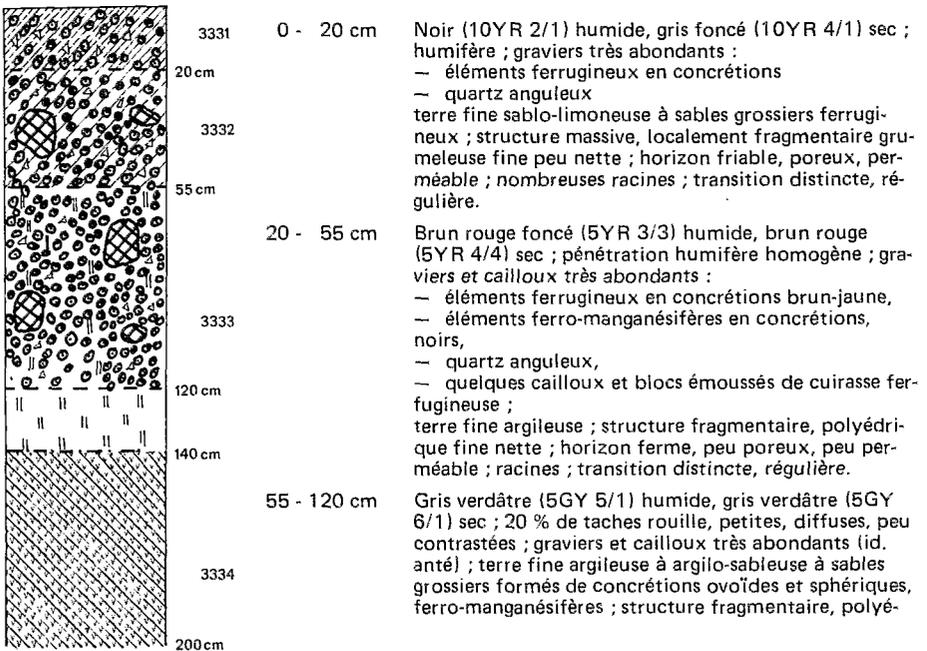
Facteurs édaphiques limitants :

- manque de profondeur
- abondance des éléments grossiers
- déséquilibre chimique.

4.3. Sous-groupe des sols bruns eutrophes tropicaux hydromorphes vertiques

Profil-type

VEOD 333, situé à 1 km au sud de Maandouni. Partie médiane, en pente faible (3 %), du versant sud d'une colline d'amphibolite, à 275 m du sommet. Savane arbustive ; érosion en nappe diffuse ; quelques blocs de cuirasse en surface.



	drique fine, nette ; horizon compact, peu poreux, non perméable ; quelques racines ; transition distincte régulière.
120 - 140 cm	Gris verdâtre (5GY 5/1) humide, gris verdâtre (5GY 6/1) sec ; 20 % de taches rouille et noires, petites, diffuses ; texture argilo-limoneuse ; structure fragmentaire généralisée, polyédrique moyenne très nette, à structure prismatique moyenne ; faces de glissement, horizon compact, non poreux, non perméable ; pas de racines ; transition graduelle, régulière.
140 - 220 cm	Jaune rougeâtre (7,5YR 6/8) sec ; schistes amphiboliques très altérés, friables ; texture sablo-argileuse à sablo-limoneuse ; structure lithique généralisée, très nette ; horizon friable, poreux, perméable.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : Ces sols sont caractérisés par la présence, sous les horizons humifères noirs puis brun-rouge, d'horizons argileux compacts, gris-verdâtre, à structure prismatique et faces de glissement ; ces horizons contiennent des concrétions ferromanganésifères. Ils sont localisés sur les versants à faible pente, sur roche basique ; sur pente plus forte l'hydromorphie diminue et ils passent à des sols bruns des sous-groupes ferruginisé ou peu évolué ; sur pente très faible et dans les dépressions ils passent à des sols hydromorphes minéraux ou à des vertisols hydromorphes.
- **Minéralogie** : la terre fine est constituée de montmorillonite, kaolinite, quartz, goéthite, chlorite et amphibole ; la montmorillonite domine nettement dans la fraction argileuse.
- **Physique** : la profondeur de la roche mère varie de 60 à 150 cm ; les éléments grossiers sont souvent très abondants ; la texture de la terre fine varie de argilo-sableuse à argilo-limoneuse ; la structure, polyédrique fine dans les horizons supérieurs s'élargit avec apparition d'une sur-structure prismatique moyenne à grossière avec faces de glissement ; la porosité, moyenne dans les horizons humifères devient faible à très faible en profondeur ; la perméabilité moyenne à faible en surface devient très faible à nulle dans les horizons à structure prismatique puis augmente dans les horizons d'altération ; l'enracinement, très dense dans l'horizon humifère supérieur, diminue rapidement et pénètre très peu les horizons hydromorphes.
- **Chimie** : la réaction est faiblement acide à neutre (pH 6.3 à 7.0) ; la matière organique est abondante (2.5 % en moyenne dans les 40 cm supérieurs) et bien humifiée ; la capacité d'échange est élevée ; le complexe d'échange est proche de la saturation en surface, saturé en profondeur ; la somme des bases échangeables est élevée ; l'équilibre des bases est correct dans l'horizon humifère mais les proportions relatives de magnésium augmentent rapidement, créant un net déséquilibre calcium-magnésium et une carence en potassium ; les réserves minérales sont très élevées, avec nette dominance du magnésium ; les teneurs en phosphore total sont médiocres à pauvres (0.6 à 0.4 ‰) ; le niveau de fertilité N-P-pH est très bon à bon.

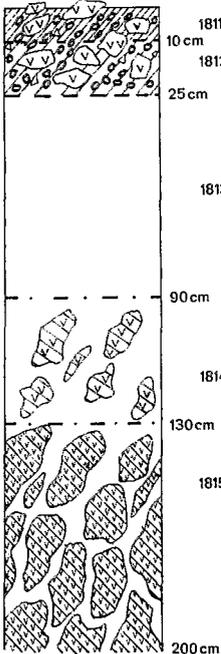
Facteurs édaphiques limitants :

- hydromorphie - drainage interne très faible.
- éléments grossiers fréquents.

4.4. Sous-groupe des sols bruns eutrophes tropicaux ferruginisés.

Profil-type

VEOD 181, situé à 8 km à l'WSW d'Odienné, au sommet d'une colline d'amphibolite dominant d'une vingtaine de mètres un glacis. Savane arborée ; cailloux et blocs d'amphibolite saine en surface.

 <p>1811 10 cm 1812 25 cm 1813 90 cm 1814 130 cm 1815 200 cm</p>	<p>0 - 10 cm Brun rougeâtre foncé (5YR 3/3) humide, brun rougeâtre (5YR 5/4) sec ; humifère ; cailloux et graviers abondants ; — cailloux d'amphibolite non altérée, — éléments ferrugineux de forme modulaire (2-20 cm) — quartz anguleux (2-30 cm) ; terre fine argilo-limono-sableuse ; structure fragmentaire généralisée, grumeleuse fine et moyenne très nette ; agrégats poreux ; horizon friable, très poreux, très perméable ; nombreuses racines ; transition distincte, régulière.</p> <p>10 - 25 cm Rouge foncé (2,5YR 3/6) humide, rouge (2,5YR 4,5/6) sec ; pénétration humifère homogène ; cailloux et graviers abondants (id. anté) ; terre fine argilo-sableuse à sables grossiers ferrugineux ; structure fragmentaire généralisée, polyédrique subanguleuse fine très nette ; agrégats poreux ; horizon friable, très poreux, très perméable ; nombreuses racines ; transition distincte, régulière.</p> <p>25 - 90 cm Rouge foncé (2,5YR 3/6) humide, rouge (2,5YR 3,5/6) sec ; texture argileuse à argilo-limoneuse ; structure fragmentaire généralisée, polyédrique grossière très nette, à sous-structure polyédrique fine nette ; revêtements argileux et manganésifères minces, sur les agrégats ; faces luisantes ; fentes de retrait à l'état sec ; horizon ferme, peu poreux, peu perméable ; quelques racines ; transition graduelle, régulière.</p> <p>90 - 130 cm Rouge foncé (2,5YR 3/6) humide, 30 % de taches jaune, rouge vif et noir ; 30 % de cailloux d'amphibolite altérée, très friable ; texture argilo-limono-sableuse à sables ferrugineux ; structure fragmentaire généralisée, polyédrique moyenne, très nette ; faces luisantes ; revêtements argileux et manganésifères minces, abondants sur les agrégats ; fentes de retrait à l'état sec ; horizon ferme, peu poreux, peu perméable ; quelques racines ; transition graduelle, ondulée.</p> <p>130 - 200 cm Mélange de cailloux et blocs d'amphibolite très altérée, brun vif (7,5YR 5/6) humide, peu dense, très friable, limoneux, et de terre fine rouge foncé (2,5YR 3/6) humide, argilo-limono-sableux, semblable à l'horizon précédent.</p>
--	--

Caractéristiques :

- **Morphologie** : Ces sols sont caractérisés par une couleur rouge des horizons minéraux (2,5YR 3/6 à 4/6) ; ces horizons ont une structure polyédrique fine à moyenne très nette avec faces luisantes et revêtements argileux fréquents. Ils sont localisés sur les replats des versants à pente forte et les sommets émoussés des collines de roche basique.
- **Minéralogie** : la terre fine est constituée de goéthite, kaolinite, montmorillonite et quartz ; la fraction argileuse est un mélange de kaolinite et de montmorillonite.
- **Physique** : la profondeur de la roche mère varie de 80 à 160 cm ; les éléments grossiers (cailloux et graviers de roche basique saine et/ou altérée, graviers de quartz,

nodules ferrugineux) sont abondants dans les horizons humifères et peu abondants ou absents en dessous ; la texture de la terre fine, argilo-sableuse à argilo-limono-sableuse dans les horizons humifères devient argileuse à argilo-limoneuse dans les horizons minéraux ; la structure, grumeleuse ou polyédrique émoussée en surface devient polyédrique grossière très nette avec une sous-structure polyédrique fine ; les faces luisantes sont générales et les revêtements argileux fréquents ; à l'état sec, nombreuses fentes de retrait ; la porosité et la perméabilité, très élevées dans les horizons humifères décroissent fortement en profondeur ; il en est de même pour l'enracinement.

- **Chimie** : la réaction, faiblement acide (pH 6.5) en surface devient acide en profondeur (pH 5.5) ; la matière organique est abondante et bien humifiée ; la capacité d'échange est élevée ; le complexe d'échange est très faiblement désaturé (S/T 70 à 80 %) ; la somme des bases échangeables est élevée (10 me/100 g) ; l'équilibre des bases est correct mais les teneurs en potassium sont médiocres à mauvaises ; les réserves minérales sont élevées, avec nette dominance du magnésium ; les teneurs en phosphore total sont médiocres ; le niveau de fertilité N-P-pH est bon à très bon.

Facteurs édaphiques limitants :

- éléments grossiers en surface.

5. Classe des sols ferrallitiques

Les sols ferrallitiques occupent 75.6 % de la carte.

5.1. Caractéristiques générales (C.P.C.S. 1967)

Le concept central de la classe, applicable à l'ensemble des sols est caractérisé par :

- une altération complète des minéraux primaires (péridots, pyroxènes, grenats, amphiboles, feldspaths, micas, etc...), avec possibilité de minéraux hérités tels que : ilménite, magnétite, zircon, illite ; abondance de quartz résiduels ; élimination de la majeure partie des bases alcalines et alcalino-terreuses, d'une grande partie de la silice.

- La présence en abondance des produits de synthèse suivants :

- silicates d'alumine 1/1, famille de la kaolinite, et/ou
- hydroxydes d'alumine (gibbsite, rarement boehmite et produits amorphes),
- hydroxydes et oxydes de fer (goethite, hématite et produits amorphes),
- autres minéraux tels que leucoxène, bioxyde de manganèse, etc...

Ces produits peuvent être identifiés par les différentes techniques actuellement en usage (diffraction des rayons X, analyses thermiques différentielles et thermo-pondérales, etc...). La présence d'alumine sous forme libre peut également être appréciée par l'analyse chimique et le calcul du rapport moléculaire silice/alumine.

- Un profil ABC comprenant :

- l'horizon A où la matière organique est bien évoluée,
- l'horizon B le plus souvent épais où les minéraux primaires autres que le quartz sont rares ou absents et où les minéraux secondaires sont essentiels,
- l'horizon C est variable et dépend pour beaucoup de la roche mère ; quelle que soit

son épaisseur, quelques centimètres ou 20 m, l'horizon est caractérisé par des matériaux (autres que le quartz) complètement altérés et s'écrasant sous la pression des doigts.

— L'abondance de la pluie chaude détermine en outre l'apparition des caractéristiques physico-chimiques suivantes :

- une capacité d'échange faible, qu'elle soit mesurée sur l'argile ou le sol total, en raison des constituants kaoliniques et des sesquioxydes ;
- une quantité de bases échangeables faible ;
- un degré de saturation variable, mais généralement faible ;
- un pH acide.

5.2. Classification

Sous-classes :

Les sous-classes des sols ferrallitiques sont définies par :

- le taux de saturation du complexe absorbant,
- la somme des bases échangeables,
- le pH,

des horizons B.

Les trois sous-classes (fortement, moyennement, faiblement désaturés) sont représentées mais des sols d'un même sous-groupe, appartenant à des sous-classes différentes sont très fréquemment présents dans la même unité cartographique. L'application des normes C.P.C.S. obligerait donc à disperser des sols morphologiquement semblables.

Dans la région d'Odienné, deux grands ensembles peuvent cependant être distingués :

- les sols ferrallitiques fortement et/ou moyennement désaturés :
bases échangeables très faibles à faibles (inférieures à 3 me/100 g)
degré de saturation très faible à moyen (inférieur à 40 %)
- les sols ferrallitiques moyennement et/ou faiblement désaturés :
bases échangeables faibles à moyennes (1 à 8 me/100 g)
degré de saturation moyen (supérieur à 20 %).

Le climat actuel, bien que ferrallitisant (cf. 2.1.), ne provoque pas la désaturation des horizons humifères ; ceux-ci sont **toujours** faiblement désaturés (quel que soit le degré de désaturation des horizons B sous-jacents). Ce caractère est probablement en relation avec l'équilibre entre la remontée des éléments par la végétation et la faune et la brièveté de la saison des pluies.

Groupes, sous-groupes, faciès :

Les groupes et sous-groupes ont été déterminés en suivant la classification C.P.C.S. et en y adjoignant certaines précisions et modifications apportées par PERAUD (1967) et de BOISSEZON (1969).

Groupe remanié :

Les sols du groupe remanié se caractérisent par la présence d'un niveau contenant plus de 40 % en poids d'éléments grossiers (diamètre supérieur à 2 mm) sur plus de 60 cm d'épaisseur ; ces éléments grossiers sont constitués de :

- éléments ferrugineux et/ou alumino-ferrugineux de forme modulaire de la taille des graviers (2 à 20 mm),

- cailloux et/ou blocs de cuirasse ou carapace ferrugineuse et/ou alumino-ferrugineuse,
 - graviers et/ou cailloux et/ou blocs de quartz,
 - fragments de roche altérée, ferruginisée et/ou aluminisée,
- sans préjuger leur origine.

Groupe remanié, sous-groupe modal :

niveau à éléments grossiers surmonté par moins de 40 cm sans éléments grossiers ; absence d'horizon induré à moins de 80 cm ; appauvrissement en argile des horizons supérieurs nul ou faible ; la présence d'un horizon induré à une profondeur comprise entre 80 cm et 120 cm est indiquée par la mention « faciès induré ».

Groupe remanié, sous-groupe induré :

présence d'un horizon induré entre 30 et 80 cm de profondeur ; si cet horizon induré est à moins de 30 cm : faciès tronqué.

Groupe remanié, sous-groupe faiblement appauvri :

horizons A plus pauvres en argile que l'horizon (B) ; indice d'appauvrissement inférieur à 1/1.4 sur moins de 40 cm, ou compris entre 1/1.4 et 1/1.2 sur 40 cm.

Groupe remanié, sous-groupe colluvionné :

horizon d'origine colluviale, sans éléments grossiers, de plus de 40 cm d'épaisseur, surmontant un horizon à éléments grossiers pouvant avoir moins de 60 cm d'épaisseur ; l'horizon colluvial peut présenter un gradient textural (faciès appauvri), ou des manifestations d'hydromorphie à plus de 40 cm (faciès hydromorphe), ou une induration à moins de 80 cm (remanié - colluvionné - induré).

Groupe appauvri :

Les sols du groupe appauvri se caractérisent par un gradient textural très net. Les horizons A sont plus pauvres en argile que l'horizon (B) sans qu'il y ait un véritable horizon d'accumulation ; l'indice d'appauvrissement est inférieur à 1/1.4 sur au moins 40 cm.

Groupe appauvri, sous-groupe modal :

absence d'autres processus évolutifs.

Groupe appauvri, sous-groupe faiblement remanié :

présence d'un niveau à éléments grossiers moins dense et/ou moins épais que dans le groupe remanié ; le sommet de ce niveau est à moins de 40 cm de profondeur.

Groupe appauvri, sous-groupe hydromorphe :

présence de manifestations d'hydromorphie à plus de 40 cm de profondeur.

Groupe appauvri, sous-groupe induré :

présence d'un horizon induré à moins de 80 cm de profondeur.

Groupe rajeuni :

Groupe rajeuni, sous-groupe avec érosion et remaniement :

les sols y sont caractérisés par une faible profondeur ; l'horizon d'altération est à moins de 80 cm de profondeur et/ou le sol contient de nombreux cailloux et blocs de roche peu altérée.

Groupe typique :

Les sols de ce groupe ne présentent, de manière accentuée, aucun des processus qui servent à caractériser les groupes précédents.

Groupe typique, sous-groupe faiblement rajeuni :

présence de l'horizon d'altération à moins de 1.20 m et/ou de fragments de roche plus ou moins altérée dans tout le profil.

Groupe typique, sous-groupe faiblement appauvri :

horizons A plus pauvres en argile que l'horizon (B) ; indice d'appauvrissement inférieur à 1/1.4 sur moins de 40 cm, ou compris entre 1/1.4 et 1/1.2 sur 40 cm.

Groupe typique, sous-groupe faiblement remanié :

présence d'un niveau à éléments grossiers moins dense et/ou moins épais que dans le groupe remanié ; le sommet de ce niveau est à moins de 40 cm de profondeur.

Groupe typique, sous-groupe induré :

présence d'un horizon induré à moins de 80 cm de profondeur.

Groupe typique, sous-groupe hydromorphe :

présence de manifestations d'hydromorphie à plus de 40 cm de profondeur.

5.3. Groupe remanié

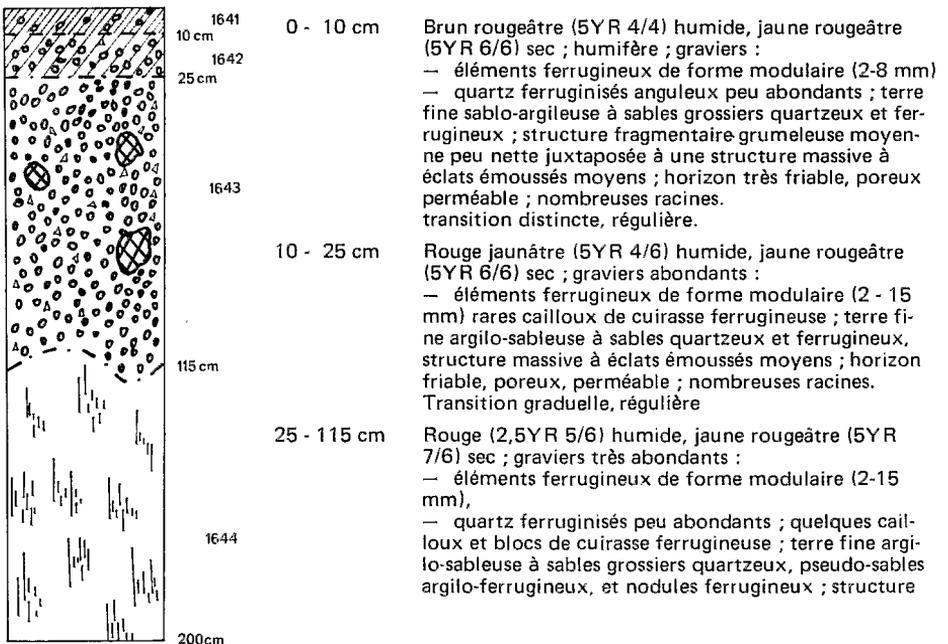
Les sols du groupe remanié occupent 51.1 % de la carte. Ils sont généralement fortement ou moyennement désaturés.

Groupe remanié, sous-groupe modal :

L'ensemble des sols remaniés modaux et remaniés modaux faciès induré occupe 9.3 % de la carte dont 7.4 % dans les seuls paysages morpho-pédologiques 1,2 et 3.

Profil-type

VEOD 164, à 2.8 km au NE d'Odienné-Sienso, est situé à mi-versant d'une croupe subaplanie, en pente faible (3 %), à 400 m du sommet d'interfluve ; vieille jachère sous savane arborée ; érosion en nappe discrète.



massive à éclats anguleux moyens juxtaposée à une structure fragmentaire polyédrique très fine, peu nette ; horizon ferme, peu poreux, peu perméable ; quelques racines.

Transition graduelle, ondulée.

115 - 200 cm

Rouge jaunâtre (5YR 5/6) humide, jaune rougeâtre (5YR 7/6) sec ; avec nombreuses taches jaune et brun vif, peu étendues, irrégulières, de 2 à 10 mm, à limites peu nettes, peu contrastées ; texture argilo-sableuse à pseudosables argilo-ferrugineux et sables quartzeux ; structure fragmentaire, polyédrique moyenne, peu nette ; horizon ferme, poreux, perméable.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par un niveau graveleux, proche de la surface, dont l'épaisseur, en général voisine du mètre, varie de 80 à 180 cm ; les éléments grossiers sont essentiellement constitués d'éléments ferrugineux de forme nodulaire de la taille des graviers, de quelques cailloux et blocs de cuirasse et de quelques graviers de quartz subanguleux, ferruginisés ; ce niveau passe graduellement vers le bas à un horizon sans éléments grossiers, rouge ou tacheté rouge et jaune, épais de 50 à 300 cm ; très progressivement, lui fait suite un horizon d'altération à lithostructure conservée, très friable, très épais (la base de cet horizon n'a pas été observée).
- **Minéralogie** : la terre fine est constituée de quartz, de kaolinite, d'un peu de gibbsite et de goéthite ; la fraction argileuse est essentiellement kaolinitique.
- **Physique** : éléments grossiers souvent très abondants dès 10 - 20 cm et quelquefois dès la surface (sur pente forte) ; texture de la terre fine sablo-limoneuse, sablo-argileuse ou argilo-limono-sableuse en surface devenant rapidement argilo-limono-sableuse, argilo-sableuse ou argileuse, parfois argileuse lourde sur matériau issu de roches basiques ; la structure, grumeleuse dans les horizons humifères devient polyédrique très fine, peu nette, dans les horizons minéraux ; la porosité et la perméabilité, élevées dans les horizons humifères et les horizons graveleux, diminuent mais restent moyennes dans les horizons graveleux sous-jacents ; la microporosité des horizons d'altération est élevée mais la perméabilité est faible ; les racines, bien que gênées par les éléments grossiers, traversent le niveau graveleux, même épais.
- **Chimie** (Tabl. III) : l'essentiel de la fertilité potentielle de ces sols est en relation avec l'horizon humifère superficiel (0 - 10 cm), faiblement acide, riche en matière organique, moyennement pourvu en bases échangeables (mais avec des teneurs médiocres en potassium) et en phosphore ; les horizons sous-jacents sont en général acide ou fortement acide, très pauvres en bases échangeables.

Facteurs édaphiques limitants :

- éléments grossiers,
- fertilité des horizons minéraux très faible.

Groupe remanié, sous-groupe modal, faciès induré :

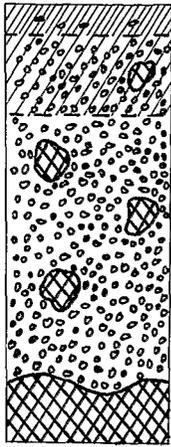
Profil-type

VEOD 41, à 6 km au SW de Gbahalan, est situé au centre d'une butte témoin à rebords cuirassés, à 50 m d'un bowal ; pente faible (1 %) ; savane arborée ; pas de traces d'érosion en surface.

SOLS FERRALLITIQUES FORTEMENT ET MOYENNEMENT DESATURES
GROUPE REMANIE — SOUS - GROUPE MODAL -
 (13 profils ; 78 échantillons)

		Horizons humifères		Horizons minéraux > 50 cm
		0-10 cm	15-30 cm	
pH	moyenne	5.9	5.2	5.3
	variation	5.3-6.4	4.7-5.3	4.9-5.4
matière organique %	moyenne	4.0	1.7	
	variation	2.-7.0	1.2-3.3	
C/N	moyenne	17.7	15.9	
	variation	16-19	13-18	
Capacité d'échange me/100g	moyenne	11.8	8.6	6.5
	variation	6-25	5-14	3-11
Bases échangeables me/100g	moyenne	5.8	1.5	0.8
	variation	1-10	0.2-4	0.1-3
Taux de saturation %	moyenne	47	15	11
	variation	26-70	4-46	3-39
Equilibre des bases		correct	correct	correct
K échangeable me/100g	moyenne	0.21	0.09	0.04
	variation	.03-.36	.02-.20	.01-.11
Bases totales me/100g cation dominant	moyenne			13.3
	variation			3-24
				Mg (Mg>K>>Ca > Na)
P ₂ O ₅ total ‰	moyenne	.80	.60	.55
	variation	.48-1.10	.50-.80	.30-.90
index Nt_P ₂ O ₅ t_pH (Dabin)		bon à très bon	médiocre à moyen	

Tableau III



- 0 - 10 cm Brun rougeâtre foncé (5YR 2/2) humide, brun foncé (7,5YR 3/2) sec ; humifère ; graviers très abondants :
 — éléments ferrugineux de forme nodulaire (2-20 mm)
 — rares quartz anguleux ;
 terre fine argilo-limono-sableuse ; structure fragmentaire nette, généralisée, grumeleuse fine et moyenne ; horizon friable, très poreux, très perméable ; nombreuses racines fines et moyennes ; Transition distincte, régulière.
- 10 - 35 cm Brun rougeâtre foncé (2,5YR 3/4) humide, rouge (2,5YR 4/6) sec ; graviers très abondants :
 — éléments ferrugineux de forme nodulaire ;
 cailloux et blocs émoussés de cuirasse ferrugineuse ; terre fine argilo-sableuse à sables ferrugineux ; structure fragmentaire peu nette polyédrique subanguleuse fine et grumeleuse fine ; horizon friable, très poreux, très perméable ; nombreuses racines fines et moyennes ; transition distincte, régulière.
- 35 - 120 cm Rouge foncé (2,5YR 3/6) humide, rouge (2,5YR 5/8) sec ; graviers très abondants :
 — éléments ferrugineux de forme nodulaire ;
 cailloux et blocs émoussés de cuirasse ferrugineuse ; terre fine argilo-sableuse à argileuse à pseudosables argilo-ferrugineux ; structure massive à sous-structure fragmentaire polyédrique très fine, nette ; horizon ferme, poreux, perméable ; racines moyennes et fines ; transition très nette, ondulée.
- 120 - 190 cm et plus Cuirasse nodulaire ferrugineuse.

Caractéristiques :

Ces sols se différencient des sols remaniés modaux par la présence, à plus de 80 cm de profondeur, d'un horizon induré en carapace ou cuirasse ferrugineuse ou alu-mino-ferrugineuse ; les caractéristiques minéralogiques et chimiques des horizons sous-jacents sont semblables à celles des sols remaniés modaux ; la perméabilité du niveau induré est variable, souvent bonne ; mais on observe quelquefois une nette diminution du drainage interne à ce niveau.

Facteurs édaphiques limitants :

- éléments grossiers (graviers, quelquefois cailloux et blocs),
- horizon induré à plus de 80 cm.

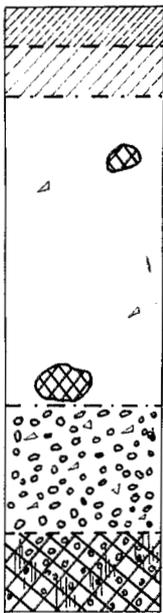
Groupe remanié, sous-groupe modal, faciès avec recouvrement :

Ces sols, assez peu représentés dans la région d'Odienné, sont localisés sur les plateaux et buttes-témoins à rebords cuirassés, juxtaposés à des sols remaniés modaux et/ou à des sols remaniés indurés.

Profil-type

VEOD 221, à 2 km au NNW de Dyantéguéla, est situé sur une butte témoin, à 30 m du rebord cuirassé ; pente nulle ; savane arborée ; pas de traces d'érosion en surface.

- 0 - 8 cm Brun rougeâtre foncé (5YR 3/2) humide, brun (7,5YR 4/2) sec ; humifère ; sablo-argileux ; structure massive à éclats émoussés, localement fragmentaire grumeleuse moyenne peu nette ; horizon friable, po-



2211	8 - 25 cm	Brun rougeâtre (5YR 5/4) humide, brun rougeâtre (5YR 4/4) sec ; pénétration humifère ; texture argilo-sableuse à sables quartzeux émoussés ; structure massive généralisée, à éclats émoussés ; horizon friable à ferme, poreux, perméable ; nombreuses racines ; transition graduelle, régulière.
2212	25 cm	
2213	25 - 125 cm	Rouge (2,5YR 4/6) humide, jaune rougeâtre (5YR 6/6) sec ; très peu de graviers : — éléments ferrugineux de forme nodulaire, — quartz anguleux ; très peu de cailloux et blocs de cuirasse ferrugineuse ; terre fine argilo-sableuse à sables quartzeux ferruginisés émoussés et sables ferrugineux nodulaires ; structure massive généralisée, à éclats émoussés ; horizon friable à ferme, poreux, perméable ; racines ; transition graduelle, régulière.
2214	125 - 165 cm	Rouge (2,5YR 4/6) humide, rouge jaunâtre (5YR 5/6) sec ; graviers : — éléments ferrugineux de forme nodulaire, durs (2 - 10 mm), — éléments argilo-ferrugineux de forme nodulaire, peu durs, arrondis (2 - 30 mm), — quartz anguleux ; terre fine argilo-sableuse à sables quartzeux ferruginisés et sables ferrugineux nodulaires ; structure massive généralisée, à éclats émoussés ; horizon friable à ferme, poreux, perméable ; quelques racines ; transition distincte, régulière.
2215	165 cm +	Tacheté, rouge, jaune, rouille et noir ; induré en carapace nodulaire.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols, en position haute dans le paysage, se caractérisent par la présence d'un niveau sans éléments grossiers, épais de plus de 40 cm, reposant sur un niveau graveleux.
- **Minéralogie** : terre fine constituée de kaolinite, de quartz et d'un peu de goethite ; fraction argileuse essentiellement kaolinitique.
- **Physique** : texture sablo-argileuse en surface devenant argilo-sableuse ou argileuse en profondeur ; la structure, grumeleuse peu nette dans les horizons humifères, devient massive ou polyédrique très fine, peu nette ; le sol est friable à ferme ; la porosité et la perméabilité sont élevées, puis moyennes ; l'enracinement est bien réparti, sans discontinuité nette au niveau de l'horizon graveleux.
- **Chimie** : les caractéristiques chimiques sont semblables à celles des sols remaniés modaux.

Facteurs édaphiques limitants :

- fertilité des horizons très faible.

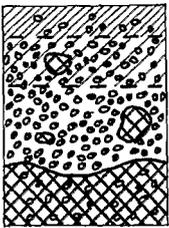
Groupe remanié, sous-groupe induré :

L'ensemble des sols remaniés indurés et remaniés indurés faciès tronqué occupe 15.5 % de la carte dont 13.4 % dans les seuls paysages morpho-pédologiques 1, 2 et 3. Les sols remaniés indurés sont plus abondants que les sols remaniés indurés fa-

ciès tronqué sans qu'il soit possible, à cette échelle, de préciser leur pourcentage respectif.

Profil-type

VEOD 21, à 1.6 km au N de Gbahalan, est situé sur une butte témoin à rebords cuirassés peu marqués ; pente faible (1 %) ; savane arbustive ; pas de trace d'érosion en surface.



- 0 - 10 cm Brun rougeâtre foncé (5YR 3/2) humide, brun (7,5YR 5/2) sec ; humifère ; graviers abondants :
 — éléments ferrugineux de forme nodulaire,
 — rares quartz anguleux, ferruginisés ;
 terre fine sablo-argileuse à sables grossiers ferrugineux nodulaires et quartzeux ferruginisés ; structure fragmentaire peu nette, grumeleuse moyenne et fine ; horizon friable, très poreux, très perméable ; nombreuses racines fines et moyennes ; transition distincte, régulière.
- 10 - 25 cm Brun rougeâtre foncé (5YR 3/3) humide, brun rougeâtre (5YR 5/4) sec ; graviers très abondants :
 — éléments ferrugineux de forme nodulaire,
 — rares quartz anguleux, ferruginisés ;
 quelques cailloux et blocs émoussés de cuirasse ferrugineuse ; terre fine sablo-argileuse à argilo-sableuse à sables grossiers ferrugineux nodulaires et quartzeux ferruginisés ; structure fragmentaire peu nette, polyédrique subanguleuse fine et très fine ; horizon friable, très poreux, très perméable ; nombreuses racines fines et moyennes ; transition distincte, régulière.
- 25 - 50 cm Rouge (2,5YR 4/6) humide, rouge clair (2,5YR 6/8) sec ; graviers très abondants (id. anté) ; terre fine argilo-sableuse à sables grossiers ferrugineux nodulaires et quartzeux ferruginisés ; structure fragmentaire peu nette, polyédrique très fine ; horizon friable, poreux, perméable ; racines fines et moyennes ; transition nette, ondulée.
- > 50 cm Cuirasse à faciès conglomératique, tachetée rouge violacé, jaune rougeâtre et jaune ; revêtements ferrugineux jaune épais sur les parois des tubules.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon induré (cuirasse, plus rarement carapace) dont le sommet se trouve entre 30 et 80 cm de profondeur ; cet horizon est surmonté par des horizons très graveleux de couleur rouge, rouge-jaunâtre ou jaune rougeâtre.
- **Minéralogie** : l'horizon induré contient de l'hématite, de la goéthite, de la kaolinite, du quartz et de la gibbsite ; la matrice des horizons graveleux est constituée de quartz, de kaolinite et d'un peu de gibbsite ; la fraction argileuse est essentiellement kaolinitique.
- **Physique** : les éléments grossiers (graviers, cailloux et blocs) sont abondants, souvent dès la surface (25 à 50 %) et augmentent jusqu'à l'horizon induré ; la terre fine, sableuse faiblement argileuse, sablo-limoneuse ou sablo-argileuse en surface devient argilo-sableuse ou argilo-limono-sableuse sur matériau issu de roches acides ; sur matériau issu de roche basique les textures sont argilo-limono-sableuses en surface et deviennent argileuses ou argileuses lourdes ; la porosité et la perméabilité des horizons graveleux sont élevées et les racines y sont bien réparties ; l'horizon induré pré-

SOLS FERRALLITIQUES FORTEMENT ET MOYENNEMENT DESATURES
GROUPE REMANIE — SOUS — GROUPE INDURE —
 (14 profils ; 58 échantillons)

		Horizons humifères			Horizons minéraux
		0-10cm	10-20cm	30-50cm	
PH	moyenne	5.6	5.1	5.3	
	variation	5.2-6.2	4.6-5.8	4.8-5.7	
matière organique %	moyenne	4.0	2.4	1.8	
	variation	2.5-6.5	1.5-3.9	0.8-2.9	
C/N	moyenne	17.3	15.5	14.6	
	variation	15-20	11-19	12-18	
capacité d'échange me/100g	moyenne	11.2	8.3	7.7	
	variation	5-18	4.5-14	4.5-13	
Bases échangeables me/100g	moyenne	3.8	0.8	0.5	
	variation	.6-11	.2-5	1.1	
Taux de saturation %	moyenne	30	9	6.5	
	variation	10-60	4-45	2-15	
Equilibre des bases		correct	correct	correct	
K échangeable me/100g	moyenne	.22	.10	.09	
	variation	.09-.50	.02-.20	.02-.25	
Bases totales me/100g	moyenne			17	10
	variation			10-30	4-18
Cation dominant				Mg > K >> Ca ≈ Na	
P ₂ O ₅ total ‰	moyenne	.80	.60	.70	
	variation	.50-1.40	.30-1.20	.30-1.20	
index Nt-P ₂ O ₅ -pH (Dabin)		bon à très bon	moyen à médiocre	médiocre	

Tableau IV

sente souvent une macro-porosité tubulaire  lev e ; lorsqu'il n'est pas limit e à sa partie supérieur par un film ferrugineux continu, cet horizon est perméable ; dans le cas contraire, plus fréquent, une nappe temporaire perch e peut s'établir au-dessus de l'horizon indur e et des taches d'hydromorphie apparaître à la base des horizons graveleux ; les intergrades entre sols hydromorphes minéraux à accumulation de fer en carapace ou cuirasse et sols ferrallitiques remaniés indurés sont fréquents.

- **Chimie** (tabl. IV) : les caractéristiques chimiques sont voisines de celles des sols remaniés modaux, les teneurs en matière organique étant, en moyenne, plus  lev es mais les teneurs en bases échangeables sont plus faibles, et la désaturation plus accentu e (la plus grande partie des sols remaniés indurés appartient à la sous-classe fortement d satur e).

Facteurs édaphiques limitants :

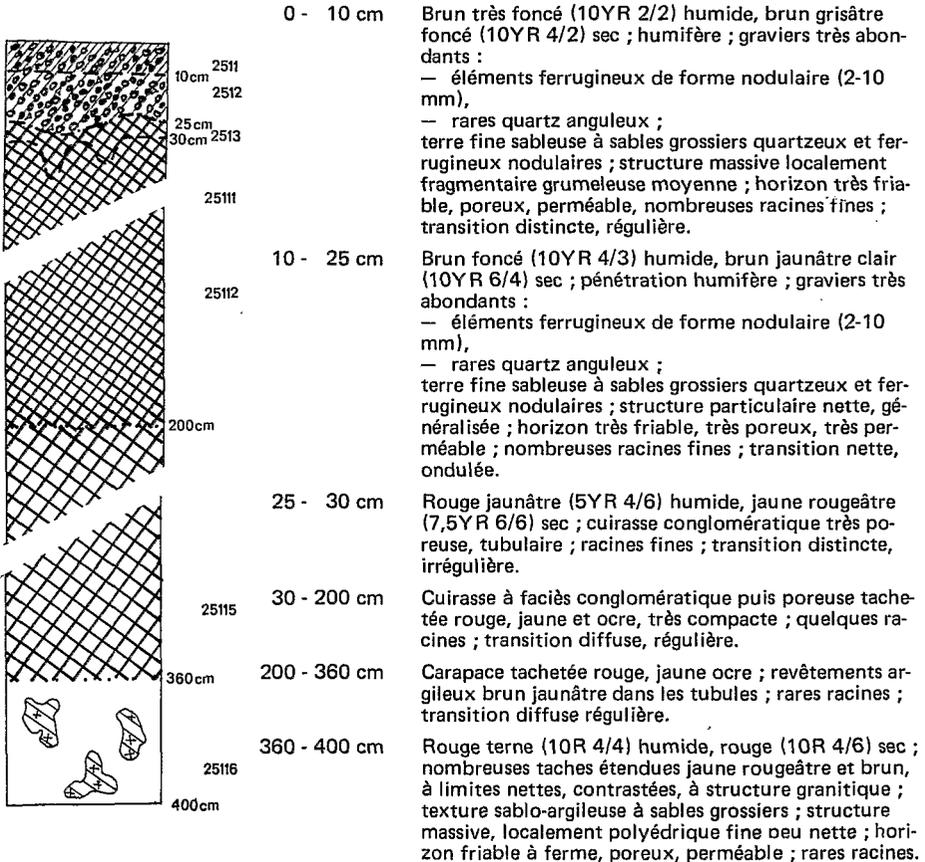
- manque de profondeur (de 30 à 80 cm),
-  l ments grossiers très abondants,

- blocs fréquents en surface
- drainage interne souvent lent
- fertilité des horizons minéraux très faible.

Groupe remanié, sous-groupe induré, faciès tronqué :

Profil-type

VEOD 251, à 6 km au NW de Férédougou, est situé sur un vaste plateau-témoins à rebords cuirassés nets ; pente faible (1 %) ; savane herbeuse ; nombreuses termitières champignon ; localement la cuirasse affleure ; érosion en nappe.



Caractéristiques :

- **Morphologie :** ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon induré à moins de 30 cm de profondeur ; cet horizon, d'épaisseur variable (1 à plus de 4 mètres) est fortement induré à sa partie supérieure et passe progressivement à une carapace puis à un horizon tacheté non induré avec localement une structure lithique conservée ; la cuirasse affleure ou est surmontée par des horizons humifères graveleux. Si on ne considère que la partie supérieure des profils, ces sols peuvent être classés en sols peu évolués d'érosion sur cuirasse, et localement en lithosols.

- **Physique** : les horizons humifères, lorsqu'ils existent, sont très graveleux avec une matrice sableuse ou sablo-faiblement argileuse, et une structure massive ou particulaire ; les horizons indurés ont des structures variées (conglomératique, alvéolaire, tubulaire, massive) ; la perméabilité de la partie supérieure de la cuirasse est souvent faible ou très faible.
- **Chimie** : la matière organique, abondante dans les horizons humifères (4 % à 10 %), est présente à la partie supérieure de la cuirasse (1 %) si la structure est tubulaire ; la désaturation est forte dès la surface et les teneurs en bases échangeables sont très faibles.

Facteurs édaphiques limitants :

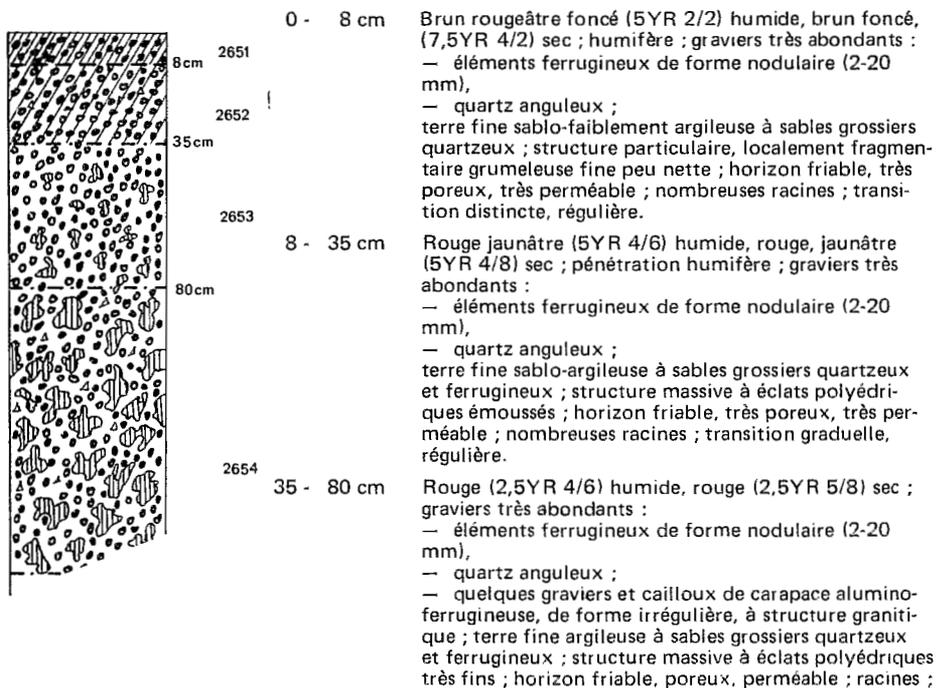
- très faible profondeur (inférieure à 30 cm)
- très faible capacité de rétention en eau
- drainage interne très lent
- fertilité très faible

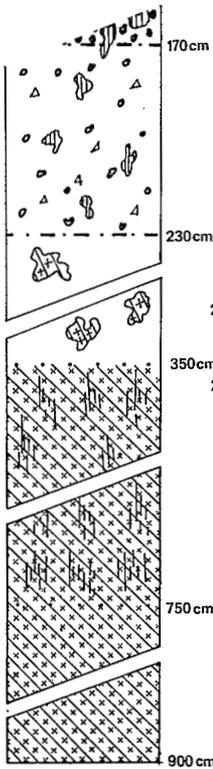
Groupe remanié, sous-groupe faiblement appauvri :

Les sols remaniés faiblement appauvris occupent 12.6 % de la carte dont 12.2 % dans les seuls paysages morphopédologiques 1, 2 et 3.

Profil-type

VEOD 265, à 5 km au NW de FéréDougou, est situé sur le même plateau témoin que VEOD 251 ; pente très faible (inférieure à 1 %) ; savane arborée ; érosion en nappe ; gravillons ferrugineux en surface, entre les touffes de graminées.





80 - 170 cm

transition graduelle, régulière.

Rouge (2,5YR 4/6) humide, rouge (2,5YR 5/8) sec ; cailloux et graviers très abondants :

- morceaux de carapace aluminoferrugineuse, de forme irrégulière, à structure granitique (2-60 mm),
 - éléments ferrugineux de forme nodulaire (2-15 mm),
 - quartz anguleux (2-5 mm) ;
- terre fine argilo-sableuse à pseudo-sables aluminoferrugineux, et sables grossiers quartzeux ; structure massive à éclats polyédriques fins ; horizon friable, localement compact, poreux, perméable ; quelques racines ; transition graduelle, régulière.

2655

230cm

170 - 230 cm

Rouge (10R 4/8) humide, rouge (10R 5/8) sec, avec taches étendues rouge clair (10R 6/8), irrégulières, 20 mm, à limites peu nettes, peu contrastées ; graviers et cailloux peu abondants (id. anté) ; terre fine sablo-argileuse à pseudosables aluminoferrugineux et sables grossiers quartzeux ; structure massive à éclats polyédriques fins ; horizon friable, poreux, perméable ; quelques racines ; transition graduelle, régulière.

2656

350cm

2657

2658

230 - 350 cm

Rouge (10R 4/8) humide, rouge (10R 5/8) sec ; cailloux de granite fortement altéré, friable, à limites peu nettes ; texture sablo-argileuse à pseudosables argilo-ferrugineux et sables grossiers ; structure massive, localement lithique ; horizon friable, poreux, perméable ; quelques racines ; transition diffuse, régulière.

2659

26510

750cm

350 - 750 cm

Rouge terne (10R 4/4) humide, rouge (10R 4/6) sec : nombreuses taches étendues brun très pâle (10YR 8/3) et jaune rougeâtre (7,5YR 6/6), en trainées sans orientation préférentielle, 40 mm, à limites nettes, contrastées ; texture sablo-limoneuse à pseudosables argilo-ferrugineux et sables grossiers quartzeux ; structure granitique ; horizon friable, poreux, perméable ; revêtements argileux gris épais associés à des vides tubulaires ; quelques racines ; transition diffuse, régulière.

26511

900cm

750 - 900 cm

Rouge violacé ; texture sablo-limoneuse à sables grossiers quartzeux ; structure granitique nette ; horizon très friable, poreux, perméable ; quelques racines.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : semblable à celle des sols remaniés modaux mais avec un gradient textural net dans les horizons humifères.
- **Minéralogie** : semblable à celle des sols remaniés modaux.
- **Physique** : éléments grossiers très abondants, souvent dès la surface ; terre fine sableuse faiblement argileuse, sablo-limoneuse ou sablo-argileuse dans les horizons lumifère (0-30 cm), devenant progressivement sablo-argileuse, argilo-sableuse ou argileuse ; structure massive ou particulaire devenant massive à éclats polyédrique, fins ou très fins ; la porosité et la perméabilité, élevées dans les horizons minéraux graveleux, diminuent régulièrement en profondeur ; de même que dans les sols remaniés modaux, les racines pénètrent assez bien le niveau graveleux et quelques-unes le traversent.
- **Chimie** (tabl. V) : les caractéristiques chimiques sont du même ordre de grandeur que celles des sols remaniés modaux (tabl. I), avec cependant des teneurs en matière organique et des capacités d'échange des horizons humifères plus faibles.

**SOLS FERRALLITIQUES FORTEMENT ET MOYENNEMENT DESATURES
GROUPE REMANIE—SOUS-GROUPE FAIBLEMENT APPAUVRI—
(7 profils ; 37 échantillons)**

		Horizons humifères		Horizons minéraux > 50 cm
		0-10 cm	15-30 cm	
pH	moyenne	6.1	5.3	5.3
	variation	5.8 - 6.3	5.0 - 5.6	5.0 - 5.7
matière organique %	moyenne	3.3	1.6	
	variation	2.0-3.6	1.0-2.7	
C / N	moyenne	17.6	14.5	
	variation	15-22	11-18	
capacité d'échange me/100g	moyenne	9.2	7.1	5.2
	variation	6-15	5-11	4-7
bases échangeables me/100g	moyenne	4.6	2.1	1.2
	variation	2-8	1-4	0.4-3
taux de saturation %	moyenne	50	29	25
	variation	35-65	20-40	6-50
Equilibre des bases		correct	correct	déséquilibre fréquent Mg > Ca
K échangeable me/100g	moyenne	0.17	0.09	0.04
	variation	.10-.30	.04-.20	.02-.12
bases totales me/100g cation dominant	moyenne			14
	variation			7-25
				Mg > K >> Ca ≈ Na
P ₂ O ₅ total ‰	moyenne	0.65	0.54	0.38
	variation	.50-1.0	.40-.80	.15-.60
index Nt-P ₂ O ₅ -pH (Dabin)		bon à très bon	médiocre	

Tableau V

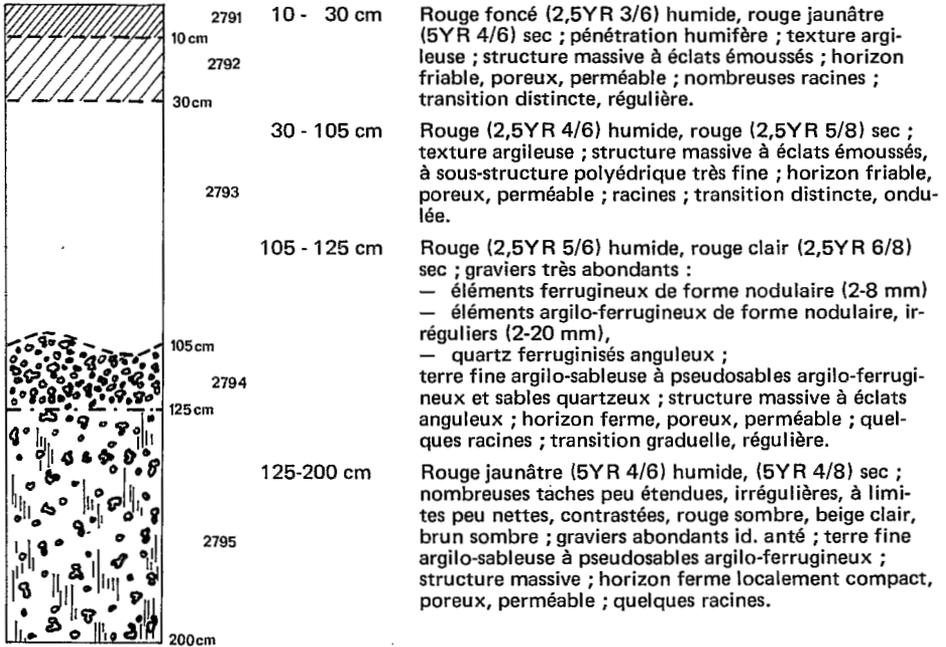
Facteurs édaphiques limitants

- éléments grossiers (graviers, quelquefois cailloux et blocs),
- faible capacité de rétention en eau des horizons supérieurs,
- fertilité des horizons minéraux faible à très faible.

Groupe remanié, sous-groupe colluvionné :**Profil-type**

VEOD 279, à 4 km au S de Sélé, est situé sur un « moyen glacis-versant », pente 3 % ; savane arborée ; érosion en nappe diffuse.

0 - 10 cm Brun rougeâtre foncé (5YR 2/2) humide, (5YR 3/3) sec ; humifère ; texture argilo-sableuse ; structure fragmentaire peu nette, grumeleuse moyenne ; horizon friable, poreux, perméable ; nombreuses racines ; transition distincte, régulière.



Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence d'un niveau sans éléments grossiers, rouge, rouge-jaunâtre ou jaune-rougeâtre, de plus de 40 cm d'épaisseur, massif avec parfois une sous-structure polyédrique très fine, surmontant un niveau à éléments grossiers.
- **Minéralogie** : la terre fine contient du quartz, de la kaolinite, des traces de gibbsite ; la fraction argileuse est essentiellement kaolinitique.
- **Physique** : la texture des horizons humifères est sablo-faiblement argileuse, sablo-argileuse ou argilo-sableuse et devient sablo-argileuse ou argileuse ; le gradient textural est souvent net (faciès appauvri) ; la porosité et la perméabilité, bonnes à moyennes dans le niveau sans éléments grossiers, diminuent dans le niveau graveleux, plus argileux et plus compact ; l'enracinement est bien réparti.
- **Chimie** : (tabl. VI) sols moyennement acide en surface, puis acide ou fortement acide ; matière organique peu abondante mais bien répartie jusqu'à 50 cm ; bases échangeables et saturation moyennes dans l'horizon humifère supérieur, puis faibles à très faibles ; teneurs en potassium échangeable moyennes en surface puis rapidement très faibles ; déséquilibres fréquents K/Mg et Ca/Mg.

Facteurs édaphiques limitants :

- fertilité des horizons minéraux faible à très faible,
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs faible.

SOLS FERRALLITIQUES FORTEMENT ET MOYENNEMENT DESATURES
GRUPE REMANIE-SOUS-GROUPE COLLUVIONNE -
 (11 profils ; 53 échantillons)

		Horizons humifères			Hz minéraux > 50 cm
		0-10 cm	15-25cm	30-50cm	
pH	moyenne	5.8	5.1	5.1	5.1
	variation	5.3-6.3	4.9-5.7	4.8-5.4	4.8-5.4
matière organique %	moyenne	2.5	1.6	1.3	
	variation	1.8-3.5	0.9-2.3	0.9-1.7	
C/N	moyenne	16.5	14.4	14.0	
	variation	14-18	12-16	12-17	
Capacité d'échange me/100g	moyenne	9.6	8.3	6.8	6.1
	variation	5-20	4-13	4-11	4-10
Bases échangeables me/100g	moyenne	4.6	1.1	0.6	0.8
	variation	1-12	0.5-2	0.2-1.2	0.2-2.5
Taux de saturation %	moyenne	46	16	10	14
	variation	25-70	5-46	5-46	2-45
Equilibre des bases		correct	déséquilibre fréquent K / Mg - Ca/Mg		
K échangeable me/100g	moyenne	.24	.08	.08	.06
	variation	.09-50	.04-24	.01-20	.01-16
Bases totales me/100g cation dominant	moyenne			17	14
	variation			14-20	10-25
				Mg > K >> Ca ≈ Na	
P ₂ O ₅ total ‰	moyenne	.56	.46	.46	.40
	variation	.25-.90	.25-.70	.25-.60	.20-.70
index Nt-P ₂ O ₅ -pH (Dabin)		bon	moyen à médiocre	médiocre à bas	

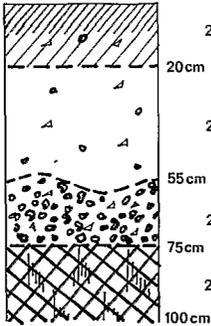
Tableau VI

Groupe remanié, sous-groupe colluvionné, faciès induré :

Profil-type

VEOD 296, à 600 m au NE de Maféléni, est sur la partie aval d'un « moyen glacis-versant » ; pente 2 % ; savane arbustive ; érosion en nappe.

- 0 - 20 cm Gris très foncé (10YR 3/2) humide, gris brunâtre clair (10YR 6/2) sec ; humifère ; graviers peu abondants :
 — éléments ferrugineux de forme nodulaire (2-10 mm)
 — quartz anguleux ferruginisés (2-5 mm) ;
 terre fine sablo-faiblement argileuse à sables quartzeux ferruginisés et sables ferrugineux nodulaires ; structure particulière, localement grumeleuse moyenne peu nette : horizon friable, très poreux, perméable, nombreuses racines ;
 transition distincte, régulière.



- 20 - 55 cm Brun rougeâtre (5YR 4/4) humide, jaune rougeâtre (7,5YR 6/6) sec ; graviers peu abondants :
 — éléments ferrugineux de forme nodulaire (2-5 mm),
 — quartz anguleux ferruginisés (2-5 mm) ;
 terre fine sablo-argileuse à sables quartzeux ferruginisés et sables ferrugineux nodulaires ; structure massive à éclats anguleux ; horizon friable, poreux, perméable, nombreuses racines ; transition distincte, ondulée.
- 55 - 75 cm Brun rougeâtre (5YR 4/4) humide, jaune rougeâtre (7,5YR 6/6) sec ; taches peu étendues rouge jaunâtre (5YR 5/6) humide, irrégulières, à limites peu nettes, peu contrastées ; graviers abondants :
 — éléments ferrugineux de forme nodulaire, (2-5 mm), durs émoussés, rouge très sombre.
 — éléments ferrugineux de forme nodulaire (2-20 mm), peu durs, irréguliers, jaune rougeâtre.
 — quartz anguleux ferruginisés ;
 terre fine sablo-argileuse à sables ferrugineux nodulaires et sables quartzeux ferruginisés ;
 structure massive à éclats anguleux ; horizon friable, poreux, perméable ; racines, transition distincte, régulière.
- 75 - 100 cm Carapace tachetée rouge jaunâtre, brun pâle, rouge et noir ; porosité tubulaire et vacuolaire grossière ; revêtements argileux dans les tubes : peu perméable ; quelques racines.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon induré à moins de 80 cm de profondeur.
- **Physique** : la texture des horizons humifères est sablo-faiblement argileuse et devient progressivement sablo-argileuse ou argilo-sableuse ; la structure, particulière en surface devient massive à éclats anguleux ; la porosité et la perméabilité sont moyennes jusqu'à l'horizon induré, peu perméable ; l'horizon graveleux est immédiatement au-dessus et/ou au sommet de l'horizon induré.
- **Chimie** : sols acides, pauvres en matière organique, très pauvres en base sauf dans l'horizon humifère supérieur ; en général ils sont fortement désaturés.

Facteurs édaphiques limitants :

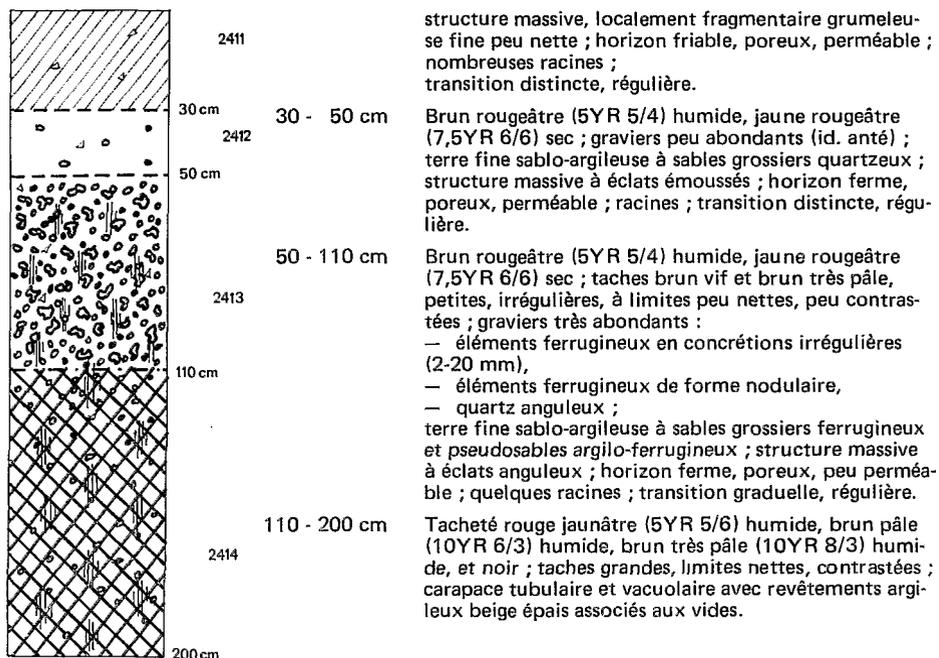
- profondeur inférieure à 80 cm,
- capacité de rétention en eau faible,
- drainage interne lent en profondeur,
- fertilité des horizons minéraux très faible.

Groupe remanié, sous-groupe colluvionné, faciès hydromorphe :

Profil type

VEOD 241, à 1800 m à l'WSW de Bougousa, est situé sur la partie aval d'un « moyen glacis-versant », à proximité du raccord avec la plaine alluviale du Baoulé ; pente 2 % ; savane arbustive ; érosion en nappe.

- 0 - 30 cm Brun foncé (7,5YR 3/2) humide, brun (10YR 5/3) sec ; humifère ; graviers peu abondants :
 — éléments ferrugineux de forme nodulaire (2-10 mm)
 — quartz anguleux (2-20 mm) ;
 terre fine sablo-argileuse à sables grossiers quartzeux ;



Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence de taches d'hydromorphie à plus de 40 cm de profondeur.
- **Physique** : la texture des horizons humifères est sablo-faiblement argileuse, sablo-argileuse ou argilo-limono-sableuse et devient progressivement sablo-argileuse, argilo-sableuse ou argileuse ; la perméabilité et la porosité sont moyennes jusqu'aux horizons tachetés, peu perméables ; les phénomènes d'induration sont fréquents à la base de l'horizon tacheté hydromorphe.
- **Chimie** : propriétés semblables à celles des sols remaniés colluvionnés indurés.

Facteurs édaphiques limitants :

- hydromorphie temporaire,
- drainage interne lent en profondeur,
- fertilité très faible des horizons minéraux.

5.4. Groupe appauvri

Les sols du groupe appauvri occupent 6.0 % de la carte. Ils sont généralement moyennement ou faiblement désaturés. Ils sont présents dans les paysages morpho-pédologiques 4, 5 et 9, et abondants dans le paysage 6.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par des horizons supérieurs très pauvres en argile, sablo-faiblement argileux ou sableux ; ces horizons, gris ou gris rosé, épais de 40 à 60 cm, passent progressivement à des horizons sablo-argileux ou argilo-sableux

jaune-rougeâtre ou rose, fréquemment tachetés ; les revêtements argileux ou organo-argileux sont présents, associés à des vides dans les horizons profonds, mais il n'existe pas d'horizon illuvial nettement caractérisé.

- **Minéralogie** : la terre fine est constituée de quartz, de kaolinite, de traces de muscovite et parfois de gibbsite ; la fraction argileuse est essentiellement kaolinitique.
- **Physique** : les horizons supérieurs, de texture très légère, ont une structure particulière ou massive ; ils sont friables, très poreux, très perméables ; leur capacité de rétention est très faible à faible.
- **Chimie** (tabl. VII) : sols faiblement acides en surface puis moyennement acides ou acides ; la matière organique, peu abondante, pénètre profondément dans les horizons appauvris ; les capacités d'échange sont faibles, en relation avec les faibles teneurs en argile ; les teneurs en bases échangeables sont moyennes en surface puis médiocres ; le complexe est moyennement désaturé ; les teneurs en potassium échangeable et en phosphore total sont moyennes en surface, puis médiocres ; les réserves en potassium total sont parfois élevées (présence de micas).

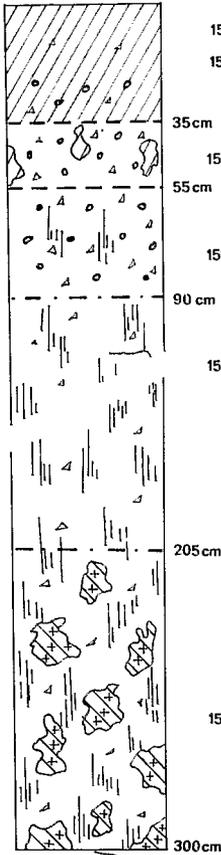
Groupe appauvri, sous-groupe modal :

Les sols appauvris modaux occupent 3.1 % de la carte ; ils se développent préférentiellement sur matériau issu de granite leucocrate à grain grossier.

Profil-type

VEOD 151, à 400 m au S de Zievasso, est situé au sommet d'une croupe subaplanie ; pente faible (inférieure à 1 %) ; jachère sous savane arbustive ; érosion en nappe discrète.

0 - 35 cm	Noir (10YR 2/1) humide, gris (10YR 3/1) sec devenant progressivement brun rougeâtre foncé (5YR 3/3) humide, brun clair (7,5YR 5/4) sec ; humifère ; graviers de quartz anguleux (2-4 mm) et rares gravillons ferrugineux ; terre fine sablo-faiblement argileuse à sables grossiers quartzeux ; structure particulière nette, localisée, juxtaposée à une structure fragmentaire grumeleuse moyenne peu nette ; horizon très friable, très poreux, perméable ; nombreuses racines fines et moyennes. transition distincte, régulière.
35 - 55 cm	Rouge (2,5YR 4/6) humide, jaune rougeâtre (5YR 6/6) sec, avec taches humifères brunes (7,5YR 4/4) humide, irrégulières, de 10 à 20 mm, à limites peu nettes, peu contrastées ; graviers de quartz anguleux (2-4 mm) et rares gravillons ferrugineux ; terre fine argilo-sableuse à sables grossiers quartzeux ; structure massive à éclats anguleux ; horizon friable, poreux, perméable ; racines fines et moyennes.
55 - 90 cm	Rouge (2,5YR 4/6) humide, jaune rougeâtre (5YR 6/6) sec ; avec taches étendues rouge jaunâtre (5YR 4/6) humide, irrégulières, à limites peu nettes, peu contrastées ; graviers de quartz anguleux (2-4 mm) ; terre fine argilo-sableuse à sables grossiers quartzeux ; structure massive à éclats anguleux juxtaposée à une structure fragmentaire polyédrique mo-



1511
1512
35 cm 90 - 205 cm
1513
55 cm
1514
90 cm
1515
205 cm 205 - 300 cm
1516
300 cm

Tacheté : — rouge (2,5YR 4/6) humide, jaune rougeâtre (5YR 6/6) sec.
— rouge (10R 4/8) humide, rouge (10R 5/6) sec,
— jaune (10YR 7/6) humide, jaune (10YR 8/6) sec,

taches irrégulières, 10 à 30 mm, à limites peu nettes, peu contrastées ; graviers de quartz peu abondants ; terre fine argilo-sableuse à sables grossiers quartzeux et pseudosables argilo-ferrugineux ; structure massive à éclats anguleux associée à une structure fragmentaire polyédrique moyenne ; quelques revêtements organo-argileux brun rougeâtre, minces, associés à des vides ; horizon ferme, poreux, perméable ; quelques racines moyennes. transition graduelle, régulière.

Horizon semblable au précédent (couleurs), mais avec 30 % de zones à structure granitique reconnaissables, très friables ; graviers de quartz peu abondants ; terre fine sablo-argileuse à sables grossiers quartzeux et nombreux pseudosables argilo-ferrugineux ; structure massive à éclats anguleux juxtaposée à une structure fragmentaire polyédrique moyenne et à une structure lithique ; quelques revêtements organo-argileux brun rougeâtre, minces, associés à des vides ; horizon friable, poreux, perméable ; quelques racines moyennes.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : les horizons appauvris gris passent très progressivement à des horizons tachetés de rouge et de jaune, puis à des horizons d'altération également tachetés, épais.
- **Physique** : la texture, sableuse ou sablo-faiblement argileuse dans les horizons appauvris et humifères, devient progressivement sablo-argileuse ou argilo-sableuse ; la structure, particulière ou grumeleuse peu nette en surface devient rapidement massive ; la porosité et la perméabilité, très élevées dans les horizons appauvris, restent élevées dans tout le profil ; la capacité de rétention en eau, très faible à faible dans les 40 premiers centimètres devient moyenne ; les racines pénètrent profondément.
- **Chimie** : (p. 65 et tabl. VII).

Facteurs édaphiques limitants :

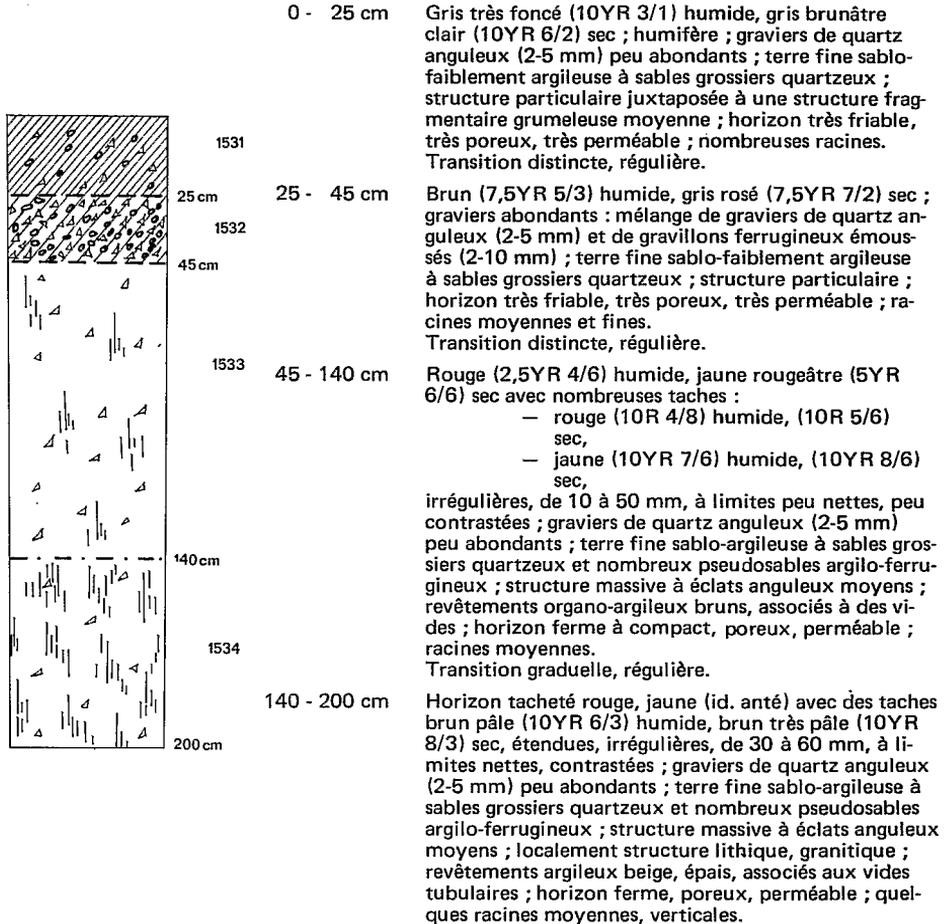
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs très faible.

Groupe appauvri, sous-groupe faiblement remanié :

Les sols appauvris faiblement remaniés occupent 1.7 % de la carte.

Profil-type

VEOD 153, à 900 m au S de Ziévasso, est situé sur la partie médiane d'un versant légèrement convexe ; pente 4 % ; savane arbustive ; érosion en nappe, sables grossiers lavés en surface.

**Caractéristiques :**

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence d'un niveau riche en éléments grossiers dont le sommet est à moins de 40 cm de profondeur ; ce niveau riche en graviers de quartz, est moins épais et/ou moins dense que dans les sols du groupe remanié.
- **Physique** : semblable aux sols appauvris modaux.
- **Chimie** : (p. 65 et tabl. VII).

Facteurs édaphiques limitants :

- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs très faible,

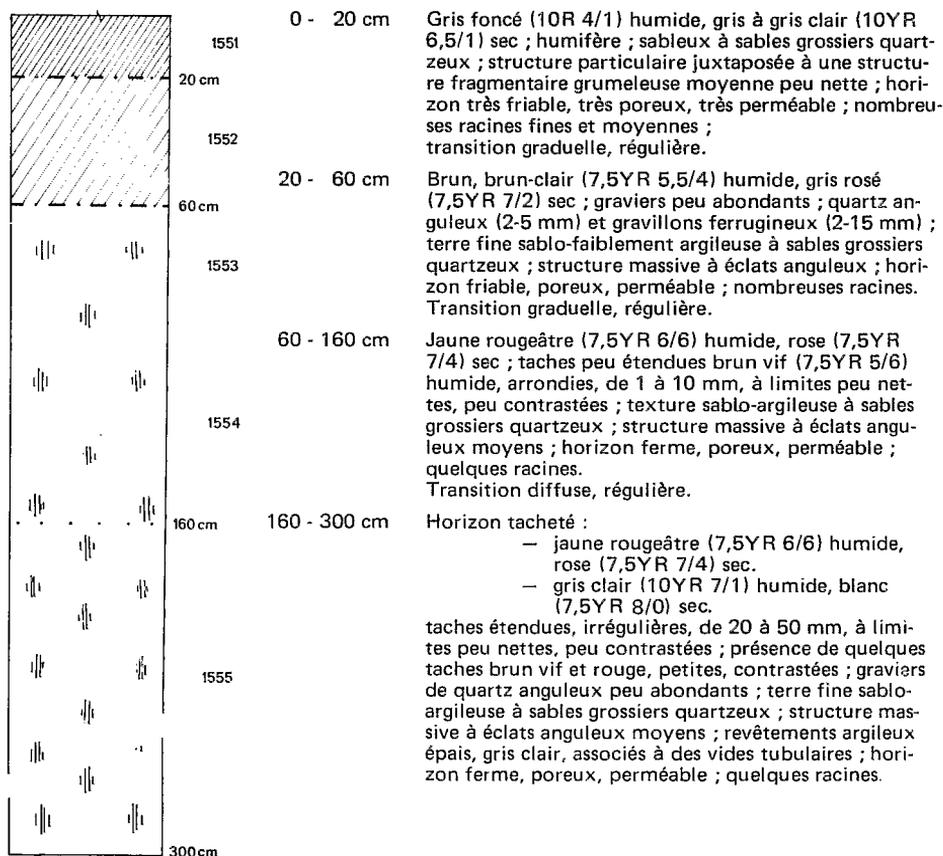
— éléments grossiers (graviers, cailloux).

Groupe appauvri, sous-groupe hydromorphe

Les sols appauvris hydromorphes occupent 0.6 % de la carte.

Profil-type

VEOD 155, à 1100 m au S de Ziévasso, est situé sur la partie aval du versant légèrement convexe d'une croupe subaplanie ; pente 5 % ; savane arbustive ; érosion en nappe, sables lavés en surface.



Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence de taches d'hydromorphie à plus de 40 cm de profondeur ;
- **Physique** : semblable aux sols appauvris modaux.
- **Chimie** : (p. 65 et tabl. VII).

Facteurs édaphiques limitants :

- hydromorphie temporaire.

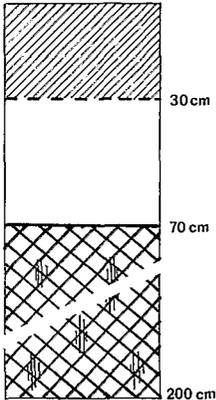
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs très faible.

Groupe appauvri, sous-groupe induré :

Les sols appauvris indurés occupent 0.6 % de la carte.

Profil-type

VEOD 93, à 10 km à l'W d'Odienné, est situé sur la partie aval d'un « moyen glacis-versant » ; pente 1.5 % ; vieille jachère ; savane arbustive ; érosion en nappe discrète.



- | | |
|-------------|---|
| 0 - 30 cm | Gris très foncé (10YR 3/1) humide, gris (10YR 5/1) sec ; humifère ; sableux faiblement argileux à sables grossiers quartzeux ; massif à éclats émoussés ; friable (frais), poreux, perméable ; nombreuses racines. Transition distincte, régulière. |
| 30 - 70 cm | Brun rougeâtre sombre (5YR 3/4) humide, brun rougeâtre (5YR 5/4) sec ; sableux faiblement argileux à sablo-argileux à sables grossiers quartzeux ; massif à éclats anguleux ; ferme, poreux, perméable ; racines ; Transition nette, régulière. |
| 70 - 200 cm | Carapace tachetée : blanc (10YR 8/2), jaune rougeâtre (7,5YR 6/8), rouge sombre (2,5YR 3/6) et noir. horizon induré, porosité tubulaire faible, peu perméable ; quelques racines. |

Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon induré à moins de 80 cm de profondeur, surmonté par des horizons sableux ou sablo-faiblement argileux, massifs.
- **Physique** : les horizons appauvris ont des caractéristiques semblables à celles des sols appauvris modaux ; l'horizon induré est souvent peu perméable et les manifestations d'hydromorphie y sont fréquentes.
- **Chimie** : (p. 65 et tabl. VII) :

Facteurs édaphiques limitants :

- Profondeur inférieure à 80 cm
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs très faible
- hydromorphie temporaire de profondeur.

5.5. Groupe rajeuni

Groupe rajeuni, sous-groupe avec érosion et remaniement :

Les sols rajeunis avec érosion et remaniement occupent 2 % de la carte et sont abondants dans les paysages morpho-pédologiques 4 et 5. Ils appartiennent en grande partie à la sous classe des sols moyennement et faiblement désaturés ; seuls quelques rares profils situés sous le rebord cuirassé de niveaux anciens sont fortement désaturés (p. 33).

**SOLS FERRALLITIQUES MOYENNEMENT ET FAIBLEMENT DESATURES
GROUPE APPAUVRI**

(9 profils - 50 échantillons)

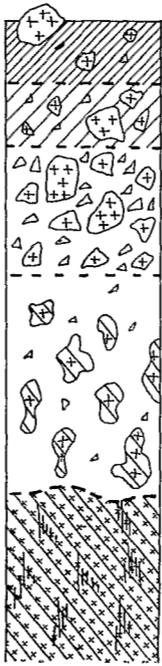
		Horizons humifères			Hz minéraux > 50cm
		0-10 cm	15-30 cm	30-50 cm	
pH	moyenne	6.2	5.7	5.4	5.5
	variation	5.8-6.6	5.2-6.5	4.8-5.8	4.8-6.0
matière organique %	moyenne	2.6	1.4	1.0	
	variation	1.6-4.0	1.0-1.7	0.4-1.2	
C/N	moyenne	17	13	13	
	variation	15-22	10-18	9-17	
capacité d'échange me/100g	moyenne	5.8	4.7	4.2	4.2
	variation	2-11	3-7	2-7	3-7
bases échangeables me/100 g	moyenne	4.4	2.2	1.8	1.7
	variation	1-7	1-3	0.7-3	0.8-3
taux de saturation %	moyenne	66	45	40	40
	variation	50-80	25-70	25-50	20-60
équilibre des bases		correct	correct	correct	correct
K échangeable me/100g	moyenne	.22	.13	.13	.12
	variation	.08-.30	.06-.30	.02-.40	.03-.30
Bases totales me/100 g cation dominant	moyenne				31
	variation				10-60
				K >> Mg >> Ca ≈ Na	
P ₂ O ₅ total ‰	moyenne	.73	.40	.45	.40
	variation	.15-1.20	.10-.80	.10-.80	.10-.90
index Nt_P2O5t_pH		moyen à bon	médiocre à moyen	médiocre	

Tableau VII

Profil-type

VEOD 381, à 4 km au NW de Tiémé, est situé sur le versant nord de l'inselberg Tougoukoli ; léger replat (5 %) dans la partie inférieure d'un versant en pente forte (30 %) ; savane boisée ; nombreux cailloux et blocs de granite et de gneiss en surface ; érosion en nappe intense, sables quartzeux grossiers lavés en surface, touffes de graminées déchaussées.

0 - 20 cm Brun foncé (7,5YR 3/2) humide, gris brunâtre clair (10YR 6/2) sec ; humifère ; quelques cailloux et blocs de granite et de gneiss à biotite non altérés ; terre fine sablo-faiblement argileuse à sables grossiers quartzeux structure particulière, localement fragmentaire grumeleuse peu nette ; horizon très friable, très poreux, très perméable ; nombreuses racines fines et moyennes ; transition distincte, régulière.



- 20 - 40 cm Brun rougeâtre (5YR 4/4) humide, rouge jaunâtre (5YR 5/6) sec ; pénétration humifère régulière ; cailloux et blocs de granite et de gneiss non ou peu altérés ; terre fine sablo-argileuse à sables grossiers quartzueux ; structure massive à éclats anguleux moyens ; horizon friable à ferme, poreux, perméable ; nombreuses racines ; Transition distincte, régulière.
- 3811
20 cm 3812
40 cm 3813
80 cm
- 40 - 80 cm Rouge jaunâtre (5YR 5/6) humide, jaune rougeâtre (5YR 6/6) sec ; graviers, cailloux et blocs abondants :
— quartz anguleux,
— granite et gneiss à différents stades d'altération ; terre fine argilo-sableuse à sables grossiers quartzueux (plus quelques feldspaths) ; structure massive à éclats anguleux moyens ; horizon ferme, poreux, perméable, quelques racines ; Transition distincte, régulière.
- 3814
80 - 150 cm Rouge jaunâtre (5YR 5/6) humide, jaune rougeâtre (5YR 6/6) sec, 30 % de taches brun très pâle (10YR 7/4) sec, irrégulières, à limites nettes, contrastées, friables, à structure granitique ; terre fine argilo-sableuse à sables grossiers quartzueux ; structure massive à éclats anguleux associée à une structure fragmentaire polyédrique moyenne peu nette ; horizon ferme, poreux, perméable ; quelques racines. Transition distincte, ondulée.
- 150 cm 3815
200 cm
- 150 - 200 cm Tacheté-brun vif (7,5YR 5/8) humide, jaune rougeâtre (7,5YR 6/8) sec ;
et — gris clair (10YR 7/1) humide, blanc (10YR 8/1) sec ; taches grandes et petites, irrégulières, à limites peu nettes, contrastées ; texture sablo-argileuse à sables grossiers quartzueux ; structure granitique ; horizon friable (humide), poreux, perméable ; quelques racines.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence de l'horizon d'altération à faible profondeur (moins de 80 cm) et/ou par la présence de matériau peu altéré dans la partie supérieure du profil.
- **Physique** : les éléments grossiers sont souvent abondants dès la surface, et sont de taille variable, graviers, cailloux, fréquemment blocs ; la terre fine, sableuse faiblement argileuse dans les horizons humifères, devient rapidement sablo-argileuse ou argilo-sableuse puis argilo-limono-sableuse, limono-sableuse ou sablo-limoneuse dans les horizons d'altération ; sur roche basique les textures sont en moyenne plus argileuses.
- **Chimie** (tabl. VIII) : les horizons humifères, riches en matière organique, sont faiblement acides, faiblement désaturés et ont des teneurs en bases échangeables moyennes à bonnes ; les horizons minéraux, moyennement acides ou acides ont des taux de saturation variables et des teneurs en bases échangeables médiocres à moyennes ; les teneurs en potassium échangeable et en phosphore total sont moyennes à médiocres ; les réserves minérales sont souvent bonnes en relation avec la présence de minéraux primaires incomplètement altérés (microcline, muscovite).

Facteurs édaphiques limitants :

- blocs et cailloux en surface,
- éléments grossiers.

**SOLS FERRALLITIQUES MOYENNEMENT ET FAIBLEMENT DESATURES
GROUPE RAJEUNI—SOUS-GROUPE AVEC EROSION ET REMANIEMENT
(6 profils ; 25 échantillons)**

		Horizons humifères		Horizons minéraux > 50 cm
		0-10cm	15-30cm	
pH	moyenne	6.3	5.6	5.5
	variation	6.2-6.7	5.4-5.8	4.9-6.1
matière organique %	moyenne	4.2	1.0	
	variation	1.8-7.7	0.5-1.6	
C/N	moyenne	16.6	11	
	variation	15-18	10-14	
capacité d'échange me/100g	moyenne	9.5	5.6	5.3
	variation	4-17	3-8	3-8
bases échangeables me/100g	moyenne	6.7	2.5	2.7
	variation	2-13	0.4-4.0	0.8-3.5
taux de saturation %	moyenne	67	45	42
	variation	30-80	10-70	15-70
Equilibre des bases		correct	correct	correct
K échangeable me/100g	moyenne	.35	.24	.28
	variation	.25-.60	.15-.35	.15-.50
bases totales me/100g cation dominant	moyenne			27
	variation			16-50
				variable
P ₂ O ₅ total ‰	moyenne	.80	.50	.35
	variation	.40-1.50	.30-.90	.30-.60
index Nt_P ₂ O ₅ _pH (Dabin)		très bon à bon	moyen à médiocre	

Tableau VIII

5.6. Groupe typique

Les sols du groupe typique occupent 18,5 % de la carte. Ils sont généralement moyennement ou faiblement désaturés dans les paysages morpho-pédologiques 4, 5 et 6 où ils sont abondants ; cependant, les sols typiques présents dans les paysages morpho-pédologiques 1 et 2 sont fortement ou moyennement désaturés.

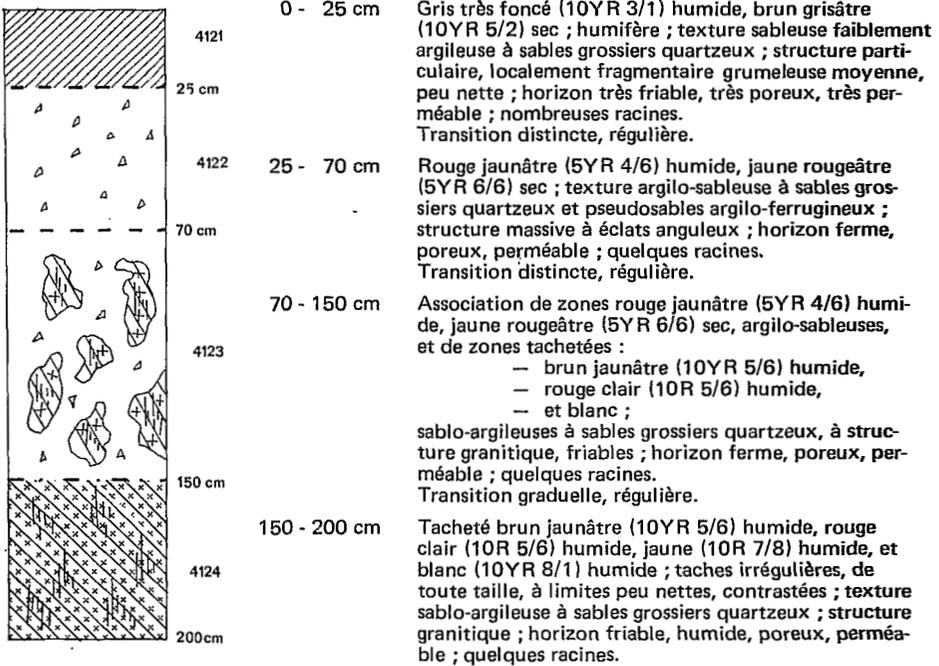
Les sols typiques, sous-groupe modal n'ont pas été rencontrés, l'un au moins des processus servant à définir les autres sous-groupes étant toujours présents (rajeunissement, remaniement, appauvrissement, hydromorphie, induration).

Groupe typique, sous-groupe faiblement rajeuni :

Les sols typiques faiblement rajeunis occupent 2,5 % de la carte ; ils sont fréquemment juxtaposés à des sols rajeunis avec érosion et remaniement (p. 69), à des sols peu évolués d'érosion (p. 39) et à des lithosols (p. 38).

Profil-type

VEOD 412, à 3 km à l'ouest de Dabadougou, est situé au pied d'un inselberg granitique, à l'amont d'un « moyen glacis-versant » rectiligne ; pente 2.5 % ; savane arborée ; érosion en nappe.

**Caractéristiques :**

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence, à plus de 80 cm de profondeur, de l'horizon d'altération en place.
- **Minéralogie** : la terre fine est constituée de quartz, de kaolinite, de traces de micas et de gibbsite ; la fraction argileuse est essentiellement kaolinique.
- **Physique et Chimie** : les caractéristiques sont très voisines de celles des sols rajeunis avec érosion et remaniement (p. 69).

Facteurs édaphiques limitants :

- néant.

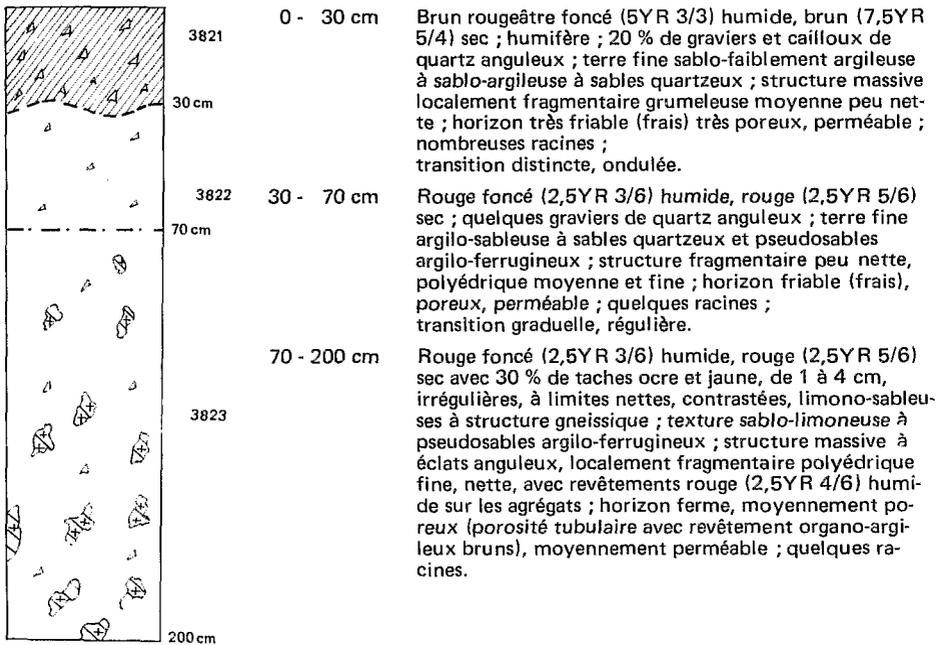
Groupe typique, sous-groupe faiblement appauvri :

Les sols typiques faiblement appauvris occupent 5,2 % de la carte. Ils sont fréquemment juxtaposés à des sols appauvris et à des sols typiques faiblement remaniés.

Profil-type

VEOD 382, à 4 km au NW de Tiémé, est situé à l'amont d'un « moyen glacis-versant », au pied de l'inselberg du Tougoukoli ; pente 3 %, vieille jachère sous savane

arborée ; érosion en nappe.



Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par un gradient textural net dans les horizons supérieurs, mais moins intense que dans les sols du groupe appauvri ; les horizons appauvris bruns ou brun-gris ont entre 20 et 30 cm d'épaisseur et passent rapidement à des horizons plus argileux et plus colorés (rouge).
- **Minéralogie** : la terre fine est constituée de quartz et de kaolinite ; la fraction argileuse est essentiellement kaolinique.
- **Physique** : la texture, sableuse ou sablo-faiblement argileuse dans les horizons appauvris et humifères, devient rapidement sablo-argileuse ou argilo-sableuse dans les horizons rouges puis très progressivement sablo-limoneuse ou limono-sableuse dans l'horizon d'altération ; la structure, particulaire ou grumelleuse peu nette en surface devient massive ou polyédrique peu nette ; la porosité et la perméabilité, très élevées dans les horizons appauvris, diminuent mais restent bonnes dans les horizons rouges ; l'enracinement est bien réparti.
- **Chimie** (tabl. IX) : sols faiblement acides en surface, puis moyennement acides ou acides ; matière organique peu abondante mais bien répartie jusqu'à 30 cm ; les capacités d'échange sont faibles ; les teneurs en bases échangeables sont moyennes en surface puis médiocres ; l'équilibre des bases est satisfaisant dans les horizons appauvris mais il existe souvent un déséquilibre K/Mg dans les horizons minéraux ; le complexe est très faiblement désaturé en surface, moyennement dans les horizons minéraux ; les teneurs en potassium échangeable sont moyennes à médiocres ; les teneurs en phosphore total souvent médiocres.

Facteurs édaphiques limitants :

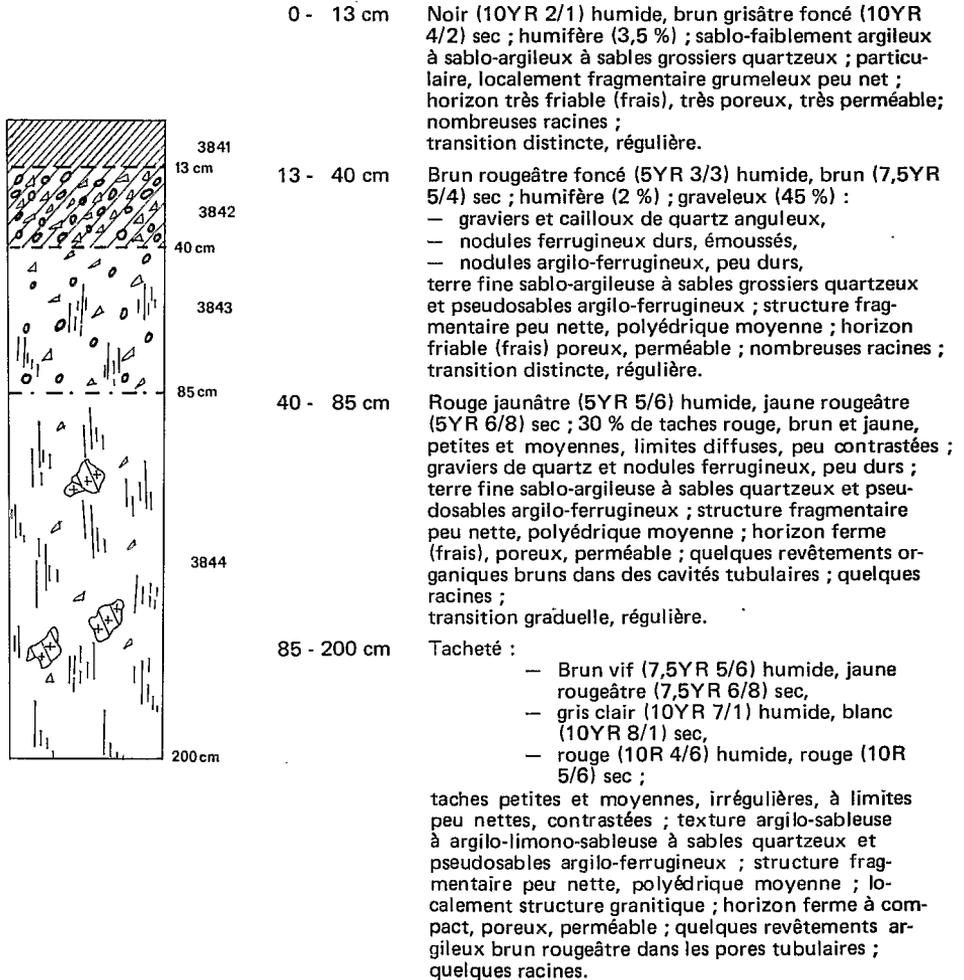
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs faible.

Groupe typique, sous-groupe faiblement remanié :

Les sols typiques faiblement remaniés occupent 4.6 % de la carte ; ils sont fréquents dans les paysages morpho-pédologiques 5 et 6, juxtaposés à des sols typiques faiblement appauvris et appauvris faiblement remaniés.

Profil-type

VEOD 384, à 4 km au NW de Tiémé, est situé sur la partie médiane d'un « moyen glacis-versant », pente 2,5 % ; savane arborée ; érosion en nappe, quelques cailloux de quartz en surface.



SOLS FERRALLITIQUES MOYENNEMENT ET FAIBLEMENT DESATURES
GROUPE TYPIQUE-
 (12 profils ; 60 échantillons)

		Horizons humifères		Horizons minéraux
		0-10 cm	15-30 cm	> 50 cm
pH	moyenne	6.3	5.6	5.4
	variation	5.5-6.6	5.2-6.3	4.8-5.8
matière organique %	moyenne	2.6	1.5	
	variation	1.9-4.0	1.0-2.2	
C/N	moyenne	17.6	16.5	
	variation	15-20	14-20	
capacité d'échange me/100 g	moyenne	5.5	4.8	4.6
	variation	3-10	3-8	2-8
bases échangeables me/100 g	moyenne	4.2	1.9	1.6
	variation	1.5-8.0	0.6-3.0	0.6-4.0
taux de saturation %	moyenne	75	40	36
	variation	45-90	15-80	10-60
équilibre des bases		correct	correct	déséquilibre K/Mg
K échangeable me/100 g	moyenne	.29	.20	17
	variation	.10-.50	.08-.40	.06-.30
bases totales me/100 g	moyenne			23
	variation			10-60
cation dominant				K ou Mg
P ₂ O ₅ total % _a	moyenne	.57	.45	.40
	variation	.30-.90	.30-.70	.25-.60
index Nt-P ₂ O ₅ -pH (Dabin)		bon à moyen	médiocre à moyen	

Tableau IX

Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence d'un niveau à éléments grossiers moins dense et/ou moins épais que dans le groupe remanié ; ce niveau contient soit :
 - plus de 40 % en poids sur moins de 60 cm d'épaisseur, soit
 - moins de 40 % en poids sur plus de 60 cm d'épaisseur
 d'éléments grossiers constitués principalement de graviers de quartz et de nodules ferrugineux ; ce niveau débute à moins de 40 cm de profondeur.
- **Minéralogie** : la fraction argileuse est essentiellement kaolinitique.
- **Physique** : la texture de la terre fine sablo-faiblement argileuse à sablo-argileuse dans les horizons humifères devient progressivement argilo-sableuse ; l'appauvrissement en argile des horizons supérieurs est souvent net et seule la présence d'éléments grossiers abondants distingue ces sols des sols typiques faiblement appauvris ; la structure grumelleuse peu nette ou particulière dans les horizons supérieurs devient polyédrique peu nette ; la porosité et la perméabilité sont bonnes ; l'enracinement est bien réparti et le niveau graveleux, lorsqu'il n'est pas trop dense, ne crée pas de discontinuité nette.

- **Chimie** (tabl. IX) : les caractéristiques chimiques sont semblables à celle des sols du sous-groupe faiblement appauvri.

Facteurs édaphiques limitants :

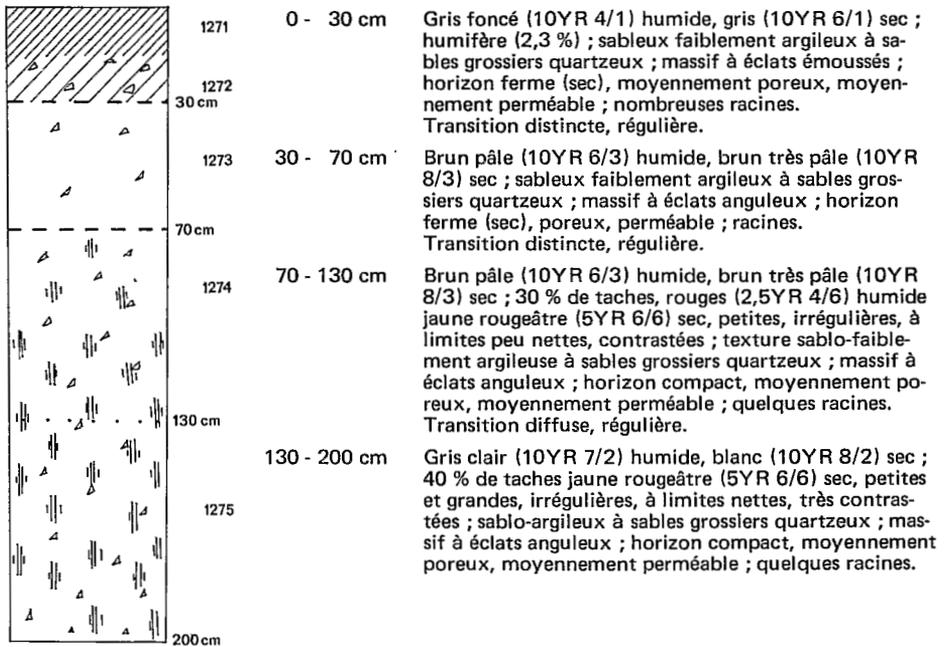
- éléments grossiers (graviers, plus rarement cailloux et blocs),
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs faible.

Groupe typique, sous-groupe hydromorphe :

Les sols typiques hydromorphes occupent 1,5 % de la carte ; ils sont localisés en bas de pente, associés à des sols peu évolués d'apport hydromorphes et à des sols hydromorphes.

Profil-type

VEOD 127, à 2 km à l'W de Ziévasso, est situé sur un bas de pente concave, sous le rebord carapacé de l'aval d'un « moyen-glacis-versant » ; pente 3 % ; savane arborée ; érosion en nappe.



Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence de taches d'hydromorphie à plus de 40 cm de profondeur.
- **Minéralogie** : la terre fine contient du quartz, de la kaolinite et des traces de micas ; la fraction argileuse est essentiellement kaolinique.
- **Physique** : sols souvent sableux, les textures varient de sableux à sablo-faiblement argileux ; les structures sont massives ou particulières ; les horizons humifères sont poreux et perméables mais les horizons minéraux, souvent compacts, sont moins

perméables ; les racines très abondantes dans les horizons humifères diminuent régulièrement et sont encore présentes à plus de 200 cm.

- **Chimie** : les sols sont en général acides ou faiblement acides dans les horizons supérieurs, puis acides ; la matière organique est relativement peu abondante (1 à 2 %) les capacités d'échanges sont très faibles en relation avec les faibles teneurs en argile et en matière organique ; les teneurs en bases échangeables sont faibles et les taux de saturation variables ; les teneurs en potassium échangeable sont médiocres à mauvaises ; les teneurs en phosphore total sont souvent faibles ; le niveau de fertilité est médiocre ou bas.

Facteurs édaphiques limitants :

- capacité de rétention en eau souvent faible,
- hydromorphie temporaire à plus de 40 cm de profondeur,
- fertilité basse.

Groupe typique, sous-groupe induré :

Les sols typiques indurés occupent 2,0 % de la carte ; ils sont caractérisés par la présence d'un horizon induré à moins de 80 cm de profondeur, surmonté par des horizons gris et brun-rouge, sablo-faiblement argileux ou sablo-argileux.

Leurs caractéristiques physico-chimiques sont très semblables à celles des sols appauvris indurés (p. 69).

Facteurs édaphiques limitants :

- profondeur inférieure à 80 cm,
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs faible,
- hydromorphie de profondeur fréquente.

6. Classe des sols hydromorphes

Les sols hydromorphes occupent 12,9 % de la carte. Ils sont présents dans les paysages morpho-pédologiques 1 à 9 et très abondants dans le paysage morpho-pédologique 10 dont ils constituent la plus grande partie (80 %). Ils sont en général situés à proximité du réseau hydrographique.

6.1. Caractéristiques générales (C.P.C.S. 1967)

Sols dont les caractères sont dûs à une évolution dominée par l'effet d'un excès d'eau en raison d'un engorgement temporaire ou permanent d'une partie ou 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 au manque d'infiltration des eaux pluviales provoquant une nappe perchée ou un engorgement de surface.

L'hydromorphie se traduit selon les conditions d'anaérobiose par une accumulation de matière organique de type tourbeux, anmoor, hydromor, hydromoder, hydromull et/ou par la présence de gley ou de pseudogley. Elle peut être accompagnée de manière irrégulière, par une redistribution de calcaire, de gypse et parfois par l'induration de ces éléments.

Le principe retenu pour la définition de la classe est l'importance du caractère d'hydromorphie qui doit être suffisamment marqué et affecter la majorité du profil

pour constituer l'élément essentiel de la pédogenèse.

Les sols hydromorphes de la région d'Odienné appartiennent tous à la sous-classe peu humifère ou minérale définie comme suit : sols possédant moins de 8 % de matière organique sur une profondeur de 20 cm ou plus de 8 % de matière organique sur une profondeur faible.

Les principaux groupes représentés sont :

- groupe des sols à gley,
- groupe des sols à pseudogley,
- groupe des sols à accumulation de fer en carapace ou cuirasse.

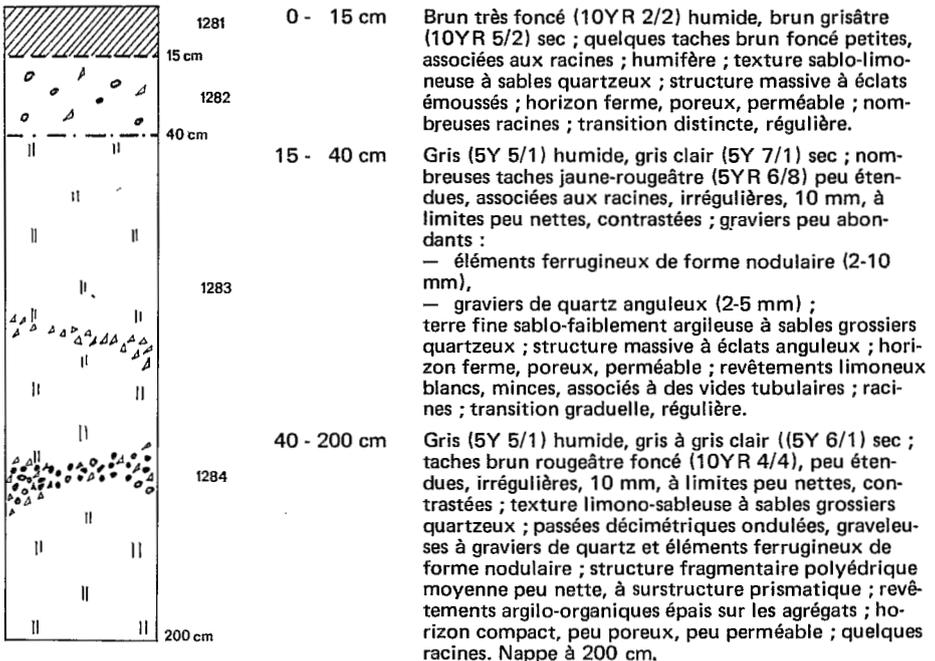
Dans les plaines alluviales soumises à une inondation temporaire, certains sols présentent des caractéristiques morphologiques ne permettant pas de les classer dans les groupes précédents : les horizons supérieurs, sur une épaisseur de 20 à 50 cm, ont une morphologie de gley (noir puis beige bleuté avec des gaines rouille autour des racines) ; ils passent à des horizons jaunes ou ocres, épais de 50 à 100 cm, sans tache d'hydromorphie, friables, poreux, perméables, bien que de texture argilo-limoneuse ou argileuse ; les horizons inférieurs ont une morphologie de gley ou de pseudogley avec des accumulations fréquentes de fer en concrétions, plus rarement en carapace.

Les caractéristiques de ces sols sont en relation avec un régime hydrologique complexe, nappe phréatique à forte amplitude et inondation temporaire (p. 32).

6.2. Sols hydromorphes minéraux, groupe des sols à gley

Profil-type

VEOD 128, à 2 km à l'W de Ziévasso, est situé dans un bas-fond étroit, à proximité de la forêt galerie établie dans le lit d'un marigot de premier ordre ; pente nulle ; nombreuses déjections de vers en surface.



Caractéristiques :

- **Morphologie** : l'horizon de gley est caractérisé par des teintes grises, gris-bleutés, gris-verdâtres ou verdâtres dont le chroma est inférieur ou égal à 2. La profondeur d'apparition de cet horizon est très variable et il n'a pas été possible, à cette échelle, de distinguer les sols du sous-groupe « à gley peu profond » (inférieur à 80 cm), de ceux du sous-groupe « à gley profond » (supérieur à 80 cm). Les phénomènes de lessivage sont fréquents : dépôts limoneux blancs dans les tubes et cavités des horizons supérieurs, revêtements argileux ou argilo-organiques sur les unités structurales des horizons profonds.
- **Minéralogie** : la composition minéralogique est très variable ; le plus souvent, la terre fine contient du quartz, de la kaolinite et des traces de micas, mais localement, et en particulier à proximité des reliefs résiduels de roche basique, il existe des sols dont la terre fine est constituée d'un mélange de kaolinite et de montmorillonite.
- **Physique** : les textures des horizons humifères sont très variables et se répartissent en trois ensembles :
 - sableuses, sablo-faiblement argileuses ou sablo-limoneuses,
 - argilo-limono-sableuses ou argilo-limoneuses,
 - argileuses lourdes.
 Les textures des horizons minéraux sont également très variables, et les hétérogénéités à l'intérieur d'un même profil sont fréquentes. Les perméabilités ne sont pas toujours en relation avec la texture et de nombreux sols à texture lourde ont une porosité tubulaire importante et sont perméables.
- **Chimie** : (tabl. X) sur matériaux quartzo-kaolinitiques issus de sols ferrallitiques, les sols sont acides ou très acides, moyennement ou fortement désaturés, pauvres ou très pauvres en bases échangeables mais relativement riches en matière organique ; sur matériaux issus de roches basiques, les sols sont riches en matière organique, faiblement acides, parfois neutres, très faiblement désaturés ou saturés, riches en bases échangeables, mais avec des déséquilibres fréquents K/Mg.

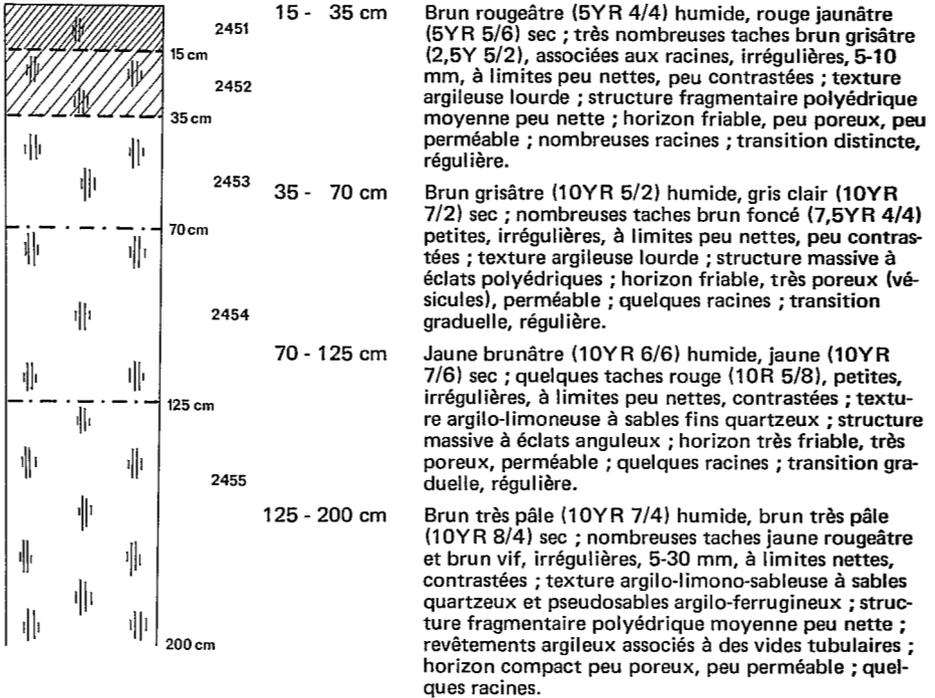
Facteurs édaphiques limitants :

- hydromorphie,
- drainage interne souvent très lent,
- hétérogénéité,
- fertilité souvent médiocre.

6.3. Sols hydromorphes minéraux, groupe des sols à pseudogley**Profil-type**

VEOD 245, à 2 km à l'E de Bougousa, est situé dans la plaine alluviale du Baoulé, à 100 mètres du bourrelet de berge ; pente nulle ; savane herbeuse ; pas de traces d'érosion ; nombreuses déjections de vers en surface.

0 - 15 cm Brun très foncé (10YR 2/2) humide, brun (10YR 5/3) sec ; taches brun jaunâtre (10YR 5/6), associées aux racines, irrégulières, 5 mm, à limites nettes, contrastées ; humifère ; texture argilo-limoneuse ; structure massive à éclats émoussés ; horizon friable, poreux, perméable ; nombreuses racines ; transition distincte, régulière.



Caractéristiques :

- **Morphologie** : ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon de pseudogley, taché de gris, d'ocre ou de rouille, apparaissant à moins de 10 cm de profondeur ; cet horizon, relativement perméable, passe progressivement à des horizons compacts, peu perméables. De même que dans les sols à gley, les phénomènes de lessivage sont fréquents.
- **Minéralogie** : la terre fine est constituée de quartz et de kaolinite ; la fraction argileuse est essentiellement kaolinique.
- **Physique** : les textures sont très variables, les structures massives ou polyédriques peu nettes ; la perméabilité, variable dans les horizons supérieurs selon la texture et la structure devient faible à très faible en profondeur.
- **Chimie** (tabl. X) : les sols sont assez riches en matière organique, acides ou très acides, pauvres ou très pauvres en bases échangeables, très pauvres en potassium échangeable et pauvres en phosphore. Dans les plaines alluviales, il est fréquent de trouver des sols dont les caractères d'acidité et de désaturation sont extrêmes (cf. profil type) dès la surface.

Facteurs édaphiques limitants :

- hydromorphie temporaire,
- fertilité basse ou très basse,
- drainage interne très lent en profondeur,
- hétérogénéité.

SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX

(20 profils, 92 échantillons)

		Horizons humifères		Horizons minéraux
		0-10 cm	10-30 cm	
pH	moyenne	5.4	5.3	5.5
	variation	4.2-6.5	4.2-6.0	4.5-6.5
matière organique %	moyenne	4.1	1.5	
	variation	1.5-9.0	0.5-4.0	
C/N	moyenne	16	12.5	
	variation	12-20	9-16	
capacité d'échange me/100g	moyenne	13	8	6
	variation	2-30	2-20	2-14
bases échangeables me/100g	moyenne	4.0	2.5	2.6
	variation	0.7-15	0.1-10	0.2-8
taux de saturation %	moyenne	37	34	37
	variation	4-85	1-70	1-100
équilibre des bases		déséquilibre K/Mg fréquent		
K échangeable me/100g	moyenne	.28	.10	.09
	variation	.15-.70	.03-.30	.01-.30
bases totales me/100g cation dominant	moyenne			36
	variation			15-100
				Mg ou K
P ₂ O ₅ total ‰	moyenne	.75	.50	.35
	variation	.20-1.60	.20-1.10	.15-1.00
index Nt_P ₂ O ₅ _PH (Dabin)		exceptionnel à médiocre		

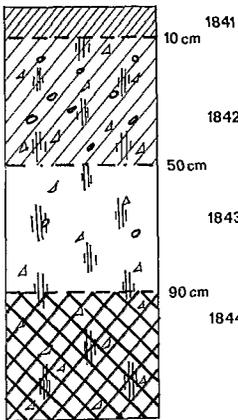
Tableau X

6.4. Sols hydromorphes minéraux, groupe des sols à accumulation de fer en cuirasse ou en carapace

Profil-type

VEOD 184, à 8 km au SW d'Odienné, est situé sur la partie aval d'un « moyen-glacis-versant », pente faible (1.5 %) ; savane arborée claire ; érosion en nappe.

- 0 - 10 cm Brun grisâtre très foncé (10YR 3/2) humide, brun pâle (10YR 6/3) sec ; humifère ; texture limono-sableuse ; structure massive à éclats émoussés ; horizon ferme, poreux, perméable ; nombreuses racines ; transition distincte, régulière.
- 10 - 50 cm Brun rougeâtre (5YR 4/4) humide, brun clair (7.5YR 6/4) sec ; nombreuses taches brun très pâle (10YR 7/3), irrégulières, 20 mm, à limites peu nettes, con-



1841

10 cm

1842

50 cm

1843

90 cm

1844

50 - 90 cm

90 - 130 cm

trastées ; pénétration humifère ; graviers :

- éléments ferrugineux de forme nodulaire,
 - graviers de quartz anguleux et de quartzite ;
- terre fine sablo-limoneuse ; structure fragmentaire, peu nette, polyédrique moyenne ; horizon ferme, peu poreux, peu perméable ; racines ; transition graduelle, régulière.

Brun jaunâtre (10YR 5/4) humide, brun pâle (10YR 6/3) sec ; très nombreuses taches jaune rougeâtre (5YR 6/6) et noire ; graviers peu abondants ; terre fine argilo-limono-sableuse à sables quartzeux et pseudosables argilo-ferrugineux ; structure massive à éclats anguleux ; horizon ferme peu poreux, peu perméable ; quelques racines ; transition distincte, régulière.

Carapace tachetée :

- brun rougeâtre (5YR 4/4) humide,
- gris (5Y 6/1) humide,
- noir,
- rouge foncé (2,5YR 3/6) humide ;

faciès alvéolaire et conglomératique à graviers et cailloux de quartz anguleux ; horizon induré, poreux, peu perméable ; revêtements argileux gris, épais associés à des cavités tubulaires ; quelques racines.

Caractéristiques :

- **Morphologie** : Ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon induré, tacheté de rouge, noir, gris et rouille, surmonté par un horizon de pseudogley ; l'horizon induré commence en général à plus de 50 cm de profondeur.
- **Physique** : les horizons supérieurs sont souvent graveleux avec de nodules ferrugineux et des graviers de quartz ; la texture de la terre fine varie de limono-sableuse ou sablo-limoneuse en surface à argilo-limono-sableuse en profondeur ; l'horizon induré, le plus souvent carapacé, a une porosité alvéolaire et tubulaire fréquemment colmatée par des revêtements argileux.
- **Chimie** : sols acides ou faiblement acides, moins riches en matière organique que les sols à gley ou pseudogley mais, en général, moins désaturés et moins pauvres en bases échangeables.

Facteurs édaphiques limitants :

- hydromorphie temporaire,
- éléments grossiers fréquents (graviers),
- horizon induré en profondeur,
- drainage interne lent.

IV — LES PAYSAGES MORPHO-PEDOLOGIQUES

Les paysages morpho-pédologiques sont des unités synthétiques qui intègrent les facteurs modelé et sol.

Dans la région d'Odienné, dix paysages morpho-pédologiques ont été définis et cartographiés :

	SUPERFICIE (km ²)	POURCENTAGE DE LA SUPERFICIE TOTALE
Paysage 1	3 000	23,8 %
Paysage 2	1 850	14,2 %
Paysage 3	1 650	13,1 %
Paysage 4	950	7,5 %
Paysage 5	2 200	17,4 %
Paysage 6	1 400	11,2 %
Paysage 7	550	4,3 %
Paysage 8	270	2,2 %
Paysage 9	270	2,2 %
Paysage 10	510	4,1 %

Morphologiquement, ces paysages sont soit uniformes (P 10), soit constitués par une juxtaposition de formes identiques (P1, P3, P4, P6, P8), soit par une association de formes différentes (P2, P5, P7, P9). Les éléments morphologiques majeurs ayant servi à caractériser les paysages (buttes et plateaux témoins irrégulièrement cuirassés, inselbergs de roche acide, inselbergs de roche basique, plaines alluviales) sont représentés sur la carte au 1/200 000.

Pédologiquement, la composition globale de chaque paysage figure tableau XI ; la répartition des groupes et sous-groupes des sols ferrallitiques (qui représentent plus de 75 % des sols de la région) figure tableau XII.

REPARTITION DES CLASSES DES SOLS

	% SURFACE TOTALE	% SURFACE PAYSAGE MORPHO-PÉDOLOGIQUE									
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
SOLS MINÉRAUX BRUTS	2.8				17.2	7.9	.3	ε	ε	7.9	
SOLS PEU ÉVOLUÉS	6.7	2.7	1.7	2.7	29.9	14.0	5.4	7.0	12.7	15.1	20.0
VERTISOLS	<.01							.1	.5		
SOLS BRUNIFIÉS	2.0							25.0	45.2		
SOLS FERRALLITIQUES	75.6	90.6	90.4	86.3	44.7	70.8	83.9	60.0	41.6	70.0	
SOLS HYDROMORPHES	12.9	6.7	7.9	11.0	8.3	7.3	10.4	8.0	ε	7.0	80.0

Tableau XI

1. Paysage morpho-pédologique 1

cf. Carte des paysages morpho-pédologiques au 1/200 000, Esquisse morpho-pédologique du paysage 1 au 1/50 000 et, en partie, Esquisse morpho-pédologique des paysages 8 et 1 au 1/50 000.

Le paysage morpho-pédologique 1 occupe 23,8 % de la superficie totale.

Morphologiquement, il est constitué d'un ensemble de formes identiques (planche h.t. I et fig. 20), et caractérisé par l'abondance des plateaux sommitaux, présents sur la majorité des interfluves.

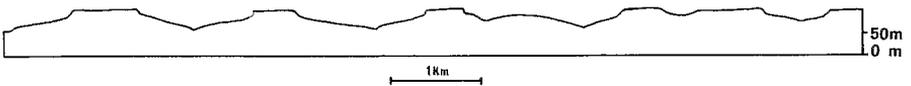


Figure 20 : Modelé général du paysage 1

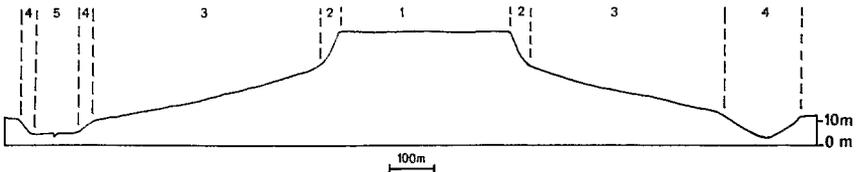


Figure 21 : Modelé élémentaire du paysage 1

1 : Plateau témoin haut glaciaire ; 2 : Pente de raccord ; 3 : Moyen glacis versant ; 4 : Incision dans le moyen glacis versant ; 5 : Plaine alluviale.

SUPERFICIES ET REPARTITION
DES SOLS FERRALLITIQUES DANS LES PAYSAGES MORPHO-PEDOLOGIQUES

(superficies exprimées en % de la superficie totale de la carte.)

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	M	
		SOLS FERRALLITIQUES	FORTEMENT ET MOYENNEMENT DESATURÉS	Remaniés modaux et faciès induré	3.4	2.1	1.9	.02	£	£	.8	.1
Remaniés faiblement appauvris	4.5			3.8	2.6	£	£	£	.4	£	.03	12.6
Remaniés indurés et faciès tronqué	7.1			3.7	2.6	—	—	.6	.8	.7	.05	15.5
Remaniés colluvionnés	4.1			1.9	2.1	£	.5	.6	.5	£	.04	10.1
Remaniés colluvionnés faciès hydromorphe	1.4			1.4	.8	£	£	£	£	£	.01	3.6
Typiques faiblement remaniés	.5			.1	—	—	—	—	—	—	.1	.7
FAIBLEMENT ET MOYENNEMENT DESATURÉS	Rajeunis avec érosion et remaniement		—	—	—	1.1	.9	.03	£	£	£	2.0
	Typiques faiblement rajeunis		—	—	—	1.3	1.2	—	—	—	£	2.5
	Typiques hydromorphes		—	—	—	.5	1.0	£	—	—	£	1.5
	Typiques faiblement appauvris		—	—	—	.3	3.8	1.1	—	—	.03	5.2
	Typiques indurés		—	—	—	.2	1.8	£	—	—	.01	2.0
	Typiques faiblement remaniés		—	—	—	.2	2.3	2.1	—	—	.02	4.6
	Appauvris modaux		—	—	—	£	.9	2.2	—	—	£	3.1
	Appauvris faiblement remaniés		—	—	—	£	£	1.7	—	—	£	1.7
	Appauvris indurés		—	—	—	£	£	.6	—	—	£	.6
	Appauvris hydromorphes		—	—	—	£	£	.6	—	—	£	.6

£ : sol présent mais dont la surface dans le paysage est inférieure à .01% de la surface totale de la carte.

Tableau XII

Le sommet d'interfluve (plateau ou butte-témoin) est tabulaire (fig. 21.1), limité par une corniche cuirassée et domine de 10 à 20 mètres un versant en pente faible, rectiligne (fig. 21.3) puis concave (fig. 21.4) ; la zone de raccord entre le plateau et le versant est en pente forte (fig. 21.2) ; les plaines alluviales (fig. 21.5), étroites et discontinues, ne deviennent importantes que dans les talwegs d'ordre égal ou supérieur à trois. Les dénivelées entre sommet d'interfluve et réseau de troisième ordre varient de 40 à 60 mètres.

A l'exception du bas de pente concave et des plaines alluviales où les sols hydromorphes et peu évolués d'apport dominant, le paysage morpho-pédologique 1 est caractérisé par des sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés, avec une forte proportion de sols indurés :

– Sols peu évolués d'apport, hydromorphes	2.7 %
– Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés	90,6 %
dont :	
Remaniés modaux et remaniés modaux faciès indurés	14 %
Remaniés faiblement appauvris	19 %
Remaniés indurés, remaniés indurés faciès tronqué, et remaniés colluvionnés indurés	30 %
Remaniés colluvionnés	19 %
Remaniés colluvionnés faciès hydromorphe	6 %
Typiques faiblement remaniés	2 %
– Sols hydromorphes minéraux	6.7 %

Le paysage morpho-pédologique 1 résulte d'une faible dégradation d'une surface d'aplanissement, le niveau haut-glacis. Les sommets d'interfluves tabulaires sont les témoins de ce niveau ; les versants rectilignes en pente faible représentent le moyen-glacis-versant, emboîté dans le haut-glacis ; le moyen-glacis-versant est limité à l'amont par une pente forte, la pente de raccord ; à l'aval le bas de pente concave représente l'incision dans le moyen-glacis-versant.

1.1. Plateau témoin haut-glacis

Les plateaux témoins haut-glacis et leur pente de raccord avec le moyen glacis-versant occupent environ 20 % du paysage. Ils sont représentés sur la carte des paysages morpho-pédologiques au 1/200.000.

Morphologie :

Les plateaux-témoins ont des contours très irréguliers, avec de nombreuses indentations ; leur superficie atteint fréquemment 500 hectares mais la moyenne est de l'ordre de 100 hectares ; des buttes témoins de superficie inférieure à 10 hectares, peu nombreuses, se répartissent en périphérie des principaux plateaux. Le modelé est plan ou très faiblement ondulé et les pentes sont inférieures à 3 %, souvent voisines de 1 %. La limite des plateaux, très nette, est marquée par une rupture de pente cuirassée et localement par une corniche de 1 à 3 mètres de hauteur.

Pédologie :

Deux unités ont été distinguées (Esquisse morpho-pédologique du paysage 1, à l'échelle de 1/50.000) :

- L'une, formée exclusivement de sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés indurés, faciès tronqué occupe les zones légèrement déprimées, couvertes de savane herbeuse, et où la cuirasse affleure fréquemment (bowé) ;
- l'autre est formée d'une juxtaposition de sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés modaux, remaniés modaux faciès induré, remaniés indurés et remaniés indurés faciès tronqué ; très localement, on peut trouver des sols remaniés modaux faciès avec recouvrement ; les proportions relatives des différents

sols varient sur chaque plateau, mais, en moyenne, les sols indurés à moins de 80 cm de profondeur représentent la moitié de l'unité ; les sols non indurés, ou indurés à plus de 80 cm de profondeur sont donc relativement abondants (50 %), mais ils se présentent en plages ne dépassant que rarement cinq hectares.

Contraintes :

Les principales contraintes sont d'ordre édaphique : fréquence des sols indurés à faible profondeur, éléments grossiers très abondants, fertilité chimiques des horizons minéraux faible à très faible.

La contrainte majeure à la mise en valeur des plateaux-témoins haut-glacis résulte de la grande hétérogénéité de la répartition des sols ; les sols inaptes à toute spéculation (cuirasse affleurante ou proche de la surface) étant juxtaposés aux sols favorables (remaniés modaux, remaniés modaux faciès induré).

Éléments favorables :

- Les sols remaniés modaux et remaniés modaux faciès induré ont un bon drainage interne, une bonne capacité de rétention en eau et sont mécanisables.
- Morphologie plane ou faiblement ondulée.

Études complémentaires :

La mise en valeur des plateaux nécessite la délimitation préalable des zones où l'induration est à plus de 80 cm de profondeur. Une photo-interprétation sur une couverture à l'échelle du 1/20.000 doit permettre de localiser et d'éliminer les zones fortement cuirassées ; puis, sur les plateaux les plus favorables, une prospection à l'échelle de 1/5.000 délimitera l'extension des zones utilisables ; les observations seront effectuées sur des fosses de 80 cm de profondeur dans lesquelles on notera, au minimum : la profondeur de l'induration, la texture de la terre fine, le pourcentage d'éléments grossiers, la présence de cailloux et blocs de cuirasse dans et sur le sol.

1.2. Pente de raccord

Morphologie :

La pente de raccord ceinture les plateaux et buttes témoins. Le modelé est rectiligne puis concave ; les pentes sont très fortes à fortes, souvent supérieures à 30 % dans la partie rectiligne, et sont fortes à moyennes (30 % à 10 %) dans la partie aval concave. La dénivelée de la pente de raccord varie de 10 à 20 mètres et sa longueur de 40 à 80 mètres.

La limite avec les plateaux est très nette, marquée par une rupture de pente cuirassée et localement par une corniche de 1 à 3 mètres de hauteur ; à l'aval, la limite avec le moyen-glacis-versant est moins nette et correspond à une forte diminution de la pente.

Pédologie :

Les sols sont ferrallitiques, fortement et moyennement désaturés. Sous la rupture de pente formée de sols remaniés indurés faciès tronqué, on trouve des sols remaniés modaux avec de nombreux blocs de cuirasse en surface, puis des sols typiques faiblement remaniés.

Contraintes :

La contrainte principale est la pente qui entraîne un drainage externe très rapide et un danger d'érosion important. En outre les blocs de cuirasse sont abondants en surface, surtout à l'amont.

Éléments favorables :

Les sols remaniés modaux et typiques faiblement remaniés ont un bon drainage interne et une bonne capacité de rétention en eau. Ces facteurs permettent le maintien d'une végétation arborée dense qui limite les phénomènes d'érosion.

Conclusion :

Cette unité est à conserver sous végétation naturelle.

1.3. Moyen-glacis-versant

Cette unité occupe plus de 60 % du paysage.

Morphologie :

Le moyen-glacis-versant est rectiligne, légèrement concave à l'amont ; sa pente varie de 2 % à 5 % et sa longueur de 200 m à 2 kilomètres, la moyenne étant de l'ordre de 600 mètres ; la dénivelée varie de 10 à 20 mètres. La limite aval est marquée par une rupture de pente où la cuirasse affleure fréquemment.

Pédologie :

Les sols sont ferrallitiques, fortement et moyennement désaturés. On observe une juxtaposition de sols remaniés modaux, remaniés colluvionnés, remaniés faiblement appauvris, remaniés indurés, remaniés indurés faciès tronqué et remaniés colluvionnés faciès induré. La répartition de ces différents sols est hétérogène mais, en général, les sols indurés dominent à l'aval. A l'amont, l'ensemble sols remaniés modaux ou faiblement appauvris et sols remaniés-colluvionnés peut constituer des zones de 30 à 60 hectares, disposées en auréoles autour des plateaux-témoins.

Contraintes :

- hétérogénéité de la répartition des sols ;
- abondance des sols indurés à moins de 80 cm de profondeur ;
- fertilité chimique des horizons minéraux faible ou très faible ;
- abondance des éléments grossiers ;
- appauvrissement fréquent des horizons supérieurs ;
- érosion en nappe.

Éléments favorables :

- pente faible ou moyenne
- drainage externe moyen
- drainage interne et capacité de rétention en eau des sols non indurés moyens à bons
- sols remaniés colluvionnés sans éléments grossiers sur plus de 40 cm.

Études complémentaires :

Études du même type que celles nécessaires à la mise en valeur des plateaux.

1.4. Incision dans le moyen-glacis-versant

L'incision dans le moyen-glacis-versant occupe 14 % du paysage.

Morphologie :

Cette unité s'étend de part et d'autre des talwegs, sur une largeur de 70 à 200 mètres. Le modelé est concave ; la pente varie de 6 % à l'amont à moins de 3 % à l'aval ; la dénivelée est comprise entre 5 et 10 mètres. La limite aval est marquée soit par le lit du marigot, en général faiblement incisé, soit par une diminution rapide de la pente et un passage à la plaine alluviale, lorsqu'elle existe.

Pédologie :

À l'amont, les sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés colluvionnés faciès hydromorphe dominant. Ils passent progressivement, à l'aval à des sols hydromorphes minéraux à pseudogley et/ou à des sols peu évolués d'apport hydromorphes ; localement on peut trouver des sols hydromorphes à accumulation de fer en carapace ou cuirasse.

Contraintes :

- hydromorphie temporaire ;
- érosion en nappe ;
- drainage interne souvent lent ;
- drainage externe souvent lent à l'aval ;
- capacité de rétention en eau faible ;
- fertilité chimique des horizons minéraux faible ;
- fréquence des sols très sableux en surface.

Éléments favorables :

- absence d'éléments grossiers dans les horizons supérieurs.

Études complémentaires :

Cette unité, relativement peu favorable en raison de son extension longitudinale restreinte, pourra cependant faire l'objet d'études complémentaires lors de la mise en valeur des plaines alluviales adjacentes. On observera plus particulièrement la texture, la perméabilité et la profondeur d'apparition des taches d'hydromorphie.

1.5. Plaine alluviale

Les plaines alluviales n'occupent que 2 à 3 % du paysage. Les grandes plaines alluviales qui traversent le paysage 1, continues et de largeur supérieure à 100 mètres, constituent un paysage morpho-pédologique distinct et sont décrites au chapitre IV.10.

Morphologie :

Cette unité est constituée de zones souvent discontinues dont la largeur varie de 50 à 100 mètres. Le modelé est plan (pentes inférieures à 0.5 %) et la dénivelée est de l'ordre du mètre. Le lit du marigot est faiblement ou non incisé.

Pédologie :

Les sols hydromorphes minéraux à pseudogley ou à gley dominant avec localement des sols peu évolués d'apport hydromorphes. Les textures sont très hétéro-

gènes, verticalement et horizontalement, en relation avec les différences du matériau alluvial et, dans une moindre mesure, avec les phénomènes de lessivage ; cependant, en moyenne, les textures fines sont les plus fréquentes.

Contraintes :

- Drainage externe lent à très lent .
- Inondations temporaires .
- Hydromorphie temporaire .
- Fertilité chimique souvent très faible et déséquilibres cationiques fréquents .
- Hétérogénéité .

Éléments favorables :

- Modelé plan .
- Pas ou peu d'éléments grossiers .
- Capacité de rétention en eau en général bonne .
- Mécanisation possible .

Etudes complémentaires :

La mise en valeur de cette unité nécessite des aménagements fonciers pour contrôler les crues. Il est donc indispensable d'effectuer des prospections détaillées avant la mise en place de ces aménagements. Une photo-interprétation sur une couverture au 1/20.000ème ou mieux au 1/10.000 permettra de délimiter avec précision les zones alluviales planes. Sur les zones retenues, on effectuera une prospection à l'échelle de 1/5.000 au maximum, en accordant une importance particulière non seulement à la texture, mais également à la perméabilité, même pour les sols de texture lourde (observations sur fosses) ; on notera également la profondeur d'apparition des taches d'hydromorphie, ainsi que la présence et la profondeur de la nappe phréatique. Dans le cas d'aménagement en riziculture irriguée, il sera nécessaire de faire des mesures de perméabilité sur le terrain.

2. Paysage morpho-pédologique 2

cf. Carte des paysages morpho-pédologiques au 1/200.000 et Esquisse morpho-pédologique du paysage 2 à 1/50.000.

Le paysage morpho-pédologique 2 occupe 14.2 % de la superficie totale.

Morphologiquement, il est constitué par l'association de deux types de formes (planche h.t. 1, fig. 22, fig. 23 a et b).

Dans l'une (fig. 23 a), le sommet d'interfluve porte une butte-témoin à sommet tabulaire (butte témoin haut-glacis, fig. 23 a, 1) et passe par l'intermédiaire d'une pente forte (pente de raccord, fig. 23 1, 2), à un versant rectiligne en pente faible (moyen-glacis-versant, fig. 22 a, 3) puis concave (incision dans le moyen-glacis-versant, fig. 22 a, 4). Les dénivelées entre sommet d'interfluve et réseau de troisième ordre varient de 40 à 50 mètres.

Dans l'autre (fig. 23 b), le sommet d'interfluve est convexe ou plan convexe (haut-glacis démantelé, fig. 23 b 1') ; il passe progressivement à un versant rectiligne en pente faible (moyen-glacis-versant, fig. 23 b, 3) puis à un bas de pente concave (incision dans le moyen glacis-versant, fig. 23 b 4). Les dénivelées entre sommet d'interfluve et réseau de troisième ordre varient de 30 à 40 mètres.

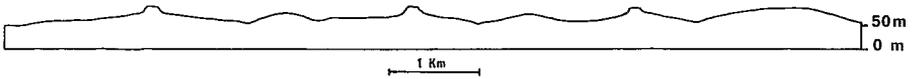


Figure 22 : Modelé général du paysage 2

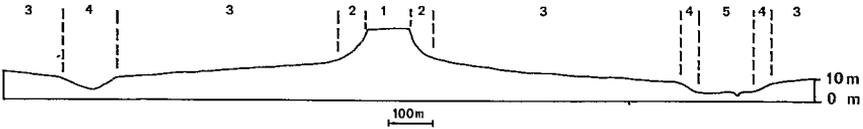


Figure 23 a

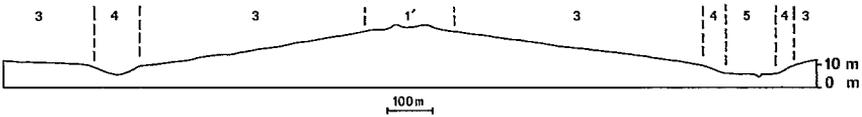


Figure 23 b

Figure 23 : Modelés élémentaires du paysage 2

- 1: Butte témoin haut-glacis ; 1' : Haut glacis démentelé ; 2 : Pente de raccord ; 3 : Moyen glacis versant ; 4 : Incision dans le moyen glacis versant ; 5 : Plaine alluviale

Les plaines alluviales (fig. 23 a, 5 et 23 b, 5), étroites et discontinues, ne deviennent importantes que dans les talwegs d'ordre égal ou supérieur à trois.

Le paysage est caractérisé par une dominance très nette des sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés, les autres sols n'occupent que 10 % de la superficie :

- Sols peu évolués d'apport, hydromorphes 1,7 %
- Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés 90.4 %
 - dont :
 - Remaniés modaux et remaniés modaux faciès induré . . 15 %
 - Remaniés faiblement appauvris 26 %
 - Remaniés indurés, remaniés indurés faciès tronqué et remaniés colluvionnés indurés 26 %
 - Remaniés colluvionnés 13 %
 - Remaniés colluvionnés faciès hydromorphe 10 %
 - Typiques faiblement remaniés 0,4 %
- Sols hydromorphes minéraux 7.9 %

Le paysage morpho-pédologique 2 représente un stade de dégradation modéré de la surface d'aplanissement haut-glacis, les témoins en place étant encore relativement nombreux. Génétiquement il se situe entre le paysage 1 (faible dégradation) et le paysage 3 (forte dégradation).

2.1. Butte témoin haut-glacis

Les buttes témoins haut-glacis et leurs pentes de raccord n'occupent que

2 % du paysage. Elles sont représentées sur la carte des paysages morpho-pédologiques à 1/200.000.

Morphologie :

Les buttes témoins ont des contours assez réguliers ; leur superficie peut atteindre 30 hectares, mais en moyenne, est inférieure à 10 hectares. Le modelé est plan et les pentes sont inférieures à 1 %. La limite des buttes, très nette, est marquée par une rupture de pente cuirassée et localement par une corniche de 1 à 3 mètres de hauteur.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés modaux, remaniés modaux faciés induré, remaniés indurés et remaniés induré faciés tronqué. Les sols indurés à moins de 80 cm de profondeur dominant nettement.

Contraintes :

- Induration à faible profondeur,
- éléments grossiers très abondants,
- fertilité chimique des horizons minéraux très faible,
- hétérogénéité,
- faible superficie.

Eléments favorables :

- modelé plan.

Cette unité est à conserver sous végétation naturelle.

2.2. Pente de raccord

Cette unité est identique à celle décrite au § 1.2. p. 89.

2.3. Haut-glacis démantelé

Le haut-glacis démantelé occupe environ 23 % du paysage.

Morphologie :

Le modelé est faiblement convexe, parfois plan ; les pentes varient de 1 % à 3 % ; la largeur de l'unité varie de 50 à 600 mètres, la moyenne étant de l'ordre de 300 mètres et la longueur est souvent supérieure à 1.500 mètres ; localement il existe des zones légèrement surélevées portant de nombreux blocs de cuirasse ; la limite avec le moyen glacis-versant est progressive, parfois marquée par une rupture de pente irrégulièrement indurée ; les dénivelées varient de 5 à 15 mètres.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés modaux et remaniés faiblement appauvris et très localement des sols remaniés indurés. Les proportions relatives sont variables mais en moyenne les sols remaniés modaux dominant.

Contraintes :

- éléments grossiers très abondants,
- localement blocs de cuirasse en surface,
- fertilité chimique des horizons minéraux faible à très faible,
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs des sols remaniés faiblement appauvris faible.

Eléments favorables :

- pente faible,
- drainage externe moyen,
- drainage interne très bon,
- capacité de rétention en eau des sols remaniés modaux, bonne.

Etudes complémentaires :

La mise en valeur de cette unité nécessite une prospection à l'échelle du 1/10.000 ou 1/5.000 pour déterminer la proportion des sols remaniés modaux par rapport aux sols remaniés faiblement appauvris et pour délimiter d'éventuelles zones à sols remaniés indurés ; cette prospection pourra s'étendre sur l'unité adjacente, le moyen glacis-versant ; les observations porteront principalement sur la texture de la terre fine des horizons supérieurs, la densité et l'épaisseur du niveau graveleux, la présence et la profondeur d'horizons indurés et la présence de blocs de cuirasse dans et sur le sol.

2.4. Moyen glacis-versant

Le moyen glacis-versant occupe environ 45 % du paysage.

Morphologie :

Le moyen glacis-versant est rectiligne, légèrement concave à l'amont ; sa pente varie de 2 % à 4 % et sa longueur de 300 mètres à deux kilomètres, la moyenne étant de l'ordre de 800 mètres ; la dénivelée varie de 10 à 20 mètres. La limite aval est marquée par une rupture de pente irrégulièrement cuirassée.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols remaniés colluvionnés, remaniés faiblement appauvris, remaniés colluvionnés indurés et remaniés indurés. La répartition de ces différents sols est hétérogène mais la fréquence des sols indurés est plus élevée à l'aval qu'à l'amont de l'unité.

Contraintes :

- hétérogénéité de la répartition des sols,
- sols indurés à moins de 30 cm de profondeur fréquents,
- appauvrissement fréquent des horizons supérieurs,
- érosion en nappe,
- fertilité chimique des horizons minéraux faible ou très faible.

Eléments favorables :

- pente faible et régulière,
- drainage externe moyen,

- drainage interne des sols non indurés, bon,
- sols remaniés colluvionnés sans éléments grossiers sur plus de 40 cm.

Etudes complémentaires :

Etudes du même type que celles nécessaires à la mise en valeur de l'unité adjacente (p. 95).

2.5. Incision dans le moyen glacis versant

2.6. Plaine alluviale

Ces unités sont identiques à celles décrites au § 1.4 et § 1.5., p. 91.

3. Paysage morpho-pédologique 3

cf. Carte des paysages morpho-pédologiques au 1/200 000 et Esquisse morpho-pédologique du paysage 3 au 1/50 000.

Le paysage morpho-pédologique 3 occupe 13.1 % de la superficie totale.

Morphologiquement, il est constitué d'un ensemble de formes identiques (planche h.t. 2, fig. 24, fig. 25), les *croupes subaplanies convexes-concaves*.

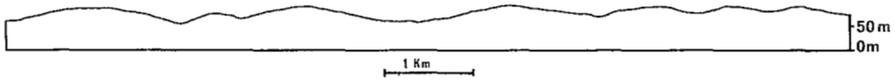


Figure 24 : Modelé général du paysage 3

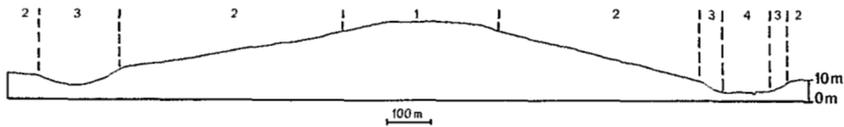


Figure 25 : Modelé élémentaire du paysage 3

1 : Sommet d'interfluve plan-convexe ; 2 : Versant rectiligne ;

3 : Bas de versant concave, 4 : Bas-Fond plat.

Le sommet d'interfluve, plan convexe (fig. 25, 1) passe progressivement à un versant en pente faible, rectiligne (fig. 25, 2) puis concave (fig. 25, 3) ; les plaines alluviales (fig. 25, 4) étroites et discontinues, ne deviennent importantes que dans les talwegs d'ordre égal ou supérieur à trois. Les dénivelées entre sommet d'interfluve et réseau de troisième ordre varient de 20 à 40 mètres.

Le paysage est caractérisé par une dominance très nette des sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés ; les sols indurés à moins de 80 cm de profondeur sont, en moyenne, moins abondants que dans les paysages morpho-pédologiques 1 et 2.

— Sols peu évolués d'apport, hydromorphes	2.7 %
— Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés	86.3 %
dont :	
— Remaniés modaux et remaniés modaux faciès induré	14 %
— Remaniés faiblement appauvris	30 %
— Remaniés indurés, remaniés indurés faciès tronqué et remaniés colluvionnés indurés	20 %
— Remaniés colluvionnés	16 %
— Remaniés colluvionnés, faciès hydromorphe	6 %
— Sols hydromorphes minéraux	11.0 %

3.1. Sommet d'interfluve plan-convexe

Les sommets d'interfluve occupent environ 27 % du paysage.

Morphologie :

Le modelé est plan-convexe ; les pentes varient de 0 % à 2 % ; la forme de l'unité est irrégulière, amiboïde ; sa largeur varie de 100 à 500 mètres et les surfaces sont comprises entre 50 et 400 hectares, la moyenne étant de l'ordre de 150 hectares. La limite avec le versant est très progressive. Les dénivelées sont faibles, comprises entre 2 et 10 mètres.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés modaux (p. 50). et remaniés faiblement appauvris (p. 58). Les sols remaniés indurés (p. 55) sont peu fréquents.

Contraintes :

- éléments grossiers très abondants,
- localement blocs de cuirasse en surface,
- fertilité chimique des horizons minéraux faible à très faible,
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs des sols remaniés faiblement appauvris, faible.

Éléments favorables :

- drainage interne très bon,
- pente faible et régulière,
- drainage externe moyen,
- capacité de rétention en eau des sols remaniés modaux bonne,
- limites progressives avec l'unité adjacente.

Études complémentaires :

Cf. p. 95

3.2. Versant rectiligne

Les versants rectilignes occupent environ la moitié du paysage.

Morphologie :

Le modelé est réctiligne ; les pentes varient de 1 % à 3 % ; la longueur du versant est comprise entre 200 mètres et 1 kilomètre, la moyenne étant de l'ordre de 500 mètres ; les dénivelées sont comprises entre 10 et 25 mètres. La limite avec le bas de versant concave est généralement marquée par une rupture de pente peu accentuée, localement cuirassée.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols ferrallitiques moyennement et fortement désaturés, remaniés faiblement appauvris (p. 58), remaniés indurés (p. 55) et remaniés colluvionnés (p. 60) ; leurs proportions relatives sont très variables, mais généralement les sols remaniés indurés sont plus abondants à l'aval de l'unité.

Contraintes :

- éléments grossiers abondants,
- induration fréquente à moins de 80 cm de profondeur,
- fertilité chimique des horizons minéraux faible ou très faible,
- appauvrissement fréquent des horizons supérieurs.

Eléments favorables :

- pente faible,
- drainage externe moyen
- drainage interne des sols non indurés bon à moyen,
- sols remaniés colluvionnés sans éléments grossiers sur plus de 40 cm.

Etudes complémentaires :

Cf. p. 95.

3.3. Bas de pente concave

Les bas de versants concaves occupent environ 19 % du paysage. Leurs caractéristiques morpho-pédologiques sont identiques à celles décrites p. 91.

3.4. Bas fond plat

Cette unité occupe environ 4 % du paysage. Ses caractéristiques morpho-pédologiques sont identiques à celles décrites p. 92.

4. Paysage morpho-pédologique 4

cf. Carte des paysages morpho-pédologiques au 1/200.000 et Esquisse morpho-pédologique du paysage 4 au 1/50.000.

Le paysage morpho-pédologique 4 occupe 7.5 % de la superficie totale.

Morphologiquement, il est constitué d'un ensemble de formes identiques (planche h.t. 2 ; fig. 26), et caractérisé par l'abondance des reliefs résiduels de roche acide, groupés en massifs.

Les collines et massifs élevés (inselbergs, fig. 27.1) dominant soit des versants

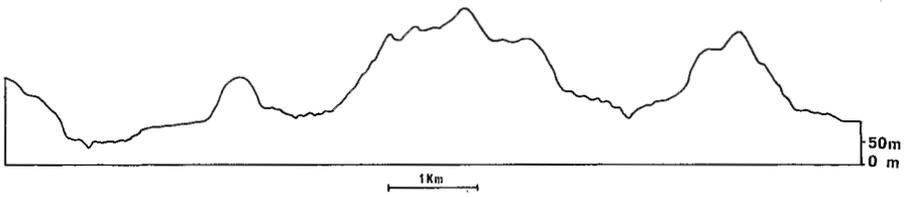


Figure 26 : Modelé général du paysage 4

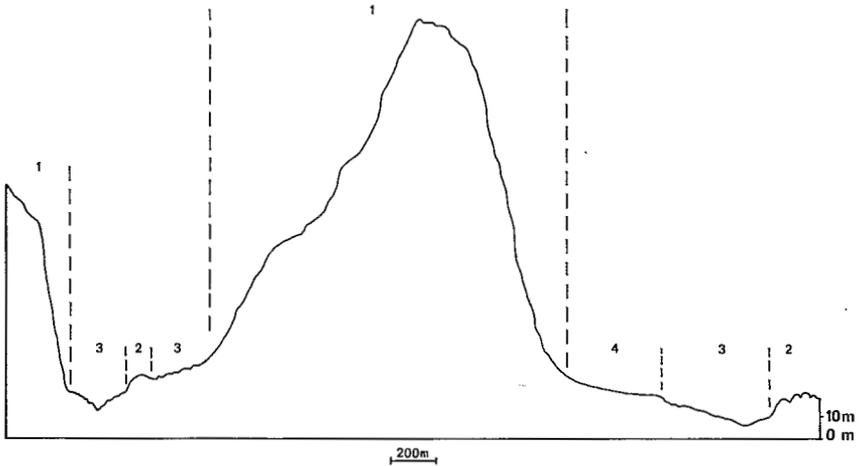


Figure 27 : Modelé élémentaire du paysage 4

1 : Collines et massifs élevés ; 2 : Collines basses ; 3 : Versant irrégulier ;

4 : Versant régulier.

réguliers en pente faible (moyen-glacis-versant, fig. 27.4) soit des versants irréguliers (modelé d'incision par érosion, fig. 27.3) d'où émergent quelques collines basses (chaos et dos de baleine, fig. 27.2). Les dénivelées entre sommet d'interfluve et réseau de troisième ordre sont importantes, souvent supérieures à 200 mètres.

La couverture pédologique est discontinue ; les lithosols et les sols lithiques sont très abondants ; les sols évolués sont essentiellement ferrallitiques, moyennement et faiblement désaturés, rajeunis ou typiques faiblement rajeunis :

— Sols minéraux bruts d'érosion (lithosols)	17.2 %
— Sols peu évolués d'érosion	26.3 %
— Sols peu évolués d'apport, hydromorphes	3.1 %
— Sols ferrallitiques faiblement et moyennement désaturés	44.7 %
dont :	
— Rajeunis avec érosion et remaniement	15 %
— Typiques faiblement rajeunis	17 %
— Typiques hydromorphes	6 %

– Typiques faiblement appauvris	4 %
– Typiques indurés	3 %
– Sols hydromorphes minéraux	8.2 %

4.1. Collines et massifs élevés

Les collines et massifs élevés occupent environ 35 % du paysage. Ils sont représentés sur la carte des paysages morpho-pédologiques au 1/200.000 (inselbergs de roche granitique).

Morphologie :

Les inselbergs sont groupés en massifs dont la superficie varie de 100 à plus de 2000 hectares. Le modelé est accidenté, les pentes sont irrégulières, le plus souvent supérieures à 30 % ; les altitudes des sommets atteignent 913 mètres (Tyouri) et les dénivelées sont comprises entre 30 et 350 mètres, la moyenne étant supérieure à 150 mètres.

Pédologie :

Deux unités ont été distinguées. L'une, formée exclusivement de sols minéraux bruts d'érosion, correspond aux affleurements rocheux suffisamment étendus pour être représentés à l'échelle 1/50.000 ; l'autre est formée d'une juxtaposition de sols peu évolués d'érosion, de sols minéraux bruts d'érosion et de sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés, rajeunis avec érosion et remaniement et typiques faiblement rajeunis. Les proportions relatives sont variables selon la pente et l'altitude ; en moyenne, les lithosols et sols peu évolués d'érosion dominent.

Contraintes :

- pente très forte,
- nombreux affleurements rocheux,
- cailloux et blocs très abondants,
- danger d'érosion,
- hétérogénéité.

Éléments favorables :

Les sols typiques faiblement rajeunis ont de bonnes propriétés physiques et un niveau de fertilité moyen ; avec les sols rajeunis, ils constituent des zones portant une végétation arborée relativement dense qui limite les phénomènes d'érosion.

Cette unité est à conserver sous végétation naturelle.

4.2. Collines basses

Les collines basses occupent moins de 4 % du paysage.

Morphologie :

Les collines basses sont constituées par des dômes rocheux aplanis (dos de baleine) ou par des chaos de blocs décamétriques. La superficie varie de 1 à 30 hectares ; les dénivelées sont inférieures à 30 mètres.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols minéraux bruts d'érosion, de sols peu évolués d'érosion et de sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés, rajeunis avec érosion et remaniement. Les sols minéraux bruts dominent nettement sur les « dos de baleine » ; dans les chaos, par contre, les sols ferrallitiques rajeunis occupent souvent plus du tiers de la superficie.

Contraintes :

- nombreux affleurements rocheux,
- cailloux et blocs très abondants,
- pentes en général fortes (supérieures à 10 %),
- hétérogénéité.

Éléments favorables :

- Les sols ferrallitiques rajeunis avec érosion et remaniement ont un bon drainage interne et une capacité de rétention en eau moyenne à bonne.

Cette unité est à conserver sous végétation naturelle.

4.3. Versant irrégulier

Les versants irréguliers occupent environ 50 % du paysage.

Morphologie :

Les versants irréguliers s'étendent depuis le pied des inselbergs ou depuis l'aval du moyen-glacis-versant jusqu'aux axes de drainage. Leur longueur varie de 100 à 1200 mètres, la moyenne étant de l'ordre de 300 mètres. Le modelé est irrégulier et les pentes varient de 3 % à 10 % sur de courtes distances. Les dénivelées sont comprises entre 15 et 40 mètres. Le réseau de drainage est dense et ramifié. La morphologie de cette unité résulte de phénomènes d'incision par érosion linéaire.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés, typiques faiblement rajeunis, rajeunis avec érosion et remaniement, typiques hydromorphes, de sols peu évolués d'érosion et de sols hydromorphes minéraux à pseudogley. Les sols peu évolués d'érosion, parfois associés à des lithosols sont répartis de manière aléatoire ; les sols hydromorphes et les sols typiques hydromorphes dominent le long des talwegs mais sont également présents sur le versant.

Contraintes :

- hétérogénéité des pentes,
- hétérogénéité des sols,
- cailloux et blocs fréquents,
- érosion en nappe,
- drainage interne localement faible.

Éléments favorables :

- Les sols ferrallitiques typiques faiblement rajeunis ont de bonnes propriétés physiques et un niveau de fertilité moyen.

4.4. Versant régulier

Les versants réguliers occupent environ 9 % du paysage.

Morphologie :

Les versants réguliers se raccordent aux inselbergs par une courte pente concave. La longueur du versant est comprise entre 200 et 1.000 mètres, la moyenne étant de l'ordre de 500 mètres. La taille de l'unité varie de 15 à 100 hectares. Le modèle est rectiligne et les pentes sont voisines de 3 %. La limite aval est marquée par une rupture de pente peu accentuée, localement cuirassée.

Cette unité représente le moyen-glacis-versant ; en de rares endroits, il est dominé de 10 à 15 mètres par des buttes ou des plateaux témoins du niveau haut-glacis.

Pédologie :

On observe essentiellement des sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés ; à l'amont, les sols rajeunis avec érosion et remaniement et typiques faiblement rajeunis dominant ; ils passent progressivement à des sols typiques faiblement appauvris puis typiques indurés à l'aval ; localement, en relation avec la teneur en filons de quartz de la roche mère, on rencontre des sols typiques faiblement remaniés, voire remaniés modaux.

Contraintes :

- érosion en nappe,
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs souvent faible,
- induration locale.

Éléments favorable :

- pente faible et régulière,
- éléments grossiers peu abondants,
- drainage externe moyen,
- drainage interne bon,
- fertilité chimique souvent moyenne.

4.5. Bas fond plan

Dans le paysage 4, le réseau de drainage est fortement incisé et les talwegs ont généralement des formes en v ; les plaines alluviales inondables existent cependant et constituent le paysage morpho-pédologique 10.

5. Paysage morpho-pédologique 5

cf. Carte des paysages morpho-pédologiques au 1/200.000 et Esquisse morpho-pédologique du paysage 5 au 1/50.000.

Le paysage morpho-pédologique 5 occupe 17.4 % de la superficie totale.

Morphologiquement il est caractérisé par la présence d'inselbergs de roches acides isolés (planche h.t. 3, fig. 28) ; il est constitué par l'association de deux types de formes :

Dans le premier type (fig. 29 a), le sommet d'interfluve porte une colline rocheuse

haute (inselberg, fig. 29 a 1), qui domine soit un versant régulier en pente faible (moyen-glacis-versant, fig. 29 a 4), soit un versant irrégulier (modélé d'incision par érosion fig. 29 a 3) au-dessus duquel s'élèvent quelques collines basses (chaos et dos de baleine, fig. 29 a 2) ; les dénivelées entre sommet d'interfluve et réseau de troisième ordre sont comprises entre 70 et 300 mètres, la moyenne étant de l'ordre de 100 mètres.

Dans le second type (fig. 29 b), formé de croupes subaplaniées convexes-concaves, le sommet d'interfluve est convexe ou plan convexe (fig. 29 b 1) et passe progressivement à un versant en pente faible, convexe ou rectiligne (fig. 29 b 3), puis concave (fig. 29 b 4) ; les affleurements rocheux (chaos et dos de baleine, fig. 29 b 2) sont rares et de faible amplitude. Les dénivelées entre sommet d'interfluve et réseau de troisième ordre sont faibles, comprises entre 20 et 40 mètres.

Les lithosols et sols peu évolués d'érosion sont présents mais les sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés dominent nettement.

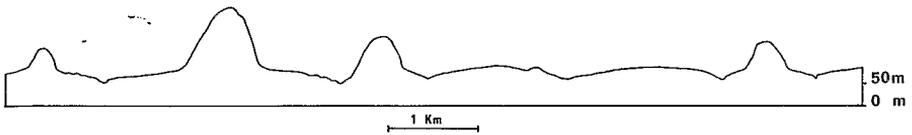


Figure 28 : Modelé général du paysage 5

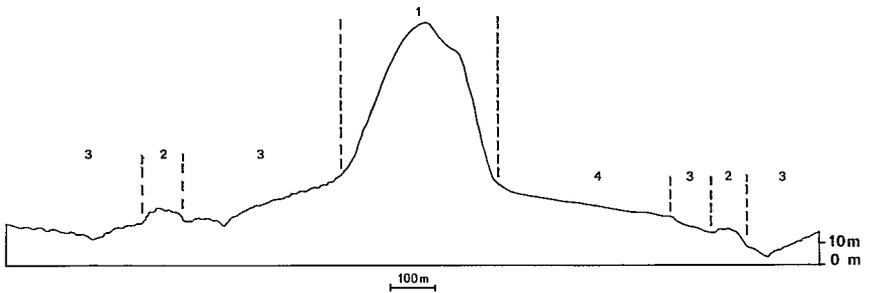


Figure 29 a: 1 : Collines rocheuses hautes ; 2 : Collines basses ; 3 : Versant irrégulier
4 : Versant régulier

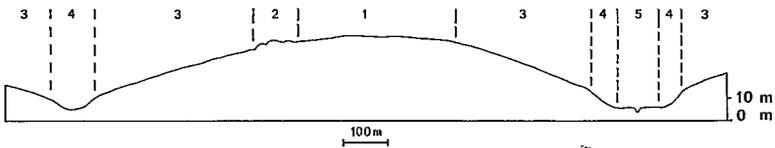


Figure 29 b: 1 : Sommet d'interfluve plan-convexe ; 2 : Collines basses ; 3 : Versant convexe-rectiligne ; 4 : Bas de pente concave ; 5 : Bas fond plan.

Figure 29 : Modelés élémentaires du paysage 5

— Sols minéraux bruts d'érosion (lithosols)	7.9 %
— Sols peu évolués d'érosion	10.8 %
— Sols peu évolués d'apport, hydromorphes	3.2 %
— Sols ferrallitiques faiblement et moyennement désaturés	70.8 %
dont :	
— Rajeunis avec érosion et remaniement et typiques faiblement rajeunis	12 %
— Appauvris modaux et typiques faiblement appauvris	27 %
— Typiques faiblement remaniés	12 %
— Typiques hydromorphes	6 %
— Typiques indurés	10 %
— Remaniés colluvionnés	3 %
— Sols hydromorphes	7.3 %

5.1. Collines rocheuses hautes

Les collines rocheuses hautes occupent moins de 8 % du paysage. Elles sont représentées sur la carte des paysages morpho-pédologiques au 1/200.000 (inselbergs de roche granitique).

Morphologie :

Les collines rocheuses ont une forme massive, un sommet en général convexe et des flancs très raides ; les pentes sont supérieures à 30 % et atteignent fréquemment 100 % ; les superficies varient de 4 à 400 hectares et les dénivelées sont comprises entre 30 et 250 mètres. Les limites avec les unités adjacentes sont nettes, marquées par une rupture de pente concave.

Pédologie :

Les sols minéraux bruts d'érosion dominent nettement et sont localement juxtaposés à des sols peu évolués d'érosion.

Contraintes :

- pentes très fortes,
- affleurements rocheux dominants.

Cette unité, dont l'intérêt agronomique est nul, constitue des sites de carrière intéressants.

5.2. Collines basses

Cette unité est identique à celle décrite p. 100.

5.3. Versant irrégulier

Les versants irréguliers occupent environ 25 % du paysage.
Cette unité est identique à celle décrite p. 101.

5.4. Versant régulier

Les versants réguliers (moyen-glacis-versant) occupent environ 6 % du paysage.
Cette unité est identique à celle décrite p. 102.

5.5. Sommet d'interfluve plan convexe

Les sommets d'interfluves plan-convexes occupent environ 12 % du paysage.

Morphologie :

Le modelé est plan convexe ; les pentes varient de 0 à 2 % ; la forme de l'unité est allongée ou irrégulière ; sa largeur varie de 100 à 600 mètres et les superficies sont comprises entre 20 et 400 hectares, la moyenne étant de l'ordre de 80 hectares. La limite avec le versant est progressive. Les dénivelées sont comprises entre 5 et 20 mètres.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols ferrallitiques moyennement désaturés, typiques faiblement appauvris, typiques faiblement remaniés et appauvris modaux.

Contraintes :

- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs souvent faible,
- localement éléments grossiers abondants,
- fertilité chimique des horizons minéraux faible.

Éléments favorables :

- pente très faible,
- drainage externe moyen,
- drainage interne très bon,
- texture des horizons supérieurs légère.

Études complémentaires :

Cf. p. 106.

5.6. Versant convexe-rectiligne

Les versants convexes-rectilignes occupent environ 33 % du paysage.

Morphologie :

Le modelé est légèrement convexe à l'amont, puis rectiligne ; les pentes varient de 2 à 5 % ; la longueur du versant est comprise entre 200 mètres et un kilomètre, la moyenne étant de l'ordre de 400 mètres ; la limite avec le bas de pente concave est marquée par une rupture de pente localement indurée. Les dénivelées sont comprises entre 10 et 30 mètres.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols ferrallitiques moyennement désaturés, typiques faiblement remaniés, typiques indurés et typiques faiblement appauvris ; en général les sols indurés sont localisés à la rupture de pente aval et parfois à la rupture de pente amont ; la proportion relative des sols typiques faiblement remaniés et typiques faiblement appauvris est très variable.

Contraintes :

- hétérogénéité,

- érosion en nappe,
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs souvent faible,
- localement éléments grossiers abondants (graviers de quartz et parfois gravillons ferrugineux,
- fertilité chimique des horizons minéraux faible,
- induration localisée.

Eléments favorables :

- pente faible à moyenne,
- drainage externe rapide,
- drainage interne bon.

Etudes complémentaires :

La mise en valeur des croupes subaplanies ainsi que des unités adjacentes favorables (versant régulier, p. 104) nécessite une prospection à l'échelle du 1/10.000 ou 1/5.000 pour délimiter des zones où les sols typiques faiblement appauvris dominent ; les observations porteront principalement sur la densité et l'épaisseur du niveau graveleux, sur la texture des horizons supérieurs et sur la présence et la profondeur d'horizons indurés.

5.7. Bas de pente concave

Les bas de pentes concaves occupent environ 12 % du paysage.

Morphologie :

Le modelé est concave ; les pentes varient de 5 % à 1 % ; la largeur du bas de pente est faible, comprise entre 50 et 300 mètres ; les dénivelées sont comprises entre 5 et 10 mètres. Les axes de drainage sont en général incisés de plusieurs mètres.

Pédologie :

A l'amont, les sols ferrallitiques moyennement désaturés remaniés colluvionnés et typiques hydromorphes dominent ; ils passent progressivement, à l'aval, à des sols hydromorphes minéraux à pseudogley ou à des sols peu évolués d'apport hydromorphes ; localement on rencontre des dômes rocheux bas de faible extension.

Contraintes :

- hétérogénéité,
- texture souvent très sableuse,
- drainage interne souvent lent en profondeur,
- hydromorphie temporaire,
- érosion en nappe,
- fertilité chimique souvent faible.

Eléments favorables :

- absence d'éléments grossiers dans les horizons supérieurs.

5.8. Bas fond plan

Cf. p. 102.

6. Paysage morpho-pédologique 6

cf. Carte des paysages morpho-pédologiques à 1/200.000 et Esquisse morpho-pédologique du paysage 6 au 1/50.000.

Le paysage morpho-pédologique 6 occupe 11.2 % de la superficie totale.

Morphologiquement, il est constitué d'un ensemble de formes identiques, les croupes subaplanies convexes (planche h.t. 3 ; fig. 30).

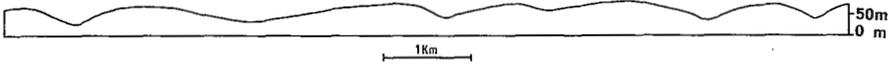


Figure 30 : Modelé général du paysage 6

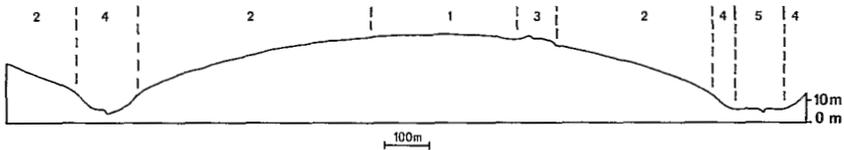


Figure 31 : Modelé élémentaire du paysage 6

1 : Sommet d'interfluve plan-convexe ; 2 : Versant régulier convexe

3 : Chaos et dos de baleine 4 : Bas de pente concave ; 5 : Bas fond plan.

Le sommet d'interfluve est plan-convexe (fig. 31,1) et passe progressivement à un versant convexe (fig. 31,2) puis à un bas de pente concave (fig. 31,4) ; les affleurements rocheux (chaos et dos de baleine, fig. 31,3) sont rares et de faible amplitude ; les bas-fonds plans (fig. 31,5) sont étroits et discontinus. Les dénivelées entre sommet d'interfluve et réseau de troisième ordre sont comprises entre 20 et 40 mètres.

Le paysage est caractérisé par une dominance très nette des sols ferrallitiques moyennement désaturés appauvris modaux ou faiblement remaniés et typiques faiblement appauvris ou faiblement remaniés :

— Sols minéraux bruts d'érosion (lithosols)3 %
— Sols peu évolués d'érosion3 %
— Sols peu évolués d'apport, hydromorphes	5.1 %
— Sols ferrallitiques moyennement désaturés	83.9 %
dont :	
— Appauvris modaux et typiques faiblement appauvris	30 %
— Appauvris faiblement remaniés et typiques faiblement remaniés	32 %
— Appauvris indurés et remaniés indurés	10 %
— Appauvris hydromorphes	6 %
— Remaniés colluvionnés	6 %
— Sols hydromorphes minéraux	10.4 %

6.1. Sommet d'interfluve plan-convexe

Les sommets d'interfluve plan-convexes occupent environ 27 % du paysage.

Morphologie :

La forme de l'unité est irrégulière, lobée ; la largeur varie de 100 à 800 mètres et les superficies sont comprises entre 50 et 1.000 hectares, la moyenne étant de l'ordre de 300 hectares. Le modelé est plan convexe, régulier, avec très localement des zones à affleurements rocheux de faible superficie ; les pentes sont comprises entre 0 % et 2 % ; les dénivelées sont faibles, inférieures à 10 mètres. La limite avec le versant régulier convexe est progressive.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols ferrallitiques moyennement désaturés, appauvris modaux, appauvris faiblement remaniés et typiques faiblement appauvris.

Contraintes :

- capacité de rétention en eau souvent faible,
- fertilité chimique des horizons minéraux faible.

Éléments favorables :

- pente très faible,
- drainage interne très bon,
- éléments grossiers peu abondants,
- mécanisation possible.

Études complémentaires :

Cf. p. 106.

6.2. Versant régulier convexe

Les versants réguliers convexes occupent environ 45 % du paysage.

Morphologie :

Le modelé est convexe ; les pentes varient de 3 % à 4 % ; la longueur est comprise entre 100 et 1.200 mètres, la moyenne étant de l'ordre de 500 mètres. La limite avec le bas de pente concave est nette, soulignée par une rupture de pente localement indurée. Les dénivelées sont comprises entre 20 et 30 mètres.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols ferrallitiques moyennement désaturés, appauvris modaux, typiques faiblement remaniés, appauvris indurés et remaniés indurés. Leur répartition est hétérogène mais, en général, les sols indurés sont souvent localisés à l'aval de l'unité.

Contraintes :

- hétérogénéité,
- capacité de rétention en eau souvent faible,
- érosion en nappe,

- induration locale,
- éléments grossiers localement abondants,
- fertilité chimique des horizons minéraux faible.

Éléments favorables :

- pente faible,
- les sols typiques faiblement remaniés ont de bonnes propriétés physiques.

Études complémentaires :

Cf. p.106.

6.3. Chaos et dos de baleine

Cette unité occupe environ 1 % du paysage. Elle est identique à celle décrite p.100.

6.4. Bas de pente concave

Les bas de pente concaves occupent environ 23 % du paysage.

Morphologie :

Le modelé est concave ; les pentes varient de 10 % à moins de 3 % ; localement on rencontre des dômes rocheux bas de faible extension ; la largeur du bas de versant est comprise entre 50 et 400 mètres ; les dénivelées sont de l'ordre de 10 mètres ; la limite amont est marquée par une rupture de pente, localement très accentuée ; la limite aval est marquée soit par le lit du marigot, en général faiblement incisé, soit par une diminution rapide de la pente et un passage au bas fond plan, lorsqu'il existe.

Pédologie :

A l'amont les sols ferrallitiques moyennement désaturés, remaniés colluvionnés et appauvris hydromorphes dominant. Ils passent progressivement, à l'aval, à des sols hydromorphes à pseudogley ou à gley.

Contraintes :

- pente forte à l'amont,
- érosion en nappe,
- drainage interne faible,
- drainage externe très lent à l'aval,
- hydromorphie temporaire,
- sols souvent très sableux en surface,
- hétérogénéité.

Éléments favorables :

- absence d'éléments grossiers dans les horizons supérieurs.

6.5. Bas fond plan

Les plaines alluviales sont peu abondantes souvent discontinues dans le paysage 6 ; elles constituent un paysage morpho-pédologique distinct et sont décrites p.116.

7. Paysage morpho-pédologique 7

cf. Carte des paysages morpho-pédologiques à 1/200.000.

Le paysage morpho-pédologique 7 occupe 4.3 % de la superficie totale.

Morphologiquement, il est constitué par l'association de trois types de formes (fig. 32). Les deux premières sont identiques à celles constituant le paysage 2 ; il s'agit d'une part d'interfluves portant une butte témoin cuirassée en position sommitale (fig. 33, a) et d'autre part de croupes subaplanies convexes-concaves (fig. 33, b). Dans la troisième forme (fig. 33, c), le sommet d'interfluve porte une colline de faible amplitude (fig. 33, c, 1) qui domine un versant rectiligne en pente faible (moyen-glacis-versant, fig. 33, c, 2) ; le raccord avec le talweg s'effectue par une courte pente concave (fig. 33, c, 3). Les dénivelés entre sommet d'interfluve et réseau de troisième ordre varient de 30 à 50 mètres.

Le paysage est caractérisé par la présence de sols bruns eutrophes, mais les sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés, dominent :

– Sols peu évolués d'érosion	6.0 %
– Sols peu évolués d'apport, hydromorphes	1.0 %
– Vertisols	moins de 0.1 %
– Sols bruns eutrophes tropicaux	25.0 %
– Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés	60.0 %
dont :	
– Remaniés modaux et remaniés modaux faciès induré	20 %
– Remaniés faiblement appauvris	10 %
– Remaniés indurés et remaniés indurés, faciès tronqué	18 %
– Remaniés colluvionnés, faciès hydromorphe	12 %

– Sols hydromorphes minéraux	8.0 %
--	-------

Les unités morpho-pédologiques des deux premières formes sont très semblables à celles décrites dans le paysage 2 mais les sols ont en moyenne des textures plus fines et leur niveau de fertilité chimique est moins bas.

Par contre, la troisième forme possède des caractéristiques morpho-pédologiques spécifiques.

7.1. Les collines

Elles sont représentées sur la carte des paysages morpho-pédologiques à 1/200.000 (inselbergs de roche basique).

Morphologie :

Les collines sont peu étendues, leur superficie est en général inférieure à 50 hectares. Le sommet est étroit, arrondi ; les versants sont irréguliers ou rectilignes puis concaves ; les pentes sont comprises entre 15 % et 30 % ; les dénivelées sont inférieures à 40 mètres. La limite avec le moyen-glacis-versant est peu nette, marquée par une rupture de pente concave.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols peu évolués d'érosion, de sols bruns eutrophes peu évolués et ferruginisés ; les affleurements rocheux sont rares et de faible étendue. Les sols bruns eutrophes ferruginisés sont en général localisés en sommet de collines ou sur des replats sur pente.

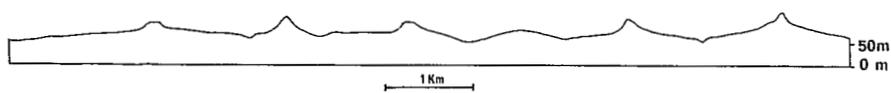


Figure 32 : Modelé général du paysage 7

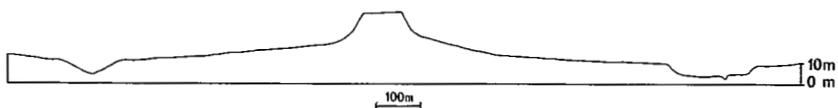


Figure 33a

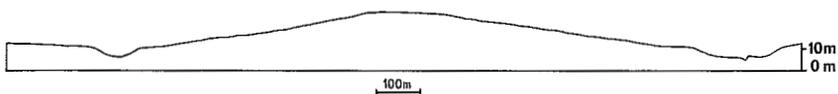


Figure 33b

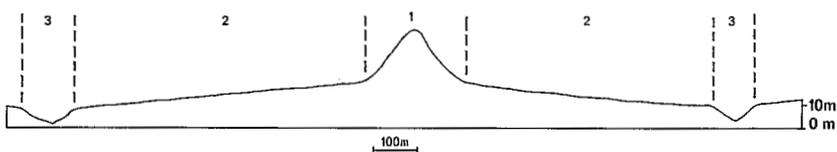


Figure 33c

1 : Colline ; 2 : Moyen glacis versant ; 3 : Bas de pente concave

Figure 33 : Modelés élémentaires du paysage 7

Contraintes :

- pente forte,
- éléments grossiers souvent abondants,
- cailloux et blocs de roche abondants,
- profondeur faible,
- danger d'érosion,
- hétérogénéité.

Eléments favorables :

- fertilité chimique élevée.

7.2. Moyen-glacis-versant

Morphologie :

Le modelé est rectiligne, concave à l'amont ; les pentes sont faibles, inférieures à 3 % ; la longueur varie de 300 à 1.000 mètres la moyenne étant de l'ordre de 600 mètres ; les dénivelées sont inférieures à 20 mètres.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols bruns eutrophes hydromorphes vertiques, de sols ferrallitiques remaniés colluvionnés indurés, ou remaniés indurés, et des sols hydromorphes à accumulation de fer en cuirasse ou carapace.

Contraintes :

- drainage interne lent,
- éléments grossiers fréquents,
- induration fréquente,
- érosion en nappe,
- hydromorphie.

Éléments favorables :

- pente faible et régulière,
- la fertilité chimique des sols bruns est bonne.

7.3. Bas de pente concave*Morphologie :*

Cette unité s'étend de part et d'autre des talwegs sur une largeur de 50 à 150 mètres. Le modelé est en général concave, parfois irrégulier ; les pentes sont comprises entre 8 % à l'amont à moins de 2 % à l'aval ; les dénivelées sont variables, souvent inférieures à 10 mètres.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols bruns eutrophes hydromorphes vertiques, de sols hydromorphes à accumulation de fer en carapace ou cuirasse, de sols hydromorphes à pseudogley et très localement de vertisols hydromorphes.

Contraintes :

- hétérogénéité,
- érosion en nappe,
- drainage interne lent,
- induration localisée,
- drainage externe souvent lent,
- hydromorphie.

Éléments favorables :

- fertilité chimique souvent bonne.

8. Paysage morpho-pédologique 8

cf. Carte des paysages morpho-pédologiques au 1/200.000 et Esquisse morpho-pédologique des paysages 8 et 1 au 1/50.000.

Le paysage morpho-pédologique 8 occupe 2.2 % de la superficie totale.

Morphologiquement, il est constitué d'un ensemble de formes identiques (planche h.t. 3 et fig. 34), et caractérisé par l'abondance des reliefs résiduels de roche

basique, groupés en massifs.

Les glacis cuirassés (glacis cuirassés externes, fig. 35.4) sont soit reliés à un relief de commandement élevé (fig. 35.1), soit séparés de celui-ci par une dépression périphérique (fig. 35.2) ; le versant en pente forte qui relie alors l'amont du glacis cuirassé au talweg de la dépression périphérique constitue une pseudo-cuesta (fig. 35.3).

Le paysage est caractérisé par l'abondance des sols bruns et des sols ferrallitiques indurés :

— Sols peu évolués d'érosion	12.7 %
— Vertisols	0.5 %
— Sols bruns eutrophes tropicaux	45.2 %
— Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés	41.6 %
dont :	
— Remaniés modaux	6 %
— Remaniés indurés et remaniés indurés faciès tronqué . . .	30 %
— Typiques faiblement remaniés	6 %

8.1. Relief de commandement

Les reliefs de commandement occupent environ 25 % du paysage. Ils sont représentés sur la carte des paysages morpho-pédologiques au 1/200.000 (inselbergs de roche basique).

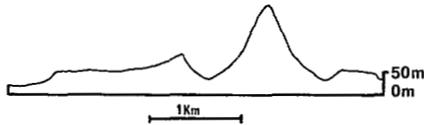


Figure 34 : Modelé général du paysage 8

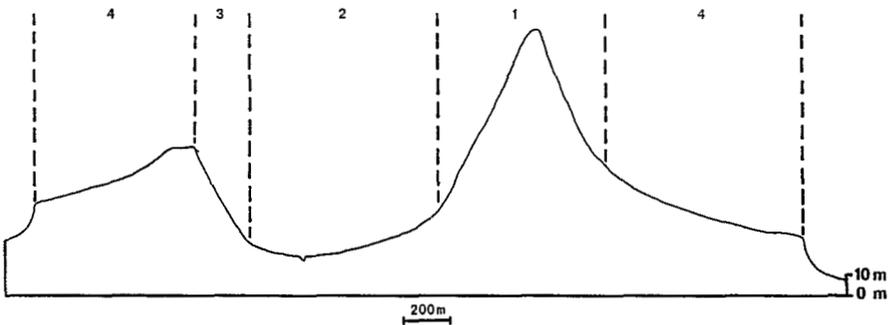


Figure 35 : Modelé élémentaire du paysage 8

1 : Relief de commandement ; 2 : Dépression périphérique

3 : Pseudo-cuesta ; 4 : Glacis cuirassés externes .

Morphologie :

Les reliefs de commandement sont formés de collines élevées, souvent allongées dont la superficie varie de 100 à 1.000 hectares. Le modelé est accidenté, les sommets sont en général aigus mais peuvent localement porter une cuirasse tabulaire ; les pentes sont fortes, supérieures à 30 % ; les dénivelées sont comprises entre 30 et plus de 200 mètres.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols peu évolués d'érosion et de sols bruns eutrophes peu évolués ; les affleurements rocheux sont rares et de faible étendue. En périphérie des zones où la cuirasse sommitale est conservée, on observe des sols ferrallitiques typiques faiblement remaniés ou rajeunis avec érosion et remaniement.

Contraintes :

- pente forte à très forte,
- danger d'érosion,
- sols peu profonds,
- cailloux et blocs abondants dans et sur le sol.

Cette unité est à conserver sous végétation naturelle.

8.2. Dépression périphérique

La dépression périphérique occupe environ 33 % du paysage.

Morphologie :

Le modelé est concave, localement rectiligne ; les pentes décroissent régulièrement de 15 % à l'amont à moins de 2 % à l'aval ; localement il existe, à proximité du talweg des zones planes, discontinues et de faible extension ; les dénivelées sont comprises entre 5 et 20 mètres.

Pédologie :

On observe une juxtaposition de sols bruns eutrophes ferruginisés, de sols bruns eutrophes hydromorphes vertiques et localement, dans les zones planes, des vertisols hydromorphes. Les sols bruns hydromorphes vertiques dominent.

Contraintes :

- érosion en nappe,
- pente localement forte,
- drainage interne lent à très lent,
- hydromorphie,
- déséquilibres chimiques fréquents,
- éléments grossiers souvent abondants.

Eléments favorables :

- fertilité chimique souvent élevée.

8.3. Pseudo-cuesta

La pseudo-cuesta occupe environ 12 % du paysage.

Morphologie :

La pseudo-cuesta est constituée par un versant en pente forte, supérieure à 30 % qui relie l'amont des glacis externes à la dépression périphérique. Le modelé est rectiligne et le raccord aval est concave. Les dénivelées sont comprises entre 20 et 100 mètres. La limite amont est très nette, soulignée par une corniche cuirassée de 1 à 4 mètres de hauteur.

Pédologie :

On observe des sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés indurés faciès tronqué à l'amont, puis des sols ferrallitiques remaniés modaux ou typiques faiblement remaniés.

Contraintes :

- pente très forte,
- danger d'érosion,
- induration à l'amont,
- éléments grossiers,
- fertilité chimique des horizons minéraux très faible.

Eléments favorables :

- drainage interne bon,
- capacité de rétention en eau bonne, sauf à l'amont.

Cette unité est à conserver sous végétation naturelle.

8.4. Glacis cuirassé externe

Les glacis cuirassés externes occupent environ 30 % du paysage. Ils sont représentés sur la carte des paysages morpho-pédologiques à 1/200.000. (Plateaux et buttes témoins irrégulièrement cuirassés).

Morphologie :

Le modelé est concave puis rectiligne, les pentes diminuent régulièrement de 30 % à l'amont à 2 % à l'aval. Les dénivelées sont comprises entre 10 et 60 mètres.

Pédologie :

Deux unités ont été distinguées :

- l'une, formée exclusivement de sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés indurés faciès tronqué, occupe les zones légèrement déprimées, couvertes de savane herbeuse, et où la cuirasse affleure fréquemment (bowé) ;
- l'autre est formée d'une juxtaposition de sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, remaniés modaux, remaniés modaux faciès induré, remaniés indurés et remaniés indurés faciès tronqué ; dans cette unité les sols indurés à moins de 80 cm de profondeur sont très nettement dominants.

Contraintes :

- induration à faible profondeur,
- éléments grossiers très abondants,
- pente localement très forte.

Cette unité est à conserver sous végétation naturelle.

9. Paysage morpho-pédologique 9

cf. Carte des paysages morpho-pédologiques à 1/200.000.

Le paysage morpho-pédologique 9 occupe 2.2 % de la superficie totale.

Morphologiquement, il est caractérisé par la présence conjointe d'inselbergs isolés de roche acide et de plateaux ou buttes témoins irrégulièrement cuirassés.

Les lithosols et sols peu évolués d'érosion sont présents mais les sols ferrallitiques moyennement désaturés dominent nettement et se répartissent entre le groupe remanié et le groupe typique.

Le paysage 9 est complexe ; ses caractéristiques morpho-pédologiques participent à la fois de celles du paysage 2 et de celles du paysage 5.

D'extension limitée sur la feuille d'Odienné, il n'a pas fait l'objet d'étude détaillée.

10. Paysage morpho-pédologique 10

cf. Carte des paysages morpho-pédologiques au 1/200.000, et en partie Esquisses morpho-pédologiques des paysages 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 et 1.

Le paysage morpho-pédologique 10 occupe 4.1 % de la superficie totale. C'est un paysage uniforme constitué par les plaines alluviales. Les grandes zones alluviales dont la largeur est supérieure à 300 mètres sont figurées avec leur extension réelle sur la carte au 1/200.000 ; par contre la représentation des plaines plus étroites a été exagérée pour plus de clarté.

Le modelé général est plan, les dénivelées sont inférieures à 2 mètres et les pentes sont très faibles. Le modelé de détail est complexe et les levées de berge, cuvettes de décantation, bras morts, levées de débordements et bourrelets alluviaux sont fréquents. La limite de la plaine alluviale avec le bas de pente est en général progressive mais soulignée par une limite de végétation (passage d'une savane exclusivement herbeuse à une savane arbustive) ; localement la limite est brutale lorsque les méandres vifs recoupent l'aval cuirassé du moyen-glacis-versant (planche h.t. 4).

Les sols sont en majorité hydromorphes minéraux (80 %) à gley, à pseudo-gley, localement à accumulation de fer en carapace ou cuirasse ; ils sont juxtaposés à des sols peu évolués d'apport hydromorphes.

Les caractéristiques morphologiques et physico-chimiques sont très variables, en relation d'une part avec la nature et l'origine du matériel alluvial, d'autre part avec le régime hydrologique (importance et durée de la submersion, amplitude du battement de la nappe). Ainsi les sols des zones alluviales situées à proximité des reliefs résiduels de roche basique (paysages 7 et 8) ont, en moyenne, un niveau de fertilité élevé.

Contraintes :

- inondation,
- hydromorphie totale temporaire,
- drainage externe très lent,
- hétérogénéité des textures et des perméabilités,
- fertilité chimique localement très faible, forte acidité, déséquilibres cationiques fréquents,
- régime hydrique complexe.

Eléments favorables :

- modelé plan,
- pas ou peu d'éléments grossiers,
- textures en général fines,
- mécanisation possible,
- localement fertilité chimique élevée.

Etudes complémentaires :

La mise en valeur des plaines alluviales nécessite des aménagements fonciers pour contrôler les crues. Des études détaillées sont nécessaires, avant la mise en place de ces aménagements, pour déterminer si la qualité des zones utilisables est suffisante pour rentabiliser les ouvrages. Des études morpho-pédologiques détaillées, tenant compte des observations déjà effectuées (LENEUF, 1954 ; PERRAUD et de LA SOUCHERE, 1962), établiront des corrélations précises entre les différents types de modelé alluvial et les caractéristiques des sols. Puis sur les zones les plus favorables on effectuera une prospection pédologique systématique, à l'échelle du 1/5.000 au maximum, en accordant une importance particulière non seulement à la texture mais également à la perméabilité (observations sur fosse) ; des essais de perméabilité sur le terrain, et la détermination du niveau de fertilité (matière organique, pH, phosphore, capacité d'échange, bases échangeables et éventuellement contrôle de Al échangeable) sont indispensables.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Dans la région d'Odienné, dix paysages morpho-pédologiques sont définis et cartographiés à l'échelle du 1/200.000. Dans ces paysages, la répartition des sols et des modelés est précisée à l'aide d'esquisses à l'échelle du 1/50.000. Les principales contraintes à la mise en valeur, tant morphologiques que pédologiques, sont soulignées. Elles fournissent les éléments de base indispensables à la détermination des aptitudes culturales et permettent, par extrapolation à l'échelle des paysages, une estimation des potentialités régionales.

Les sols sont variés. Les sols peu évolués d'érosion et les affleurements rocheux ne sont abondants que dans le paysage 4 ; les cuirasses à faible profondeur sont fréquentes, en particulier dans la partie nord-ouest de la feuille (paysages 1, 2, 3 et 7). Les sols hydromorphes constituent l'essentiel du paysage 10 mais sont présents dans les autres paysages où ils occupent environ 10 % de la superficie. Les sols ferrallitiques dominant nettement (plus de 75 %) ; ils contiennent fréquemment de nombreux éléments grossiers (paysages 1, 2, 3, 7, 8 et 9), et ceux n'en contenant pas ou peu sont souvent appauvris en argile (paysage 5 et 6). A l'exception des sols brun eutrophes (paysages 7 et 8), le niveau de fertilité chimique des sols est en général médiocre sauf dans la partie supérieure des horizons humifères.

Les modelés accidentés ne représentent que 10 % de la superficie totale et sont localisés dans les paysages 4 et 8. La majeure partie de la région est caractérisée par des modelés aplanis où les pentes sont en général inférieures à 4 %.

Les contraintes dues au facteur sol sont relativement abondantes et pour certaines, non modifiables ; mais il existe d'assez nombreuses zones où les sols favorables (sols typiques faiblement appauvris, sols typiques faiblement remaniés, sols remaniés colluvionnés, sols remaniés modaux) sont fréquents. Par ailleurs les contraintes dues au modelé sont en général faibles. Les régions les plus favorables à une mise en valeur sont à rechercher dans les paysages 3, 5, 2 et 6 ; les autres paysages présentent cependant des zones intéressantes mais souvent de faible superficie.

Les précautions à prendre lors de la mise en valeur doivent tenir compte des données suivantes :

- le climat est fortement agressif et sa capacité érosive est élevée, même sur pentes faibles ;
- la plus grande partie du potentiel de fertilité chimique des sols est concentrée dans les dix à quinze centimètres supérieurs.

En conclusion, les zones où les facteurs sol et modelé sont favorables à une mise en valeur sont nombreuses et la région d'Odienné est susceptible d'un développement agricole de grande ampleur.

BIBLIOGRAPHIE

- ANNUAIRE HYDROLOGIQUE DE COTE D'IVOIRE. — Publication annuelle, ORSTOM, Adiopodoumé.
- ATLAS DE COTE D'IVOIRE, 1971. — Ministère du Plan. Université d'Abidjan. ORSTOM.
- AVENARD (J.-M.), ELDIN (M.), GIRARD (G.), SIRCOULON (J.), TOUCHEBEUF (P.), GUILLAUMET (J.-L.), ADJANOHOOUN (E.), PERRAUD (A.), 1971. — Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoire ORSTOM, n° 50, Paris.
- BOISSEZON (P. de), 1969. — Note sur la classification des sols ferrallitiques. ORSTOM, Adiopodoumé, 8 p. multigr.
- BOULANGE (B.), DELVIGNE (J.), ESCHENBRENNER (V.), 1973. — Descriptions morphoscopiques, géochimiques et minéralogiques des faciès cuirassés des principaux niveaux géomorphologiques de Côte d'Ivoire. Cah. ORSTOM, sér. Géol., vol. V, n° 1, 1973, pp. 59-81.
- COUTURE (R.), 1968. — Carte géologique de reconnaissance à l'échelle du 1/500.000. Feuille d'Odienné. Direc. Mines et Géol., Abidjan, (couleurs).
- C.P.C.S., 1967. — Classification des sols. E.N.S.A. Grignon, 87 p. multigr.
- DABIN (B.), LENEUF (N.), 1957. — Étude pédologique des plaines rizicoles de la Côte d'Ivoire (Campagne 1957). ORSTOM, Adiopodoumé, 95 p. multigr.
- ELDIN (M.), DAUDET (A.), 1967. — Notice des cartes climatologiques de Côte d'Ivoire. ORSTOM, Adiopodoumé, 18 p. multigr.
- ESCHENBRENNER (V.), 1969. — Étude géomorphologique et pédologique de la région de Tanda (Côte d'Ivoire). ORSTOM, Abidjan, 83 p. multigr.
- ESCHENBRENNER (V.), GRANDIN (G.), 1970. — La séquence de cuirasses et ses différenciations entre Agnibélékrou (Côte d'Ivoire) et Diébougou (Haute-Volta). Cah. ORSTOM, sér. Géol., vol. II, n° 2, pp. 205-245.

- FILLERON (J.-C.), RICHARD (J.-F.), 1972. — Quelques observations géomorphologiques dans le nord-ouest de la Côte d'Ivoire (Région d'Odienné). *Ann. Univ. Abidjan*, série G, IV, pp. 263-297.
- FOURNIER (F.), 1960. — Climat et érosion. P.U.F. Paris, 201 p.
- GLOSSAIRE DE PEDOLOGIE, 1969. — Description des horizons en vue du traitement informatique. ORSTOM, Init. Doc. Tech. h. s., Paris, 82 p.
- GLOSSAIRE DE PEDOLOGIE, 1971. — Description de l'environnement en vue du traitement informatique. Informatique et Biosphère, Paris, 173 p.
- GOUZY (M.), 1973. — L'analyse minérale des produits naturels ; Roches-Sols-Eaux-Végétaux. ORSTOM, Adiopodoumé, 4 t., (107 p., 156 p., 308 p., 338 p.), multigr.
- GUILLAUMET (J.-L.), 1967. — Notice explicative de la carte de la végétation au 1/500.000. ORSTOM, Adiopodoumé, 31 p. multigr.
- HENIN (S.), AUBERT (G.), 1945. — Relations entre le drainage, la température et l'évolution des sols. *C.R. Ac. Sc.*, t. 220, p. 330.
- LENEUF (N.), 1954. — Étude pédologique des sols de rizières de nord de la Côte d'Ivoire (Cercle de Korhogo et Odienné). ORSTOM, Adiopodoumé, 33 p. multigr.
- MATHEZ (G.), 1972. — Carte géologique du Bagadian à l'échelle de 1/200.000. *Rapp. ann. SODEMI*, Abidjan, 1972, fig. 5, p. 31.
- MICHEL (P.), 1973. — Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie. Étude géomorphologique. *Mémoire ORSTOM n° 63*, Paris, 3 t., 752 p.
- ODIENNE, Carte de l'Afrique de l'Ouest au 1/200.000, feuille NC - 29 - XI, 1961, I.G.N., Paris, (couleurs).
- PERRAUD (A.), LA SOUCHERE (P. de), 1963. — Étude pédologique des plaines inondables en vue d'aménagements rizicoles. ORSTOM, Abidjan, 194 p. multigr.
- PERRAUD (A.), 1967. — Notice explicative de l'esquisse pédologique au 1/500.000. ORSTOM, Adiopodoumé, 93 p. multigr.
- ROCHE (M.), CHAPERON (P.), 1966. — Étude hydrologique du Baoulé et de la Kourou-Kellé (Région d'Odienné). ORSTOM, Abidjan, Service hydrologique, 80 p. multigr.
- TAGINI (B.), 1972. — Notice explicative à la carte géologique de Côte d'Ivoire à 1/2.000.000. *Rapp. SODEMI*, n° 279, 19 p.
- VOGT (J.), 1968. — Le dernier cycle de creusement et d'accumulation et les processus actuels dans les savanes des confins de Côte d'Ivoire et de Haute-Volta. *Comm. 6è Conf. WASA Abidjan*, 8 p. multigr.

ANNEXES

I. PLANCHES

Planche I

- triplet stéréoscopique du paysage 1
- triplet stéréoscopique du paysage 2

Planche II

- triplet stéréoscopique du paysage 3
- triplet stéréoscopique du paysage 4

Planche III

- triplet stéréoscopique du paysage 5
- triplet stéréoscopique du paysage 6

Planche IV

- triplet stéréoscopique du paysage 8
- triplet stéréoscopique du paysage 10

II. CARTES

- Carte des paysages morpho-pédologiques à l'échelle 1/200.000
- Esquisse morpho-pédologique du paysage 1 à l'échelle du 1/50.000
- Esquisse morpho-pédologique du paysage 2 à l'échelle du 1/50.000
- Esquisse morpho-pédologique du paysage 3 à l'échelle du 1/50.000
- Esquisse morpho-pédologique du paysage 4 à l'échelle du 1/50.000
- Esquisse morpho-pédologique du paysage 5 à l'échelle du 1/50.000
- Esquisse morpho-pédologique du paysage 6 à l'échelle du 1/50.000
- Esquisse morpho-pédologique des paysages 8 et 1 à l'échelle du 1/50.000

III. TABLEAUX ANALYTIQUES DES PROFILS TYPES

Achévé d'imprimer
sur les presses de l'imprimerie Copédith
7, rue des Ardennes - 75019 PARIS
2^e trimestre 1978

Dépôt légal n^o 9121

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

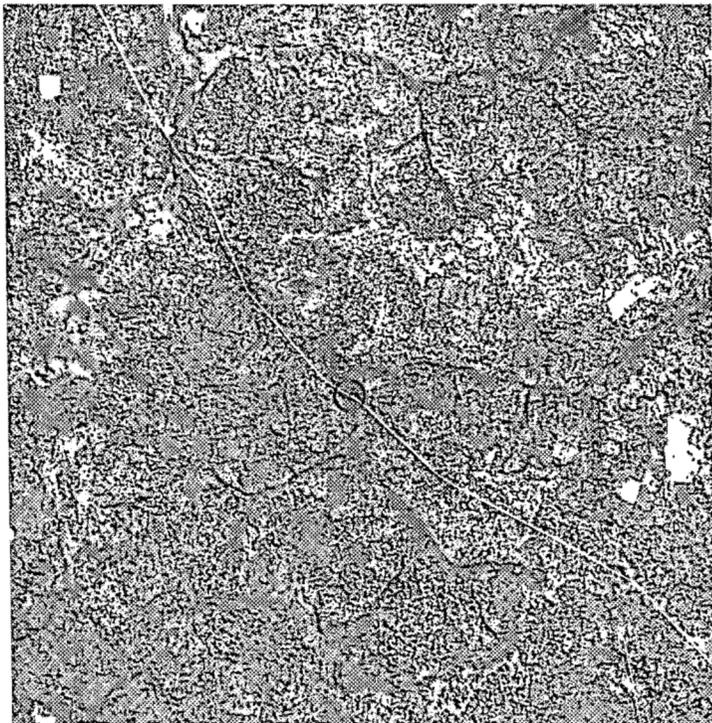
Direction générale :

24, rue Bayard, 75008 PARIS

Service des Publications

70-74, route d'Aulnay, 93140 BONDY

O.R.S.T.O.M. Editeur
Dépôt légal : 2e trim. 1978
ISBN 2-7099-0502-7



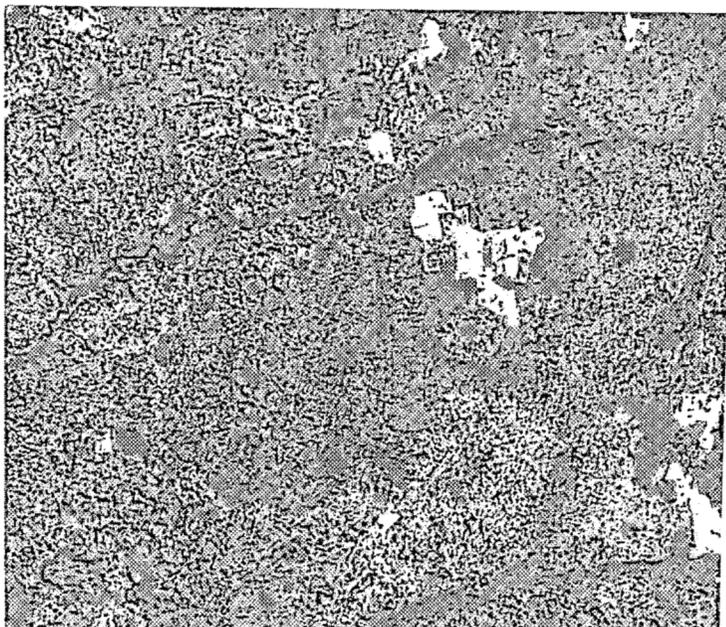
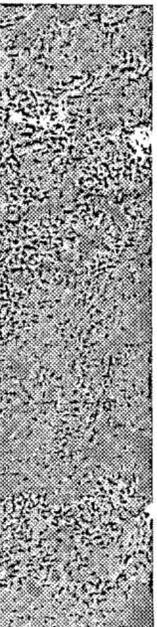
PAYSAGE 1

IGN - AOF 56-57

NC 29 XI

n° 443-444-445

1/50 000



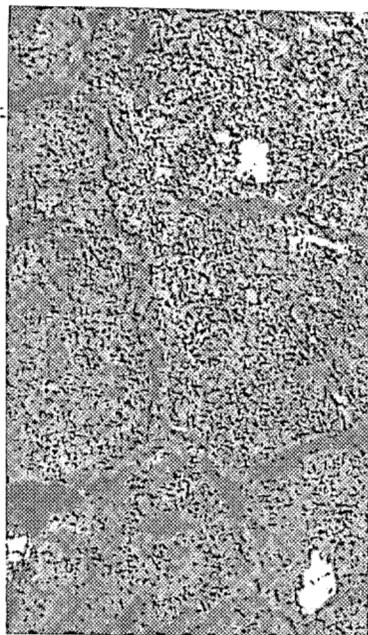
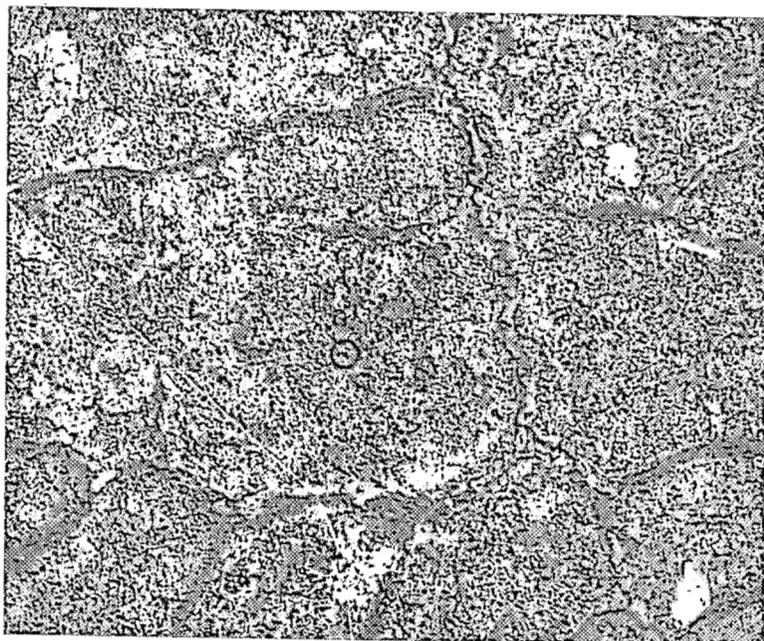
PAYSAGE 2

IGN - AOF 56-57

NC 29 XI

n° 373-374 - 375

1/50 000



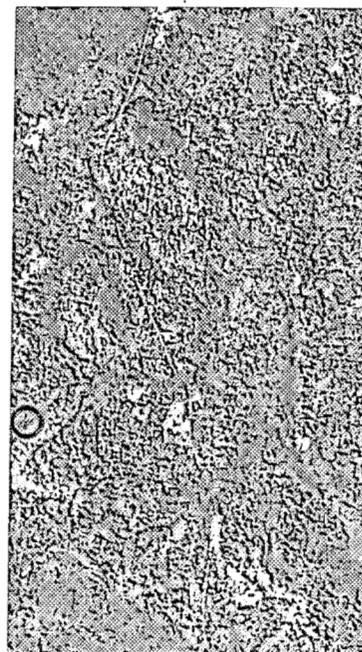
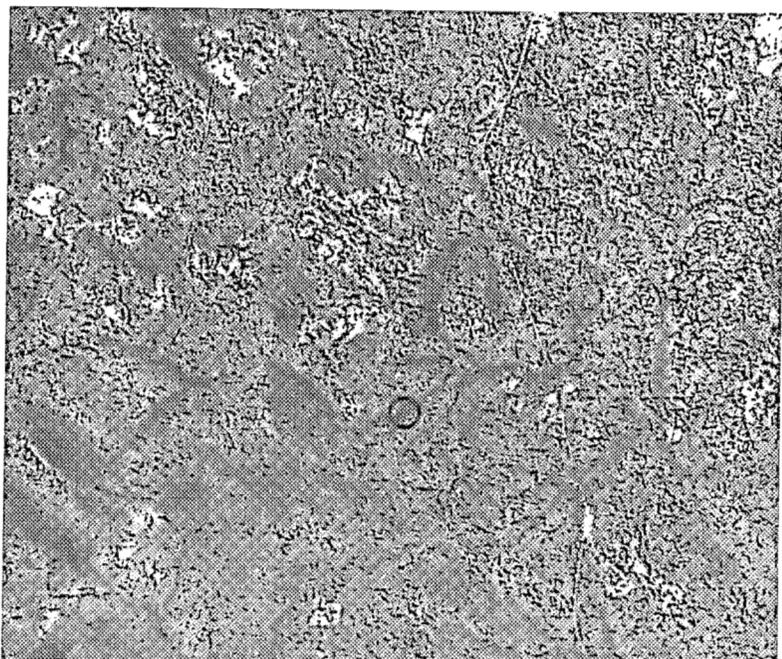
PAYSAGE 3

IGN - AOF 56 57

NC 29 XI

n° 215 - 217 - 217

1/50 000



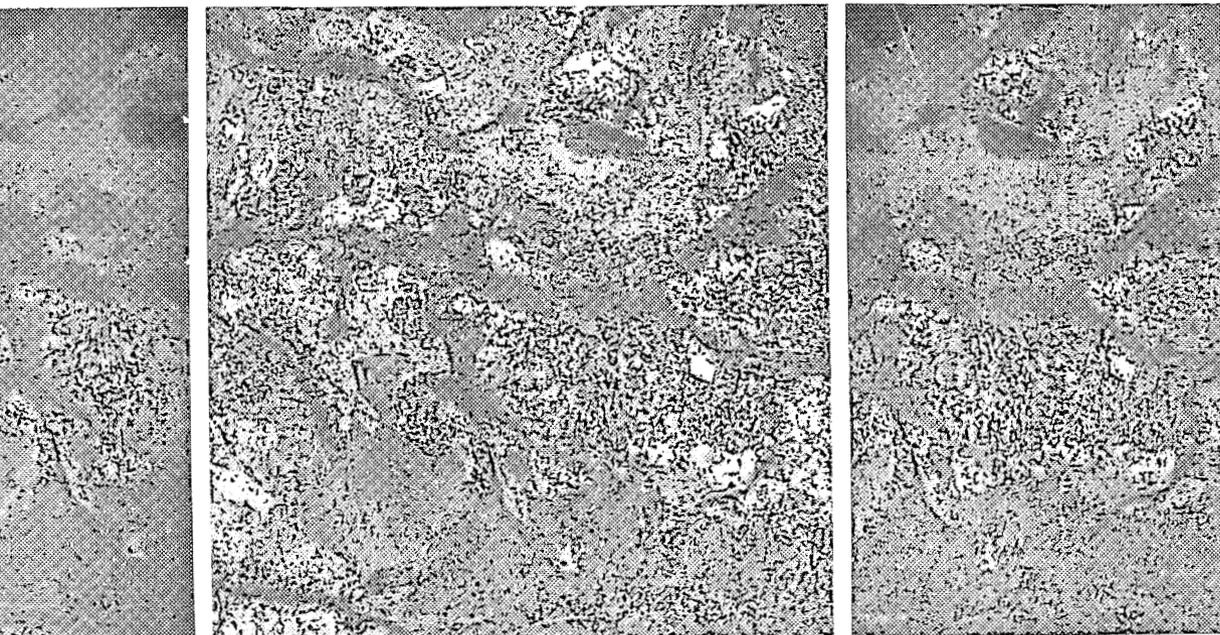
PAYSAGE 4

IGN - AOF 56 57

NC 29 XI

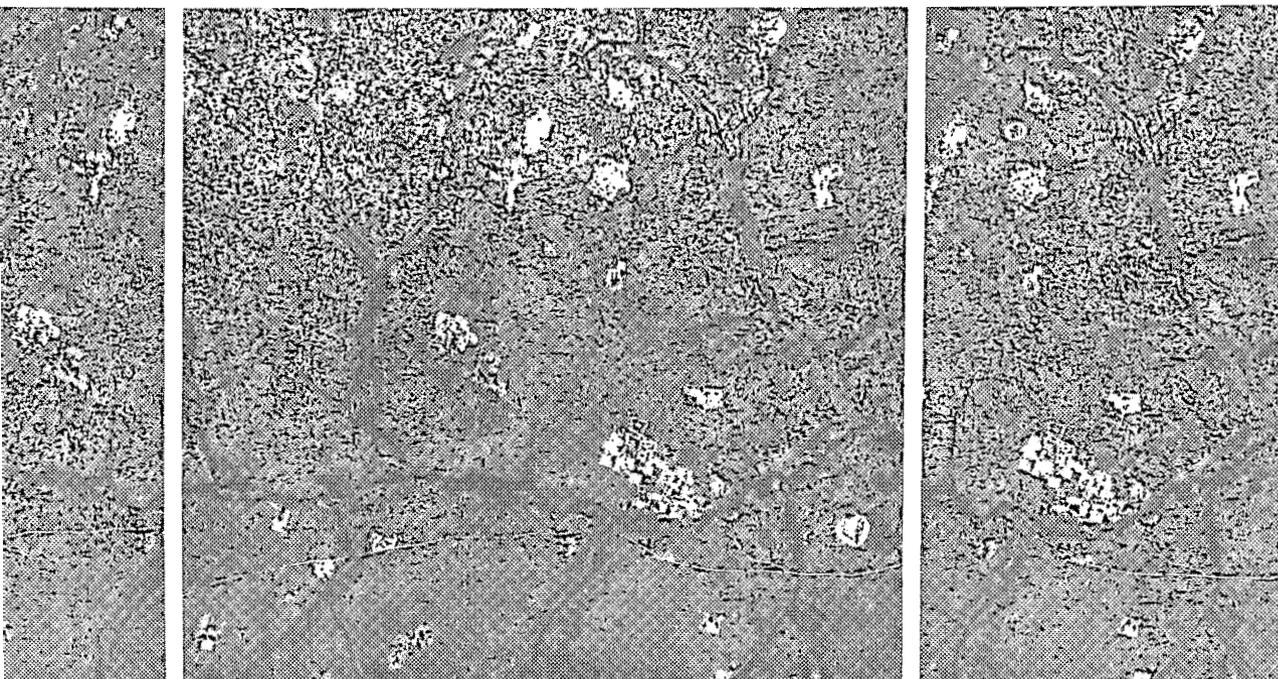
n° 304 - 305 - 306

1/50 000



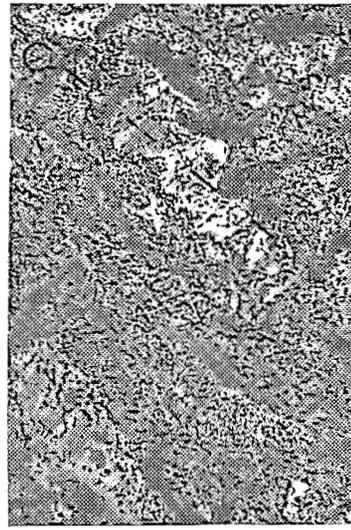
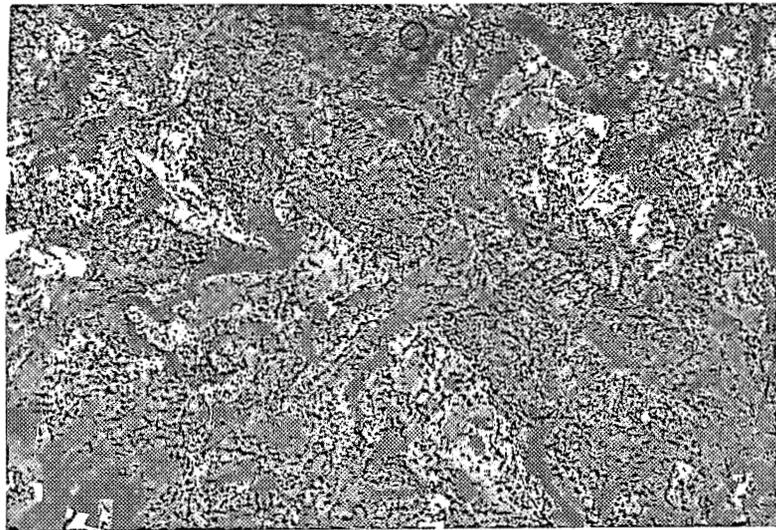
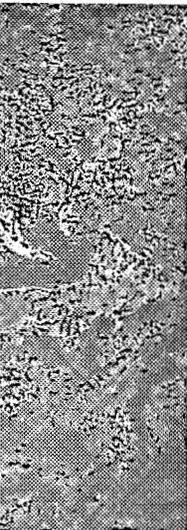
PAYSAGE 5

IGN - AOF 56 57
NC 29 XI
n° 38-39-40
1/50 000



PAYSAGE 6

IGN - AOF 56 57
NC 29 XI
n° 78-79-80
1/50 000



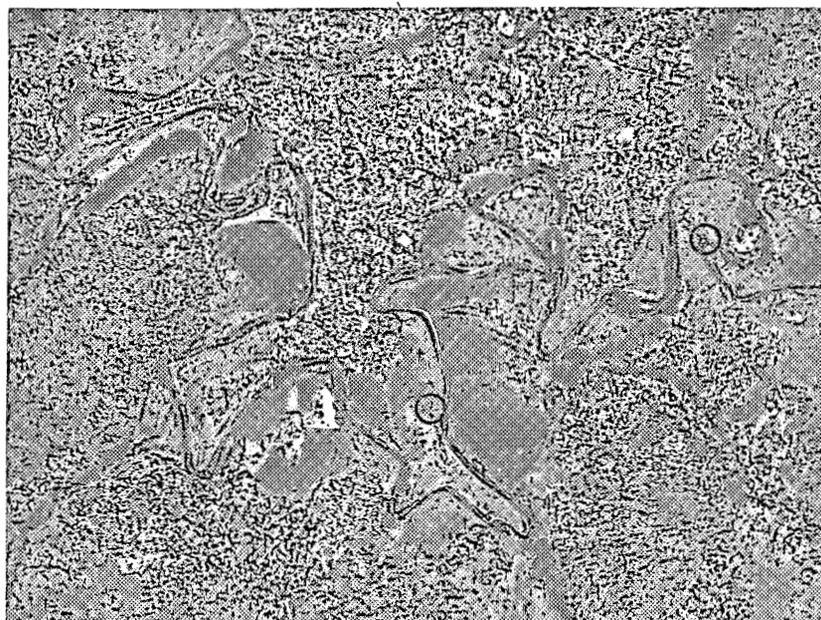
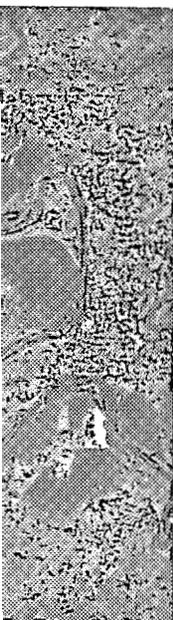
PAYSAGE 8

IGN - AOF 56 - 57

NC 29 XI

n° 381 - 382 - 383

1/50000



PAYSAGE 10

IGN - AOF 56 57

NC 29 XI

n° 377 - 378 - 379

1/50 000

VEOD 332

Horizon		3 3 2 1	3 3 2 2	3 3 2 3	3 3 2 4
Groupe					
Sous groupe					
(Famille)					
(Série)					
(Région)					
Numéro du sac					
Profondeur minimale en cm		0	3 0	1 0 0	1 8 0
Profondeur maximale		1 5	5 0	1 2 0	2 0 0
Granulométrie en 10 ⁻² de la terre séchée à l'air					
Refus		6 0 · 9	6 2 · 0	8 0 · 0	8 5 · 0
Carbonate de calcium					
Argile		4 7 · 1	4 5 · 8	2 2 · 6	2 6 · 3
Limon fin 2 à 20µ		1 0 · 8	1 0 · 3	1 7 · 4	1 6 · 0
Limon grossier 20 à 50µ		8 · 3	6 · 2	1 1 · 4	1 2 · 5
Sable fin 50 à 200µ		7 · 4	7 · 7	2 0 · 6	1 5 · 3
Sable grossier		1 9 · 6	2 1 · 0	1 9 · 1	2 3 · 5
Matières organiques en 10 ⁻³					
Carbone		2 9 · 1	7 · 6 6	4 · 0 3	
Azote		1 · 8 3	· 7 0	· 2 3	
Acides humiques					
Acides humiques bruns					
Acides humiques gris					
Acides fulviques					
Acidité					
pHeau 1/2,5		6 · 5 5	6 · 5 0	6 · 5 0	6 · 4 0
pHchlorure de potassium					
Cations échangeables en mé pour 100g terre fine					
Calcium Ca++		1 0 · 4	8 · 9 8	1 3 · 5	9 · 4 8
Magnésium Mg++		1 8 · 4	1 4 · 9	2 8 · 4	8 · 3 1
Potassium K+		· 1 8	· 3 6	· 0 6	· 2 8
Sodium Na+		· 0 5	· 0 4	· 0 7	· 0 2
Capacité d'échange		2 9 · 8	2 7 · 1	4 3 · 5	2 1 · 5
Acide phosphorique en 10 ⁻³					
Phosphore total		· 3 3	· 6 5	· 1 5	· 8 7
Phosphore assim. Truog					
Phosphore assim. Olsen					
Phosphore ass. citrique					
Éléments totaux (triacide) en 10 ² terre fine séchée à 105°C					
Perte au feu			1 5 · 4	9 · 6	1 2 · 3
Résidu			1 7 · 7	2 1 · 4	3 4 · 8
Silice SiO ₂			2 5 · 6	3 1 · 9	1 8 · 4
Alumine Al ₂ O ₃			2 0 · 2	1 8 · 7	1 5 · 3
Fer Fe ₂ O ₃			1 9 · 2	1 5 · 5	1 7 · 1
Titane TiO ₂			1 · 1 8	· 8 0	1 · 4 3
Manganèse MnO ₂			· 3 3	· 2 5	· 3 2
Fer libre Fe ₂ O ₃					
en mé					
Calcium Ca++			3 0 · 0	5 5 · 0	1 1 · 7
Magnésium Mg++			2 4 7 ·	3 9 0 ·	9 5 · 0
Potassium K+			2 · 3 3	· 6 4	2 · 2 4
Sodium Na+			3 · 4 5	9 · 7 5	1 · 4 7
Structure et Caractéristiques hydriques					
Porosité en 10 ⁻²					
pF2,5					
pF3					
pF4,2					
Instabilité structurale					
Perméabilité					
Fo 20g libre/Argile					
SiO ₂ /Al ₂ O ₃			2 · 1 5	2 · 9 0	2 · 0 4
SiO ₂ /R 2O ₃					
S. Bases, éch. me		2 8 · 0	2 4 · 3	4 2 · 0	1 8 · 1
Taux de Saturation %		9 7 · 3	8 9 · 7	9 8 · 6	8 4 · 2
Bases tot. me			2 8 2 ·	4 5 5 ·	1 1 0 ·
Mat. Orga. en 10 ³		5 0 · 2	1 3 · 2	7 · 0	
C / N		1 5 · 9	1 0 · 9	1 7 · 5	
Taux C. humifié %					
Ac. fulv./Ac. hum					

VEOD 333

		3 3 3 1	3 3 3 2	3 3 3 3	3 3 3 4
Horizon					
Groupe					
Sous groupe					
(Famille)					
(Série)					
(Région)					
Numéro du sac					
Profondeur minimale en cm		0	3 0	8 0	1 7 0
Profondeur maximale		1 0	4 0	1 0 0	1 9 0
Refus		5 3 · 9	6 5 · 2	7 0 · 1	· 1
Carbonate de calcium					
Argile		1 4 · 7	5 · 1 · 0	4 5 · 0	2 5 · 0
Limon fin 2 à 20µ		8 · 4	2 · 4	3 · 4	1 5 · 0
Limon grossier 20 à 50µ		1 4 · 0	3 · 6	1 · 5	8 · 8
Sable fin 50 à 200µ		2 0 · 6	3 · 8	2 · 7	1 1 · 8
Sable grossier		3 6 · 6	2 8 · 5	3 9 · 2	2 9 · 6
Matières organiques en 10 ⁻³	Carbone	2 0 · 4	1 1 · 2		
	Azote	1 · 2 8	· 8 3		
	Acides humiques				
	Acides humiques bruns				
	Acides humiques gris				
	Acides fulviques				
Acidité	pH eau 1/2,5	6 · 5 5	6 · 4 5	6 · 5 5	6 · 3 5
	pH chlorure de potassium				
Cations échangeables en mé pour 100g terre fine	Calcium Ca ⁺⁺	5 · 0 2	5 · 2 8	4 · 5 9	9 · 9 9
	Magnésium Mg ⁺⁺	4 · 6 0	1 6 · 8	1 8 · 6	3 0 · 7
	Potassium K ⁺	· 3 0	· 1 0	· 0 8	· 0 5
	Sodium Na ⁺	· 0 1	· 0 4	· 0 7	· 0 7
	Capacité d'échange	1 2 · 5	2 5 · 4	4 · 5 0	2 · 0 4
Acide phosphorique en 10 ⁻³	Phosphore total	· 6 0	· 4 4	· 2 9	· 1 5
	Phosphore assim. Truog				
	Phosphore assim. Olsen				
	Phosphore ass. citrique				
Eléments totaux (triacide) en 10 ² terre fine séchée à 105°C	Perte au feu		1 3 · 5	1 3 · 2	1 2 · 1
	Résidu		1 3 · 8	5 · 9	8 · 7
	Silice SiO ₂		3 2 · 6	3 1 · 0	3 6 · 6
	Alumine Al ₂ O ₃		1 9 · 5	2 1 · 0	2 4 · 5
	Fer Fe ₂ O ₃		1 9 · 0	2 5 · 0	1 8 · 1
	Titane TiO ₂		1 · 3 5	1 · 1 0	1 · 3 0
	Manganèse MnO ₂		· 5 9	1 · 0 5	· 6 0
	Fer libre Fe ₂ O ₃				
en mé	Calcium Ca ⁺⁺		7 5 · 0	6 · 4 7	2 1 · 0
	Magnésium Mg ⁺⁺		3 5 5 · 6	2 · 5 7	0 · 0
	Potassium K ⁺		3 · 1	1 · 4	1 · 3
	Sodium Na ⁺		· 6	1 · 1	· 6
Structure et Caractéristiques hydriques	Porosité en 10 ⁻²				
	pF _{2,5}				
	pF ₃				
	pF _{4,2}				
	Instabilité structurale				
	Perméabilité				
	Fe ₂ O ₃ libre/Argile				
	SiO ₂ /Al ₂ O ₃		2 · 8 4	2 · 5 1	2 · 5 4
	SiO ₂ /R ₂ O ₃				
	S. Bases, éch. me	9 · 9 3	2 2 · 2	2 3 · 3	4 0 · 8
	Taux de Saturation %	7 9 · 4	8 7 · 4	> 1 0 0	> 1 0 0
	Bases tot. me		4 4 3 ·	7 1 · 1	9 4 · 6
	Mat. Orga. en 10 ³	3 5 · 2	1 9 · 3		
	C / N	1 6 · 0	1 3 · 5		
	Taux C. humifié %				
	Ac. fulv./Ac. hum				

VEOD 181

		1 8 1 1	1 8 1 2	1 8 1 3	1 8 1 4	1 8 1 5
Horizon						
Groupe						
Sous groupe						
(Famille)						
(Série)						
(Région)						
Numéro du sac						
Profondeur minimale en cm		0	1 5	5 0	1 1 0	1 4 0
Profondeur maximale		1 0	2 5	7 0	1 2 0	1 5 0
Refus		4 1 . 3	3 2 . 5	. 1	. 1	. 1
Carbonate de calcium						
Argile		2 9 . 5	4 3 . 2	5 8 . 8	4 2 . 6	2 4 . 5
Limon fin 2 à 20µ		2 4 . 8	1 4 . 4	2 1 . 9	2 8 . 9	3 0 . 7
Limon grossier 20 à 50µ		7 . 4	5 . 2	5 . 4	7 . 1	1 0 . 7
Sable fin 50 à 200µ		5 . 9	5 . 6	3 . 5	7 .	9 . 7
Sable grossier		2 0 . 8	2 4 . 3	3 . 1	6 . 5	1 7 . 7
Matières organiques en 10 ⁻³						
Carbone		3 2 . 7	8 . 0 3			
Azote		2 . 0 5	. 8 3			
Acides humiques						
Acides humiques bruns						
Acides humiques gris						
Acides fulviques						
Acidité						
pH eau 1/2,5		6 . 3 0	5 . 6 0	5 . 5 0	5 . 5 0	5 . 7 0
pHchlorure de potassium						
Cations échangeables en me pour 100g terre fine						
Calcium Ca ⁺⁺		1 1 . 3	6 . 0 4	7 . 6 0	1 1 . 2	1 1 . 7
Magnésium Mg ⁺⁺		7 . 1 3	4 . 4 1	5 . 6 0	9 . 7 5	9 . 6 0
Potassium K ⁺		. 4 4	. 1 2	. 0 8	. 1 0	. 0 7
Sodium Na ⁺		. 0 4	. 0 3	. 0 3	. 0 4	. 0 4
Capacité d'échange		2 4 . 3	1 4 . 8	1 8 . 5	2 3 . 3	2 2 . 5
Acide phosphorique en 10 ⁻³						
Phosphore total		. 7 6	. 4 1	. 2 5		. 2 5
Phosphore assim. Truog						
Phosphore assim. Olsen						
Phosphore ass. citrique						
Éléments totaux (triacide) en 10 ⁻² terre fine séchée à 105° C						
Perte au feu				1 3 . 5		1 1 . 4
Résidu				5 . 4		1 5 . 6
Silice SiO ₂				3 2 . 7		3 1 . 1
Alumine Al ₂ O ₃				2 3 . 6		1 9 . 6
Fer Fe ₂ O ₃				2 1 . 1		1 9 . 0
Titane TiO ₂				1 . 4 9		1 . 3 3
Manganèse MnO ₂				. 2 3		. 1 8
Fer libre Fe ₂ O ₃						
en me						
Calcium Ca ⁺⁺				7 . 5 3		6 2 . 7
Magnésium Mg ⁺⁺				3 2 . 6		1 6 0 .
Potassium K ⁺				2 . 4 8		3 . 4 7
Sodium Na ⁺				1 . 1 8		3 . 5 8
Structure et Caractéristiques hydriques						
Porosité en 10 ⁻²						
pF2,5						
pF3						
pF4,2						
Instabilité structurale						
Perméabilité						
Fe ₂ O ₃ libre/Argile						
SiO ₂ /Al ₂ O ₃				2 . 3 5		2 . 7 0
SiO ₂ /R ₂ O ₃						
S. Bases. éch. me		1 8 . 9	1 0 . 6	1 3 . 3	2 1 . 1	2 1 . 4
Taux de Saturation %		7 8 .	7 1 . 5	7 2 .	9 0 . 5	9 5 .
Bases tot. me				4 3 . 8		2 2 9 .
Mat. Orga. en 10 ³		5 6 . 4	1 3 . 8			
C / N		1 6 . 0	9 . 7			
Taux C. humifié %						
Ac. fulv./Ac. hum						

VEOD 164

		1 6 4 1	1 6 4 2	1 6 4 3	1 6 4 4
Horizon					
Groupe					
Sous groupe					
(Famille)					
(Série)					
(Région)					
Numéro du sac					
Profondeur minimale en cm		0	15	50	160
Profondeur maximale		10	20	70	180
Refus		25.94	1.7	52.8	.1
Carbonate de calcium					
Argile		18.2	3.3.7	30.7	36.1
Limon fin 2 à 20µ		6.4	7.1	11.5	12.2
Limon grossier 20 à 50µ		6.1	5.8	5.4	7.1
Sable fin 50 à 200µ		26.0	20.3	15.6	15.6
Sable grossier		40.0	29.5	34.3	26.7
Matières organiques en 10 ⁻³					
Carbone		11.0	9.0	0	
Azote		.83	.70		
Acides humiques					
Acides humiques bruns					
Acides humiques gris					
Acides fulviques					
Acidité					
pH eau 1/2,5		5.3	5.4	9.5	5.1
pH chlorure de potassium		5.0	0	5.0	0
Cations échangeables en mé pour 100g terre fine					
Calcium Ca ⁺⁺		.81	.45	.51	.72
Magnésium Mg ⁺⁺		.54	.30	.24	.15
Potassium K ⁺		.06	.05	.03	.02
Sodium Na ⁺		.01	.01	.01	.01
Capacité d'échange		5.0	0	6.5	0
Acide phosphorique en 10 ⁻³					
Phosphore total		.50	.53	.31	.29
Phosphore assim. Truog					
Phosphore assim. Olsen					
Phosphore ass. citrique					
Eléments totaux (triacide) en 10 ² terre fine séchée à 105°C					
Perte au feu				12.3	11.6
Résidu				21.6	18.1
Silice SiO ₂				25.0	29.3
Alumine Al ₂ O ₃				26.4	26.9
Fer Fe ₂ O ₃				11.4	11.0
Titane TiO ₂				1.19	1.29
Manganèse MnO ₂				.10	.04
Fer libre Fe ₂ O ₃					
en mé					
Calcium Ca ⁺⁺				.90	.85
Magnésium Mg ⁺⁺				7.30	7.00
Potassium K ⁺				2.96	2.91
Sodium Na ⁺				.84	.83
Structure et Caractéristiques hydriques					
Porosité en 10 ⁻²					
pF _{2,5}					
pF ₃					
pF _{4,2}					
Instabilité structurale					
Perméabilité					
Fe ₂ O ₃ libre/Argile					
SiO ₂ /Al ₂ O ₃				1.61	1.85
SiO ₂ /R ₂ O ₃					
S. Bases. éch. me		1.42	.81	.79	.90
Taux de Saturation %		28.5	12.5	15.	15.5
Bases tot. me				12.0	11.6
Mat. Orga. en 10 ³		18.9	15.5		
C / N		13.3	12.9		
Taux C. humifié %					
Ac. fulv./Ac. hum					

VEOD 265

		2 6 5 9	26 5 1 0	26 5 1 1	26 5 1 2
Horizon					
Groupe					
Sous groupe					
(Famille)					
(Série)					
(Région)					
Numéro du sac					
Profondeur minimale en cm		5 9 0	6 9 0	7 9 0	8 8 0
Profondeur maximale		6 1 0	7 1 0	8 1 0	9 0 0
Refus		1 . 7	2 . 2	1 . 4	1 . 4
Carbonate de calcium					
Argile		1 6 . 6	1 . 4 . 2	1 0 . 0	1 0 . 8
Limon fin 2 à 20µ		2 1 . 8	2 0 . 8	1 9 . 7	2 1 . 0
Limon grossier 20 à 50µ		8 . 4	7 . 9	8 . 1	7 . 9
Sable fin 50 à 200µ		1 9 . 2	1 8 . 3	2 0 . 0	1 8 . 8
Sable grossier		3 3 . 5	3 7 . 7	4 1 . 0	4 0 . 9
Matières organiques en 10 ⁻³					
Carbone					
Azote					
Acides humiques					
Acides humiques bruns					
Acides humiques gris					
Acides fulviques					
Acidité					
pH eau 1/2,5		5 . 6 0	5 . 4 0	5 . 7 0	5 . 8 5
pHchlorure de potassium					
Cations échangeables en mé pour 100g terre fine					
Calcium Ca++		. 0 5	. 0 5	. 0 3	. 0 8
Magnésium Mg++		. 0 2	. 0 2	. 0 2	. 0 4
Potassium K+		. 0 1	. 0 1	. 0 1	. 0 1
Sodium Na+		. 0 1	. 0 2	. 0 1	. 0 1
Capacité d'échange		2 . 7 0	2 . 6 5	1 . 8 7	1 . 7 6
Acide phosphorique en 10 ⁻³					
Phosphore total		. 3 2	. 3 2	. 2 8	. 3 8
Phosphore assim. Truog					
Phosphore assim. Olsen					
Phosphore ass. citrique					
Eléments totaux (triacide) en 10 ² terre fine séchée à 105°C					
Perte au feu		8 . 9	8 . 1	7 . 7	7 . 8
Résidu		3 1 . 7	3 7 . 9	3 8 . 1	3 9 . 2
Silice SiO ₂		2 7 . 2	2 5 . 5	2 5 . 8	2 5 . 0
Alumine Al ₂ O ₃		2 3 . 0	2 1 . 1	2 0 . 9	2 0 . 4
Fer Fe ₂ O ₃		7 . 0	6 . 2	6 . 2	6 . 8
Titane TiO ₂		. 7 9	. 7 3	. 6 1	. 7 1
Manganèse MnO ₂		. 0 5	. 0 5	. 0 5	. 0 5
Ferlibre Fe ₂ O ₃					
en mé					
Calcium Ca++		2 . 0 7	1 . 8 2	. 9 2	1 . 1 2
Magnésium Mg++		5 . 2 5	5 . 8 0	6 . 2 5	5 . 7 0
Potassium K+		1 7 . 2	1 6 . 8	1 6 . 8	1 8 . 8
Sodium Na+		1 . 9 8	1 . 8 3	1 . 4 7	1 . 8 0
Structure et Caractéristiques hydriques					
Porosité en 10 ⁻²					
pF2,5					
pF3					
pF4,2					
Instabilité structurale					
Perméabilité					
Fe 2O ₃ libre/Argile					
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		2 . 0 1	2 . 0 5	2 . 1 0	2 . 0 8
SiO ₂ /R 2O ₃					
S. Bases. éch. mé		. 0 9	. 1 0	. 0 7	. 1 4
Taux de Saturation % Bases tot. mé		3 . 3	3 . 8	3 . 7	8 . 0
Mat. Orga. en 10 ³ C / N		2 6 . 5	2 6 . 3	2 5 . 4	2 7 . 4
Taux C. humifié %					
Ac. fulv. / Ac. hum					

VEOD 279

		2 7 9 1	2 7 9 2	2 7 9 3	2 7 9 4	2 7 9 5
Horizon						
Groupe						
Sous groupe						
(Famille)						
(Série)						
(Région)						
Numéro du sac						
Profondeur minimale en cm		0	1 5	5 0	1 1 0	1 6 0
Profondeur maximale		1 0	2 5	7 0	1 2 0	1 8 0
Refus		3 . 1	. 1	2 . 1	6 1 . 6	4 8 . 4
Carbonate de calcium						
Argile		3 4 . 5	5, 9 . 4	5 8 . 4	4 3 . 7	3 7 . 6
Limon fin 2 à 20µ		1 5 . 5	1 0 . 3	1 1 . 3	1 1 . 8	1 1 . 3
Limon grossier 20 à 50µ		8 . 4	5 . 0	5 . 8	6 . 0	5 . 5 0
Sable fin 50 à 200µ		2 1 . 0	1 1 . 1	1 2 . 2	1 2 . 9	1 2 . 2
Sable grossier		1 3 . 5	7 . 6	8 . 5	2 3 . 2	2 9 . 2
Matières organiques en 10 ⁻³		1 3 . 6	1 3 . 6			
Carbone						
Azote		1 . 6 8	. 9 0			
Acides humiques						
Acides humiques bruns						
Acides humiques gris						
Acides fulviques						
Acidité						
pH eau 1/2,5		6 . 3 0	5 . 0 0	4 . 9 0	5 . 2 3	5 . 3 5
pHchlorure de potassium						
Cations échangeables en mé pour 100g terre fine						
Calcium Ca ⁺⁺		5 . 3 8	. 2 5	. 0 5	. 1 5	. 2 0
Magnésium Mg ⁺⁺		3 . 6 4	. 1 2	. 0 2	. 0 6	. 0 4
Potassium K ⁺		. 3 4	. 1 0	. 0 6	. 0 6	. 0 7
Sodium Na ⁺		. 0 1	. 0 1	. 0 1	. 0 3	. 0 1
Capacité d'échange		1 3 . 4	1 0 . 8	8 . 3 8	5 . 8 4	7 . 4 3
Acide phosphorique en 10 ⁻³		. 6 8	. 5 2	. 4 7	. 4 5	. 3 7
Phosphore total						
Phosphore assim. Truog						
Phosphore assim. Olsen						
Phosphore ass. citrique						
Eléments totaux (triacide) en 10 ² terre fine séchée à 105°C						
Perte au feu				1 1 . 8	1 1 . 6	1 0 . 9
Résidu				2 2 . 8	2 1 . 4	2 3 . 5
Silice SiO ₂				2 8 . 4	2 7 . 8	2 7 . 8
Alumine Al ₂ O ₃				2 6 . 0	2 5 . 6	2 5 . 5
Fer Fe ₂ O ₃				8 . 5	1 0 . 8	1 0 . 0
Titane TiO ₂				1 . 6 0	1 . 5 3	1 . 4 6
Manganèse MnO ₂				. 0 6	. 0 6	. 0 6
Fer libre Fe ₂ O ₃						
en mé				. 5 2	. 6 2	. 4 7
Calcium Ca ⁺⁺						
Magnésium Mg ⁺⁺				1 3 . 5	1 1 . 8	7 . 7 7
Potassium K ⁺				6 . 7 2	6 . 5 6	5 . 7 6
Sodium Na ⁺				. 6 6	. 6 9	. 6 0
Structure et Caractéristiques hydriques						
Porosité en 10 ⁻²						
pF2,5						
pF3						
pF4,2						
Instabilité structurale						
Perméabilité						
Fe 2O ₃ libre/Argile						
SiO ₂ /Al ₂ O ₃				1 . 8 6	1 . 8 5	1 . 8 5
SiO ₂ /R 2O ₃						
S. Bases. éch. me		9 . 3 7	. 4 8	. 1 4	. 3 0	. 3 2
Taux de Saturation %		6 9 . 9	4 . 4	1 . 7	5 . 1	4 . 3
Bases tot. me				2 1 . 4	1 9 . 7	1 4 . 6
Mat. Orga. en 10 ³		2 3 . 5	2 3 . 4			
C / N		8 . 1	1 5 . 1			
Taux C. humifié %						
Ac. fulv./Ac. hum						

VEOD 296

		2 9 6 1	2 9 6 2	2 9 6 3	2 9 6 4
Horizon					
Groupe					
Sous groupe					
(Famille)					
(Série)					
(Région)					
Numéro du sac					
Profondeur minimale en cm		0	3 0	6 0	8 0
Profondeur maximale		1 0	5 0	7 0	9 0
Refus		3 · 9	1 0 · 1	4 3 · 7	
Carbonate de calcium					
Argile		1 2 · 7	2 7 · 9	2 7 · 4	
Limon fin 2 à 20µ		7 · 4	6 · 8	8 · 2	
Limon grossier 20 à 50µ		9 · 2	7 · 8	8 · 1	
Sable fin 50 à 200µ		3 4 · 2	2 6 · 9	2 2 · 4	
Sable grossier		3 3 · 9	2 9 · 3	3 3 · 0	
Matières organiques en 10 ⁻³					
Carbone		1 0 · 7	5 · 4	7	
Azote		· 6 8	· 3 5		
Acides humiques					
Acides humiques bruns					
Acides humiques gris					
Acides fulviques					
Acidité					
pH eau 1/2,5		5 · 3 0	5 · 2 0	5 · 3 0	
pH chlorure de potassium					
Cations échangeables en mé pour 100g terre fine					
Calcium Ca ⁺⁺		· 5 8	· 1 0	· 1 3	
Magnésium Mg ⁺⁺		· 6 6	· 0 6	· 0 4	
Potassium K ⁺		· 1 4	· 0 1	· 0 3	
Sodium Na ⁺		· 0 1	· 0 1	· 0 3	
Capacité d'échange		5 · 1 3	4 · 6 4	4 · 2 0	
Acide phosphorique en 10 ⁻³					
Phosphore total		· 4 3	· 4 1	· 4 4	· 5 1
Phosphore assim. Truog					
Phosphore assim. Olsen					
Phosphore ass. citrique					
Éléments totaux (triacide) en 10 ⁻² terre fine séchée à 105°C					
Perte au feu				8 · 6	9 · 1
Résidu				3 9 · 7	4 0 · 0
Silice SiO ₂				1 7 · 3	2 0 · 4
Alumine Al ₂ O ₃				1 7 · 8	1 8 · 2
Fer Fe ₂ O ₃				1 5 · 4	1 1 · 2
Titane TiO ₂				· 8 8	1 · 1 3
Manganèse MnO ₂				· 0 7	· 0 7
Fer libre Fe ₂ O ₃					
en mé					
Calcium Ca ⁺⁺				· 9 2	· 9 2
Magnésium Mg ⁺⁺				6 · 2 5	8 · 0 5
Potassium K ⁺				3 · 6 8	4 · 9 6
Sodium Na ⁺				· 7 5	1 · 0 5
Structure et Caractéristiques hydriques					
Porosité en 10 ⁻²					
pF _{2,5}					
pF ₃					
pF _{4,2}					
Instabilité structurale					
Perméabilité					
Fe ₂ O ₃ libre/Argile					
SiO ₂ /Al ₂ O ₃				1 · 6 5	1 · 9 0
SiO ₂ /R ₂ O ₃					
S. Bases. éch. me		1 · 3 9	· 1 8	· 2 3	
Taux de Saturation %		2 7 · 1	3 · 9	5 · 5	
Bases tot. me				1 1 · 6	1 5 · 0
Mat. Orga. en 10 ³		1 8 · 5	9 · 4		
C / N		1 5 · 8	1 5 · 6		
Taux C. humifié %					
Ac. fulv. / Ac. hum					

VEOD 241

	2 4 1 1	2 4 1 2	2 4 1 3	2 4 1 4
Horizon				
Groupe				
Sous groupe				
(Famille)				
(Série)				
(Région)				
Numéro du sac				
Profondeur minimale en cm	0	3 5	8 0	1 6 0
Profondeur maximale	1 0	4 5	1 0 0	1 8 0
Refus	7 · 1	1 2 · 4	5 8 · 3	
Carbonate de calcium				
Argile	1 9 · 5	2 8 · 4	2 6 · 3	
Limon fin 2 à 20µ	9 · 5	9 · 7	1 1 · 6	
Limon grossier 20 à 50µ	1 1 · 2	1 0 · 1	1 0 · 6	
Sable fin 50 à 200µ	2 3 · 6	1 5 · 7	1 4 · 2	
Sable grossier	3 2 · 8	3 3 · 8	3 6 · 8	
Matières organiques en 10 ⁻³				
Carbone	1 2 · 7	7 · 4 2		
Azote	· 8 0	· 5 5		
Acides humiques				
Acides humiques bruns				
Acides humiques gris				
Acides fulviques				
Acidité				
pH eau 1/2,5	5 · 6 5	5 · 4 0	5 · 3 0	
pHchlorure de potassium				
Cations échangeables en mé pour 100g terre fine				
Calcium Ca++	1 · 6 8	· 2 3	· 1 8	
Magnésium Mg++	· 7 0	· 0 8	· 0 4	
Potassium K+	· 2 7	· 0 7	· 0 8	
Sodium Na+	· 0 2	· 0 1	· 0 3	
Capacité d'échange	6 · 1 4	4 · 8 8	4 · 2 5	
Acide phosphorique en 10 ⁻³				
Phosphore total	· 4 7	· 5 0	· 2 9	2 · 0 0
Phosphore assim. Truog				
Phosphore assim. Olsen				
Phosphore ass. citrique				
Éléments totaux (triacide) en 10 ² terre fine séchée à 105°C				
Perte au feu			8 · 7	9 · 0
Résidu			3 9 · 7	3 4 · 3
Silice SiO ₂			1 9 · 6	2 1 · 7
Alumine Al ₂ O ₃			1 6 · 9	1 9 · 5
Fer Fe ₂ O ₃			1 1 · 1	1 3 · 5
Titane TiO ₂			1 · 6 5	1 · 6 0
Manganèse MnO ₂			· 0 8	· 1 3
Fer libre Fe ₂ O ₃				
en mé				
Calcium Ca++			1 · 2 0	1 · 5 5
Magnésium Mg++			7 · 4 5	7 · 1 0
Potassium K+			3 · 7 6	3 · 2 0
Sodium Na+			· 9 6	· 9 0
Structure et Caractéristiques hydriques				
Porosité en 10 ⁻²				
pF2,5				
pF3				
pF4,2				
Instabilité structurale				
Perméabilité				
Fe ₂ O ₃ libre/Argile				
SiO ₂ /Al ₂ O ₃			1 · 9 7	1 · 8 9
SiO ₂ /R ₂ O ₃				
S. Bases. éch. me	2 · 6 7	· 3 9	· 3 3	
Taux de Saturation %	4 3 · 5	8 · 0	7 · 8	
Bases tot. me			1 3 · 4	1 2 · 7
Mat. Orga. en 10 ³	2 1 · 9	1 2 · 8		
C / N	1 5 · 9	1 3 · 5		
Taux C. humifié %				
Ac. fulv./Ac. hum				

VEOD 151

		1 5 1 1	1 5 1 2	1 5 1 3	1 5 1 4	1 5 1 5	1 5 1 6
Horizon							
Groupe							
Sous groupe							
(Famille)							
(Série)							
(Région)							
Numéro du sac							
Profondeur minimale en cm		0	2 0	3 5	6 5	1 4 0	2 5 0
Profondeur maximale		1 0	3 0	4 5	7 5	1 6 0	2 8 0
Refus		6 · 8	3 3 · 5	2 9 · 1	2 0 · 0	5 · 5	4 · 4
Carbonate de calcium							
Argile		9 · 2	1 5 · 9	3 3 · 7	3 7 · 3	3 3 · 9	2 0 · 2
Limon fin 2 à 20µ		9 · 8	6 · 6	5 · 1	5 · 3	1 3 · 1	1 8 · 3
Limon grossier 20 à 50µ		6 · 6	4 · 7	4 · 1	3 · 6	6 · 3	9 · 7
Sable fin 50 à 200µ		1 6 · 1	9 · 7	6 · 7	5 · 8	8 · 9	1 5 · 1
Sable grossier		5 3 · 7	6 0 · 6	4 8 · 1	4 6 · 7	3 6 · 5	3 5 · 2
Matières organiques en 10 ⁻³							
Carbone		2 1 · 6	9 · 4 3	6 · 3 6			
Azote		· 9 6	· 5 1	· 4 1			
Acides humiques							
Acides humiques bruns							
Acides humiques gris							
Acides fulviques							
Acidité							
pH eau 1/2,5		5 · 9 0	5 · 9 5	5 · 7 5	5 · 8 0	5 · 5 0	5 · 3 0
pHchlorure de potassium							
Cations échangeables en mé pour 100g terre fine							
Calcium Ca++		3 · 3 0	1 · 6 5	1 · 4 4	1 · 3 5	1 · 4 0	1 · 2 0
Magnésium Mg++		1 · 4 4	· 9 9	· 6 6	· 6 0	· 3 6	· 1 5
Potassium K+		· 2 4	· 0 6	· 0 8	· 0 9	· 0 5	· 0 6
Sodium Na+		· 0 2	· 0 1	· 0 2	· 0 2	· 0 1	· 0 2
Capacité d'échange		7 · 5 0	4 · 0 0	4 · 7 5	3 · 8 0	3 · 5 0	3 · 0 0
Acide phosphorique en 10 ⁻³							
Phosphore total		1 · 1 9	· 4 6	· 3 9	· 4 4	· 3 6	· 4 6
Phosphore assim. Truog							
Phosphore assim. Olsen							
Phosphore ass. citrique							
Eléments totaux (triacide) en 10 ² terre fine séchée à 105°C							
Perte au feu					1 1 · 0	1 1 · 1	1 1 · 9
Résidu					3 2 · 7	2 8 · 8	1 9 · 3
Silice SiO ₂					2 4 · 8	2 6 · 9	3 2 · 1
Alumine Al ₂ O ₃					2 3 · 8	2 5 · 7	2 8 · 6
Fer Fe ₂ O ₃					5 · 2	5 · 7	5 · 4
Titane TiO ₂					· 7 0	· 7 4	· 8 0
Manganèse MnO ₂					· 0 5	· 0 4	· 0 2
Fer libre Fe ₂ O ₃							
en mé							
Calcium Ca++					2 · 0 0	1 · 5 5	1 · 2 0
Magnésium Mg++					6 · 4 5	5 · 2 0	4 · 3 0
Potassium K+					1 1 · 5	9 · 9 2	2 4 · 0
Sodium Na+					1 · 6 8	1 · 0 8	1 · 8 6
Structure et Caractéristiques hydriques							
Porosité en 10 ⁻²							
pF2,5							
pF3							
pF4,2							
Instabilité structurale							
Perméabilité							
Fe 2O ₃ libre/Argile							
SiO ₂ /Al ₂ O ₃					1 · 7 7	1 · 7 8	1 · 9 1
SiO ₂ /R 2O ₃							
S. Bases. éch. me		5 · 0 0	2 · 7 1	2 · 2 0	2 · 0 6	1 · 8 2	1 · 4 3
Taux de Saturation %		6 6 · 5	6 8 ·	4 6 · 5	5 4 ·	5 2 ·	4 7 · 5
Bases tot. me					2 1 · 6	1 7 · 7	3 1 · 4
Mat. Orga. en 10 ³		3 7 · 2	1 6 · 3	1 1 · 0			
C / N		2 2 · 5	1 8 · 5	1 5 · 5			
Taux C. humifié %							
A>. fulv./ Ac. hum							

VEOD 153

Horizon

Groupe

Sous groupe

(Famille)

(Série)

(Région)

Numéro du sac

Profondeur minimale en cm

Profondeur maximale

**Granulométrie
en 10⁻²
de la terre
séchée à l'air**

Refus

Carbonate de calcium

Argile

Limon fin 2 à 20µ

Limon grossier 20 à 50µ

Sable fin 50 à 200µ

Sable grossier

**Matières organiques
en 10⁻³**

Carbone

Azote

Acides humiques

Acides humiques bruns

Acides humiques gris

Acides fulviques

Acidité

pH eau 1/2,5

pH chlorure de potassium

**Cations échangeables
en mé
pour
100g terre fine**

Calcium Ca⁺⁺

Magnésium Mg⁺⁺

Potassium K⁺

Sodium Na⁺

Capacité d'échange

**Acide phosphorique
en 10⁻³**

Phosphore total

Phosphore assim. Truog

Phosphore assim. Olsen

Phosphore ass. citrique

**Eléments totaux (triacide)
en 10⁻²
terre fine
séchée à 105° C**

Perte au feu

Résidu

Silice SiO₂

Alumine Al₂O₃

Fer Fe₂O₃

Titane TiO₂

Manganèse MnO₂

Fer libre Fe₂O₃

en mé

Calcium Ca⁺⁺

Magnésium Mg⁺⁺

Potassium K⁺

Sodium Na⁺

**Structure et
Caractéristiques hydriques**

Porosité en 10⁻²

pF2,5

pF3

pF4,2

Instabilité structurale

Perméabilité

Fe₂O₃ libre/Argile

SiO₂/Al₂O₃

SiO₂/R₂O₃

S. Bases. éch. mé

Taux de Saturation %

Bases tot. mé

Mat. Orga. en 10³

C / N

Taux C. humifié %

Ac. fulv./Ac. hum

1 5 3 1 1 5 3 2 1 5 3 3 1 5 3 4

0 3 0 7 0 1 6 0

1 0 4 0 9 0 1 8 0

1 1 . 1 4 3 . 0 1 0 . 7 7 . 6

9 . 1 1.2 . 4 2 7 . 6 2 5 . 9

1 1 . 3 9 . 7 8 . 0 1 5 . 0

5 . 3 4 . 3 4 . 7 7 . 8

1 5 . 0 1 0 . 8 9 . 8 1 2 . 4

5 6 . 0 6 0 . 8 4 8 . 6 3 7 . 5

1 4 . 7 7 . 1 5

. 7 4 . 4 6

6 . 2 0 5 . 7 5 5 . 3 0 4 . 2 5

2 . 3 4 1 . 0 5 . 8 4 . 5 1

. 8 1 . 4 9 . 2 1 . 1 8

. 0 9 . 0 4 . 0 5 . 0 6

. 0 1 . 0 1 . 0 1 . 0 1

4 . 5 0 3 . 2 5 3 . 7 5 3 . 2 5

. 5 2 . 3 0 . 2 9 . 1 5

1 1 . 7 1 0 . 6

2 4 . 1 2 4 . 5

2 8 . 5 2 9 . 8

2 6 . 7 2 6 . 3

6 . 4 6 . 3

. 8 8 . 8 3

. 0 2 . 0 1

. 8 5 . 6 0

6 . 0 0 5 . 3 5

6 . 4 0 4 . 8 8

. 9 6 . 9 6

1 . 8 1 1 . 9 3

3 . 2 5 1 . 5 9 1 . 1 1 . 7 6

7 2 . 4 9 . 2 9 . 5 2 3 . 5

1 4 . 2 1 1 . 8

2 5 . 3 1 2 . 3

1 9 . 9 1 5 . 5

VEOD 155

		1 5 5 1	1 5 5 2	1 5 5 3	1 5 5 4	1 5 5 5
Horizon						
Groupe						
Sous groupe						
(Famille)						
(Série)						
(Région)						
Numéro du sac						
Profondeur minimale en cm		0	3 0	7 0	1 2 0	2 0 0
Profondeur maximale		1 0	6 0	9 0	1 4 0	2 2 0
Refus		2 · 4	7 · 4	1 · 5	3 · 8	9 · 2
Carbonate de calcium						
Argile		4 · 8	1.1 · 0	2 4 · 8	2 7 · 4	2 8 · 4
Limon fin 2 à 20µ		5 · 8	5 · 6	5 · 9	4 · 8	7 · 3
Limon grossier 20 à 50µ		4 · 7	5 · 1	4 · 2	4 · 1	5 · 9
Sable fin 50 à 200µ		1 8 · 2	1 7 · 0	8 · 4	8 · 0	9 · 5
Sable grossier		6 5 · 1	6 0 · 5	5 6 ·	5 5 · 0	4 8 · 2
Matières organiques en 10 ⁻³						
Carbone		6 · 2 9	2 · 4 3			
Azote		· 3 6	· 1 4			
Acides humiques						
Acides humiques bruns						
Acides humiques gris						
Acides fulviques						
Acidité						
pH eau 1/2,5		6 · 1 0	5 · 4 0	5 · 1 5	5 · 1 5	4 · 9 5
pH chlorure de potassium						
Cations échangeables en mé pour 100g terre fine						
Calcium Ca ⁺⁺		· 9 0	· 5 0	· 6 0	· 6 5	· 7 0
Magnésium Mg ⁺⁺		· 3 0	· 2 2	· 1 5	· 2 0	· 2 4
Potassium K ⁺		· 0 8	· 0 2	· 0 4	· 0 3	· 0 3
Sodium Na ⁺		· 0 1	· 0 1	· 0 2	· 0 1	· 0 1
Capacité d'échange		2 · 0 0	1 · 5 0	3 · 0 0	2 · 7 5	2 · 8 5
Acide phosphorique en 10 ⁻³						
Phosphore total		· 1 9	· 1 4	· 2 2	· 2 1	· 1 7
Phosphore assim. Truog						
Phosphore assim. Olsen						
Phosphore ass. citrique						
Eléments totaux (triacide) en 10 ² terre fine séchée à 105° C						
Perte au feu				7 · 4	6 · 2	6 · 9
Résidu				4 8 · 8	5 6 · 1	5 0 · 7
Silice SiO ₂				2 1 · 6	1 8 · 4	2 1 · 0
Alumine Al ₂ O ₃				1 7 · 8	1 4 · 9	1 7 · 0
Fer Fe ₂ O ₃				2 · 3	1 · 9	1 · 8
Titane TiO ₂				· 8 9	· 7 5	· 9 5
Manganèse MnO ₂				· 0 2	· 0 3	· 0 1
Fer libre Fe ₂ O ₃						
en mé						
Calcium Ca ⁺⁺				1 · 3 5	1 · 7 0	1 · 6 0
Magnésium Mg ⁺⁺				6 · 0 0	5 · 2 0	5 · 2 0
Potassium K ⁺				1 4 · 4	1 1 · 2	1 5 · 5
Sodium Na ⁺				1 · 5 6	1 · 4 1	1 · 3 8
Structure et Caractéristiques hydriques						
Porosité en 10 ⁻²						
pF2,5						
pF3						
pF4,2						
Instabilité structurale						
Perméabilité						
Fe ₂ O ₃ libre/Argile						
SiO ₂ /Al ₂ O ₃				2 · 0 6	2 · 1 0	2 · 1 0
SiO ₂ /R ₂ O ₃						
S. Bases. éch. me		1 · 2 9	· 7 5	· 8 1	· 8 9	· 9 8
Taux de Saturation %		6 4 · 5	5 0 ·	2 7 ·	3 2 · 5	3 4 · 5
Bases tot. me				2 3 · 3	1 9 · 5	2 3 · 7
Mat. Orga. en 10 ³		1 0 · 8	4 · 2			
C / N		1 7 · 5	1 7 · 4			
Taux C. humifié %						
A. fulv./Ac. hum						

VEOD 381

		3 8 1 1	3 8 1 2	3 8 1 3	3 8 1 4	3 8 1 5
Horizon						
Groupe						
Sous groupe						
(Famille)						
(Série)						
(Région)						
Numéro du sac						
Profondeur minimale en cm		0	2 5	5 0	1 1 0	1 8 0
Profondeur maximale		1 0	3 5	7 0	1 3 0	2 0 0
Refus		5 . 8	2 4 . 7	5 7 . 0	8 . 6	1 . 6
Carbonate de calcium						
Argile		1 0 . 0	1 9 . 7	4 1 . 8	4 0 . 5	2 2 . 1
Limon fin 2 à 20µ		5 . 0	6 . 6	7 . 1	9 . 7	1 0 . 5
Limon grossier 20 à 50µ		5 . 3	5 . 2	4 . 6	5 . 4	5 . 4
Sable fin 50 à 200µ		2 5 . 7	1 8 . 1	1 0 . 4	1 0 . 5	1 2 . 3
Sable grossier		5 1 . 2	4 8 . 6	3 4 . 5	3 2 . 8	4 7 . 8
Matières organiques en 10 ⁻³						
Carbone		1 1 . 1	5 . 7 7			
Azote		. 7 3	. 5 5			
Acides humiques						
Acides humiques bruns						
Acides humiques gris						
Acides fulviques						
Acidité						
pH eau 1/2,5		6 . 7 0	5 . 5 0	5 . 5 3	5 . 5 0	5 . 4 5
pH chlorure de potassium						
Cations échangeables en me pour 100g terre fine						
Calcium Ca ⁺⁺		2 . 3 9	. 7 4	1 . 2 4	. 4 9	. 3 1
Magnésium Mg ⁺⁺		1 . 2 8	. 5 8	1 . 0 4	. 6 8	. 2 0
Potassium K ⁺		. 2 5	. 1 4	. 2 1	. 2 2	. 2 1
Sodium Na ⁺		. 0 1	. 0 5	. 0 2	. 0 4	. 0 5
Capacité d'échange		5 . 1 9	4 . 8 7	6 . 8 6	6 . 4 6	4 . 7 0
Acide phosphorique en 10 ⁻³						
Phosphore total		. 4 8	. 4 2	. 5 1	. 4 5	. 4 1
Phosphore assim. Truog						
Phosphore assim. Olsen						
Phosphore ass. citrique						
Éléments totaux (triacide) en 10 ² terre fine séchée à 105° C						
Perte au feu				8 . 0	7 . 3	5 . 9
Résidu				4 6 . 3	4 6 . 6	5 4 . 2
Silice SiO ₂				2 0 . 7	2 1 . 3	1 8 . 7
Alumine Al ₂ O ₃				1 8 . 8	1 8 . 5	1 5 . 3
Fer Fe ₂ O ₃				4 . 3	4 . 3	3 . 9
Titane TiO ₂				. 4 9	. 5 0	. 3 6
Manganèse MnO ₂				. 0 4	. 0 4	. 0 2
Fer libre Fe ₂ O ₃						
en me						
Calcium Ca ⁺⁺				1 . 9 2	1 . 0 7	1 . 3 7
Magnésium Mg ⁺⁺				8 . 1 0	7 . 2 5	9 . 3 0
Potassium K ⁺				5 . 4 0	5 . 2 0	6 . 8 0
Sodium Na ⁺				5 . 7 0	4 . 5 0	8 . 4 0
Structure et Caractéristiques hydriques						
Porosité en 10 ⁻²						
pF2,5						
pF3						
pF4,2						
Instabilité structurale						
Perméabilité						
Fe 2O3 libre/Argile						
SiO ₂ /Al ₂ O ₃				1 . 8 7	1 . 9 6	2 . 0 8
SiO ₂ /R 2O ₃						
S. Bases. éch. me		3 . 9 3	1 . 5 1	2 . 5 1	1 . 4 3	. 7 7
Taux de Saturation %		7 5 . 7	3 1 . 0	3 6 . 6	2 2 . 1	1 6 . 4
Bases tot. me				2 1 . 1	1 8 . 0	2 5 . 9
Mat. Orga. en 10 ³		1 9 . 2	9 . 9 5			
C / N		1 5 . 3	1 0 . 5			
Taux C. humifié %						
Ac. fulv./Ac. hum						

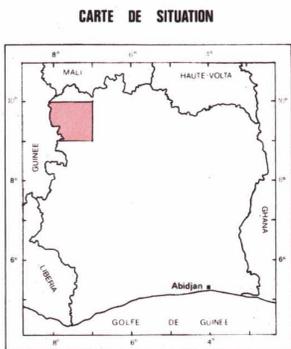
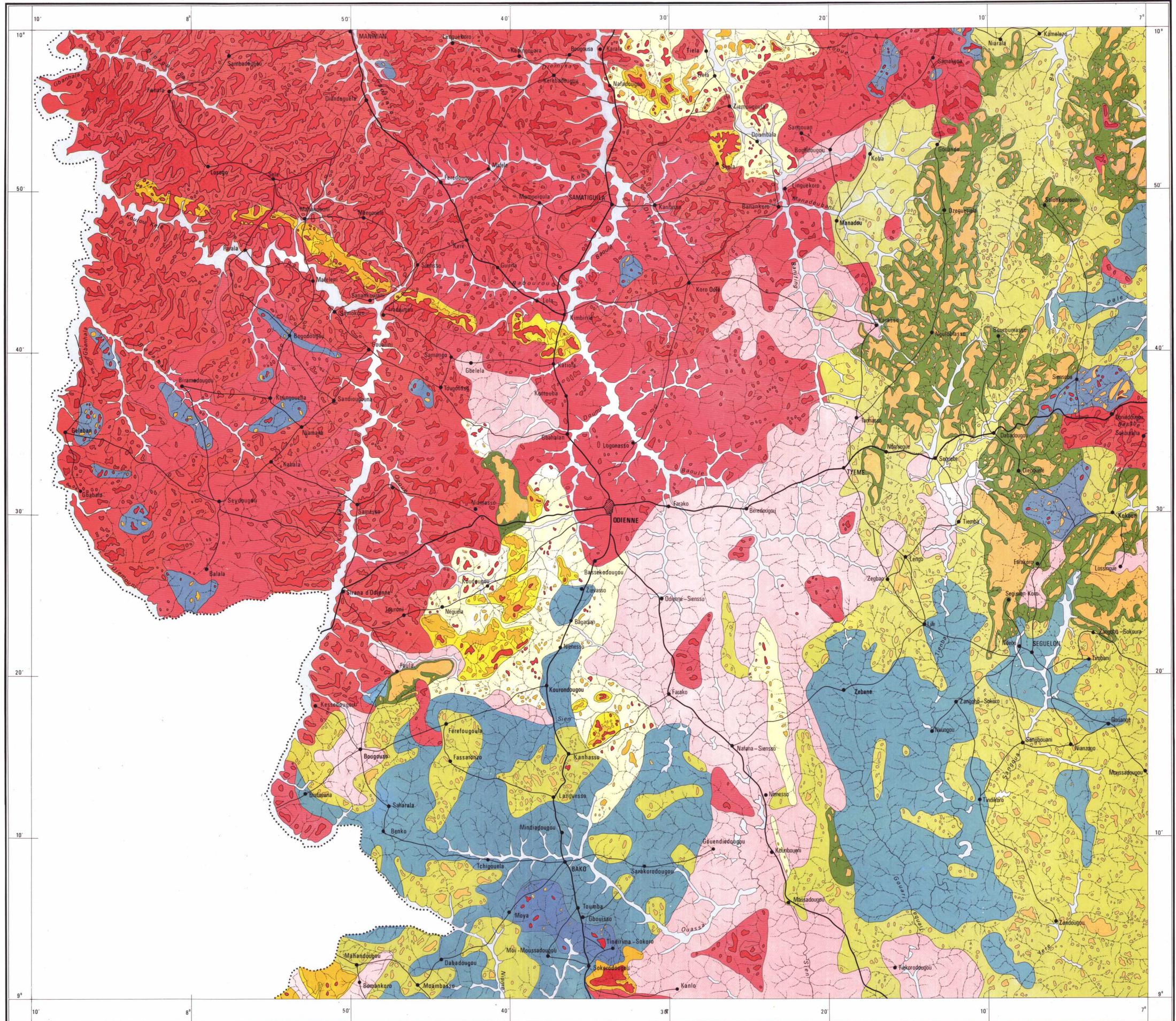
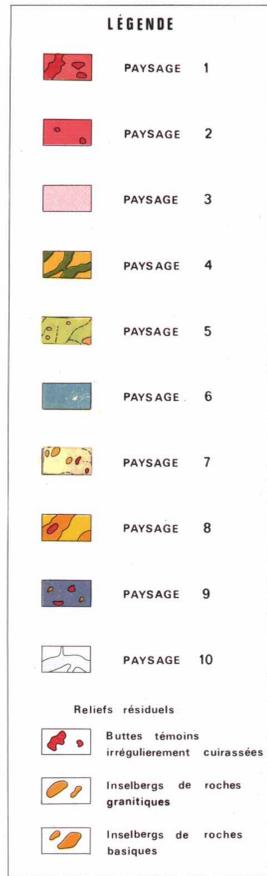
VEOD 245

		2 4 5.1	2 4 5.2	2 4 5.3	2 4 5.4	2 4 5.5
Horizon						
Groupe						
Sous groupe						
(Famille)						
(Série)						
(Région)						
Numéro du sac						
Profondeur minimale en cm		0	2 0	4 5	8 0	1 4 0
Profondeur maximale		1 0	3 0	5 5	1 0 0	1 6 0
Refus		. 1	. 1	. 1	. 1	. 1
Carbonate de calcium						
Argile		5 6 . 3	6.8 . 6	6 3 . 9	5 7 . 6	4 1 . 6
Limon fin 2 à 20µ		2 4 . 5	1 4 . 7	1 3 . 9	1 7 . 6	1 3 . 7
Limon grossier 20 à 50µ		4 . 0	5 . 4	7 . 2	7 . 1	8 . 4
Sable fin 50 à 200µ		4 . 3	4 . 6	8 . 9	1 2 . 7	1 5 . 7
Sable grossier		2 . 5	. 8	2 . 9	3 . 7	1 9 . 7
Matières organiques en 10 ⁻³	Carbone	2 8 . 3	1 2 . 7			
	Azote	2 . 0 0	1 . 0 8			
	Acides humiques					
	Acides humiques bruns					
	Acides humiques gris					
	Acides fulviques					
Acidité	pH eau 1/2,5	4 . 5 8	4 . 5 5	4 . 6 0	4 . 6 0	5 . 2 0
	pH chlorure de potassium					
Cations échangeables en mé pour 100g terre fine	Calcium Ca ⁺⁺	. 5 8	. 0 3	. 0 5	. 0 5	. 0 6
	Magnésium Mg ⁺⁺	. 1 4	. 0 4	. 0 6	. 0 4	. 1 0
	Potassium K ⁺	. 1 3	. 0 8	. 1 3	. 0 8	. 0 5
	Sodium Na ⁺	. 0 6	. 0 3	. 0 2	. 0 2	. 0 3
	Capacité d'échange	1 9 . 6	1 5 . 7	1 2 . 0	6 . 9 5	5 . 2 7
Acide phosphorique en 10 ⁻³	Phosphore total	1 . 2 8	. 6 6	. 5 0	. 5 0	. 4 1
	Phosphore assim. Truog					
	Phosphore assim. Olsen					
	Phosphore ass. citrique					
Eléments totaux (triacide) en 10 ² terre fine séchée à 105°C	Perte au feu			1 3 . 0	1 0 . 7	1 0 . 5
	Résidu			1 6 . 7	2 6 . 6	2 5 . 5
	Silice SiO ₂			3 3 . 1	2 9 . 0	2 8 . 0
	Alumine Al ₂ O ₃			2 7 . 8	2 4 . 9	2 4 . 8
	Fer Fe ₂ O ₃			6 . 2	5 . 0	8 . 6 0
	Titane TiO ₂			1 . 4 6	1 . 5 3	1 . 3 9
	Manganèse MnO ₂			. 0 5	. 0 5	. 0 6
	Fer libre Fe ₂ O ₃					
en mé	Calcium Ca ⁺⁺			. 8 5	. 6 0	. 7 5
	Magnésium Mg ⁺⁺			1 3 . 5	1 0 . 5	8 . 3 0
	Potassium K ⁺			8 . 0 0	9 . 6 0	9 . 2 0
	Sodium Na ⁺			1 . 0 8	1 . 1 4	1 . 3 2
Structure et Caractéristiques hydriques	Porosité en 10 ⁻²					
	pF2,5					
	pF3					
	pF4,2					
	Instabilité structurale					
	Perméabilité					
	Fe ₂ O ₃ libre/Argile					
	SiO ₂ /Al ₂ O ₃			2 . 0 2	1 . 9 8	1 . 9 2
	SiO ₂ /R ₂ O ₃					
	S. Bases. éch. me	. 9 1	. 1 8	. 2 6	. 1 9	. 2 4
	Taux de Saturation %	4 . 6	1 . 2	1 . 1	2 . 2	4 . 6
	Bases tot. me			2 3 . 4	2 1 . 8	1 9 . 6
	Mat. Orga. en 10 ³	4 8 . 8	2 1 . 9			
	C / N	1 4 . 2	1 1 . 8			
	Taux C. humifié %					
	Ac. fulv./Ac. hum					

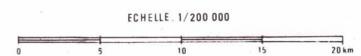
VEOD 184

		1 8 4.1	1 8 4.2	1 8 4.3	1 8 4.4
Horizon					
Groupe					
Sous groupe					
(Famille)					
(Série)					
(Région)					
Numéro du sac					
Profondeur minimale en cm		0	3 0	7 0	9 0
Profondeur maximale		1 0	4 0	8 0	1 0 0
Refus		. 1 2 7 . 2		1 0 . 2	
Carbonate de calcium					
Argile		1 7 . 3	2 1 . 1	2 8 . 5	
Limon fin . 2 à 20 μ		1 8 . 2	1 4 . 6	1 6 . 8	
Limon grossier 20 à 50 μ		2 6 . 8	1 8 . 1	1 9 . 1	
Sable fin 50 à 200 μ		1 5 . 8	8 . 9	8 . 9	
Sable grossier		1 6 . 4	3 2 . 4	2 4 . 1	
Matières organiques en 10 ⁻³	Carbone	1 6 . 9	1 4 . 9		
	Azote	1 . 1 0	1 . 1 3		
	Acides humiques				
	Acides humiques bruns				
	Acides humiques gris				
	Acides fulviques				
Acidité	pH eau 1/2,5	5 . 7 5	5 . 3 0	5 . 3 0	
	pH chlorure de potassium				
Cations échangeables en me pour 100g terre fine	Calcium Ca ⁺⁺	2 . 7 9	. 9 0	1 . 3 8	
	Magnésium Mg ⁺⁺	. 9 6	. 6 6	. 8 1	
	Potassium K ⁺	. 1 6	. 1 0	. 1 4	
	Sodium Na ⁺	. 0 2	. 0 1	. 0 1	
	Capacité d'échange	9 . 5 0	6 . 2 5	7 . 2 5	
Acide phosphorique en 10 ⁻³	Phosphore total	. 5 9	. 4 3	. 3 0	. 3 1
	Phosphore assim. Truog				
	Phosphore assim. Olsen				
	Phosphore ass. citrique				
Eléments totaux (triacide) en 10 ² terre fine séchée à 105°C	Perte au feu			7 . 5	7 . 3
	Résidu			4 1 . 3	4 5 . 7
	Silice SiO ₂			1 6 . 1	1 7 . 1
	Alumine Al ₂ O ₃			1 4 . 6	1 4 . 6
	Fer Fe ₂ O ₃			1 7 . 7	1 3 . 6
	Titane TiO ₂			1 . 7 3	1 . 8 8
	Manganèse MnO ₂			. 2 2	. 2 1
	Fer libre Fe ₂ O ₃				
en me	Calcium Ca ⁺⁺			1 . 7 0	2 . 8 0
	Magnésium Mg ⁺⁺			1 0 . 5	9 . 0 0
	Potassium K ⁺			9 . 2 8	1 0 . 4
	Sodium Na ⁺			1 . 1 4	1 . 3 2
Structure et Caractéristiques hydriques	Porosité en 10 ⁻²				
	pF2,5				
	pF3				
	pF4,2				
	Instabilité structurale				
	Perméabilité				
	Fe 2O ₃ libre/Argile				
	SiO ₂ /Al ₂ O ₃			1 . 8 7	1 . 9 9
	SiO ₂ /R 2O ₃				
	S. Bases. éch. me	3 . 9 3	1 . 6 7	2 . 3 4	
	Taux de Saturation %	4 1 . 5	2 6 . 5	3 2 . 5	
	Bases tot. me			2 2 . 6	2 3 . 5
	Mat. Orga. en 10 ³	2 9 . 1	2 5 . 7		
	C / N	1 4 . 4	1 3 . 2		
	Taux C. humifié %				
	A ₃ . fulv. / Ac. hum				

Dressée par V. ESCHENBRENNER et L. BADARELLO

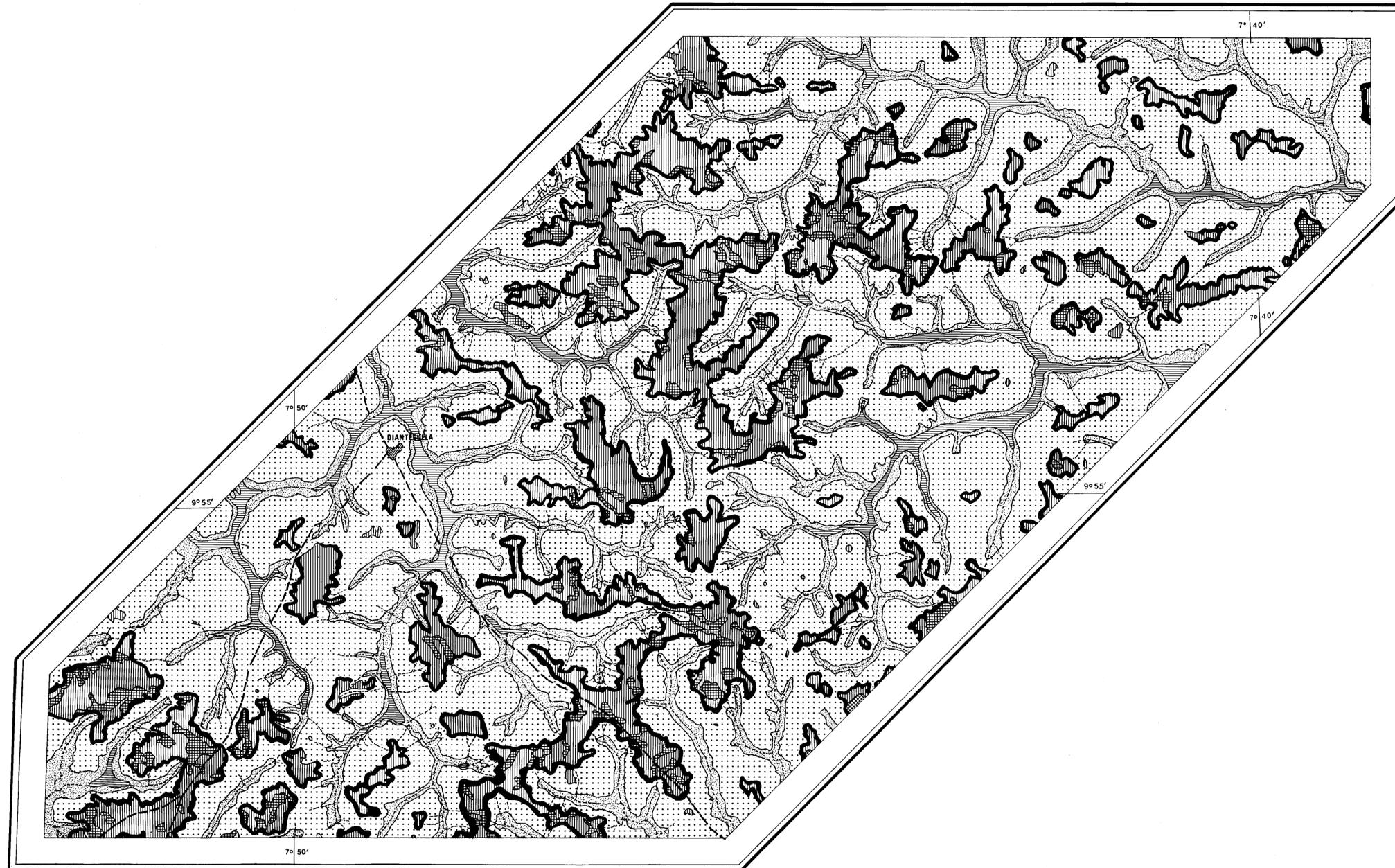


Éditée avec l'aide du Ministère
de la Recherche Scientifique et du Ministère du Plan



REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE LA RÉGION D'ODIENNÉ
ESQUISSE MORPHO-PÉDOLOGIQUE DU PAYSAGE 1
A L'ÉCHELLE DE 1/50.000

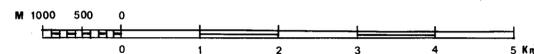
Dressée par V. ESCHENBRENNER et L. BADARELLO



OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
CENTRE D'ADIPODOUME

SOLS	SURFACE %	ELEMENTS GROSSIERS	PROFONDEUR DE L'INDURATION	CAPACITE DE RETENTION EN EAU	DRAINAGE INTERNE	DRAINAGE EXTERNE	MORPHOLOGIE	PENTE %	DENIVELEE	GEOMORPHOLOGIE	VEGETATION
Juxtaposition de : SOLS FERRALLITIQUES fortement et moyennement désaturés Remaniés nodaux (40%) Remaniés nodaux, faciès induré (10%) Remaniés indurés (40%) Remaniés indurés, faciès tronqué (10%)	11,5	> 50%	> 80 cm 30-80 cm < 30cm	très bonne bonne moyenne très faible	très bon bon faible très faible	moyen à lent	Plateau plan à très faiblement	0-3	0 à 10m	Plateau temoin " haut - glacis "	Savane arborée à boisée
SOLS FERRALLITIQUES fortement et moyennement désaturés Remaniés indurés, faciès tronqué	2,8	> 50%	< 30cm	très faible	très faible	très lent	ondulé	0-1	0 à 5m		Savane herbeuse
Complexe de : SOLS FERRALLITIQUES fortement et moyennement désaturés Remaniés indurés, faciès tronqué (corniche cuirassée) Remaniés nodaux (haut de pente) Typiques faiblement remaniés (pente médiane et inférieure)	6,2	> 50%	< 30 cm	très faible très bonne très bonne	très faible bon bon	rapide	Pente forte rectiligne - concave	> 30	10 à 20m	Pente de raccord	Forêt dense sèche
Juxtaposition de : SOLS FERRALLITIQUES fortement et moyennement désaturés Remaniés nodaux (10%) Remaniés colluvionnés faiblement appauvris (30%) Remaniés faiblement appauvris (30%) Remaniés indurés Remaniés indurés, faciès tronqué } 30% Remaniés colluvionnés indurés	63,3	> 50%	30-80cm < 30cm > 50%	bonne bonne moyenne très faible faible	bon bon faible très faible faible	moyen	Versant rectiligne	2-5	10 - 20m	" Moyen glacis-versant " localement " moyen glacis "	Savane arborée à arborescente Savane herbeuse
Complexe de : SOLS FERRALLITIQUES fortement et moyennement désaturés Remaniés colluvionnés hydromorphes (amont) SOLS HYDROMORPHES minéraux à pseudogley SOLS PEU EVOLUES d'apport hydromorphes sur colluvions (aval)	13,7		> 80cm > 80 cm > 80 cm	moy. à faible moy. à faible moy. à faible	moyen faible faible	moyen lent lent	Versant concave	3-6	5-10m	Incision dans le " moyen glacis-versant "	Savane arborescente à S. arborescente S. arborescente + forêt galerie
Juxtaposition de : SOLS HYDROMORPHES minéraux à pseudogley sur alluvions à gley sur alluvions SOLS PEU EVOLUES d'apport hydromorphes sur alluvions	2,5		> 80 cm > 80 cm > 80 cm	bonne à très bonne	bon à faible	lent à très lent	Plaine	0-0.5	0-1m	Plaine alluviale	Savane herbeuse

Editée avec l'aide du Ministère de la Recherche Scientifique et du Ministère du Plan

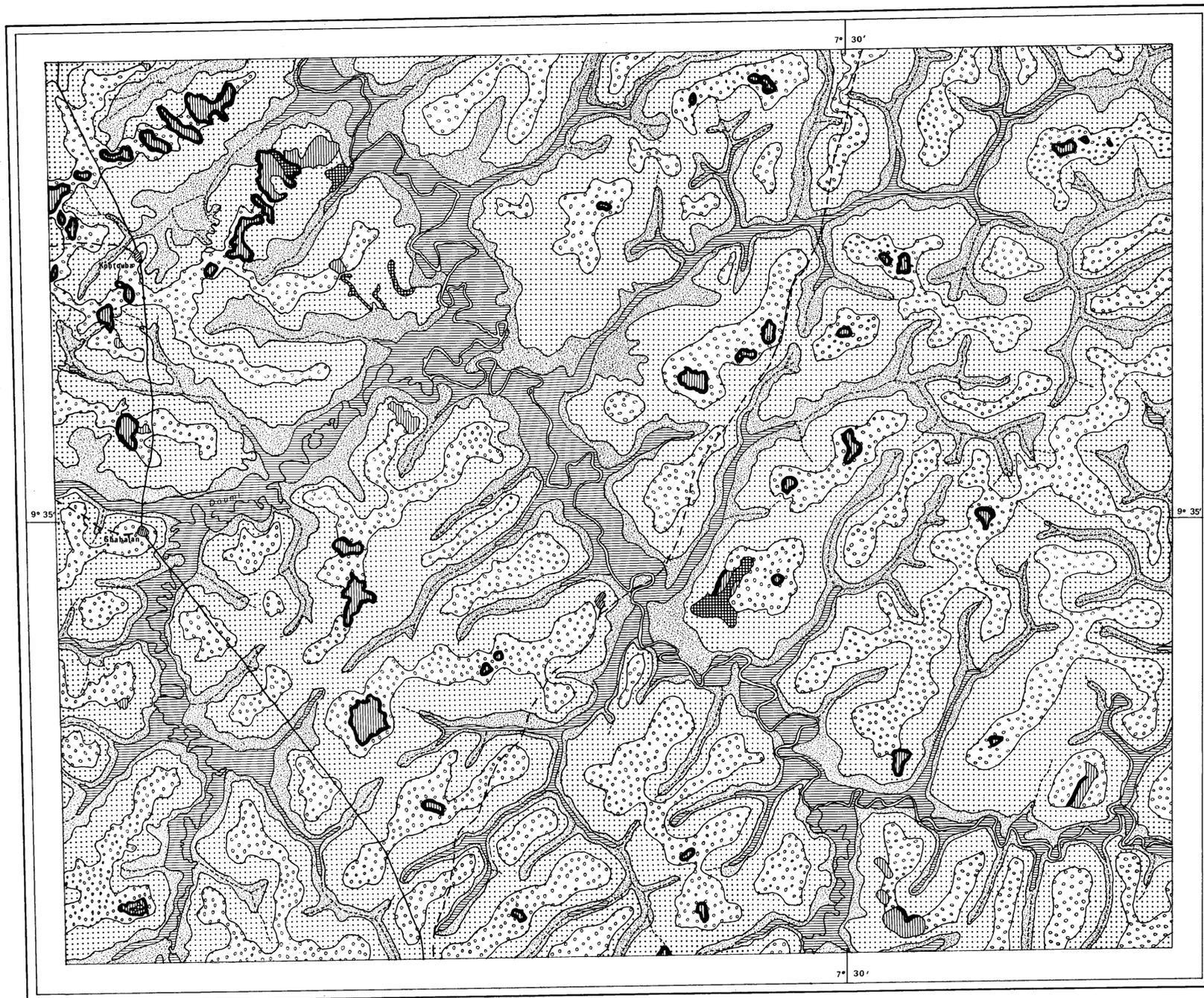


RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
 ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE LA RÉGION D'ODIENNÉ
 ESQUISSE MORPHO-PÉDOLOGIQUE DU PAYSAGE 2

A L'ÉCHELLE DE 1/50.000

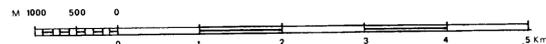
Dressée par V. ESCHENBRENNER et L. BADARELLO

OFFICE DE LA RECHERCHE
 SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
 CENTRE D'ADIOPODOUME



SOLS	SURFACE %	ELEMENTS GROSSIERS	PROFONDEUR DE L'INDURATION	CAPACITE DE RETENTION EN EAU	DRAINAGE INTERNE	DRAINAGE EXTERNE	MORPHOLOGIE	PENTE %	DENIVELEE	GEOMORPHOLOGIE	VEGETATION
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés Remaniés modaux Remaniés modaux faciès induré Remaniés indurés Remaniés indurés faciès tronqué	1,3	> 50 % > 50 % > 50 % > 50 %	> 80 cm 30-80 cm < 30 cm	très bonne bonne moyenne très faible	très bon bon moyen très faible	moyen à lent	Plateau plan	0-1	0-5 m	Butte témoin "Haut-glacis"	Savane arborée
Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés Remaniés indurés faciès tronqué	0,3	> 50 %	< 30 cm	très faible	très faible	très lent	Plateau ou versant	0-3	0-5 m		Savane herbeuse
Complexe de : Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés Remaniés indurés faciès tronqué Remaniés modaux Typiques faiblement remaniés	0,7	> 50 % > 50 % < 20 %	< 30 cm	très faible très bonne très bonne	très faible bon bon	rapide	Pente forte rectiligne concave	> 30	5-15 m	Pente de raccord	Forêt dense sèche
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés Remaniés modaux Remaniés faiblement appauvris	23,5	> 50 % > 50 %		très bonne bonne à moy	très bon très bon	moyen	Sommet d'interfluve convexe	1-3	5-15 m	"Haut-glacis" démantelé	Savane arborée
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés Remaniés colluvionnés faiblement appauvris Remaniés faiblement appauvris Remaniés colluvionnés indurés Remaniés indurés	45,0	< 20 % > 50 % < 20 % > 50 %	30-80 cm 30-80 cm	bonne à moy bonne à moy moy moy	bon bon faible faible	moyen à rapide	Versant rectiligne	2-4	10-20 m	"Moyen glacis-versant"	Savane arborée à arbustive
Complexe de : Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés Remaniés colluvionnés hydromorphes (amont) Sols hydromorphes minéraux à pseudogley Sols peu évolués d'apport hydromorphes	19,2			moy à faible moy à faible moy à faible	moyen très faible faible	moyen lent	Versant concave	3-5	5-10 m	Incision dans le "moyen glacis-versant"	Savane arbustive + forêt galerie
Juxtaposition de : Sols hydromorphes minéraux à pseudogley à gley Sols peu évolués d'apport hydromorphes	10,0		> 80 cm	bonne à très bonne	faible à bon	lent à très lent	Plaine	0-0,5	0-1m	Plaine alluviale	Savane herbeuse

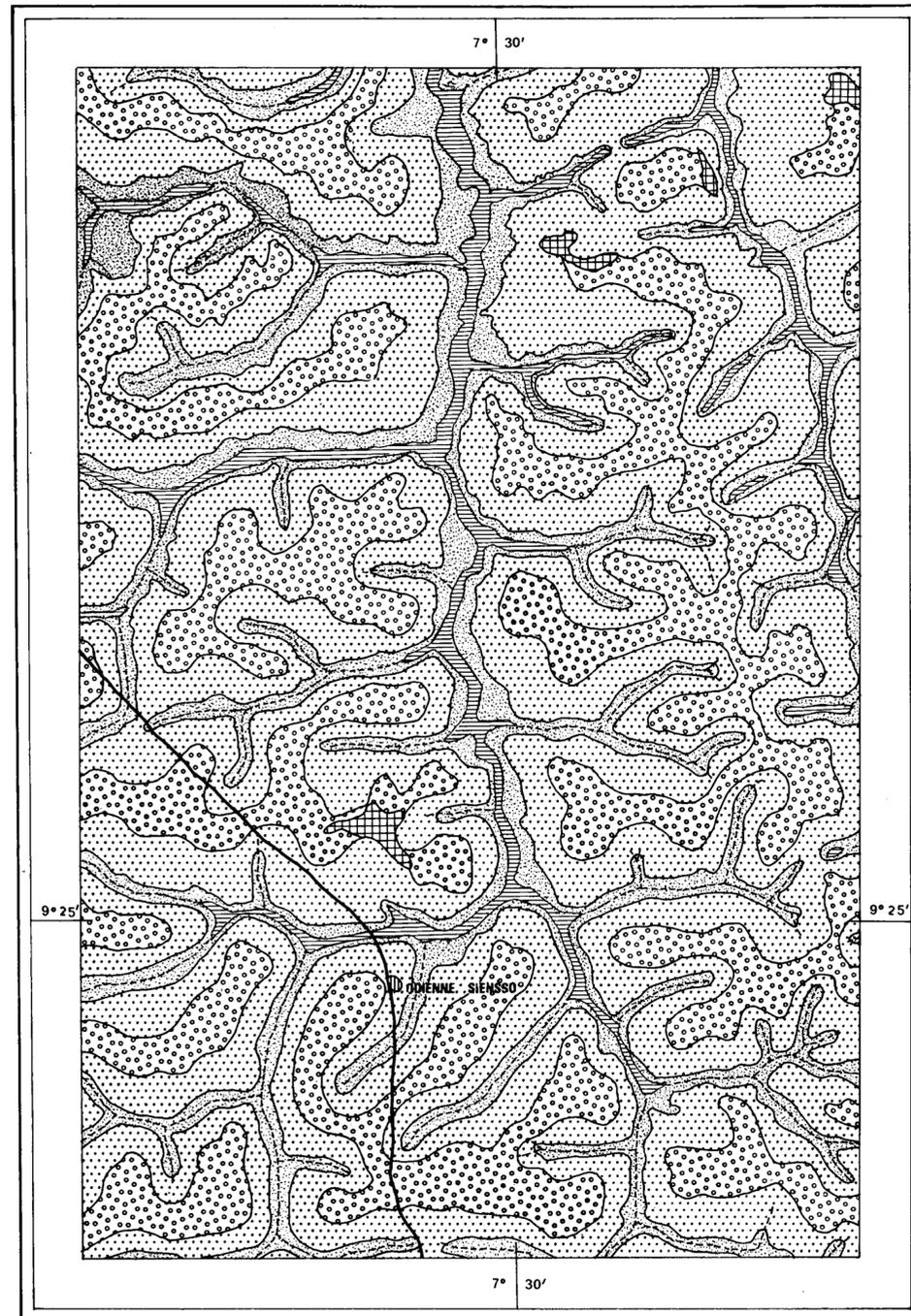
Éditée avec l'aide du Ministère de la Recherche Scientifique et du Ministère du Plan



REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
 ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE LA RÉGION D'ODIENNÉ
ESQUISSE MORPHO-PÉDOLOGIQUE DU PAYSAGE 3
 A L'ÉCHELLE DE 1/50.000

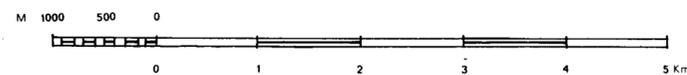
Dressée par V. ESCHENBRENNER et L. BADARELLO

OFFICE DE LA RECHERCHE
 SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
 CENTRE D'ADIOPODOUME



SOLS	SURFACE %	ELEMENTS GROSSIERS	PROFONDEUR DE L'INDURATION	CAPACITE DE RETENTION EN EAU	DRAINAGE INTERNE	DRAINAGE EXTERNE	MORPHOLOGIE	PENTE %	DENIVELEE	GEOMORPHOLOGIE	VEGETATION
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques moyennement et fortement désaturés Remaniés modaux Remaniés faiblement appauvris	26,8	> 50% > 50%		très bonne bonne	très bon très bon	moyen	sommet d'interfluve plan convexe	0-2	2-10m		Savane arborée
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques moyennement et fortement désaturés Remaniés faiblement appauvris Remaniés indurés Remaniés colluvionnés	49,5	> 50% > 50% < 30%	30-80cm	bonne moyenne bonne	très bon faible bon à moyen	moyen	versant rectiligne	1-3	10-25 m	croupes subaplanies convexes - concaves	Savane arborée
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques moyennement et fortement désaturés Remaniés modaux Remaniés indurés	0,3	> 50% > 50%	30-80 cm	très bonne moyenne	très bon bon à moyen	moyen		1-3	2-10m		Savane arborée à boisée
Complexe de : Sols ferrallitiques moyennement et fortement désaturés Remaniés faiblement appauvris Remaniés colluvionnés indurés } amont Remaniés colluvionnés hydromorphes } Sols hydromorphes minéraux à pseudogley (aval)	19,3	> 50% < 30% < 30% < 30%	30-80 cm	bonne moyenne bonne bonne à moy.	très bon faible faible faible	moyen moyen moyen lent	bas de versant concave	0-5	5-15m		Savane arborée Forêt galerie
Juxtaposition de : Sols hydromorphes minéraux à pseudogley à gley Sols peu évolués d'apport hydromorphes	4,1			moyenne à bonne	très faible à moyen	très lent à lent	bas-fond plat	0-05	0-1m	plaine alluviale	Savane herbeuse

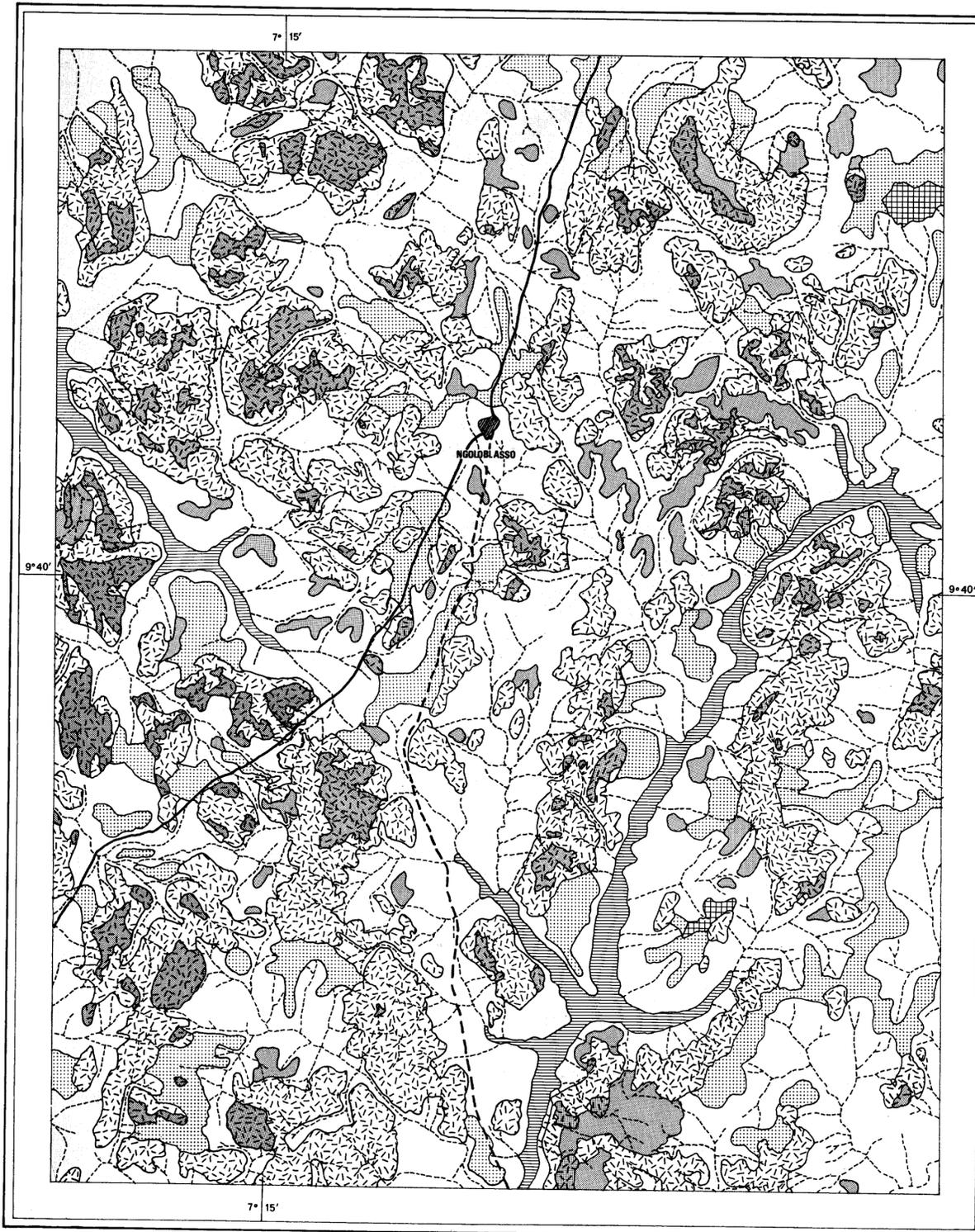
Editée avec l'aide du Ministère de la Recherche Scientifique et du Ministère du Plan



REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
 ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE LA RÉGION D'ODIENNÉ
ESQUISSE MORPHO-PÉDOLOGIQUE DU PAYSAGE 4
 A L'ÉCHELLE DE 1/50.000

Dressée par V. ESCHENBRENNER et L. BADARELLO

OFFICE DE LA RECHERCHE
 SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
 CENTRE D'ADIPODOUME



SOLS	SURFACE %	ELEMENTS GROSSIERS	PROFONDEUR DE L'INDURATION	CAPACITE DE RETENTION EN EAU	DRAINAGE INTERNE	DRAINAGE EXTERNE	MORPHOLOGIE	PENTE %	DENIVELEE	GEOMORPHOLOGIE	VEGETATION
Sols minéraux bruts d'érosion - Lithosols	6,8	100 %	< 20cm	nulle		très rapide					
Juxtaposition de : Sols peu évolués d'érosion Sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés Rajeunis avec érosion et remaniement Typiques faiblement rajeunis Sols minéraux bruts d'érosion - Lithosols	27,8	> 50 % 30 % < 30 % 100 %	< 40cm < 20 cm	moyenne bonne très bonne nulle	très bon très bon très bon très bon	très rapide	collines et massifs élevés	>30	30 à 350m	inselberg	S. arborée à boisée
Juxtaposition de : Sols minéraux bruts d'érosion - Lithosols Sols peu évolués d'érosion Sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés Rajeunis avec érosion et remaniement	3,4	100 % > 50 % 30 %	< 20 cm < 40cm	moyenne bonne	très bon très bon	très rapide rapide	collines basses	10-20	15 - 30m	chaos et dos de baleine	S. arborée à boisée
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés Typiques faiblement rajeunis Rajeunis avec érosion et remaniement Typiques hydromorphes Sols peu évolués d'érosion Sols hydromorphes minéraux à pseudogley	49,2	< 30 % 30 % < 30 % > 50 % < 30 %	< 40cm	très bonne bonne bonne moyenne moyenne	très bon très bon moy. à faible très bon faible	rapide rapide lent très rapide lent à très lent	versant irrégulier	3-10	15-40m	modèle d'incision par érosion	S. arborée Forêt dense sèche Forêt galerie
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques moyennement et fortement désaturés Remaniés indurés Remaniés modaux	0,3	> 50 % > 50 %	30,80cm	moyenne très bonne	moyen très bon	moyen	plateau	0-1	1-5m	plateau témoin "haut glacis"	S. arborée
Complexe de : Sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés Rajeunis avec érosion et remaniement Typiques faiblement rajeunis Sols ferrallitiques moyennement désaturés Typiques faiblement appauvris Typiques indurés	9,4	30 % < 30 % < 30 % < 30 % < 30 %	> 40cm	bonne très bonne bonne à moy. moyenne	très bon très bon très bon moyen moyen	rapide rapide moyen moyen	versant régulier concave - rectiligne	3	15-25m	moyen glacis-versant	Savane arborée
Juxtaposition de : Sols hydromorphes minéraux à pseudogley à gley Sols peu évolués d'apport hydromorphes	3,1			moyenne à bonne	faible	lent à très lent	bas-fond plan	0-05	0-1m	plaine alluviale inondable	S. herbeuse + forêt galerie

Éditée avec l'aide du Ministère de la Recherche Scientifique et du Ministère du Plan

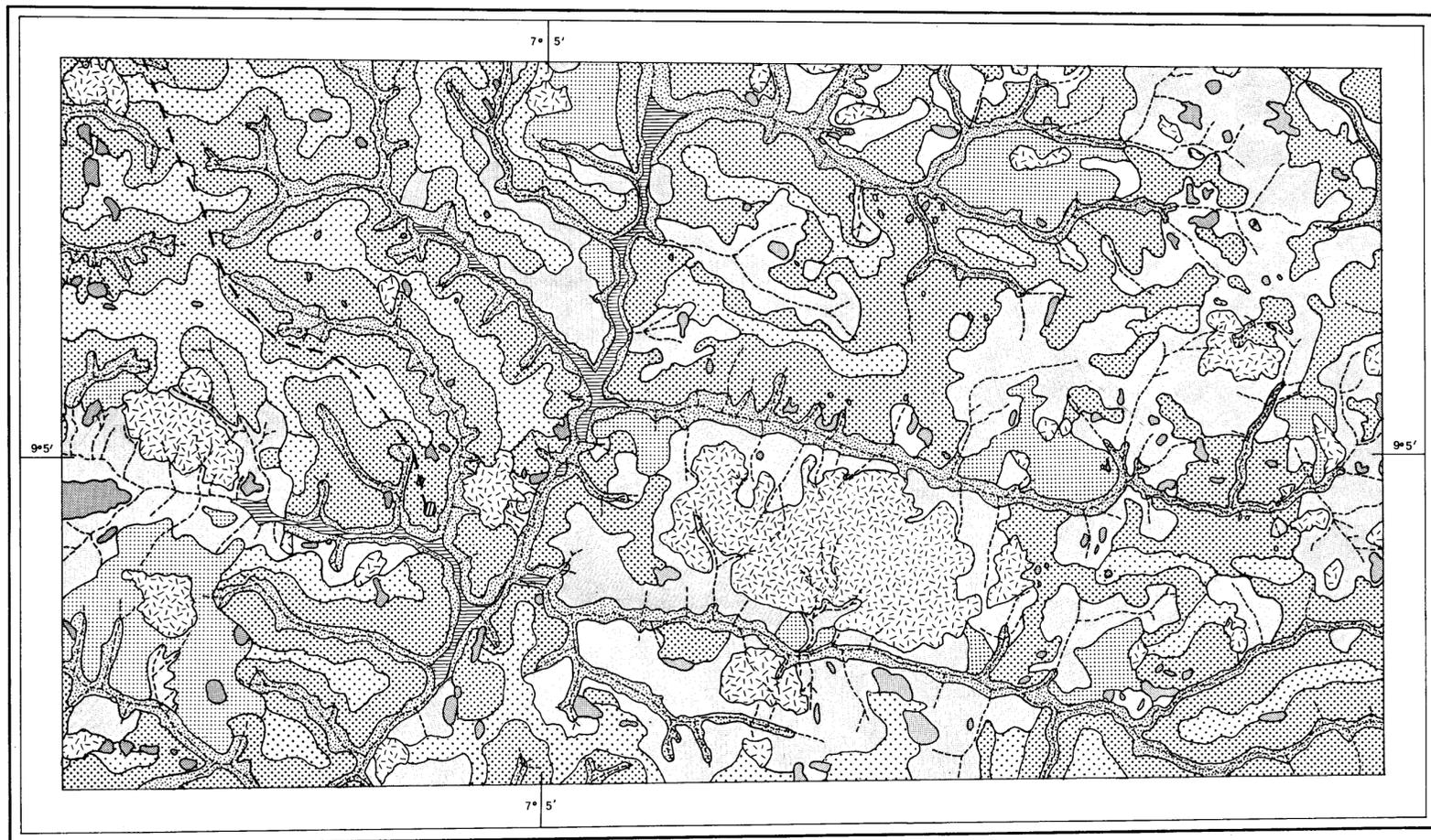


REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE LA RÉGION D'ODIENNÉ
ESQUISSE MORPHO-PÉDOLOGIQUE DU PAYSAGE 5

A L'ÉCHELLE DE 1/50.000

Dressée par V. ESCHENBRENNER et L. BADARELLO

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
CENTRE D'ADIOPODOUME

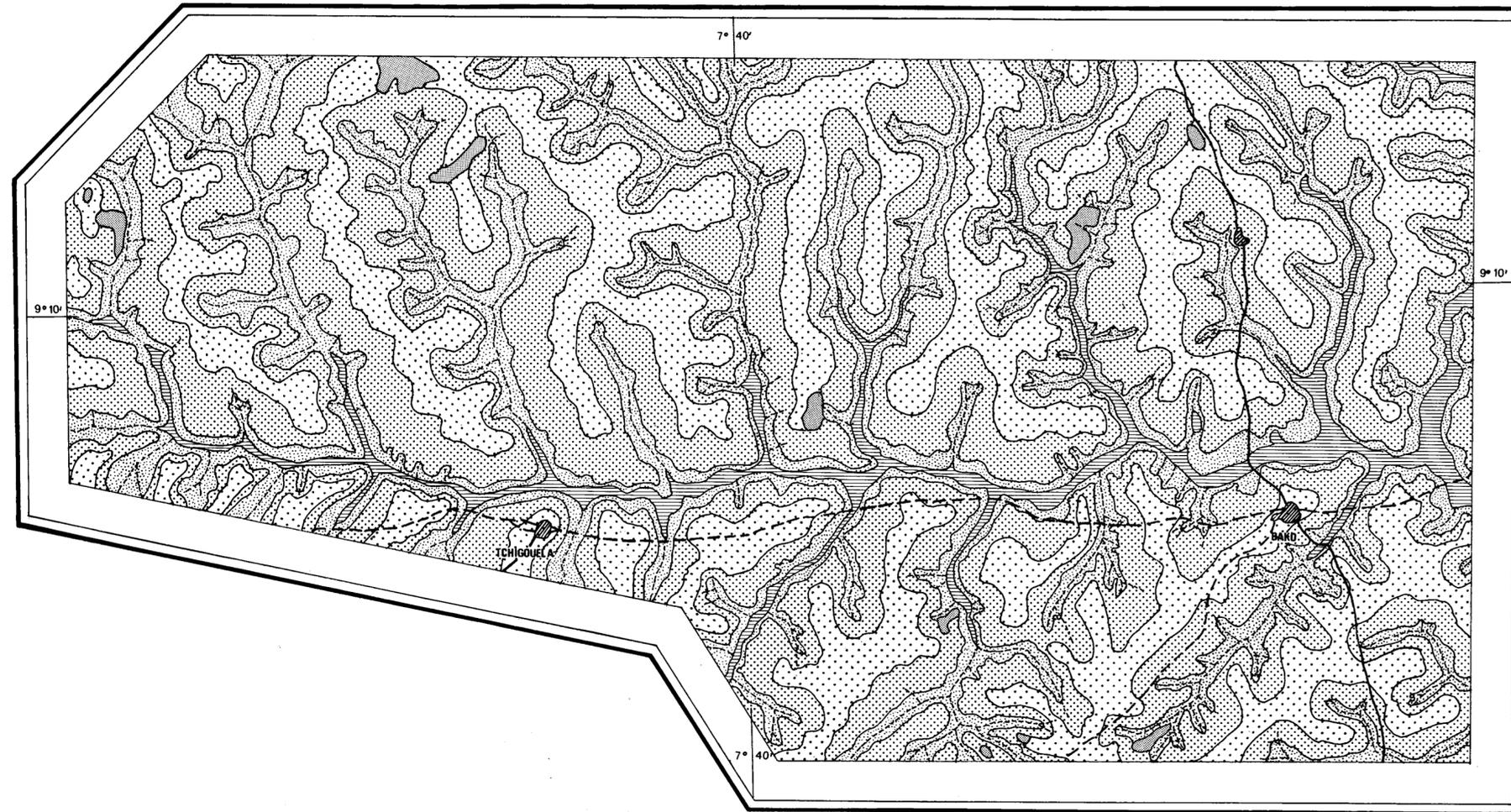


SOLS	SURFACE %	ELEMENTS GROSSIERS	PROFONDEUR DE L'INDURATION	CAPACITE DE RETENTION EN EAU	DRAINAGE INTERNE	DRAINAGE EXTERNE	MORPHOLOGIE	PENTE %	DENIVELEE	GEOMORPHOLOGIE	VEGETATION
Juxtaposition de : Sols minéraux bruts d'érosion-Lithosols (80%) Sols peu évolués d'érosion (20%)	7,8	100% >50%	<20 cm <40 cm	nulle moyenne	très bon	très rapide	collines rocheuses hautes	>30	30 à 250m	inselberg	S. arborée
Juxtaposition de : Sols minéraux bruts d'érosion-Lithosols Sols peu évolués d'érosion Sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés Rajeunis avec érosion et remaniement	2,0	100% >50% 30%	<20 cm <40 cm	moyenne bonne	très bon très bon	très rapide très rapide rapide	collines basses	10-20	15-30m	chaos et dos de baleine	S. arborée Forêt dense sèche
Complexe de : Sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés Rajeunis avec érosion et remaniement } amont Typiques faiblement rajeunis } Sols ferrallitiques moyennement désaturés } Typiques faiblement appauvris } aval Typiques indurés }	6,3	30% <30% <30% <30%	>40 cm	bonne très bonne bonne à moy moyenne	très bon très bon très bon moyen	rapide rapide moyen moyen	versant régulier concave - rectiligne	3	15-25m	moyen glacis-versant	Savane arborée
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques moyennement désaturés Typiques faiblement appauvris Typiques faiblement remaniés Appauvris modaux	11,7	<30% 30-40% <20%		bonne bonne moy à faible	très bon	moyen	sommet d'interfluve plan convexe	0-2	5-20m	croupes subaplaniées	Savane arborée
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques moyennement désaturés Typiques faiblement remaniés Typiques indurés Typiques faiblement appauvris	33,1	30-40% <30% <30%	>40 cm	bonne moyenne bonne	très bon moyen très bon	rapide	versant convexe - rectiligne concave	2-5	10-30m	convexes - concaves	Savane arborée
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés Typiques faiblement rajeunis Rajeunis avec érosion et remaniement Typiques hydromorphes Sols peu évolués d'érosion Sols hydromorphes minéraux à pseudogley	25,4	<30% 30% <30% >50% <30%	<40 cm	très bonne bonne bonne moyenne moyenne	très bon très bon moyen à faible très bon faible	rapide rapide lent très rapide lent à très lent	versant irrégulier	3-10	15-40m	modele d'incision par érosion	Forêt dense sèche
Complexe de : Sols ferrallitiques moyennement désaturés Typiques hydromorphes Remaniés colluvionnés Sols peu évolués d'apport hydromorphes Sols hydromorphes minéraux à pseudogley	12,6	<30% <30% <20% <20%		bonne moy à bonne moy à bonne moyenne	moyen à faible moyen faible faible	lent moyen lent lent	bas de pente concave	1-5	5-10m		Savane arborescente à arborée Forêt galerie
Juxtaposition de : Sols hydromorphes minéraux à pseudogley à gley Sols peu évolués d'apport hydromorphes	1,1			moyenne à bonne	faible	lent à très lent	bas-fond plan	0-0,5	0-1m	plaine alluviale inondable	Savane herbeuse

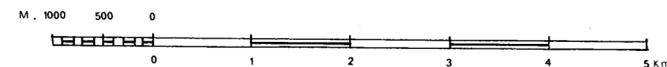
REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
 ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE LA RÉGION D'ODIENNÉ
ESQUISSE MORPHO-PÉDOLOGIQUE DU PAYSAGE 6
 A L'ÉCHELLE DE 1/50.000

Dressée par V. ESCHENBRENNER et L. BADARELLO

OFFICE DE LA RECHERCHE
 SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
 CENTRE D'ADIOPODOUME



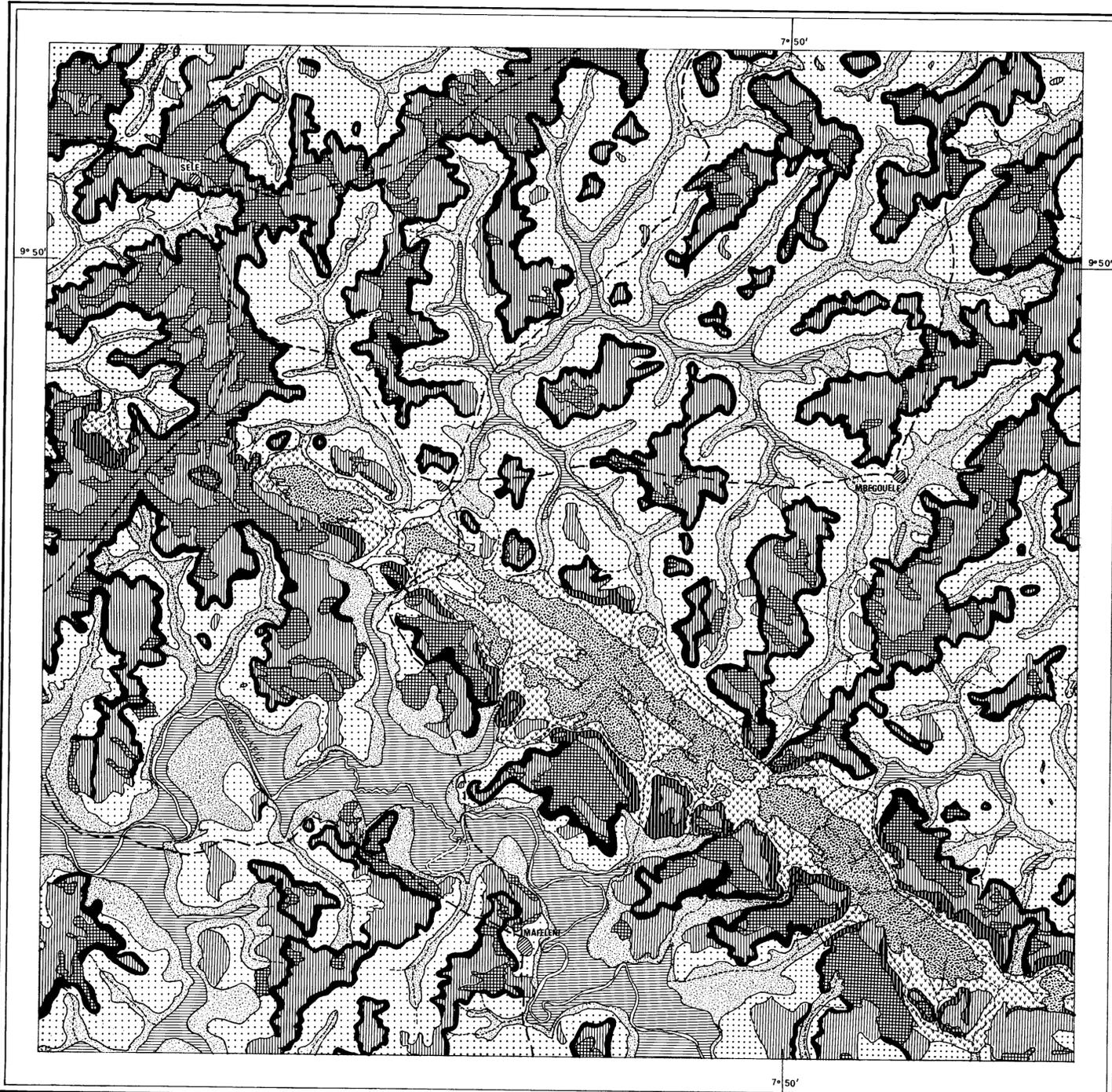
SOLS	SURFACE %	ELEMENTS GROSSIERS	PROFONDEUR DE L'INDURATION	CAPACITE DE RETENTION EN EAU	DRAINAGE INTERNE	DRAINAGE EXTERNE	MORPHOLOGIE	PENTE %	DENIVELEE	GEOMORPHOLOGIE	VEGETATION
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques moyennement désaturés Appauvris modaux Appauvris faiblement remaniés Typiques faiblement appauvris	27,2	< 20 % 30 % < 30 %		moy. à faible moy. à faible bonne à moy.	très bon	moyen	sommet d'interfluve plan - convexe	0-2	2-10 m		S. arborée à arbusive
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques moyennement désaturés Appauvris modaux Typiques faiblement remaniés Appauvris indurés Remaniés indurés	45,0	< 20 % 30 % < 30 % > 50 %	30-80 cm 30-80 cm	moy. à faible bonne faible moy. à faible	très bon très bon moyen moyen	moyen à rapide	versant régulier convexe	3-4	20-30 m	croupes	S. arborée à arbusive
Juxtaposition de : Sols minéraux bruts d'érosion - Lithosols Sols peu évolués d'érosion Sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés Rajeunis avec érosion et remaniement	0,8	100 % > 50 % 30 %	< 20 cm < 40 cm	moyenne bonne	nul très bon très bon	rapide	chaos et dos de baleine	2-15	10-20 m	subaplaniés convexes	Savane boisée
Complexe de : Sols ferrallitiques moyennement désaturés Remaniés colluvionnés Appauvris hydromorphes amont Sols hydromorphes minéraux A pseudogley aval A gley	22,9	< 30 % < 30 %		moyenne moy. à faible moyenne moyenne	moyen à faible faible	rapide à moyen lent très lent	bas de pente concave	3-10	10-15 m		S. arborée à arbusive S. herbeuse + forêt galerie
Juxtaposition de : Sols hydromorphes minéraux A pseudogley A gley Sols peu évolués d'apport hydromorphes	4,1			faible à bonne	faible	lent à très lent	bas-fond plan	0-05	0-1 m	plaine alluviale inondable	S. herbeuse + forêt galerie



REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE LA RÉGION D'ODIENNÉ
ESQUISSE MORPHO-PÉDOLOGIQUE DES PAYSAGES 8 ET 1
A L'ÉCHELLE DE 1/50.000

Dressée par V. ESCHENBRENNER et L. BADARELLO

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
CENTRE D'ADIOPODOUME



SOLS	SURFACE %	ELEMENTS GROSSIERS	PROFONDEUR DE L'INDURATION	CAPACITE DE RETENTION EN EAU	DRAINAGE INTERNE	DRAINAGE EXTERNE	MORPHOLOGIE	PENTE %	DENIVELEE	GEOMORPHOLOGIE	VEGETATION
Juxtaposition de : Sols bruns eutrophes tropicaux Peu évolués Sols peu évolués d'érosion	25,4	> 50% > 50%	> 40 cm > 20 cm	moyenne faible	bon bon	très rapide	colline élevée	>30	30-200m	relief de commandement	Savane arborescente
Juxtaposition de : Sols bruns eutrophes tropicaux Ferruginisés Hydromorphes vertiques	31,5	> 50% 30 50%		moyenne faible	moy. à faible très faible	moyen lent	versant rectiligne- concave	2-15	5-20m	dépression périphérique	
Juxtaposition de : Sols bruns eutrophes tropicaux Hydromorphes vertiques Vertisols à drainage externe possible Hydromorphes	1,5	30 50%		faible faible	très faible	très lent	bas-fond	0-05	2-5m		
Complexe de : Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés Remaniés indurés, faciès tronqué Remaniés modaux Typiques faiblement remaniés	12,1	> 50% < 20%	< 30 cm	très faible très bonne très bonne	très faible bon bon	très rapide	versant rectiligne	>30	20-100m	pseudo- cuesta	S. arborée Forêt dense sèche
Juxtaposition de : Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés Remaniés modaux Remaniés modaux, faciès induré Remaniés indurés Remaniés indurés, faciès tronqué	12,8	> 50% > 50% > 50% > 50%	> 80 cm 30-80 cm < 30 cm	très bonne bonne moyenne très faible	très bon bon faible très faible	moyen à rapide	versant concave- rectiligne	2-30	10-60m	glacis cuirasse externe	S. arborée
Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés Remaniés indurés, faciès tronqué	16,7	> 50%	< 30 cm	très faible	très faible	moyen à très lent		2-30	10-60m		Savane herbeuse

cf. LEGENDE PAYSAGE 1

Editée avec l'aide du Ministère de la Recherche Scientifique et du Ministère du Plan