

R. JAMET
J.M. RIEFFEL

NOTICE EXPLICATIVE

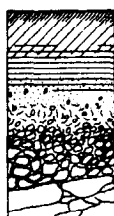
N° 65

**CARTE PEDOLOGIQUE
DU CONGO**

à 1/200.000

FEUILLE POINTE-NOIRE

FEUILLE LOUBOMO



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER



PARIS 1976

NOTICE EXPLICATIVE

N° 65

**CARTE PEDOLOGIQUE
DU CONGO**

à 1/200.000

FEUILLE POINTE-NOIRE

FEUILLE LOUBOMO

**R. JAMET
J.M. RIEFFEL**

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE

LE MILIEU NATUREL. LES FACTEURS DE FORMATION

DES SOLS	3
1. Situation	3
2. Le climat	3
3. Géologie	8
4. Le modelé et l'hydrographie	13
5. Végétation	18

DEUXIEME PARTIE

LES SOLS	23
Généralités	23
Etude monographique	26
1. Sols minéraux bruts	26
2. Sols peu évolués	26
3. Vertisols	32
4. Sols calcomagnésimorphes	32
5. Podzols-sols podzoliques	33
6. Sols ferrallitiques	35
6.1. Sols faiblement moyennement désaturés	35
6.2. Sols fortement désaturés	43
6.2.1. Sols typiques modaux ou faiblement appauvris	44
6.2.2. Sols appauvris	63
6.2.3. Sols psammitiques	75
6.2.4. Sols rajeunis - Sols pénévulés	83
7. Sols hydromorphes	97

TROISIEME PARTIE

LES SOLS.	115
3.1. Les sols de la plaine côtière	115
3.2. Les sols du Mayombe	116
3.3. Les sols de la plaine du Niari	122
CONCLUSION GENERALE	124
BIBLIOGRAPHIE	125
ANNEXE :	
Tableaux des caractéristiques physiques et chimiques	131

INTRODUCTION

L'étude pédologique des deux coupures "POINTE-NOIRE" et LOUBOMO a été réalisée dans le cadre du programme de cartographie du Centre ORSTOM de Brazzaville : cartographie à 1/200.000 pour la partie la plus méridionale, située au-dessous du parallèle 4°, de la République Populaire du Congo, et à 1/500.000 pour le reste.

Elle est le résultat d'un ensemble de prospections destinées à inventorier les sols, à en fournir une caractérisation précise ainsi que leurs possibilités d'utilisation.

Antérieurement à cette étude, divers travaux ponctuels ou de reconnaissance avaient déjà été effectués par des pédologues de l'ORSTOM : G. BOCQUIER (1955-1956), Y. CHATELIN et P. QUANTIN (1958), J.M. BRUGIERE (1960-1962), F. GRAS (1970).

Les deux cartes, ci-jointes, recoupent les trois grandes unités morphologiques du sud-Congo : la dépression schisto-calcaire du synclinal Niari-Nyanga, la chaîne montagneuse du Mayombe et la plaine côtière.

Cette dernière, constituée par une extension des séries détritiques sableuses où se succèdent, façonnés dans ce matériau meuble, collines, plateaux et dépressions marécageuses, occupe la presque totalité de la feuille "Pointe-Noire" et se prolonge dans le quart S-W de la coupure "Loubomo" où prédomine, à la fois par l'étendue et l'altitude, la chaîne montagneuse du Mayombe.

Cette chaîne, constituée de roches d'âge précambrien, aux formes rajeunies par l'érosion, est recouverte presque uniformément par un manteau forestier dense. Bien que d'altitude modeste, puisqu'elle culmine à moins de 800 m, elle n'en constitue par moins un barrage difficile à franchir et qui domine à l'Est la plaine du Niari, faiblement représentée ici.

La couverture photographique aérienne de l'IGN, provenant de missions effectuées entre 1953 et 1965, a constitué le document de base pour l'établissement des cartes, en particulier de la moitié Ouest de la coupure "Loubomo" (région du Mayombe) pour laquelle n'existe en effet qu'une esquisse planimétrique à 1/200.000. Pour les coupures "Pointe-Noire" et "Loubomo Est" ont été utilisées en outre, les cartes IGN à 1/200.000 et 1/50.000.

Pour la géologie, il est fait référence aux travaux de DADET (1969) et à sa carte géologique du Congo à 1/500.000, ainsi qu'à divers travaux de COSSON (1955) DEVIGNE (1959) et SCOLARI (1965).

Les analyses ont été faites aux laboratoires de physique et chimie des sols du Centre ORSTOM de Brazzaville.

1^{re} PARTIE

LE MILIEU NATUREL

1. Situation

La région cartographiée s'étend, pour la coupure "POINTE-NOIRE" entre l'Océan Atlantique et 12° de longitude Est, pour la coupure "LOUBOMO" entre 12° et 13° de la même longitude. L'ensemble des deux cartes est limité, au nord, par le 4^e parallèle sud et au sud par la frontière du Cabinda.

L'activité économique de la région se regroupe essentiellement en deux villes d'inégale importance = Pointe-Noire (plus de 150.000 habitants banlieue comprise), port et capitale économique de la République Populaire du Congo et Loubomo (près de 30.000 habitants) ville née de l'exploitation forestière. Hormis Pointe-Noire et la région de Makola-Holle, centre d'exploitation d'un gisement de potasse, la plaine littorale est très dépeuplée. Dans le Mayombe un certain nombre de localités de moindre importance qui regroupent plus de 10.000 habitants sont échelonnées le long de la voie du chemin de fer Congo-Océan.

2. Climat

Le régime climatique de la région étudiée, située entre les parallèles 4° et 5° Sud est d'un type équatorial de transition, appelé par AUBREVILLE "climat bas-congolais". Il est caractérisé, essentiellement, par une longue saison sèche, également la plus froide. La saison des pluies, peut, certaines années, être scindée en deux, par une seconde saison sèche, de courte durée, mais qui, bien souvent, passe inaperçue.

2.1. Pluviométrie

Les relevés pluviométriques nous sont donnés par huit postes recoupant la région étudiée, depuis la plaine littorale jusqu'à Loubomo : Pointe-Noire, Holle, M'Buku-NSitu, Guéna, Les Saras, Girard, MVouti et Loubomo. Bien que la durée des observations soit variable, d'un poste à l'autre, et ne porte pas toujours sur les mêmes années, les comparaisons demeurent toutefois valables.

Les précipitations, pas très élevées le long de la côte, croissent vers l'intérieur jusqu'aux premières collines mayombiennes, pour décroître ensuite le long des pentes du flanc occidental de la montagne. De l'autre côté de celle-ci, dans la plaine de Loubomo, l'on retrouve des précipitations sensiblement identiques à celles enregistrées à MVouti, mais qui s'amenuisent vers la vallée du Niari : 1.070 mm à Loudima, poste situé un peu à l'Est de la présente carte.

D'une année à l'autre, pour un même poste, les variations enregistrées sont très importantes, les écarts à la moyenne pouvant atteindre 500 et même parfois 1.000 mm (Pointe-Noire : moins de 300 mm en 1958 et plus de 2 m en 1961).

Dans toute la région, la saison sèche est rigoureuse, les précipitations s'arrêtent totalement en juin - juillet - août et, en septembre, selon les stations, atteignent, seulement de 5 à 30 mm.

Mai et octobre, mois de transition avec la saison des pluies, sont eux-mêmes assez peu pluvieux, avec, généralement, moins de 100 mm ; la pluviométrie maxima étant enregistrée dans tous les cas, en mars - avril et novembre (moyennes supérieures à 200 mm).

Au cours de la période, décembre - janvier - février, mois durant lesquels les moyennes sont généralement comprises entre 150 et 200 mm, l'on enregistre, certaines années, des ralentissements importants des précipitations (janvier principalement) qui peuvent tomber à moins de 100 mm, voire moins de 50 mm : c'est la petite saison sèche.

Le nombre moyen de jours de pluie, varie peu, d'un secteur à l'autre, demeurant voisin de 100. Par contre des écarts à la moyenne importants sont enregistrés, aussi bien en année sèche qu'en année pluvieuse (voir tableau page 6).

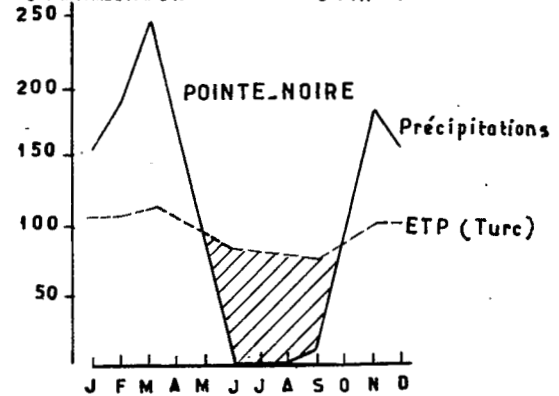
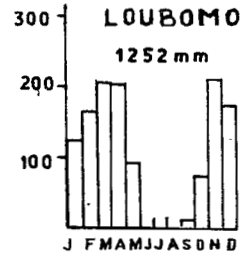
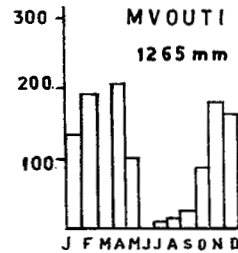
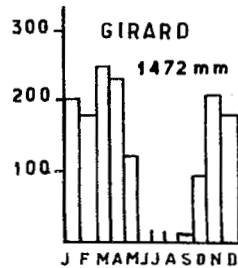
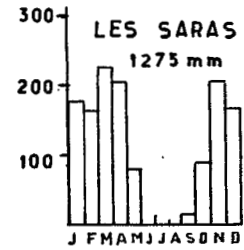
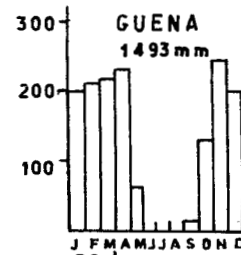
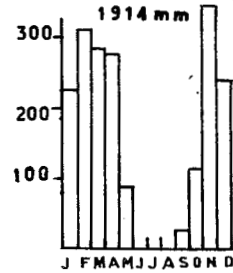
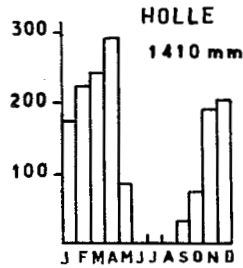
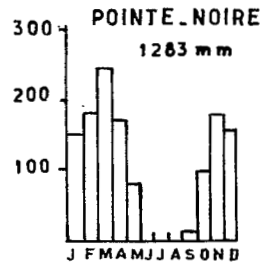
La hauteur des précipitations journalières, est, le plus souvent inférieure à 10 mm. Les précipitations importantes sont assez peu fréquentes. Les calculs, effectués par E. CADIER (1973), lui font estimer qu'il tombe, une fois par an, plus de 80/90 mm d'eau et une fois tous les dix ans plus de 125/145 mm, "les précipitations les plus violentes étant observées dans la partie du Mayombe la plus proche de la mer".

Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations en mm pour les stations de :

Pointe-Noire	: 14 années 1951 à 1964
Holle	: 13 années 1952 à 1965
M'Buku-NSitu	: 8 années 1953 à 1960
Guéna	: 18 années 1955 à 1972
Les Saras	: 20 années 1953 à 1972
Girard	: 14 années 1956 à 1971
MVouti	: 21 années 1927 à 1972
Loubomo	: 10 années 1951 à 1960

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Pointe-Noire	152	185	245,8	172,2	78,4	0,6	0,6	1,3	10,8	98,8	182,8	154,4	1.283
Holle	174,3	225,5	237,4	194,5	84,7	0,3	0,5	1,4	28,4	74,7	188,8	200,4	1.410,9
MBuku NSitu	220,1	304,5	280,5	275,4	81,4	0,6	1,2	4,3	20,5	111,9	338,6	236,7	1.914
Guéna	196,3	210,5	213,0	223,2	66,4	0,1	0,4	1,9	16,4	124,6	243,0	198,0	1.493,8
Les Saras	173,0	156,6	223,3	197,5	76,6	2,9	1,4	2,5	7,7	84,1	198,0	150,8	1.275,1
Girard	201,2	180,5	247,5	235,2	119,8	1,5	3,7	0,2	8,1	91,5	210,4	173,2	1.472,8
MVouti	131	190	191	203	95	3,0	5	7	17	83	180,0	160	1.265
Loubomo	123,5	167,4	205,4	203,1	92,7	0,3	0,1	0,1	6,5	70,8	214,3	168,4	1.252,6

MBOUKOU NSITU



PRECIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES

	Maxima	Année	Minima	Année
Pointe-Noire	2.047,6	1961	298,7	1958
Holle	2.106,7	1960	532,9	1958
M'Buku-NSitu	2.733,8	1960	510,4	1958
Guéna	2.263,1	1960	510,4	1958
Les Saras	1.947,4	1966	516,8	1958
Girard	2.025,6	1961	820,1	1958
MVouti	1.764,0	1933	490,8	1958
Loubomo	1.769	1949	800	1958

Hauteurs maximales et minimales des précipitations en mm

	Maximum	Minimum	Moyenne
Holle	168	58	98
M'Buku-NSitu	142	89	122
Guéna	113	66	93
Les Saras	166	48	100
Girard	129	73	96
MVouti	165	36	100
Loubomo	124	76	100,5

Nombre de jours de pluie

2.2. Températures

Les moyennes annuelles sont modérées, de l'ordre de 25°C et les variations diurnes, saisonnières ou annuelles, relativement peu importantes. Il est à noter, toutefois, sous l'influence de l'alizé austral, entraînant une forte nébulosité, un abaissement de la température, très sensible entre juin et septembre et coïncidant avec la grande saison sèche. Cette saison, à la fois sèche, fraîche, et peu ensoleillée, constitue le trait marquant du climat bas-congolais.

Le tableau ci-joint indique, pour la décennie 1951-1960, les valeurs moyennes mensuelles des températures journalières moyennes (M) maximales (Tx) minimales (Tn) ainsi que les minimums et maximums absolus pour les deux stations de Loubomo et Pointe-Noire.

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Loubomo	T ^o moy. jour	25,4	25,8	26,0	25,9	24,9	22,6	21,1	21,7	23,3	25,0	25,2	25,2	24,3
	T _x	29,6	30,2	30,6	30,4	28,9	26,6	25,3	25,8	27,3	29,8	29,8	29,6	28,6
	T _n	23,6	23,7	23,9	23,9	22,0	20,1	17,5	18,0	19,7	21,3	21,4	21,5	21,5
	Max. ab.	34,0	34,4	35,3	35,6	34,0	33,6	32,5	31,1	32,8	34,0	32,6	33,7	35,6
	Min. ab.	17,8	18,4	18,3	18,0	17,5	13,6	13,6	14,2	15,8	16,8	19,0	18,3	13,6
Pointe-Noire	M. ab.	26,2	26,6	27,0	26,8	25,6	22,7	21,2	21,5	23,4	25,2	25,7	25,9	24,8
	Max. ab.	32,4	32,7	33,6	33,4	31,5	29,5	27,0	27,9	29,2	30,0	31,2	31,0	33,6
	Min. ab.	19,5	18,0	20,4	20,2	18,1	14,0	12,4	12,4	16,2	18,7	20,4	19,6	12,4

2.3. Humidité relative

Le degré hygrométrique est toujours élevé.

Les amplitudes annuelles sont faibles : 5 % environ entre les mois les moins humides (août et septembre) et ceux où l'hygrométrie est la plus élevée.

Au cours de la journée, les variations sont plus sensibles : maximum au lever du soleil, minimum en début d'après-midi, moment où la température est la plus élevée. La moyenne des maxima journaliers est, à Loubomo, de 92 %, celle des minima de 67 %.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
07 h	93	94	94	95	94	92	90	88	87	89	92	93	92
13 h	69	67	65	66	69	65	65	64	64	65	69	70	67
19 h	82	81	82	83	84	81	80	78	79	80	83	83	81

2.4. Autres données climatiques :

— Ensoleillement

La durée moyenne, mensuelle, de l'ensoleillement, à Loubomo pour les 5 années : 1968 - 1972 et à Pointe-Noire pour les années : 1937 - 1947, 1951 - 1954 se répartit ainsi en heures :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Loubomo	154	173	162	160	148	150	118	116	86	109	119	131	1.626
Pointe-Noire	147	150	159	152	133	124	125	103	68	98	125	135	1.519

les valeurs les plus basses correspondent aux mois de la saison sèche, coïncidant avec la nébulosité plus forte.

— *Evapotranspiration potentielle (ETP)*

L'E.T.P. mensuelle a été calculée d'après la formule de TURC pour la station de Pointe-Noire. Les résultats reportés graphiquement avec les relevés pluviométriques font ressortir l'importance du déficit hydrique existant durant la grande saison sèche.

3. Géologie

Partant du S.W. vers le N.E., nous recoupons, successivement, trois régions, géologiquement très différentes :

- le bassin sédimentaire côtier, où les formations superficielles, d'âge plio-pleistocène, (série des Cirques) masquent les formations crétaciques sous-jacentes. Ces dernières affleurent toutefois, par endroits, sur la côte et en bordure du Mayombe ;

- la chaîne du Mayombe, au relief accidenté, d'âge précambrien supérieur. Les roches y sont d'origine essentiellement schisteuse ou gréseuse, avec des intrusions de roches cristallines variées : granites, diorites quartziques, "roches vertes" ;

- le synclinal Niari-Nyanga, de nature essentiellement calcaire, (schisto-calcaire), encore un peu plissé au contact du Mayombe, et qui se poursuit vers l'Est par la plaine du Niari.

Les formations géologiques de la plaine calcaire, de même que celles du Mayombe, font partie du système du Congo occidental, d'âge précambrien supérieur. Elles ont pour origine, des dépôts sédimentaires déposés dans un vaste géo-synclinal s'étendant, sur un millier de kilomètres selon une orientation NW-SE.

La région étudiée recoupe toutes les formations du Mayombe et les trois étages inférieurs de la série du Schisto-calcaire.

Les descriptions sont faites, d'après la notice explicative de la carte géologique au 1/500.000^e de P. DADET (1969) par ordre chronologique.

3.1. Les séries du Mayombe

a) Série de la Bikossi

C'est la plus ancienne des formations du système du Mayombe. Elle affleure sur le flanc SW de la chaîne, sur une largeur pouvant atteindre jusqu'à 15 km. A l'ouest, elle est profondément échancrée par des rias remplies de crétacé côtier, ou recouverte, en discordance, par la série des Cirques.

"C'est une série détritique, caractérisée par une séquence oscillante entre un terme gréseux et un terme pélitique", et métamorphique, davantage d'ailleurs au contact des deux massifs granitiques du Mont Kanda et de MFoubou, mis en place sur sa bordure ouest.

Les roches y sont de faciès variés : quartzites plus ou moins micacés, quartzites schisteux, schistes quartzeux, micaschistes à muscovite. Des niveaux de schistes verts (à chlorite, amphibole, épidote) apparaissent à plusieurs niveaux, surtout vers le haut. De même, nous avons pu observer quelques passages de quartzites à épidote.

b) Série de la Loukoula

Elle est également bien représentée, recoupant, parallèlement à la précédente, toute la carte sur une largeur d'une dizaine de kilomètres, depuis la frontière du Cabinda jusqu'au-delà de Sounda - Kakamoéka, sur le Kouilou.

Les faciès, variés, et localement très variables, présentent toujours l'association : détritique fin — détritique grossier ;

— quartzites blanc, saccharoïdes à sérécite, avec intercalations schisteuses, fréquents au niveau du Kouilou,

— schistes à sérécite - chloritoschistes - schistes rhyolitiques, schistes fins satinés gris foncés, souvent graphiteux.

Il y apparaît également des roches vertes et autres roches cristallines.

c) Série de MVouti

Une bande principale, parallèle à la série de la Loukoula, de largeur décroissante, de 15 km à la frontière du Cabinda, jusqu'à 7 à 8 km au niveau du Kouilou, se dédouble vers l'est, au niveau du chemin de fer en une seconde bande plus étroite.

"Dans l'ensemble, la série comprend, à la base, des sédiments détritiques plus ou moins grossiers et, au-dessus, des sédiments pélitiques."

Les bancs gréseux ou grés-quartziteux sont fréquents dans la région du Kouilou, associés à des chloritoschistes quartziteux et à des schistes, parfois peu satinés. Plus au sud, dominent les schistes, identiques aux précédents d'abord, puis schistes blancs, puis gris ou verdâtres (à sérécite, chlorite, graphite) et chloritoschistes. Plus encore vers le sud, au niveau du chemin de fer, et au-delà, apparaissent, en alternance : quartzites, grès grossiers, schistes microgréseux gris ou verdâtres, schistes noirs.

d) Série de la Mossouva

Elle recouvre une superficie importante dans la région étudiée : au sud du Kouilou, elle atteint 15 à 20 km de largeur. De là, une première bande s'enfonce en coin, dans la série de MVouti, qui s'achève au niveau du chemin de fer, tandis qu'une autre bande, plus importante, et inégalement morcelée, par des affleurements de la tillite inférieure, descend, par le sud de Loubomo, jusqu'au Cabinda.

Cette série est comparable, par sa sédimentation, à celle de MVouti. "Les faciès, pour la partie ici représentée, témoignent d'une sédimentation rapidement subsidente".

Le degré de métamorphisme est comparable à celui de la série de MVouti, la schistosité en étant le principal indice.

Cette formation est constituée par une alternance de grès-quartzites, feldspathiques ou non, d'argillites sombres, compactes, et de schistes subardoisiers gris ou verts, plus ou moins psammitiques.

e) Série de la tillite inférieure du Bas-Congo

Cette formation, complexe de nature glaciaire, apparaît entre les séries de la Mossouva et de la Louila, mais aussi, par le jeu de la tectonique, en minces bandes parallèles, à l'intérieur de cette première.

Les faciès y sont variés : schistes argileux noirs, conglomératiques, avec intercalations de bancs de schistes tendres, gris ou verdâtres fins (varves) et, plus rarement, de grès quartzites sombres feldspathiques.

Le degré de métamorphisme est le même que celui qui affecte la série de la Mossouva.

f) Série de la Louila

Cette série affleure sur le flanc oriental du Mayombe. Elle apparaît dans des synclinaux de la tillite inférieure et en anticlinaux allongés SE - NW, au sein des formations sus-jacentes et, dans la région de Loubomo au sein du schisto-calcaire.

Elle présente les caractères d'une sédimentation de type flysch, qui évolue positivement vers des termes calcaires. G. GERARD et P. ISMARD (cités par DADET 1969), y distinguent les successions suivantes :

- à la base, des assises argileuses dominantes, argilites micro-gréseuses zonées, lentilles de grès feldspathiques et marnes,
- puis développement des faciès marneux, argilites et grès,
- à nouveau faciès argilo-gréseux puis faciès calcaires dominants en sommet.

Des intercalations de marnes calcaireuses et de schistes tillitiques apparaissent parfois dans les assises argileuses et marneuses.

g) Série de la tillite supérieure du Bas-Congo

Cette série affleure, ici, sur le flanc SW du synclinal Niari-Nyanga, entre les séries de la Louila et du Schisto-calcaire, en bandes étroites, répétées et discontinues, du fait du plissement intense. Elle est décrite comme étant une formation non stratifiée, à fond argilo-gréseux et calcaireux, emballant des galets de roches variées, avec des intercalations de schistes et argilites.

3.2. Les roches cristallines associées

Au sein de certaines des séries qui viennent d'être décrites, apparaissent des roches cristallines variées : roches éruptives (granites, diorites quartziques, microgranites, rhyolites, dolérites) ou roches cristallines et plus ou moins feuilletées : "les roches vertes", telles les amphibolites et les épidotites.

a) Les granites

Dans la région étudiée apparaissent trois massifs granitiques, intrusifs dans la série de la Bikossi - Loémé :

- le batholite du Mont Kanda qui atteint 25 km dans sa plus grande longueur et est concordant, à l'est, avec les formations de la série de la Bikossi-Loémé, ennoyé, à l'ouest, sous le sédimentaire côtier ;
- le massif lenticulaire de Bibabemba, un peu au nord du précédent, concordant dans des schistes quartziteux au Sud et des roches vertes au nord. Beaucoup moins important que le précédent, il est coupé, à son extrémité ouest, par le Kouilou.

Ces deux massifs, constitués de granite alcalin acide et potassique, appartiennent à la phase tectonique principale de la zone interne où ils sont en place (syntectoniques) ;

- le massif de MFoubou, situé au sud-est de Guéna, est un granite à tendance alcaline sodique. Il s'allonge sur une quinzaine de kilomètres, en territoire congolais, et se poursuit au-delà de la frontière, au Cabinda. Sauf en quelques

points au nord, il est, de toutes parts, bordé par le sédimentaire côtier.

Ce granite serait plus récent que les précédents (tarditectonique).

b) Les diorites quartziques

Deux massifs lenticulaires et concordants dans la série de la Loukoula apparaissent, l'un à Les Saras, l'autre à NGounda, à la frontière Cabindaïse. Ils ont une composition chimique de diorite quartzique leucocrate, et présentent beaucoup de points communs avec les rhyolites.

Pour G. GERARD c'est le "type de granite le plus ancien, dont la mise en place doit être vraisemblablement syntectonique précoce".

c) Les dolérites

Des filons de dolérites apparaissent dans les séries de la Loukoula, de MVouti, de la Mossouva et de la Tillite inférieure. La composition chimique est celle de dolérites labradoriques.

d) Les roches vertes

Ces termes englobent les roches plus ou moins massives (épidotites) ou schisteuses (à chlorite dominante). Elles sont interstratifiées dans les séries de la Bikossi - Loémé et de la Loukoula. Pour 'DADET', elles dérivent de roches cristallines basiques métamorphisées au même degré de métamorphisme que les roches encaissantes.

3.3. La série schisto-calcaire

Cette série occupe toute la partie, représentée ici, de la surface du synclinal Niari-Nyanga et, sur la bordure du Mayombe, des synclinaux schisto-calcaire apparaissent, vers l'intérieur de la chaîne, isolés par les plissements intenses qui se sont produits en cette région.

Trois des quatre étages, dénombrés dans cette série, sont représentés dans la région étudiée :

Etage SCI

On y distingue 3 niveaux :

SCIa : 10 m de bancs massifs de dolomie rose ou grise, avec, en alternance, vers le haut, des lits marneux.

SCIb : épais de plus de 300 m, et constitué de calcaire marneux en plaquettes, et marnes, surmontés par du calcaire plus ou moins marneux, gris bleu, en plaquettes, et des marnes blanches.

Des phénomènes de métamorphisme dynamique apparaissent sur le rebord du Mayombe.

SCIc : 10 à 50 m de calcaires massifs, souvent oolithiques. Ils forment, parfois, des falaises alignées selon la direction NW - SE ou parfois des collines isolées.

Etage SCII

Plus étendu que l'étage précédent, est caractérisé par des apports terrigènes et l'abondance des silicifications, très intenses, surtout, dans la zone plissée bordant le Mayombe.

On y distingue trois niveaux :

- niveau inférieur constitué par une alternance de marnes, grès et calcaires,
- niveau moyen, où prédominent les niveaux calcaires à cherts abondants,
- niveau supérieur où alternent marnes, grès et calcaires.

Etage SCIII

Cet étage, essentiellement dolomitique et calcaireux, affleure surtout en auréole autour des massifs gréseux. Il débute localement par un conglomérat bréchoïde dolomitique ou calcaire, puis se poursuit par une sédimentation calcaro-dolomitique.

Le niveau moyen est constitué de dolomies sombres, fétides, massives ou en plaquettes. Le niveau supérieur est constitué, essentiellement, de dolomies massives, gris clair, à pyrite et à cherts. Dans tous ces niveaux existent des bancs de stromatolithes.

3.4. Série de la M'Pioka

Cette série forme les plateaux gréseux s'élevant au milieu du synclinal Niari-Nyanga (Mont Bélo). La série est divisée en un niveau de base Po et deux étages PI et PII. Les deux premiers intéressent la région.

a) **Po** — C'est un conglomérat appelé "Brèche du Niari" qui n'existe que de façon épisodique : le ciment est grésocalcaireux, il englobe des éléments subanguleux de calcaire, cherts, quartz.

b) **PI** - comprend trois niveaux :

PIa - alternance de grès argileux et argilistes microgréseuses

PIb - grès arkosiques de teintes diverses

PIc - surtout argileux, avec intercalations lenticulaires de grès.

3.5. Le sédimentaire côtier

Le bassin sédimentaire côtier occupe la presque totalité de la feuille "Pointe-Noire" et une partie importante au SW de la feuille "Loubomo".

Les formations crétaciques constituent l'essentiel du remplissage du bassin, mais n'affleurent qu'en bordure du Mayombe (marnes, conglomérats, grès, calcaires) et en quelques points du littoral, tout le reste étant recouvert par la série, récente, des Cirques (plio-pléistocène) qui repose en discordance sur le crétacé.

Cette série doit son nom à des formes d'érosion en cirques, qui l'entaillent sur des profondeurs parfois importantes, laissant apparaître une succession de dépôts stratifiés d'épaisseur variable.

Tout d'abord une couverture sablo-argileuse (70 à 90 % de sables) de teinte jaunâtre dont l'épaisseur varie de 5 à 15 m environ.

Par l'intermédiaire d'un niveau grossier, graveleux, parfois durci, renfermant quartz, (galets ou fragments subanguleux) gravillons ferrugineux et blocs de cuirasse, l'on passe ensuite à toute une succession de strates d'épaisseur variable : 193 m au total à Saint-Paul près de Holle (sondage de la Compagnie des Potasses du Congo). En-dessous apparaît le crétacé.

La texture de ces dépôts successifs est très variable puisqu'ils renferment de 6 à 100 % de sables, avec toutefois dominance des dépôts sableux (parfois avec galets).

Ces strates, superposées, sont soulignées par des teintes souvent vives : jaunâtre ou blanc presque pur du quartz ou bien ocre-rouge brique, ou violacées, parfois bariolées pour les strates argileuses.

4. Le modelé et l'hydrographie

Si nous traversons la région étudiée du SW au NE, selon une direction perpendiculaire, à la chaîne du Mayombe, nous recoupons successivement 3 régions bien distinctes, l'une de l'autre : le bassin sédimentaire, au relief de collines et plateaux, le massif montagneux qui s'élève progressivement jusqu'à la chaîne du Mont Bamba pour redescendre, plus rapidement, jusqu'aux collines prémayombiennes des abords de Loubomo, et, enfin, le syndical Niari-Nyanga dont une partie est représentée ici.

4.1. La plaine côtière

Les cartes "POINTE-NOIRE" et "LOUBOMO" recoupent une grande partie du bassin sédimentaire qui couvre toute la façade maritime du Congo et déborde largement au Gabon et au Cabinda.

Il s'y individualise trois types de paysages : la plaine littorale (feuille Pointe-Noire), les collines et plateaux de la série des Cirques, les zones basses, alluviales ou marécageuses.

La plaine littorale

Une partie des alluvions, transportées par les rivières ou les fleuves, et arrachées au Mayombe ou à la série des Cirques se dépose directement, en de longs flats alluviaux de part et d'autre de leur cours. Une autre partie, rejetée à l'Océan, est reprise par les courants et accumulée sur le littoral, en cordons successifs. Ce gain de la terre sur l'Océan, peu important et discontinu au nord de la Pointe-Indienne acquiert une grande extension au sud de celle-ci où la plaine littorale, qui s'y est constituée, en grande partie, à l'aide de l'énorme masse d'alluvions déversées plus au sud par le fleuve "Congo" (VENNETIER, 1969), atteint une largeur de 3 à 6 km.

Presque partout, jusqu'à la Pointe Indienne, la côte est basse, sableuse, sauf aux environs de Djéno, à la Pointe M'Vassa, la Pointe Indienne elle-même, localement entre la Pointe M'Vassa et Pointe-Noire, où apparaissent les couches du crétacé supérieur, donnant naissance à de petites falaises rocheuses.

Ailleurs, un ou plusieurs cordons sableux, peu élevés (2 à 5 m) bordent l'Océan, constituant un obstacle à l'écoulement des eaux. En arrière, se constituent des lagunes (Malanda - Loubi - M'Vassa - Nombo - Tchikapa) ou des zones marécageuses envahies par la mangrove (localement près de l'Océan) les papyrus, la forêt galerie ou la prairie marécageuse. Les rivières atteignent difficilement l'Océan, leur cours inférieur pouvant couler plus ou moins longuement en arrière des cordons avant de trouver un exutoire (Loémé - Loya - Rivière rouge).

En arrière des cordons littoraux, s'étendent des croupes allongées, anciens cordons remodelés par l'érosion, aplanis, de hauteur comprise entre 10 et 20 m et limitant entre elles des zones marécageuses.

Au nord de la Pointe-Indienne on ne peut que difficilement parler de la plaine littorale, réduite à une étroite bande : un cordon sableux isolant de l'Océan une dépression humide ou marécageuse, limitée d'autre part par les dernières collines de la série des Cirques. Cette petite plaine est localement interrompue par une percée de ces collines jusqu'au rivage.

La série des Cirques

La morphologie de cette région côtière, ou série des Cirques, est faite d'un ensemble de collines et plateaux, séparés par des vallées d'importance variable, et dont l'altitude maximum avoisine 180 m.

Partant du pied du Mayombe vers la côte, l'on passe d'une zone de collines à une zone de plateaux. La première, très morcelée par un réseau hydrographique dense, descendant du Mayombe, est constituée de mamelons aux formes douces, aux sommets largement arrondis, aux pentes rectilignes aboutissant à des vallées parfois marécageuses.

Trois plateaux se partagent la région la plus proche de l'Océan : plateau de Tinkoussou, au nord, entre la Konkouati et la Noumbi, plateau de Kayes entre cette dernière et le Kouilou, plateau de Hinda sur la rive droite de la Loémé.

Leur surface, faiblement ondulée, est, de toutes parts, attaquée par une érosion régressive, donnant à leur bordure un aspect lobé. Outre les petites rivières entaillant ces plateaux, de nombreuses petites vallées sèches, au cours tapissé d'herbe ou d'arbustes y remontent très haut, prolongeant souvent le cours des rivières. Sur toutes les pentes (rebords du plateau, versants des vallées) prennent aussi naissance des rigoles d'érosion, peu profondes, aux parois raides, colonisées par une végétation arbustive ou arborée qui recherche ces fonds plus humides et s'y trouve à l'abri des feux de brousse.

En surface du plateau, des dépressions fermées font penser à une érosion par soutirage des matériaux, par dissolution. La végétation de ces fonds plus humides est plus vigoureuse et plus abondante qu'ailleurs. Une autre forme d'érosion plus spectaculaire a donné son nom à cette série : les cirques que l'on rencontre, non seulement sur le littoral entre Diosso et Tchissanga et au nord de Bas-Kouilou, mais aussi à l'intérieur (cirque Nzensé). Ce sont de vastes excavations aux parois raides dont la dénivellation peut atteindre entre 80 et 100 m ; comme à Diosso où la coalescence de plusieurs excavations constitue un vaste amphithéâtre.

L'excavation se fait par recul des parois verticales qui, sapées par l'érosion remontante, provoquée par les ruisseaux qui y renaissent à chaque pluie, s'effondrent brutalement par pans entiers ; les cônes d'éboulis ainsi constitués protègent le pied du cirque jusqu'à l'évacuation des déblais puis le travail de sape reprend. Les eaux de pluie interviennent aussi directement, qui ruissellent sur les parois et qui imbibent la couche superficielle, y créant des fissures, provoquant également des éboulements par pans successifs jusqu'à l'horizon induré qui constitue alors une petite corniche en surplomb. La bonne consistance du matériau permet aux parois de se maintenir verticales.

L'imbrication de plusieurs cirques aboutit à la formation de crêtes en direction du centre de l'amphithéâtre. Elles émergent de la végétation buissonnante qui envahit le fond, presque plat, du cirque où serpentent de petits ruisseaux, au milieu de nappes d'épandage de sable ou d'argile. Ils s'assèchent, le plus souvent, après chaque pluie et aboutissent à un collecteur plus important à la sortie du cirque.

La végétation remonte les parois abruptes, colonisant d'abord les cônes d'éboulis et les ravines. Gagnant le rebord supérieur, elle arrive même à prendre racines à la surface du plateau.

Au fur et à mesure de son installation, elle ralentit progressivement les mécanismes de l'érosion et, finalement, peut parvenir à coloniser entièrement le cirque, stoppant alors complètement l'érosion. Le cirque, ainsi stabilisé, est un cirque dit mort, par opposition au cirque actif en cours d'évolution.

Les vallées

Le cours inférieur d'un petit fleuve, le Kouilou, traverse la feuille de **POINTE-NOIRE** depuis sa sortie du Mayombe jusqu'au littoral. Sa pente longitudinale y est très faible (3 à 4 cm par km) et il coule entre deux bourrelets de berges discontinues. Son lit majeur, très large, bordé par des collines festonnées, peu élevées, qui viennent s'y noyer, est une grande étendue marécageuse.

Ce sont les "marais de la N'Tombo"; du nom du principal affluent de la rive gauche, qui voit ces marécages remonter son cours, ainsi d'ailleurs que ceux de la plupart des autres affluents, constituant une vaste étendue de 400 à 500 km². Sur la rive droite, coule la Loundji dans une vallée remblayée, constituant son lit majeur, large de 1 à 2 km et qui s'élargit en une zone de marais permanents avant d'atteindre le lac de barrage alluvial Nyanga, qui se déverse dans le Kouilou. Les lacs Dinga et Kobambi, de même origine, occupent aussi le centre d'une zone marécageuse, et sont sans doute, comme le précédent, en voie de remblaiement. La Noumbi se jette dans l'Océan au nord de la Pointe de Kounda. De moindre importance, son cours sillonne un lit majeur large de 1 à 3 km, remblayé par les alluvions et envahi par une galerie forestière inondée. Plus au nord, la Konkouati aboutit à une dépression, entaillant les collines sableuses, en grande partie inondée.

Au sud, le lit majeur, remblayé de la Loémé, coupe en deux (lac Cayo et Loufoualeba) un ancien grand lac. Son accès à la mer est retardé par les cordons sableux, en arrière desquels se constitue une vaste zone marécageuse envahie par les papyrus.

4.2. Le Mayombe

La région la plus originale est incontestablement le Mayombe. Large ici d'une soixantaine de kilomètres, les altitudes n'y sont jamais très élevées : 600 à 800 m dans la "chaîne du Bamba" pour redescendre vers 300-400 m sur les bordures.

Malgré cela ce massif fait figure de véritable barrière entre la plaine côtière et le reste du pays. Les voies de communication, pour atteindre l'Océan, doivent en effet traverser perpendiculairement ces chaînes orientées selon la direction NW-SE, dite Mayombienne, et les pentes, rejoignant interfluvés et thalwegs, dont les dénivellées atteignent souvent 200 à 300 m, sont raides.

Toutes les observations, que l'on peut faire dans cette région montagneuse, attestent qu'elle subit actuellement une érosion active. Le Mayombe, qui a été l'objet d'un soulèvement récent est, à l'heure actuelle, en cours de rajeunissement. Toutes les rivières, grandes ou petites, poursuivent, actuellement, leur travail de sape, favorisé par la rapidité des cours d'eau de régimes torrentiel ou semi-torrentiel. Les plus importants, en dehors du Kouilou, qui ne fait qu'une courte incursion dans l'angle NW de la feuille, sont la Loémé avec son affluent la Loukénéni alimentée, elle-même, par la Loukoula. Après les grosses pluies, les eaux bouillonnantes

charrient de gros troncs d'arbres, que l'on voit, en période sèche, bloqués par les blocs rocheux qui constituent le lit de ces rivières. Rapides, chutes, cascades y sont fréquents, qui montrent que le travail de nivellement est loin d'être achevé.

La topographie de cette région est tourmentée : succession de chaînes ou chaînons constitués de roches dures, quartzites essentiellement séparés par des dépressions creusées dans les roches plus tendres (schistes, micaschistes). Après le dernier soulèvement, portant en altitude les couches plus ou moins redressées, reliques des plissements anciens arasés, l'érosion différentielle a, en effet, pu jouer à fond, déblayant les couches tendres, laissant en relief les couches dures, donnant ainsi ce relief de type appalachien de direction Mayombienne NW-SE.

A l'examen d'une mosaïque de photographies aériennes, apparaissent ainsi des successions de lignes de crêtes, chaînes ou petits chaînons séparés par des vallées, soit encaissées, parfois en V, soit larges, à fond presque plat, où les cours d'eau décrivent leurs méandres.

L'érosion régressive est, en grande partie, responsable du morcellement des chaînes montagneuses en courts chaînons. Elle permet aux cours d'eau de s'adapter à la topographie, façonnant sur les pentes des échancrures souvent profondes, qui apparaissent, vu d'avion, comme une succession de crêtes et ravines sur les flancs (arête de poisson). Certains cours d'eau peuvent couper la crête et aboutir à des phénomènes de captures, marqués par de brusques changements de directions, observés sur certains cours.

La surimposition des grands cours d'eau, quant à elle, est marquée dans le paysage par des dépôts de galets, témoins d'anciennes terrasses alluviales, que l'on peut observer au-dessus de la Loukoula à Girard, à plusieurs mètres en-dessus du lit actuel de la rivière ; au-dessus de la Loémé au nord de NGounda, où l'ouverture d'une piste forestière, laisse également apparaître le niveau de galets bien au-dessus du cours de la rivière.

Ces nombreux cours d'eau, en eau toute l'année, ont des débits qui, en saison des pluies, peuvent varier brusquement après de violentes tornades. La hauteur des eaux de la Loémé, par exemple, peut croître de 3 à 4 m en quelques heures, la décrue s'opérant aussi rapidement.

A côté de ces cours d'eau, de plus ou moins grande importance, existe tout un réseau d'axes de drainage qui ne coulent qu'après les fortes pluies. Les pentes sont, en effet, parcourues par de nombreux petits thalwegs aboutissant à des collecteurs plus importants qui assurent le drainage de deux ou plusieurs pentes, dont le lit est généralement parsemé de blocs rocheux.

Pendant un certain temps, en début de la grosse pluie, l'eau pénètre dans le sol, mais, après engorgement, commence à apparaître un ruissellement allant s'accroissant vers le bas de la pente.

Les énormes racines déchaussées, les petites marmites d'érosion, les petites ravines, sont autant de témoins marquant l'importance de cette érosion de sous-bois qui laisse son empreinte essentiellement à la partie inférieure des pentes, où, d'ailleurs, la couche de terre meuble est généralement réduite. Les marigots épisodiques peuvent prendre, l'espace d'une tornade, l'aspect de véritables petits torrents charriant une eau boueuse.

Une autre forme d'érosion peut apparaître, lorsque la couverture forestière a disparu : la solifluxion entraîne, par glissement, la partie meuble superficielle, sous l'action de l'imprégnation en eau et de la gravité.

Ceci s'observe en certaines clairières, au nord de Boulingui : petites loupes de glissement, dues à un décollement, sur de faibles surfaces, la couche supérieure pouvant glisser sur le substratum rocheux ou le niveau graveleux.

4.3. Le système des collines prémayombiennes

Ce paysage de collines s'étend, parallèlement à la chaîne du Mayombe, depuis Loubomo jusqu'à l'extrémité sud-est de la carte "LOUBOMO". Les couches sédimentaires (série de Mossouva, Louila, Tillite inférieure) ont été fortement plissées lors de l'orogénèse Ouest-congolienne, donnant naissance à une suite d'anticlinaux et de synclinaux, qui se relaient vers le nord-est et qui dessinent, dans le paysage, une série de cordillères, séparées par des dépressions plus ou moins marquées. Très souvent ces dépressions sont à fond plat, tapissées d'alluvions, plus ou moins marécageuses (marais de Yambi, région de Kimongo).

Les tracés, à bords rectilignes, parallèles, évoquent des fossés d'effondrement. Le réseau hydrographique actuel apparaît sénile, sans rapport avec le modelé.

Les chaînons montagneux successifs, larges de 2 à 3 km, voient leur altitude décroître progressivement d'Ouest en Est. La crête montagneuse qui forme frontière avec le Cabinda culmine à 700-800 m, et les collines dominant la dépression Schisto-calcaire n'atteignent plus que 400 à 500 m. Le réseau hydrographique terminal, très dense, à direction continue SW-NE, découpe ces chaînons en une multitude de dômes, souvent profondément ravinés par l'érosion, et en crêtes rocheuses rectilignes. Le réseau hydrographique principal a, par contre, une direction mayombienne. Les dômes et collines correspondent généralement à des assises argileuses, les crêtes à un niveau gréseux, qui est parfois complètement dégagé par l'érosion et qui apparaît sous forme de falaises.

4.4. Le synclinal Niari-Nyanga

Ce vaste synclinal, orienté NW-SE, qui se prolonge au Gabon, où il connaît son extension maximale, n'est que faiblement représenté sur la carte "LOUBOMO". Un chaînon gréseux de direction Mayombienne NW-SE sépare le flanc SW du synclinal, zone la plus accidentée et la mieux représentée ici, de la vaste plaine de la boucle du Niari qui n'apparaît que dans l'angle NE de la carte. Cette surface, développée sur les calcaires marneux du SCII apparaît grossièrement horizontale, et parsemée de nombreuses dépressions marécageuses, de dolines, parfois occupées par des lacs ou étangs, qui jalonnent des vallées sèches. Ce modelé, de type karstique est encore accentué par la présence, au milieu de la plaine, de collines et pitons calcaires isolés.

Le réseau hydrographique est peu dense, constitué des affluents de la rive gauche du Niari.

4.5. Le plateau gréseux et sa bordure calcaire

Le massif gréseux, qui émerge ici, de la plaine schisto-calcaire, est le massif du Mont Belo, chaînon montagneux calcaire (du SCIII) surmonté d'un niveau gréseux. Le contour de ce plateau est sinueux, marqué par une corniche gréseuse sur le soubassement calcaire, dominant le paysage de 50 à 100 m et évoquant le front d'une "cuesta". En quelques endroits, le bord du plateau est guidé par des failles, mais en général, les limites de ces plateaux ne sont pas structurales et résultent du jeu de l'érosion. Les collines calcaires, surmontées ou non d'un chapeau gréseux,

qui forment l'avant pays, en témoignant : ce sont des buttes témoins développées dans les calcaires dolomitiques du SCIII.

5. Végétation

La région étudiée, est, pour la plus grande part, du domaine de la forêt dense semi-décidue : le Mayombe, dans sa presque totalité, tandis qu'à l'ouest de celui-ci la forêt descend assez loin sur le bassin côtier, et qu'à l'est, en direction de Loubomo, les limites forêt-savane coïncident, à peu près, avec les limites des régions naturelles ; les zones à relief accidenté y sont occupées en partie par la forêt, en partie par la savane, tandis que la dépression schisto-calcaire est presque exclusivement le domaine de la savane.

Peu d'études botaniques ont été faites, qui concernent la région forestière du Mayombe. De part et d'autre de celui-ci, en savane surtout, les relevés connus sont dus, essentiellement, à J. KOEHLIN.(1958 et 1961)

5.1. Les forêts du Mayombe

"Forêts denses, très hétérogènes et en voie de vieillissement" ce sont les termes qu'emploie MAUDOUX (1954) pour définir les forêts du Mayombe (Zaïrois) ; hétérogénéité floristique : 150 à 200 espèces à l'hectare, hétérogénéité dans l'âge : présence de formations secondaires plus jeunes, dans la forêt primaire.

Un inventaire, effectué sur 228 ha, près de MVouti en 1955, (cité par VENNETIER 1969) montre, en effet, que plus des 4/5 sont constitués par une forêt primaire et 7 % par une forêt secondaire âgée.

Vue d'avion, ou d'une bordure de piste, où l'éclaircissement a favorisé le foisonnement d'un sous-bois dense, cette forêt apparaît impénétrable. En réalité, si elle est généralement assez dense, si les cimes masquent à peu près complètement la vision du ciel, au sol, les troncs, parmi lesquels apparaissent d'ailleurs assez peu de gros fûts, sont suffisamment espacés et le sous-bois, arbustif essentiellement, assez lâche pour y permettre un passage facile.

P. VENNETIER cite une étude, portant sur 16 ha, dans le Mayombe cabindais : on y compte 7.854 arbres dont 84 seulement ont un diamètre supérieur à 0,80 m (5 à l'hectare) et 435 ont un diamètre compris entre 0,50 et 0,80 m.

Les grands arbres atteignent de 35 à 50 m de hauteur et, parmi ceux-ci, les plus intéressants, économiquement, sont présents à une densité variant de 0,5 à 2 à l'hectare (1 en moyenne) selon les secteurs : *Terminalia superba* (limba), *Entandrophragma cylindrica*, *Entandrophragma angolense* (acajou), *Oxistigma oxyphyllum* (tchibala), *Chlorophora excelsa* (iroko) *Thiegheniellea africana* (douka) *Baïonella toxisperma* (moabi) *Gossweilerodendron balsamiferum* (agba), *Khaya*, *Guibourtia arnoldiana*, etc.

En-dessous, dans l'étage moins élevé, culminant entre 15 et 25 m, l'on trouve : *Balanites mayumbensis*, *Ongokea gori*, *Pentaclethra eetveldeana*, *Funtumia africana*, etc.

En-dessous encore, dans une ambiance où la luminosité est bien atténuée, se développe l'étage des petits arbres ou arbrisseaux de toutes tailles jusqu'à 10 m.

Un relevé de MAUDOUX, dans le Mayombe Zaïrois dénombre, à l'hectare, 1.046 plants de plus de 1 m de haut, bien adaptés à la station et appartenant, pour la plupart, à des essences précieuses. Il constate que la régénération naturelle

y est donc abondante, mais aussi de bonne qualité et de répartition régulière. Afin de favoriser le développement des essences précieuses, noyées dans la strate arbustive, au détriment des autres essences sans valeur, il préconise le développement de la régénération naturelle, avec pour techniques de base, un éclaircissement par le haut, par la coupe des lianes, l'élimination du vieux bois, l'abattage des géants à cimes trop importantes, et l'élimination, dans les étages inférieurs, d'arbres et arbustes mal conformés à "tête de pommier". D'après les observations faites, l'effet cumulatif de ces interventions accroissent la luminosité de 30 à 40 %, favorisant ainsi le développement des petits arbres.

Aux abords des pistes, des villages, les défrichements successifs, effectués dans le but d'implanter les cultures font reculer la forêt, provisoirement. Dès l'abandon de celles-ci, apparaît en effet un recru forestier dense, dominé par les parasoliers (*Musanga*). Puis apparaissent les espèces à croissance rapide : *Trema guineensis*, *Harungana madagascariensis*, *Caloncoba welwitschii*, et, ensuite, les grands arbres de lumière (limba). Ainsi, peu à peu, se reconstitue une forêt secondaire, à sous-bois dense.

5.2. La végétation de la plaine côtière

5.2.1. Les forêts sèches de la série des Cirques

Au-delà du Mayombe, le manteau forestier se poursuit sur une grande partie de la plaine côtière, d'abord de façon continue puis sous forme d'une mosaïque forêt-savane, puis sous forme d'îlots épargnés, et par l'abattage (pour les cultures et le chauffage) et par les feux de brousse.

L'on y rencontre certaines des espèces du Mayombe, les Okoumés en particulier, dont KOECHLIN (1958) cite des peuplements secondaires à peu près purs, et en lisière desquels apparaissent le plus couramment : *Aucoumea klaineana*, *Hymenocardia ulmoides*, *Chysobalanus ellipticus*, *Monates pruinosa*, *Gaertnera paniculata*, *Thomandersia laurifolia*, *Chaetocarpus africanus*, *Barteria*. D'autres groupements ont été recensés, en particulier, l'un, dont la strate supérieure est dominée par *Staudtia gabonensis*.

Dans les forêts jeunes, ou les recrues secondaires qui ont pu se reconstituer, l'on rencontre le plus fréquemment les espèces suivantes : *Thomandersia laurifolia*, *Pycnanthus kombo*, *Caloncoba welwitschii*, *Xylopia aethiopica*, *Hymenocardia ulmoides*, *Carapa procera*, *Voscanga puberula*, *Barteria fistulosa*, *Symphonia globulifera*, *Macaranga*, *Alchornea cardifolia*, *Chaetocarpus africanus*.

5.2.2. Les forêts marécageuses de la série des Cirques

Nombreuses, elles occupent les bas-fonds marécageux, les vallées inondées ou hydromorphes des rivières, et la périphérie de certains lacs.

Parmi les différentes espèces végétales qui les composent, le peuplement suivant a été observé autour du lac Youbi :

Oncocalamus, *Eremospatha hookeri*, *Baphia laurifolia*, *Xylopia rubescens*, *Allophylus africanus*, *Aframomum*.

5.2.3. Les forêts marécageuses côtières

Elles occupent des zones basses situées le long de la côte, soit en arrière

de la plage, soit au-delà de la mangrove, certaines basses vallées inondées, remontées par la marée.

Elles sont assez différentes des précédentes et caractérisées plus particulièrement par la présence de *Anthostema aubryanum*, Euphorbiacée à latex.

Les autres espèces les plus fréquemment rencontrées sont les suivantes :

Symphonia globulifera, *Elaeis guineensis*, *Anthocleista vogelli*, *Hypolytrum heterophyllum*, *Fegimanra africana*, *Xylopia rubescens*, *Klainedoxa gabonensis*, *Saccoglottis gabonensis*.

5.2.4. *La mangrove*

Elle occupe des superficies peu importantes le long de la côte. On la rencontre dans la plaine littorale au sud de Pointe-Noire, de façon très discontinue en arrière de la plage, près des estuaires du Kouilou, de la Noubi et de la Konkouati. Elle est constituée essentiellement par *Rhizophora racemosa*, palétuviers dont le tronc est supporté par de grosses racines plongeant dans l'eau saumâtre.

5.2.5. *Le fourré littoral*

Les cordons sableux sont, souvent, colonisés par un fourré littoral constitué d'arbres rabougris, tortueux, de petite taille mais très branchus, rendant la pénétration souvent difficile. Il ne constitue pas une formation continue de la zone côtière, mais est bien développé au sud du Kouilou. Il recouvre souvent d'étroites bandes sableuses, mais peut aussi s'étendre sur plusieurs centaines de mètres de largeur.

L'arbre le plus courant est "*Manilkera*" qui peut même constituer des peuplements presque purs (région du Bas-Kouilou).

Parmi les autres espèces recensées, l'on relève :

Barteria mauritiana, *Dalbergia*, *Eugenia*, *Microgramma lycopodioides*, *Ochna multiflora*, *Manilkera lacera*, *Baphia letestui*, *Landolpha*, *Phoenix reclinata*, *Fegium africana*, *Syzgium littorale*, *Landolphia*, *Polysphaeria*, *Rutidea*, *Cassytha filiformis*, *Sansevieria guineensis*.

5.2.6. *Les savanes*

Les savanes prennent de l'extension au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'Océan. Constituées de peuplements herbacés de taille réduite, et couvrant mal le sol, ce sont, pour certains botanistes, des pseudo-steppes qui, dans la plaine littorale prennent l'allure de steppes graminéennes, graminées auxquelles sont parfois associés de rares *Anona arenaria* très dispersés, petits et tortueux. Sur la série des Cirques, ces arbustes bien que peu denses, sont généralement représentés partout. *Hymenocardia acida* n'apparaît que dans la région des collines proches du Mayombe.

Au nord de Bas-Kouilou, le peuplement herbacé est dominé par *Rhynchelytrum nerveglume*, végétation succédant aux feux et aussi par *Hyparrhenia diplandra*. Il s'y associe : *Elyonurus brazzae*, *Ctenium newtonii*, *Bulbostylis laniceps*, *Eriosema glomeratum*, *Cassia mimosoides*.

Les *Rhynchelytrum* se raréfient dans la région de Pointe-Noire où il n'en subsiste que des touffes dispersées à côté de la majorité des espèces ci-dessus, auxquelles s'ajoute *Loudetia simplex*.

Dans la plaine littorale ou au Sud de Bas-Kouilou apparaissent, à proximité des fourrés à *Manilkera*, des étendues de sable blanc portant une végétation très clairsemée (type Lousseke) à base de *Loudetia simplex*, *Schizachyrium pulchellum*, *Anadelphia hamata*...

Dans les dépressions humides, voisines de la savane à *Rhynchelytrum*, le peuplement herbacé est essentiellement constitué par *Hyparrhenia diplandra*, *Anadelphia anecta* et *A. hamata*. Et dans les zones franchement marécageuses, l'on rencontre : *Jardinea congoensis*, *Cyrtosperma senegalensis*, *Lycopodium cernuum*, *Rhyncospora corymbosa*.

5.3. La végétation de l'avant pays du Mayombe

La forêt s'étend largement sur les chaînons de la bordure orientale du Mayombe, mais de façon très irrégulière : parfois, elle ne recouvre que les pentes, laissant le sommet à nu, parfois seul le sommet est couvert. Dans la région de Kimongo, on assiste actuellement à la colonisation par la forêt de nombreuses collines à la faveur des ravines creusées par l'érosion sur les versants.

Il faut signaler aussi quelques forêts inondables, dans la zone des marais de Yambi.

La végétation des dépressions marécageuses est d'un type particulier : c'est une savane uniquement herbacée, sans aucun arbuste. Les groupements paraissent spécifiques du degré d'hydromorphie. Les zones à marécages permanents sont occupées par les *papyrus*.

5.4. La végétation de la dépression Schisto-calcaire

A l'exclusion de certaines galeries forestières, la dépression Schisto-calcaire est le domaine exclusif de la savane arbustive. Selon le type de sol, la position topographique, KOEHLIN, (1961) distingue plusieurs types de savanes. La première distinction qui s'établit est celle de savane à *Hymenocardia* et de savane sans *Hymenocardia acida*, cet arbuste étant spécifique des sols plus ou moins sableux. Les arbustes associés sont à peu près les mêmes dans les deux types. Les plus courants sont : *Anona arenaria*, *Bridelia ferruginea*, *Sarcocephalus esculentus*.

Les savanes avec *Hymenocardia acida*

Cet arbuste, extrêmement abondant dans les régions voisines du Niari, est normalement absent dans la vallée du Niari. On le trouve cependant dans les zones de contact schisto-calcaire - schisto-gréseux, lorsque les sols renferment une proportion importante de sables dérivés des grès, sur des placages alluvionnaires sableux, dans les zones d'affleurement des roches silicifiées. Le tapis graminéen peut comprendre *Hyparrhenia*, *Andropogon*, *Pennisetum*, etc. L'*Hymenocardia* est l'arbuste dominant, mais on peut trouver aussi des *Albizia*, des *Cassia*, *Combretum*, etc.

Les savanes sans *Hymenocardia acida*

Les savanes sans *Hymenocardia* sont réparties en quatre types :

I — dans les zones humides, savane dense de grandes graminées à *Beckeropsis uniseta* et *Pennisetum purpureum* (herbe à éléphant) ;

II — sur les sols profonds à texture argileuse ou argilo-sableuse : savane dense d'*Hyparrhenia diplandra*, la plus répandue ;

III – sur les sols peu profonds : savane basse à *Hyparrhenia lecomtei* et *Andropogon pseudapricus* ;

IV – dans les secteurs érodés à sols peu évolués : savanes à *Andropogon pseudapricus* et *Trichopteryx*.

II^e PARTIE

LES SOLS

Incidences de certains facteurs sur la cartographie

La majeure partie de la feuille "LOUBOMO" est couverte par la région montagneuse du **Mayombe** ; deux facteurs, essentiellement, sans parler des difficultés rencontrées lors des observations au sol, rendent difficile la cartographie de cette région.

En premier lieu, la topographie mouvementée, qui s'oppose au développement d'un type de sol donné, sur une étendue suffisamment grande pour être, dans la plupart des cas, cartographié en unité simple à l'échelle de notre carte.

L'une des caractéristiques des sols de cette région, est leur faible épaisseur relative ; l'érosion, agissant de façon continue, bien que parfois non visible, ne permet pas, en effet, le développement normal des profils. Mais, plus la force érosive des eaux est forte, donc plus l'érosion est active, et plus le décapage superficiel est important, plus l'épaisseur des sols est réduite : bas des pentes en général, pentes fortes. Celles-ci sont irrégulières : 40 à 50 % sont des valeurs courantes mais, sur de très courtes distances, elles peuvent décroître nettement ou bien, au contraire, prendre l'allure de véritables raidillons.

De toutes manières, le soubassement géologique apparaît toujours à profondeur relativement faible, soit au fond de certaines des fosses et, de façon courante sur les talus bordant les différentes pistes. Nous n'observons que rarement les sols profonds observés en d'autres secteurs moins tourmentés. Les sols rencontrés peuvent donc aller, et ceci pour une même unité morphologique, du sol lithique ou peu évolué au sol ferrallitique suffisamment profond pour apparaître dans le groupe typique.

A ceci, s'ajoute un autre facteur, qui apparaît dans la classification de ces sols : la présence, ou non, d'un horizon graveleux (HG) qui limite la profondeur utile du sol. Celui-ci est pratiquement présent partout. Sur plus de 500 profils observés, nous n'avons atteint ni HG, ni roche-mère (RM) dans 10 % seulement. Parmi tous les autres, dans 9 % seulement, la RM a été atteinte sans l'intermédiaire d'un HG. Cela traduit avec suffisamment de clarté la fréquence de cette hétérogénéité.

Cet horizon graveleux (ou stone-line) est constitué essentiellement de blocs, cailloux ou graviers de quartz, provenant des filons de la roche-mère, de fragments de roche altérée plus ou moins ferruginisée, de plaquettes de roche schisteuse, ferruginisées, de concrétions ferrugineuses et, plus rarement, de fragments de cuirasse.

Pour ne pas avoir à préjuger de son mode de mise en place, ce qui n'est pas de notre propos ici, nous ferons, dans la classification, intervenir ce facteur

simplement, en mentionnant avec Bgr.

Deux caractéristiques importantes interviennent, concernant cet horizon graveleux : sa profondeur et son épaisseur.

La profondeur en est variable, en fonction de la pente et de la position sur celle-ci. C'est sur les sommets et les hauts de pentes que se rencontrent généralement les sols les plus profonds, l'érosion y est en effet plus faible, par suite de l'infiltration d'une plus grande partie des eaux de pluie, et son action maximum se fera sentir au bas des pentes, grâce à l'effet cumulatif des eaux de ruissellement.

Les nombreuses observations effectuées nous permettent d'avoir une vue d'ensemble, concernant la profondeur des sols, en fonction de leur position dans le paysage.

En position de sommet, l'épaisseur des sols est, dans 40 % des cas, supérieure à 2 m, dans 15 % entre 1 et 2 m et dans 35 % inférieure à 1 m.

En bas de pente, où la roche apparaît le plus fréquemment, l'horizon graveleux apparaît, dans 4 % seulement des cas, à plus de 2 m, dans 24 % entre 1 et 2 m et dans 51 % à moins de 1 m.

Dans les zones planes enfin, fonds de vallées, thalwegs plus ou moins aplanis, aucun des profils observés, ne laisse apparaître l'horizon graveleux à moins de 2 m, celui-ci se trouve, dans 42 % des profils entre 1 et 2 m et à moins de 1 m dans 58 %.

Cet horizon n'a pas toujours été traversé, nous pouvons cependant donner une valeur indicative de son épaisseur, basée sur une centaine d'observations où ses 2 limites ont pu être observées :

l'épaisseur moyenne en est de 66 cm et les épaisseurs extrêmes observées vont de 0,10 à 2,50 m.

Bien entendu, son épaisseur, le long d'une même courbe de niveau n'est pas tout à fait constante et les limites, aussi bien supérieures, qu'inférieures présentent de multiples ondulations. Nous avons pu observer les variations d'épaisseur le long de plusieurs toposéquences. Si, dans certains cas, elle est à peu près constante, dans certains autres l'épaisseur la plus grande se rencontre indifféremment sur le sommet ou bien le bas de la pente. Parfois aussi, l'horizon graveleux, présent en position de sommet, disparaît sur la pente.

Le second facteur, compliquant la cartographie de la région du Mayombe, est lié à la nature du soubassement géologique ; les sols, étant souvent peu profonds, et relativement jeunes, sont d'autant plus marqués par la nature de la roche-mère. Mais si les soubassements de roches cristallines paraissent relativement homogènes il n'en est pas de même pour les roches métamorphiques qui couvrent la plus grande partie de la région, à savoir les schistes, micaschistes de natures diverses et les formations quartzzeuses allant des grès feldspathiques aux quartzites ; et s'il existe des étendues relativement importantes de l'une ou l'autre roche, elles sont très fréquemment imbriquées, passant de l'une à l'autre en de courts espaces, ce qui entraîne une grande hétérogénéité dans la distribution des sols.

Ceci fait que, sur la carte, n'apparaissent que très peu d'unités pédologiques simples, ne comportant qu'un seul type de sol.

La plupart des unités cartographiées regroupent deux ou plusieurs types de sols, associés, sous forme de séquences, lorsque la répartition de ceux-ci est liée à un facteur bien défini, la topographie, ou, de juxtapositions, lorsque la répartition n'est liée à aucun facteur commun.

D'autre part, dans certaines unités cartographiées, où les sols sont consi-

dérés comme étant issus d'une même roche-mère, certains d'entre eux peuvent cependant appartenir à une famille différente ; mais leur importance, par rapport à l'ensemble, est trop minime pour qu'ils puissent être représentés. C'est le cas, en particulier, de l'unité 10 où dominent très nettement les sols issus de roches schisteuses, mais où peuvent apparaître, de petits îlots de sols issus de roches gréseuses, trop réduits, pour pouvoir figurer sur une carte à cette échelle.

CLASSIFICATION DES SOLS

Parmi les classes de sols définies dans la classification française, seules six d'entre elles sont représentées dans la région étudiée. (Aubert - 1965).

— Les **Sols peu évolués** qui appartiennent à deux groupes bien différenciés :

- les sols peu évolués d'érosion dont l'évolution est freinée par l'érosion. Ils se rencontrent sur les roches les plus dures (grès ou quartzites essentiellement) et sont localisés sur les pentes les plus raides, les crêtes étroites, là où l'érosion décape les produits de l'altération, au fur et à mesure de leur formation ;

- les sols peu évolués d'apport, formés sur des colluvions ou des alluvions récentes. Ils sont généralement mal drainés, marqués par l'hydromorphie.

— Les **Sols calcomagnésiformes** très peu répandus dans la partie est de la carte "Loubomo".

— Les **vertisols** développés sur les mêmes formations calcaires très peu répandus également.

— Les **Sols hydromorphes** dont l'évolution est conditionnée par un excès d'eau. Ils se rencontrent au voisinage des cours, ou des plans d'eau, dans les vallées alluviales.

— Les **podzols ou sols podzoliques**, localisés dans la plaine côtière (feuille Pointe-Noire).

— Les **Sols ferrallitiques**, de loin, les plus répandus, caractérisés par une altération généralement complète des minéraux primaires, entraînant une élimination de la plus grande partie des bases, d'une partie de la silice.

Ce sont des sols riches en produits de synthèse : kaolinite, goethite, gibbsite à un degré moindre, produits amorphes. Leur capacité d'échange est généralement faible de même que leur degré de saturation, encore que ce ne soit pas toujours le cas, puisque la division des sols ferrallitiques, en trois sous-classes, est, précisément, basée sur le degré de saturation.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques, propres à chacune des trois sous-classes, valables pour les horizons B :

	Teneur en B.E. mé/100 g	Taux de saturation S/T %	pH eau
Sols F. faiblement désaturés	2 à 8	40 à 80	5,5 à 6,5
Sols F. moyennement désaturés	1 à 3	20 à 40	4,5 à 6
Sols F. fortement désaturés	< 1	< 20	< 5,5

En réalité, la plupart des sols ferrallitiques sont, ici, fortement désaturés et l'appartenance d'un sol, à l'une des deux autres sous-classes, semble liée, essentiellement, à la nature de la roche-mère, comme nous le verrons par la suite.

Chacune des sous-classes se divise en plusieurs groupes, caractérisés, chacun, par un certain processus d'évolution :

- groupe des sols typiques : constitués par une succession d'horizons ABC, de texture relativement constante, sur toute l'épaisseur du sol ;
- groupe des sols appauvris : caractérisés par un appauvrissement en argile de la partie supérieure du sol. L'indice d'appauvrissement γ est au moins égal à 1/1,4 (taux moyen d'argile des 30 ou 40 cm supérieurs/taux d'argile de l'horizon de plus riche (horizon B)) ;
- groupe des sols psammitiques : ce sont les sols développés dans un matériau détritique meuble sablo-argileux. Ils sont aussi appauvris ;
- groupe des sols rajeunis et des sols pénévoulés, qui regroupe les sols dont l'évolution, ralentie, n'a pas atteint le stade de celle des sols ferrallitiques définis ci-dessus. On y distingue :
 - les sols rajeunis par érosion ou modaux, caractérisés par la présence de la roche-mère à faible profondeur ;
 - les sols rajeunis pénévoulés, de mêmes caractéristiques générales, mais où apparaît une structure grossière ;
 - les sols pénévoulés à B structural : sols profonds, caractérisés par une structure grossière marquant généralement les horizons B. Ils se développent surtout dans les produits de l'altération des roches schisteuses.

Certains de ces groupes sont, eux-mêmes, divisés en sous-groupes, dans lesquels l'on retrouve les caractéristiques essentielles, propres au groupe, mais qui sont différenciées, soit par une variation dans l'intensité du processus central, soit par la manifestation d'un processus d'évolution, telles l'hydromorphie, l'induration, la podzolisation...

Les unités pédologiques, représentées sur la carte au 1/200.000^e sont définies au niveau du sous-groupe et de la famille, la roche-mère étant, ici, l'un des facteurs essentiels intervenant dans la classification des sols.

ETUDE MONOGRAPHIQUE DES SOLS

1. Sols minéraux bruts :

Ce sont des lithosols, d'origine non climatique, ils correspondent aux affleurements rocheux, grès quartzites ou quartzites essentiellement, qui apparaissent parfois sur certaines pentes raides, sous forme de trouées au milieu de la forêt.

Ils ont pour origine la destruction de la forêt par l'homme, puis le développement de l'agressivité de l'érosion, qui n'a pas permis à la végétation de se réinstaller.

La roche-mère apparaît massive ou diaclasée, il peut alors s'y constituer, localement, un début d'horizon A.

Très peu répandus, ces sols ne figurent pas dans la légende.

2. Sols peu évolués

Ce sont des sols peu évolués d'érosion ou d'apport, d'origine non climatique.

2.1. Sols minéraux bruts d'érosion et sols peu évolués d'érosion (régosoliques) et d'apport colluvial des cirques d'érosion

Réf. cartogr. = P.N. = 1*

La série des cirques est, nous l'avons vu précédemment, constituée par une succession de strates horizontales d'épaisseur et de texture variables. L'érosion, dans les cirques, laisse dans un premier temps apparaître ces couches à nu, qui sont ensuite colonisées par la végétation. Sur les parois de ces cirques encore, en activité, apparaissent des sols minéraux bruts et des sols peu évolués d'érosion et sur les colluvions du fond des sols d'apport colluvial dont les profils constitués de dépôts stratifiés de texture variable sont très hétérogènes.

2.2. Sols peu évolués d'érosion, régosoliques, sur roches-gréseuses

Réf. cartogr. = P.N. 8 Loubomo = 15

Ces sols comportent, déjà, un horizon humifère, plus ou moins important, parfois différencié en sous-horizons, reposant sur une roche-mère compacte ou fragmentée. Ce sont les sols dont l'évolution est freinée par l'érosion qui entraîne, au fur et à mesure de leur formation, les produits de l'altération. Ils se rencontrent dans les zones de relief accidenté, sur les pentes fortes, certains sommets étroits ou crêtes, et sur les roches dures essentiellement : grès ou grès-quartzites.

Profil-type : DIM 46

Sol développé sur roche gréseuse, sur le sommet d'une crête étroite à proximité du sommet du mont Bamba, sous forêt claire.

0 - 5/10 cm : feutrage épais de racines fines et moyennes renfermant dans ses mailles des débris végétaux en cours de décomposition, des agrégats humifères et de nombreux grains de sables quartzeux délavés.

5/10 - 15/20 cm : 10 YR 3/1. Sec. 10 YR 2/1. Humide : brun. A matière organique non directement décelable ; teneur supérieure à 20 %. Texture sableuse à sable grossier quartzeux dominant : environ 2 % d'argile et 75 % de sable dont 55 % de sable grossier. Structure particulière. Nombreuses racines. Horizon discontinu interrompu par la présence de blocs gréseux en surface.

C En-dessous : grès diaclasé altéré, assez friable, avec pénétration de langues de sable humifère grisâtre.

La richesse de ces sols, reflète, en général celle de la roche-mère. Le profil ci-dessus, par exemple, développé sur grès-quartzite est très pauvre chimiquement et très acide, mais il faut souligner sa richesse en matière organique (plus de 20%).

2.3. Sols peu évolués, d'apport colluvial, modaux, sur colluvions calcaires

Réf. cartogr. = Loub. = 1

*Référence cartographique renvoyant à la légende de l'une des deux feuilles
Pointe-Noire = P.N. et Loubomo = Loub.

Ces sols sont généralement situés sur des glacis ou replats, de pente faible, qui s'étendent directement sous les collines calcaires. Ils se développent dans un matériau plus ou moins colluvial, peu évolué, à texture hétérogène, avec de fréquentes intercalations de niveaux grossiers ; la différenciation en horizons est due principalement à la matière organique et aux épisodes de colluvionnement. Ce matériau, hérité des sols à complexe saturé, est très riche chimiquement, d'autant plus que des apports latéraux d'ions Ca et Mg, en solution, viennent souvent l'enrichir. Leur complexe absorbant plus ou moins saturé, la présence de minéraux altérables, la nature minéralogique de l'argile, les caractéristiques structurales les rapprochent ainsi des sols bruns eutrophes vers lesquels ils constituent un inter-grade. Ce sont des sols décarbonatés, mais à complexe saturé.

Morphologie : se reporter à la carte "Madingou" (B. Denis, J.M. Rieffel, 1975)

Caractéristiques physico-chimiques

La **texture** est très variable, en fonction de l'origine du matériau et du type de colluvionnement ; elle peut être sablo-argileuse, argilo-sableuse, ou argileuse. Dans tous les cas, en dehors des modifications texturales dues à la nature du dépôt, il n'y a pas de différenciation texturale purement pédologique.

Les taux de **matière organique** sont élevés, compris entre 6 et 10 %, en raison de la richesse en calcium et des apports minéraux latéraux ; cette matière organique est bien mêlée au complexe minéral ; en surface, le rapport C/N est élevé (15 à 18), puis il diminue très rapidement pour atteindre 10 à 12 dans l'horizon A12, qui peut parfois exister.

Le complexe absorbant est moyennement ou peu désaturé, il existe parfois des carbonates sous forme de dépôts grossiers, mais jamais à travers tout le profil, ou sous forme de terre fine. La **somme des bases échangeables** varie dans de larges limites en fonction des conditions locales (degré d'évolution du matériau, proximité des reliefs calcaires) ; elle est comprise entre 3 et 20 mé/100 g. Le calcium et le magnésium en représentent plus de 90 %.

La **capacité d'échange** élevée (20 - 30 mé/100 g) traduit la présence de minéraux résiduels.

La **réserve en bases** est élevée (15 à 40 mé/100 g), constituée essentiellement de calcium et de magnésium.

Les teneurs en **fer total** sont variables (2 à 12 %), mais le taux reste à peu près constant à travers un même profil.

Conclusion

La richesse chimique de ces sols, les caractéristiques structurales de l'horizon humifère sont proches de celles des sols bruns eutrophes. Leur faible différenciation pédologique, leur degré d'évolution peu poussée, le profil de type AC les fait classer, cependant, dans les sols peu évolués ; ils constituent un intermédiaire vers les sols bruns eutrophes. Leur potentiel de fertilité est élevé. Ils sont situés essentiellement autour des collines calcaires karstiques, plus rarement dans la plaine elle-même, dans de petites dépressions situées sous les affleurements calcaires.

2.4. Sols peu évolués, d'apport colluvial, modaux, sur colluvions gréseuses

Réf. cartogr. = Loub. = 1

Ce sont des sols de profil AC, se développant sur des matériaux essentiellement gréseux, et, de ce fait, à complexe désaturé. Ils sont localisés sur les glacis s'étendant en contrebas des falaises gréseuses qui limitent le plateau, ou à proximité de collines calcaires surmontées d'une couverture gréseuse. Ils se caractérisent par l'individualisation d'un horizon humifère dans un matériau colluvial, plus ou moins grossier, à texture sableuse à sablo-argileuse. Ils diffèrent des sols peu évolués intergrades vers les sols bruns, par le faible degré de développement de la structure et par la désaturation du complexe absorbant.

2.5. Sols peu évolués, d'apport, alluvial ou colluvio-alluvial, hydromorphes à pseudogley ou à gley

Réf. cartogr. = P.N. = 14 — Loub. = 26

Extension - Morphologie

Ce sont les sols des vallées de certaines grandes rivières qui, après un cours semi-torrentiel dans la traversée du Mayombe, ont alluvionné en pénétrant dans la plaine côtière : Loémé, Noumbi, Kouilou et certains de ses affluents : Loundji, Ntombi.

Peu étendus sur la feuille "Loubomo", ces sols sont plus largement représentés sur la feuille "Pointe-Noire" où ils figurent en association avec les sols hydromorphes minéraux.

Dans ces vallées, en effet, où la nappe phréatique est alimentée en permanence, l'hydromorphie est le principal processus de différenciation. Elle se manifeste avec d'autant plus d'intensité que le niveau de la nappe se rapproche de la surface : proximité du cours d'eau, zones basses. Lorsque son emprise intéresse l'ensemble du profil, ces sols ont été inclus dans la classe hydromorphe.

Le matériau dans lequel se développent les sols peu évolués peut être, soit d'origine colluvio-alluvial, épais, assez homogène, à dominance sableuse (type I), soit, pour certaines terrasses, d'origine uniquement alluviale où apparaît le litage, soulignant les variations texturales des dépôts (type II).

Profils-types : HO 29

Situé dans la vallée alluviale de la Loémé, à environ 3 km en aval de Guéna, large à cet endroit de près de 1 km. Profil à environ 500 m de la rivière, en secteur plan, sous jachère graminéenne récente, localement cultivée en manioc.

- 0 - 5 cm : Brun noir. Peu humide. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 1,5 %. Quelques fragments de charbons de bois. Texture finement sablo-argileuse à sable fin quartzueux (nombreux grains de quartz délavés). Structure fragmentaire peu nette grenue fine et moyenne. Cohérent. Poreux. Nombreuses racines. Limite distincte.
- A1
- 5 - 75 cm : Gris-jaunâtre. Peu humide. A matière organique non directement décelable ; Teneur voisine de 1 % : pénétration diffuse s'atténuant vers la base et quelques taches. Texture finement sablo-argileuse. Structure fragmentaire peu nette et fragile : polyédrique fine et moyenne. Cohérent. Poreux. Nombreuses racines. Limite graduelle.
- B1

- 75 - 150 cm : ocre-jaune. Très frais. Taches grisâtres assez nombreuses jusqu'à 1 m, rares en-dessous. Texture sablo-argileuse (plus argileuse). Structure fragmentaire polyédrique moyenne et fine. Cohésion un peu plus forte. Poreux. Quelques racines.
B21
- 150 cm : ocre-jaune. Humide. Taches rouille, petites assez nombreuses à limites nettes, contrastées. Sablo-argileux.
B22g

Région de Béna : sur le cours moyen de la Loundji

Flat alluvial - planté en palmiers - bananiers - cacaoyers.

- 0 - 60 cm : brun foncé humifère. Argilo-limoneux à sable fin - Structure polyédrique moyenne à tendance nuciforme - Cohésion assez forte et bonne porosité (intense activité biologique). Dépôts argilo-limoneux sur la face des agrégats - Nombreux micas blancs dès la surface - Bonne pénétration racinaire.
- 60 - 80 cm : brun clair finement sablo-argileux - porosité plus faible - quelques taches grisâtre clair et brun-rouille - Nombreux micas blancs.
- 80 - 120 cm : brun plus clair - porosité plus faible - Nombreuses taches gris-clair et quelques taches rouille foncé sur le passage des racines. Nombreux micas blancs.

Caractéristiques physico-chimiques

Type I

Leur texture tout d'abord, sablo-argileuse à dominance de sables fins (70 à 80 % de sables totaux) et l'appauvrissement, souvent important en surface, ne permettent que le développement d'une structure médiocre, très fragile.

Les teneurs en matière organique sont peu élevées : 1,5 à 2,5 % en moyenne pour les 10 premiers centimètres et un peu plus de 0,5 % à 50 cm. Les rapports C/N, inférieurs à 10, en surface, témoignent d'une bonne évolution.

La capacité d'échange de ces sols, en relation avec les faibles teneurs en argile et en matière organique, est faible, généralement inférieure à 5 mé/100 g sur tout le profil.

La somme des bases échangeables, peut, en surface, varier de moins de 0,5 mé à plus de 3,5 mé/100 g, dont les 2/3 sont constitués par le calcium. Dès une vingtaine de cm de profondeur, ce taux devient uniformément inférieur à 0,5 mé/100 g.

Le degré de saturation, sauf en surface, pour les sols les plus riches en calcium, est, dans l'ensemble, très faible et inférieure à 10 %.

Le pH, généralement très acide en surface (4,5) peut y remonter de plus d'une unité dans les sols renfermant de 2 à 3 mé de calcium échangeable. En profondeur il demeure inférieur à 5.

La réserve minérale est faible, la somme des bases totales n'atteignant pas 10 mé/100 g, avec une répartition variable d'un point à un autre, à dominance soit de potassium, soit de magnésium, voire de calcium en surface.

Type II

Ces sols ont, dans l'ensemble, des textures fines, cependant, d'un flat alluvial à un autre, d'un point à un autre d'un même flat, comme verticalement à l'intérieur d'un même profil apparaissent des variations notables mais normales étant donné

l'origine alluvionnaire de ces dépôts qui varient dans le temps mais aussi en fonction de la longueur du transport.

Les parties fines (Argile + Limon) représentent de 45 à 65 % des dépôts de surface des terrasses, 20 à 30 % à la profondeur de 1 m environ. Le reste est constitué par des sables fins, presque exclusivement.

Il faut souligner la présence, dans les alluvions, de mica blanc souvent sous forme de paillettes peu altérées et aussi de minéraux ferro-magnésiens plus facilement altérables provenant des quartzites micacés et micaschistes du Mayombe, et fournissant au sol une **réserve minérale importante en magnésie et potasse**.

Elle peut atteindre 30 mé/100 g pour la partie superficielle argilo-limoneuse des profils, à 50 - 80 cm, elle est encore de 15 - 20 mé. Cette réserve est marquée par une dominance de la magnésie pouvant représenter jusqu'à 50 % des bases totales, ce qui est largement excédentaire par rapport au taux de calcium (30 % des bases totales en surface, 20 % en-dessous), élément en lequel les horizons supérieurs sont cependant bien pourvus, et assez bien pourvus également en potassium.

Les **teneurs en bases échangeables sont très variables**. Elles peuvent exceptionnellement atteindre 28 mé/100 g dans certains horizons de surface (calcium essentiellement), mais les valeurs les plus courantes se situent entre 3 et 12 mé/100 g.

Calcium et magnésium en représentent l'essentiel, environ 95 % du total, mais la dominance du magnésium ne se retrouve plus ici, le taux de calcium étant de 4 à 7 fois supérieur à celui de ce dernier.

Les rapports CaO/MgO, parfois un peu forts, sont satisfaisants dans l'ensemble (4 à 12).

Enfin, une faible partie de la réserve potassique se retrouve sous forme échangeable = entre 0,2 et 0,4 mé/100 g, représentant 2 à 5 % du total des bases échangeables.

Les valeurs des **pH** sont très variables :

- faiblement acides (supérieurs à 6) ou même légèrement alcalins sur certaines terrasses, ils traduisent un bon état de saturation du complexe absorbant, tout au moins dans les horizons supérieurs ;
- assez fortement acides dans d'autres secteurs (voisins de 5) ils indiquent une faible saturation de ce complexe.

Les taux de **matière organique** sont compris entre 3,5 et 6 % dans les horizons supérieurs humifères avec des rapports C/N inférieurs à 12 et des taux d'azote satisfaisants.

2.6. Sols peu évolués, d'apport alluvial, hydromorphes, sur alluvions du Niari

Réf. cartogr. : Loub. 27

Ce sont les sols de la terrasse actuelle du Niari, caractérisés par une légère accumulation humifère de surface, une texture variable.

Intéressants de par leurs caractéristiques physico-chimiques, mais régulièrement inondés, ils conviennent surtout à des cultures maraîchères de décrue.

Ils sont peu représentés sur la feuille Loubomo.

Se reporter à la feuille "Madingou".

3. Vertisols

V. topolithomorphes, non grumosoliques, à caractères vertiques moyennement accentués, sur calcaire.

Réf. cartogr. : Loub. 1

Ces sols sont localisés autour des reliefs calcaires, dans des zones plus ou moins planes, à drainage ralenti. La nature du matériau (en place ou colluvions, mais toujours issu de l'altération du calcaire), le ralentissement du drainage, les apports latéraux créent un milieu confiné riches en cations Ca et Mg. Ceci favorise la formation d'argiles gonflantes, type montmorillonite. Le caractère vertique des sols s'exprime surtout dans les horizons superficiels par leur couleur très sombre en comparaison de leur teneur en matière organique, l'apparition de fentes de retrait et de faces de décollement dues aux mouvements internes, le développement d'une structure prismatique. Ces caractères ne concernent qu'un ou deux horizons, mais jamais la totalité du profil : ce ne sont donc pas des vertisols modaux. Les horizons de profondeur sont, soit des horizons hydromorphes, soit des horizons d'altération du calcaire. Ces sols correspondent aux anciennes "argiles noires tropicales".

Ils sont caractérisés par une forte teneur en matière organique (7 à 10 %), une capacité d'échange élevée, une bonne richesse chimique, un pH proche de la neutralité.

Ils sont peu représentés sur la feuille Loubomo où le Niari ne fait qu'une courte incursion.

4. Sols calcomagnésimorphes

Sols rendziniformes, rendzines vraies, grises "tropicales" sur calcaires et dolomies.

Réf. cartogr. : Loub. 1

Ces sols se rencontrent associés aux précédents ainsi qu'à ceux décrits aux paragraphes 23 et 24.

Ils se situent sur les pentes des pitons, collines ou buttes, précèdent les plateaux gréseux, ou directement sous la corniche gréseuse qui marque la limite de ces plateaux.

Ils se caractérisent par la décarbonatation incomplète du matériau originel, et par le faible degré de développement du profil : un horizon humifère épais, bien structuré, reposant directement sur l'horizon d'altération des calcaires dolomitiques.

Ce sont des sols jeunes, chimiquement très riches, mais leur situation sur pente forte, leur micro-climat très sec, leur faible profondeur, interdisent toute autre utilisation que des pâturages.

Comme les précédents, ils sont très peu représentés sur la feuille "Loubomo". Pour une étude plus détaillée, se reporter à la feuille "Madingou".

5. Podzols - Sols podzoliques

Réf. cartogr. : P.N. : 9-14

Ces sols sont localisés dans la plaine côtière, sous les massifs forestiers des cordons littoraux. Les profils caractéristiques montrent un horizon blanchi d'épaisseur très variable, à la base duquel apparaît soit une accumulation importante de matière organique, moindre de fer : accumulation diffuse et marquée seulement par un changement de teinte, ou plus concentrée et indurée qui donne naissance à un véritable alios : sols podzoliques - podzols à alios.

Des podzols apparaissent également en bordure de l'Océan, sous végétation herbacée (Djéno Rocher) avec des horizons A2 blanchis et B humiques durcis. Il est vraisemblable que ces sols ont pris naissance sous l'action de la forêt qui venait, il n'y a pas si longtemps, jusqu'au rivage.

Profil-type : Podzol à alios

Loa 22 : forêt de Gnimina, à 2 km de la côte, à proximité de la pointe indienne.

- 0 - 10 cm : horizon organique grossier (humus brut) brun-rougeâtre, très riche en racines, constituant un feutrage dense ; grumeleux, cohésion faible. Les grains de sable nus, non liés à la matière organique sont assez abondants. Nombreux débris ligneux, en voie de décomposition. Limite graduelle.
A0
- 10 - 17 cm : horizon sablo-humifère, gris-noir, particulière, Sec - système racinaire beaucoup moins dense. Limite graduelle.
A1
- 17 - 130 cm : sable blanc avec quelques traînées verticales et taches grisâtres, diffuses, légèrement humifères. Cet horizon est traversé par quelques racines moyennes et grosses. Vers la base, sur une dizaine de centimètres, la teinte devient légèrement grisâtre. Limite irrégulière.
A2
- 130 - 150 cm : horizon d'accumulation humo-ferrugineuse : alios compact mais friable entre les doigts, épais en moyenne de 20 cm, festonné, de limites très irrégulières, la profondeur allant de 150 à 180 cm. Vu de dessus, apparaît sous forme de mamelons séparés par des langues de sable blanc. La partie supérieure, sur 1 à 2 cm, plus friable, est de teinte plus brune, due à une accumulation maximum de la matière organique. Cette teinte n'est pas fondue, mais dessine des zonations concentriques. La couleur passe ensuite à l'ocre rougeâtre en même temps que la compaction croît, sur 5 à 6 cm. Puis le matériau redevient progressivement plus friable et la teinte s'éclaircit, passant au jaunâtre légèrement ocre de l'horizon C. Quelques concrétions ferrugineuses plus dures sont visibles.
B
- 150 - 270 cm : sable jaunâtre légèrement ocre - plus humide.
C

Caractéristiques physico-chimiques (voir tableau en annexe)

Ces sols sont développés dans un matériau constitué, pour 98 %, par du sable quartzeux jaunâtre, faiblement rubéfié, relativement fin et homogène (dimension médiane des grains : 0,21 à 0,23 mm) et dont les grains montrent un polissage par l'eau de mer et un façonnement éolien.

La podzolisation s'est effectuée sous l'action de l'humus brut qui renferme près de 50 % de matière organique peu évoluée, dont le rapport C/N = 21.

En-dessous, jusqu'à une quinzaine de centimètres, la teneur en matière organique est encore de 9 % avec un rapport C/N de 19. Ce taux décroît brusquement dans l'horizon blanchi : 0,67 % et C/N = 9. L'accumulation est assez nette dans l'horizon B : environ 7 % de matière organique dont le rapport C/N est moins élevé qu'en surface. Les acides humiques, abondants en A0, migrent peu profondément, tandis que les acides fulviques constituent, dans l'Al₀, l'essentiel de la fraction humifiée de la matière organique.

Ces sols sont extrêmement pauvres en éléments minéraux totaux et échangeables. L'acidité y est très forte : en surface, dans l'horizon humifère grossier, pH : 3,9 et 4,5 en-dessous.

Sur le plan agronomique, ils ne présentent aucun intérêt.

Pseudo-Podzols de nappe

Ces sols ont été observés sur la bordure Sud du Marais de la Ntombo.

Profil-type : Loa 23

Glacis colluvio-alluvial large de 500-600 m. Profil à 150 m du pied de la colline. Végétation graminéenne et arbustive (*Anona arenaria*) dense, sur la partie la plus élevée du glacis, graminéenne claire vers le marais : graminées en touffes entre lesquelles, agrégats et tortillons noirs d'origine biologique.

- 0 - 3 cm : horizon humifère noir, argilo-sableux, grumeleux, friable, très poreux, assez riche en sables nus et déliés. De très petites taches rouille sont visibles sur de nombreux agrégats. Les racines fines sont abondantes.
- 3 - 10 cm : horizon gris-brun, de pénétration humifère en nappe. Argilo-sableux - Structure nuciforme à polyédrique moyenne vers la base. Très cohérent mais poreux. Petites taches rouille contrastées, nombreuses. Abondantes racines.
- 10 - 26 cm : horizon jaune ocre, assombri par une faible pénétration diffuse de la matière organique. Argileux. Structure polyédrique moyenne à grossière. Agrégats de cohésion moyenne. Plus compact. Très cohérent. Assez poreux. Taches rouille identiques à celles de l'horizon sus-jacent. Nombreuses racines. Limite avec l'horizon inférieur graduelle et ondulée.
- 26 - 50 cm : horizon grisâtre, sablo-argileux, particulaire. Taches rouille légèrement plus grosses et traînées de même teinte à contraste distinct. Assez nombreuses. Très poreux. Quelques fines racines.
- 50 - 90 cm : horizon grisâtre plus clair, finement sableux, parsemé de quelques taches rouille localisées surtout à la partie supérieure, et de quelques taches humifères grisâtres. Quelques concrétions ferrugineuses. Cohésion moyenne à l'état humide.
- 90 - 120 cm : horizon d'accumulation humifère, brunâtre. Sableux - compact au piochon, mais friable aux doigts. Horizon festonné dont la limite supérieure est bien tranchée, la limite inférieure est moins nette. Fines zonations parallèles à la limite supérieure de l'horizon : zones brunes larges, et brun rougeâtre, très fines, entremêlées.

Plus de 120 cm : sable gris-jaunâtre avec quelques taches rouille. La nappe affleure à ce niveau.

Ce sol s'est développé dans un matériau hétérogène : dépôt argileux recouvrant un niveau sableux.

L'accumulation, en profondeur, de matière organique et, à un moindre degré de fer, s'est effectuée dans la zone de battement de la nappe, l'alias se rapprochant de la surface et disparaissant très vite à proximité de la zone marécageuse.

Caractéristiques physico-chimiques (voir tableau en annexe)

La teneur en matière organique, élevée en surface (9 %) chute rapidement à 1 % pour remonter à près de 7 %, dans l'alias, où il y a une forte concentration d'acides fulviques (10 ‰). Les teneurs en fer, sont assez élevées en surface (8 à 9 %), mais l'accumulation en profondeur est très peu sensible (alias humique).

Chimiquement, ces sols sont très pauvres en bases, fortement désaturés et très acides (pH 4,7 - 4,9).

Tous ces facteurs défavorables font qu'ils n'ont reçu aucune utilisation.

6. Les sols ferrallitiques

6.1. Sols ferrallitiques faiblement ou moyennement désaturés

La presque totalité des sols ferrallitiques de cette région est fortement désaturée en B. Dans le Mayombe, les sols faiblement ou moyennement désaturés n'apparaissent que ponctuellement, sans liaison apparente, ni avec les micro-climats possibles, ni avec la topographie. Peut-être peut-on toutefois faire un rapprochement entre ces sols et la roche-mère, car ils nous sont apparus, le plus fréquemment, sur les produits d'altération des roches vertes et des calcaires dolomitiques du crétacé de contact qui, de toute manière, donnent, dans leur ensemble, des sols fortement désaturés. Dans la dépression Schisto-calcaire, ils se retrouvent fréquemment au voisinage des reliefs calcaires résiduels, dans les zones basses, tapissées des colluvions arrachées à ces collines.

La faible ou moyenne désaturation reflète souvent mal la richesse en bases de ces sols. La saturation, plus élevée qu'à l'ordinaire du complexe absorbant, n'étant, généralement pas, le fait d'un stock plus important de bases, mais, au contraire, due à une capacité d'échange réduite.

Plusieurs groupes de sols ont été définis ; typiques, pénévulés, appauvris. Ils ont pour caractéristiques communes un degré de saturation en B pouvant atteindre 60-70 % et une somme de bases échangeables dépassant rarement 2 mé/100 g, ce qui implique, sauf exception, une capacité d'échange relativement faible.

6.1.1. Typiques modaux ou faiblement appauvris, avec Bgr à profondeur variable, sur matériau argileux à argilo-sableux issu de l'altération des roches-vertes

Réf. cartogr. : Loub. = 2
P.N. = 2

Morphologie

Profil-type : RJBO 33

En bordure de la piste forestière "Guillermot" à 20 km au Sud de Les Saras. Massif de roches vertes dont des blocs de plusieurs milliers de m³ affleurent à proximité. Secteur fortement vallonné, recouvert par une assez belle forêt. Profil au sommet d'une colline. Altitude de 315 m. Dénivelée : 130 m.

- 0 à 3 cm : brun-ocre. 5 YR 4/3, humide. A matière organique non directement décelable.
A11 Teneur voisine de 6 %. Texture argilo-sableuse (42 % d'argile) à sable fin. Structure fragmentaire nette, grumeleuse fine et moyenne, associée à polyédrique moyenne. Poreux. Friable. Nombreuses racines fines pénétrant les agrégats.
- 3 à 16 cm : ocre-brunâtre. 5 YR 4/6, humide. 1,7 % de matière organique. Texture argilo-sableuse (47 % d'argile). Structure fragmentaire nette : polyédrique moyenne. Très poreux. Nombreuses racines. Cavités. Galeries (termites).
- 16 à 80 cm : même teinte, un peu plus argileux (54 % d'argile). Structure polyédrique
B21 moyenne très nette. Poreux. Galeries (termites).
- 80 à 160 cm : même teinte. Même texture. La structure s'affine : polyédrique fine et moyenne,
B22 poreux. Plus friable.
- 160 à 220 cm : ocre légèrement rougeâtre. 5 YR 5/6. Caractéristiques identiques mais cohésion
B23\ plus forte.
- 220 à 320 cm : graveleux : graviers - cailloux de quartz détritique, plus rarement de roche
Bgr verte (épidotite) altérée. Gravillons ferrugineux rares.

A partir de 320 cm : début de l'horizon d'altération,

L'horizon graveleux présent, ici, entre 2,20 et 3,20 m peut se rencontrer à profondeur variable ou ne pas exister du tout, comme nous le verrons lors de l'étude des sols fortement désaturés.

Caractéristiques physico-chimiques

Argilo-sableux en surface, argileux dès 30 cm, les horizons supérieurs de ce type de sol ne sont marqués que par un faible appauvrissement. Le rapport du taux moyen d'argile jusqu'à 35 cm à celui de l'horizon B22 est, en effet, inférieur à 1/1,2.

La structure est grumeleuse et polyédrique, puis polyédrique, marquée dès la surface.

L'indice d'appauvrissement en fer est à peu près identique à celui de l'argile. Près de 17 % de fer total à 10 cm, 20 % à 2 m. Dans l'horizon Bgr et en C, ce taux croît encore. De la surface vers la profondeur : de 40 à 34 % du fer sont sous forme dite libre.

La matière organique, sauf en A1, est assez peu abondante : près de 6 % en A1 et 1,7 % dès 10 cm, avec des rapports C/N moyens à bas.

La réserve minérale est faible, en tous les éléments, n'atteignant jamais 2 mé/100 g, sauf parfois, tout à fait en surface, sous l'effet de l'apport végétal.

Le complexe absorbant est moyennement désaturé, le taux de saturation est voisin de 30 % au niveau des horizons B.

La capacité d'échange et la somme des bases échangeables sont extrêmement bas : — capacité d'échange comprise entre 1 et 2 mé/100 g de terre fine, soit inférieure à 4 mé/100 g d'argile, sauf en surface où intervient la capacité d'échange, plus élevée, de la matière organique.

— bases échangeables : autour de 0,5 mé/100 g dans tout le profil, sauf l'horizon A1, (2,4 pour le profil ci-dessus), avec carence en tous les éléments, spécialement en potassium.

Le pH, fortement acide en surface, croît d'environ 1 unité en profondeur.

6.1.2. Appauvris modaux avec Bgr à profondeur variable sur matériau sablo-argileux issu de l'altération des grès crétacés

Réf. cartogr. = Loub. = 3

P.N. = 3

Morphologie

Profil-type : GUE 40.

Sol faiblement désaturé, observé en bordure de la piste Pilikondi-Fourastier. Secteur très faiblement vallonné de repeuplement en limba. Profil sur le sommet d'un petit dôme, très évasé.

- 0 à 4 cm : brunâtre. 10 YR 5/2, sec. 10 YR 3/2, humide. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 5 %. Texture sablo-argileuse : 15 % d'argile. Structure particulaire associée à polyédrique, peu développée. Poreux. Nombreuses racines.
A1
- 4 à 55 cm : fond jaune grisâtre. 10 YR 7/4 sec. 10 YR 5/6, humide. Non uniforme avec taches ocre diffuses. Pénétration humifère diffuse. Teneur voisine de 0,5 %. Texture sableuse à sablo-argileuse, 11 % d'argile. Structure particulaire. Meuble. Poreux. Racines.
A3
- 55 à 100 cm : jaune. 10 YR 8/6, sec. 10 YR 6/6, humide. Quelques taches peu étendues gris-jaunâtre irrégulières à limites peu nettes, peu contrastées. Texture sablo-argileuse : plus de 20 % d'argile à sables fins dominants. Structure particulaire et polyédrique fine associées. Cohérent. Poreux. Racines.
B21
- 100 à 170 cm : jaune. 10 YR 8/6. 10 YR 6/6, humide. Texture sablo-argileuse : 20 % d'argile à sables fins dominants. Structure fragmentaire très peu développée : polyédrique. Cohérent (plus compact). Quelques racines.
B22
- 170 cm : horizon graveleux : abondants graviers de quartz à arêtes anguleuses ou émoussées, et éléments ferrugineux en concrétions tendres. Dans matériau argilo-sableux identique à celui sus-jacent.
Bgr

Caractéristiques physico-chimiques

Le coefficient d'appauvrissement en argile est, pour ce profil, de 1/1,7. Sablo-argileuse en A1 et A3, la texture est plus argileuse en B.

La structure est très peu développée, particulaire en A, elle manifeste une tendance à devenir polyédrique en B.

Le taux de limons est assez élevé et, en-dessous de l'horizon graveleux, il égale celui de l'argile.

Le taux de matière organique assez élevé en A1 (5,5 %), décroît très rapidement en profondeur (0,5 % en A3) avec des rapports C/N bas.

La réserve minérale, moins importante que dans le profil GUE 43, décrit ci-après (7 mé/100 g en B) est dominée par le calcium en A1, par le potassium en-dessous.

Le magnésium ne marque pas ici, contrairement au profil GUE 43.

Le taux de phosphore total est très bas.

Calcium et magnésium se retrouvent, en surface, à peu près intégralement sous forme échangeable, l'horizon A1 en est riche, mais pauvre en potassium (1/10 mé sous forme échangeable).

En-dessous, le potassium disparaît presque totalement, il y a grande pauvreté en magnésium, plus atténuée en calcium.

Le taux de saturation du complexe absorbant, variable, oscille entre 50 et 80 % pour une capacité d'échange voisine de 3 mé/100 g, en B21 (12 mé/100 g d'argile).

Le pH, neutre en surface (6,7), s'acidifie nettement en profondeur (5,5 à 6).

Conclusion

La forte saturation du complexe absorbant est due essentiellement aux ions Ca^{++} et ce déséquilibre se traduit, entre autres, par une carence en potassium.

La valeur de ce type de sol est d'autant plus médiocre que la texture est trop légère et, par corrélation, la structure peu développée.

6.1.3. Appauvris jaunes avec Bgr à profondeur variable, sur matériau argilo-sableux issu de l'altération des calcaires dolomitiques crétacés

Réf. cartogr. = Loub. = 3

P.N. = 3

Parmi le complexe des roches du crétacé de contact, en bordure du Mayombe, existent des affleurements d'un calcaire dur, dolomitique, faisant légèrement effervescence aux acides. Il donne assez fréquemment naissance à des sols moyennement ou faiblement désaturés en B.

Morphologie

Profil-type : GUE 43

En bordure de la piste Fourastier-Guéna : petit dôme de calcaire dolomitique. Profil observé sur la mi-pente de 80 %, sous forêt claire. En bordure de la piste : roche massive à revêtements bitumineux visibles sur une coupe.

0 à 6 cm : grisâtre. 10 YR 5/4, sec. 10 YR 4/2, humide. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 3,5 %. Texture sableuse : environ 10 % d'argile à sables fins et grossiers. Structure particulière et fragmentaire associées : grumeleuse fine - agrégats en chapelets le long des fines racines. Nombreuses racines.

6 à 25 cm : jaunâtre légèrement grisé. 10 YR 7/4, sec. 10 YR 5/6, humide. Faible pénétration humifère diffuse : moins de 1 % de matière organique. Texture sablo-limoneuse : moins de 10 % d'argile à sables fins et grossiers. Peu collant à l'état

humide. Structure mal définie : à tendance polyédrique, associée à particulaire. Racines.

- 25 à 60 cm : horizon graveleux : graviers - cailloux de quartz et quelques éléments ferrugineux en concrétions, enrobés dans la gangue sablo-argileuse.
Bgr
- 60 à 100 cm : jaune beige. 10 YR 7/6. Sec. 10 YR 5/8. Humide. Texture argilo-limono-sableuse : environ 30 % d'argile et 35 % de limons. Structure fragmentaire très nette généralisée : polyédrique moyenne et grossière. Cohérent. Poreux. Faces luisantes : revêtements argileux minces sur les agrégats et associés à des vides. Quelques petits fragments de roche altérée, épars. Nombreuses racines.
B3
- 100 - 200 cm : couleur hétérogène : fond jaune-grisâtre légèrement verdâtre, avec plages rouille diffuses. Texture de argilo-limoneuse passe progressivement à sablo-limoneuse : moins de 5 % d'argile en profondeur et 40 % de limons. Débit en mottes. Cohérent. Compact. Quelques racines jusqu'à la base.
B3C

Ce profil présente un horizon graveleux de 35 cm, enfoui sous 25 cm de sol. Ces épaisseurs du Bgr et du sol meuble utile sont très variables et l'horizon graveleux peut même, comme cela est visible en bas de pente, disparaître totalement : le sol jaune y a une épaisseur variable de 1,5 à 2 m et repose directement sur l'horizon d'altération, présentant une structure en plaquettes horizontales, et qui passe, progressivement, entre 3,50 et 4,50 m, à la roche irrégulièrement altérée, puis à la roche saine, massive, de teinte gris-brunâtre à noire, avec revêtements bitumineux pénétrant dans les diaclases.

Caractéristiques physico-chimiques

La texture est sableuse en surface, entraînant une structure peu développée, particulaire, associée à polyédrique, et sablo-argileuse jusqu'à la limite B3 - B3C, (indice d'appauvrissement : 1/3) l'argile disparaît ensuite presque totalement à la base de l'horizon B3C.

Le taux de limons fins va croissant jusqu'au niveau du B3C passant de 10 % en surface à 30 %, dominant le taux d'argile.

Ce sol est moyennement pourvu en **matière organique** en A1 (3,5 %) avec un rapport C/N bas de 9,7, et un taux d'humidification faible.

Comparativement à d'autres types de sols, la **réserve minérale** est assez élevée, mais irrégulièrement répartie entre les divers éléments. Pauvre en calcium, ce sol est riche et même très riche en magnésium et potassium total : 17 à 32 mé/100 g de bases totales du sommet, à l'horizon B3C, dont 50 % de Mg et 35 % de K.

Une faible partie de cette réserve se retrouve sous forme **échangeable** : sauf l'horizon A1 bien pourvu, le reste du profil est assez pauvre en tous les éléments minéraux.

La **capacité d'échange** du complexe absorbant, ramenée à l'argile est, en B, voisine de 25 mé/100 g.

A l'analyse aux RX, la fraction argileuse $< 2 \mu$ se révèle composée de kaolinite abondante, d'Illite ouverte ou d'interstratifiés Illite-Vermiculite, moyennement ou assez abondants, avec de la goëthite en quantité notable.

Le degré de saturation, élevé en A1 et AB est encore supérieur à 20 % dans les horizons B, faisant donc entrer ce type de sol dans la sous-classe des sols moyennement désaturés.

Le pH moyennement acide en surface (5,9) décroît légèrement jusqu'à 5,2 en B3C.

6.1.4. Typiques jaunes sur colluvions argilo-limoneuses, issues du Schisto-calcaire moyen de zone plane

Réf. cartogr. = Loub. = 4

Ces sols se retrouvent fréquemment dans la grande dépression Schisto-calcaire, au voisinage des reliefs calcaires résiduels. Ils sont localisés dans des zones déprimées non hydromorphes. De nombreux reliefs calcaires résiduels dominent une plaine largement ondulée : les zones basses sont tapissées de colluvions arrachées à ces collines, ce qui explique la richesse chimique un peu plus élevée de ces sols. De plus, par rapport aux sols environnants, ils sont plus riches en limons et sont caractérisés par une individualisation du fer sous forme de fines paillottes noires. Leur position basse dans le paysage favorise en effet l'enrichissement en fer par apports latéraux.

Les caractéristiques essentielles de ces sols sont :

- un horizon humifère A1 très épais, de couleur foncée, bien structuré, riche en matière organique (6 à 9 %) en bases échangeables (5 à 10 mé/100 g) ;
- une grande abondance des limons : 40 à 50 % en surface, 20 à 30 % en profondeur ;
- une richesse relative en fer par comparaison aux autres sols dérivés des mêmes calcaires : 9 à 12 % ;
- un taux de saturation variant de 50 à 80 % en surface, 20 et 45 % en profondeur.

Conclusion

Le potentiel de fertilité de ces sols est relativement élevé, par rapport aux sols environnants. L'horizon humifère est toujours très important et est nettement enrichi par rapport aux horizons sous-jacents. Les propriétés physiques sont, de plus, favorables sur tout l'ensemble du profil. Ces sols sont d'ailleurs la plupart du temps exploités intensivement par les paysans.

Mal représentés sur la feuille Loubomo, ces sols prennent de l'extension sur la feuille Madingou, au Sud de Loudima. Pour une étude plus détaillée se reporter à cette feuille.

6.1.5. Appauvris hydromorphes sur matériau argilo-limoneux des terrasses du Niari

Réf. cartogr. = Loub. = 27

Ce sont, essentiellement, des sols de la terrasse moyenne du Niari. A peine représentés sur cette carte, ils le sont beaucoup mieux sur la carte "Madingou" (se reporter à cette notice).

Appauvris en surface, ces sols sont hydromorphes en profondeur avec apparition de nodules ferro-mangnésifères.

Ils sont intéressants pour la culture grâce à des taux satisfaisants de matière organique, et moyens d'éléments minéraux échangeables, calcaire et potassium essentiellement. Le taux de saturation y est bon en surface.

Les qualités physiques sont toutefois moins bonnes : structure fragile, nécessitant une grande prudence lors de la mise en valeur, texture ne permettant pas la conservation d'un régime hydrique très favorable, particulièrement en saison sèche.

Toutefois ces zones peuvent être utilisées pour des cultures légumières (pomme de terre) ou des plantations d'arbres fruitiers (bananiers, agrumes).

6.1.6. Rajeunis par érosion (ou modaux), sur matériau argilo-sableux issus de l'altération des roches-vertes

Morphologie

Profil-type : RJBO 10 (sol faiblement désaturé)

Situé à une dizaine de kilomètres au Sud de Les Saras, au-dessus des cacaoyères de la Bondika. Profil prélevé sur le flanc d'une colline aux pentes abruptes (jusqu'à 100 %) et de dénivelée voisine de 200 m surplombant la cacaoyère. Au niveau du profil : pente de 35 %. Erosion forte : gros blocs de roche verte en affleurement. Forêt claire, sous-bois arbustif clairsemé.

- 0 à 5 cm : brunâtre. 10 YR 4/4, humide. A matière organique non directement décelable.
- A1 Teneur voisine de 6 %. Texture sablo-argileuse à sable fin dominant : 25 % d'argile et 15 % de limons fins. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine, associée à particulaire. Nombreuses racines. Chevelu en surface.
- 5 à 25 cm : ocre légèrement grisâtre. Teneur en matière organique : 1,2 %. Texture sablo-argileuse. Graviers de roche métamorphique : schiste vert, tendre, de forme irrégulière à arêtes émoussées, altérés. Structure polyédrique moyenne nette. Très poreux. Cavités. Canalicules. Nombreuses racines.
- A3
- 25 à 120 cm : ocre, 7,5 YR 5/6, humide. Graviers de roche verte altérée (cf. ci-dessus). Plages verdâtre de roche fortement altérée et, par endroits, rouille. Texture argilo-sableuse, plus sableuse à la base qu'au sommet de l'horizon : 28 et 22 % d'argile. Taux de limon : 18 % à la base. Structure polyédrique moyenne nette. Poreux. Racines.
- B3C
- 120 à 300 cm : ocre à rougeâtre, 7,5 YR 5/6 à 5 YR 5/6, humide. La moitié du profil est occupée par un énorme bloc de roche schisteuse verte peu altérée. Le reste : mélange de cailloux de même roche fortement altérée, tendre, dont la texture a parfois disparu et de matériau meuble argilo-sableux : 26 % d'argile et de limons fins. Cohésion forte. porosité plus faible.
- C

Caractéristiques physico-chimiques

Dans ce profil, dominé par des pentes très raides, plusieurs caractéristiques font penser à un apport superficiel par colluvionnement : présence de débris rocheux assez abondants jusqu'en surface, taux de limons plus élevé en surface que dans la partie médiane du profil.

La texture est sablo-argilo-limoneuse avec un taux d'argile relativement

faible n'atteignant pas 30 %. L'appauvrissement en argile est nul.

Le rapport L/A élevé, passe par les valeurs de 0,6 à 0,4 et 0,8 de la surface à l'horizon B3 et B3C.

La fraction sableuse est dominée par les sables fins.

Le taux de fer est, de même que celui en argile, à peu près constant dans le sol meuble, nettement plus élevé en certains passages, ferruginisés, de profondeur.

Le **taux de matière organique** est assez élevé en A1 : 6 % avec un rapport C/N : 10, et il chute à 1,2 % dès 20 cm.

La **réserve minérale**, élevée en surface, aussi bien en calcium (13 mé/100 g) qu'en potassium (3,6 mé/100 g) et moyenne en magnésium (4 mé/100 g) décroît très nettement en profondeur, en tous les éléments.

Sous **forme échangeable**, l'on retrouve la plus grande partie du calcium total (60 %) et environ 1/6 du potassium total, dans l'horizon A1, bien pourvu donc en ces éléments. En-dessous, la pauvreté est à l'image de celle en bases totales.

La **capacité d'échange** est, sauf en surface, où intervient la matière organique, faible : 2 à 4 mé/100 g de terre fine soit environ 10 mé/100 g d'argile, ce qui laisse prévoir l'absence d'argile à capacité d'échange élevée. L'analyse aux RX, en effet, fait ressortir la présence abondante de kaolinite de même d'ailleurs que de goéthite. L'interstratifié Illite-Vermiculite associé parfois à de l'Illite ouverte apparaît à l'état de traces.

A l'analyse thermique différentielle apparaît, pour certaines fractions fines, un pic endothermique évasé vers 350°.

Malgré la pauvreté en bases échangeables, ce sol possède un **degré de saturation** élevé en relation avec la faiblesse de la capacité d'échange du complexe absorbant : 60 à 80 % au niveau des horizons B.

Le **pH** : fortement acide en surface (5,5) croît légèrement avec la profondeur (6.).

6.1.7. Rajeunis pénévolués sur matériau argilo-sableux issu de l'altération des roches vertes

Les sols de ce groupe seront définis et étudiés, de façon plus détaillée, dans le cadre de l'étude des sols ferrallitiques fortement désaturés.

En effet, si la capacité d'échange des uns et des autres (fortement ou faiblement désaturés) apparaît toujours relativement élevée, les éléments minéraux échangeables, susceptibles de saturer le complexe absorbant, y sont généralement très mal représentés.

Le profil décrit ci-après est représentatif des sols rajeunis pénévolués, faiblement désaturés, qui font exception à cette règle. Très peu répandus, ils apparaissent seulement sur des matériaux provenant de l'altération de certaines "roches vertes".

Morphologie

Profil type : JSA 16

Observé à quelques kilomètres en amont de Kakamoéka, sur la mi-pente d'une colline dominant, d'environ 140 m, le fleuve Kouilou : pente forte de 60 %, forêt assez claire à sous-bois peu dense.

- 0 à 20 cm : 5 YR 4/6. Brun-ocre. A matière organique non directement décelable : 6 %
 A1 A3 sur les 5 premiers centimètres. Texture argilo-sableuse : environ 40 % d'argile et 15 % de limons. Structure fragmentaire nette généralisée, polyédrique moyenne et grossière : débit en mottes. Cohérent. Poreux. Cavités. Canalicules à revêtements argilo-humiques. Quelques graviers de quartz. Nombreuses racines.
- 20 à 70/90 cm : 5 YR 4/8, humide. Ocre-rougeâtre. Moins de 1 % de matière organique à 40 cm.
 B2 Texture argilo-sableuse passant à argileuse vers le bas de l'horizon : de 39 à 47 % d'argile. Structure fragmentaire très nette généralisée polyédrique grossière à très grossière. Cohérent. Fentes. Forte macroporosité : cavités, galeries, à revêtements argilo-humiques. Plastique. Peu friable. Graviers de quartz à la partie supérieure. Nombreuses racines subhorizontales et verticales. Limite irrégulière ondulée.
- 70/90 à 120/
 150 cm : en partie identique à l'horizon précédent, mais de structure polyédrique moyenne
 B3C et apparition de plages peu étendues jaunâtre et ocre : fragments de roche altérée au litage non visible.
- 120/150 à 250 cm : schistes très altérés passant progressivement aux schistes gris-verdâtre altérés, mais de schistosité très nette se débitant en plaques.

Caractéristiques physico-chimiques

La caractéristique essentielle, directement discernable sur le terrain, qui différencie ces sols des sols rajeunis modaux, définis ci-avant, tient au fort développement de la structure de l'horizon B2 et fréquemment aussi de l'horizon A3.

Le profil de référence est développé dans un matériau argilo-sableux provenant de l'altération d'une roche schisteuse verdâtre : 47 % d'argile à la base de l'horizon B2. Le coefficient d'appauvrissement γ est très faible : 1/1,2. Les teneurs en limons γ sont élevées : environ 20 % de limons fins et le double de limons totaux.

Les teneurs en fer sont élevées avec environ 18 % de fer total en B, dont un peu plus de la moitié sous forme libre. L'appauvrissement en cet élément est légèrement plus marqué que pour l'argile (voisin de 1/1,4).

Sur le plan chimique, le fait dominant réside dans la richesse de la réserve minérale en potassium et surtout magnésium. Pour ce dernier élément : 29 mé/100 g en B et 75 mé/100 g soit 1,5 % à la base de l'horizon B3C. Pour le potassium : 7 et 21 mé/100 g, soit près de 1 %, à ces mêmes niveaux. Cependant, si une grande partie du magnésium, environ 10 mé/100 g, se retrouve sous forme échangeable, les teneurs en potassium échangeables sont négligeables.

La capacité d'échange varie, tout au long du profil, de 15 à 36 mé/100 g. Ramenée aux seules argiles, elle dépasse 40 mé/100 g en B, et bien davantage encore, dans les horizons d'altération. Les analyses aux rayons x indiquent la présence de kaolinite dominante associée à de l'illite ouverte, de la goethite assez importante et, en profondeur de la Montmorillonite.

6.2. Sols ferrallitiques fortement désaturés

Dans la classe des sols ferrallitiques, les sols fortement désaturés sont, dans la classification française, caractérisés essentiellement, par une teneur en bases inférieure à 1 mé/100 g, un degré de saturation inférieur à 20 %, un pH très acide inférieur à 5,5. Ces caractéristiques sont valables pour la plupart des sols de cette région et peuvent même parfois descendre jusqu'à des seuils extrêmement bas :

pH de 3 par exemple, et degré de saturation inférieur à 1 %.

Ces sols se répartissent en plusieurs groupes :

groupe des sols typiques (modaux, jaunes ou faiblement appauvris)

groupe des sols appauvris (modaux ou hydromorphes)

groupe des sols psammitiques

groupe des sols rajeunis et des sols pénévulés.

Comme dans les sols précédemment décrits, l'horizon graveleux peut, mais rarement ne pas exister. Dans certaines formations, argilites en particulier, cet horizon apparaît toujours profondément ; dans la plupart d'entre elles, cependant, il apparaît à des profondeurs variables et souvent près de la surface ce qui est souligné dans la légende cartographique (Bgr à profondeur variable).

6.2.1. Sols typiques modaux ou faiblement appauvris

6.2.1.1. Typiques modaux ou faiblement appauvris à Bgr à profondeur variable, sur matériau argileux à argilo-sableux, issu de l'altération des roches vertes

Réf. cartogr. : P.N. = 2 - Loub. = 2

Ce type de sols se caractérise, tout d'abord, par une constance du taux d'argile dans le profil, le coefficient d'appauvrissement étant toujours inférieur à 1/1,2. La roche-mère peut apparaître dans le profil mais à profondeur suffisamment grande ($> 1,20$ m) pour que ces sols ne soient pas inclus dans le groupe des sols rajeunis.

Morphologie

Profil type : GIR 38

Piste Fourastier - Girard - NTaka - Au kilomètre 11 d'à partir de Girard. Secteur très vallonné : profil au sommet d'un petit mamelon de pentes de 25 % en moyenne. Forêt très claire. Sous-bois arbustif clairsemé. Pentes défrichées.

- 0 - 3 cm : ocre-brunâtre. 5 YR 4/4, humide. S'éclaircissant à l'état sec : 10 YR 5/8. A
A1 matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 4 %. Texture argileuse : 60 % d'argile. Structure fragmentaire nette généralisée : polyédrique moyenne. Cohérent. Poreux. Racines nombreuses : chevelu de fines racines.
- 3 - 280 cm : ocre rougeâtre uniforme. 5 YR 5/6. Argileux : 65 à 70 % d'argile. Structure
B2 fragmentaire très nette généralisée : polyédrique moyenne. Cohérent jusqu'à 1 m environ, un peu moins au-dessous. Agrégats à pores fins et très fins très nombreux. Plastique. Collant. Racines assez nombreuses jusqu'à 1 m. Quelques racines au-dessous. Galeries. Cavités. Canalicules.
- 280 cm : roche altérée gris verdâtre avec passages blanchâtre paraissant siliceux.

Caractéristiques physico-chimiques

Tous ces sols, rencontrés sur matériau d'altération argileux, provenant essentiellement des roches vertes de la série de la Bikossi, sont caractérisés par un taux d'argile, compris entre 60 et 70 % le plus souvent, rarement inférieur à 50 % et présentant peu de variations à l'intérieur du profil. Le rapport limon sur argile oscille entre 0,1 et 0,3.

De teinte généralement ocre à rouge, ces sols sont riches en fer : de 20 à 30 % de fer total le plus souvent, rarement moins de 15 %, dont environ 50 % sous forme libre.

Le **taux de matière organique** est, en surface, de 4 à 6 %. Son bon degré d'évolution est souligné par des rapports C/N assez bas, de 11 à 12 ; ce taux décroît très rapidement de 2 à 3 fois dès l'horizon A3.

La somme des **bases échangeables** atteint rarement 1,5 mé/100 g en surface et se situe entre 0,01 et 0,5 mé dans les horizons B.

Ca et Mg : sauf exception, très pauvre en surface, négligeable en profondeur.

K : pauvre en surface, dans la plupart des cas, indosable en profondeur.

La capacité d'échange est variable mais jamais élevée.

Elle varie de 7 à 14 mé/100 g de terre fine, ce qui, ramené à l'argile donne de 10 à 20 mé/100 g.

Cependant, l'analyse aux rayons x, de la fraction colloïdale ne laisse apparaître, à côté de la kaolinite, que de la goethite, l'illite ou l'interstratifié vermiculite - chlorite n'apparaissant qu'au niveau de la roche altérée.

Le **degré de saturation** qui ne dépasse que rarement 4 à 5 % est, au niveau de l'horizon B, souvent inférieur à 1 %.

Le **pH** de 3,5 à 4,5 en surface, remonte à 5 en profondeur.

La **réserve minérale** est, dans l'ensemble, très faible même en surface pour chacun des éléments principaux, à savoir Ca - Mg - K avec toutefois parfois quelques exceptions : de 0,5 à 3 mé/100 g.

Conclusion

Si la fertilité chimique de ces sols est très médiocre, leurs propriétés physiques, par contre, malgré une texture lourde, sont bonnes : porosité développée, bonne structuration. Et l'on peut établir un lien entre ces caractéristiques et l'abondance du fer qui, seul ou associé à l'argile peut jouer, sous forme d'enduit, un rôle protecteur vis-à-vis des agrégats, permettant par là une bonne stabilisation de la structure.

6.2.1.2. Typiques faiblement appauvris sur matériau sablo-argileux issu de l'altération des marnes

Réf. cartogr. : P.N. = 3 - Loub. = 3

Les formations marneuses, associées à des calcaires dolomitiques et à des grès, apparaissent dans le crétacé de contact, bordant le Mayombe. Les grès y sont dominants, les marnes n'y apparaissent que très localement : petits dômes peu élevés, fortement aplanis.

Morphologie

Profil-type : GUE 46, sur la piste Fourastier - Guéna, à 2 km au nord de cette localité.

Coupe de 10 m en la partie centrale d'une petite colline. Jachère.

- 0 - 10 cm : humifère brunâtre. Frais. 10 YR 4/3. A matière organique non directement décelable : 4 %. Structure mal définie : particulaire et polyédrique subanguleuse fine associées. Nombreuses racines.
A1
- 10 - 30 cm : frais. Jaune-ocre : 10 YR 5/8. Sablo-argileux : 26 % d'argile et 15 % de limons fins, à sables fins et grossiers. Structure polyédrique fine et moyenne, fragile. Racines.
A3
- 30 - 70 cm : frais. Jaune ocre. 10 YR 5/8. Sablo-argileux : 26 % d'argile. Gravier peu abondants de quartz. Quelques racines.
Bgr
- 70 - 400 cm : jaune-ocre. 10 YR 6/6, avec plages rose-violacé à limites peu nettes contrastées. Sans éléments grossiers. Cohérent. Compact.
B3C
- 400 cm : marnes altérées : teinte bleutée et rouille, le litage apparaît nettement en profondeur. Débit en blocs anguleux.
C

Caractéristiques physico-chimiques

Ces sols sont assez pauvres en argile : entre 25 et 30 % dans les horizons B, pour une teneur moyenne de 20 % sur les 20 premiers centimètres. L'appauvrissement y est toujours faible. Les taux de limons fins et grossiers y varient de 30 à 40 %, et les sables fins dominent les sables grossiers.

La teneur en matière organique, bien évoluée, satisfaisante sur 10 cm (environ 4 %) chute très rapidement au-dessous (moins de 1 % à 20 cm).

L'horizon humifère est correctement pourvu en bases échangeables : plus de 6 mé/100 g dont la moitié de calcium ; en-dessous il y a une chute rapide en tous les éléments.

La capacité d'échange du sol est faible, même en surface : 5 à 7 mé/100 g, et le taux de saturation extrêmement bas, voisin de 10 %.

Le pH, fortement acide, se maintient autour de 5 dans les horizons pédologiques.

La réserve minérale est peu importante, sauf en potassium : 4 à 8 mé/100 g.

Conclusion

La fertilité de ces sols est médiocre tant sur le plan physique que chimique.

6.2.1.3. Typiques jaunes à Bgr à profondeur variable, sur matériau argileux issu de l'altération des argilites

Réf. cartogr. : Loub. 5 - 9 - 12

Localisation - Généralités

Ces sols sont associés à une unité géomorphologique caractéristique de l'avant pays du Mayombe, à savoir le système de collines et de dômes, alignés selon une direction NW-SE, d'altitude comprise entre 400 et 600 m, se répétant en plusieurs chaînons parallèles, et qui s'est développée dans les formations de la Louila. Chaque colline est bien individualisée, séparée des autres par une profonde vallée sèche ou un replat ; les dénivellations sont de l'ordre de 100 à 150 m, les pentes sont souvent supérieures à 50 %. La forme la plus courante est celle d'un dôme, mais elle peut devenir aussi plus irrégulière, allongée dans les sens de la chaîne.

Les formes d'érosion les plus couramment observées sont, soit de petites niches de décollement, soit un micro-relief en marches d'escalier. Une autre forme d'érosion est facilement décelable à l'échelle de la colline par l'examen des photographies aériennes, c'est l'érosion en ravines qui donne un aspect très caractéristique : on distingue une série de lignes très sombres, se rétrécissant vers le haut, partant du bas de la colline jusque vers la mi-pente, et qui semblent devoir converger au sommet selon la ligne de plus grande pente. Il s'agit de profondes ravines d'érosion colonisées et fixées par la forêt.

La végétation naturelle est une savane faiblement arbustive, parsemée d'îlots de forêts, qui deviennent progressivement plus nombreux vers les frontières du Cabinda et du Congo jusqu'à former une forêt continue.

Morphologie

Profil-type : KR 16

Sol non érodé de sommet de colline - sous savane arbustive. Drainage général rapide. W 13° 10' - S 4° 32'

- | | |
|---------------------|--|
| 0 - 15 cm :
A11 | sec, 10 YR 5/6. A matière organique non directement décelable : 4,3 %. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse lourde. 70 % d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique grossière avec des polyèdres moyens le long des racines. Cohérent. Peu fragile. Peu poreux. Nombreuses fines fentes de retrait verticales, de 1 mm de largeur moyenne. Très nombreuses racines fines et radicelles. Transition distincte et régulière. |
| 15 - 40 cm :
A12 | sec, 10 YR 6/6. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. A la base de l'horizon, quelques taches jaunes, sans relations visibles avec les autres caractères, irrégulières et en traînées verticales, peu contrastées, à limites peu nettes. Texture argileuse lourde. 76 % d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne, racines fines nombreuses. Transition distincte, régulière. |
| 40 - 80 cm :
AB | horizon de transition. Sec, 10 YR 7/6. A matière organique non directement décelable, 1,5 %. Sans éléments grossiers. Nombreuses taches brunes, sans relation visible avec les autres caractères, de dimensions variables à limites nettes, contrastées. Texture argileuse lourde. 76 % d'argile. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine, meuble, fragile. Activité biologique moyenne. Transition graduelle, régulière. |
| 80 - 400 cm :
B2 | de plus en plus frais avec la profondeur. 10 YR 7/6, sec. A matière organique non directement décelable dans les 20 premiers centimètres : 0,6 %. Sans éléments grossiers. Sur 20 cm, quelques taches brunes, peu étendues, irrégulières et en traînées verticales, contrastées. Texture argileuse lourde. 76 à 77 % d'argile. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Activité biologique faible. Quelques racines. |

Le profil type décrit ci-dessus est celui d'un sol profond, mais il n'est pas rare, dans le cas des sols érodés, par exemple, de voir cette profondeur fortement limitée, le plus souvent à moins de deux mètres par un horizon grossier reposant, soit sur un horizon jaune, argileux, structuré, identique à la formation de recouvrement, soit une argile tachetée qui passe progressivement à l'horizon d'altération.

Du point de vue morphologique, la différenciation en horizons est due, essentiellement, à la répartition de la matière organique et aux caractères structuraux. Les horizons A11 et A12, caractérisés par une répartition homogène de la matière

organique s'opposent ainsi nettement aux horizons AB et B, par leur couleur et leur structure.

En surface, la structure est, le plus souvent, bien développée, la cohésion des agrégats forte à très forte, le type de structure est, par contre, plus variable : parfois polyédrique grossière comme ici, parfois polyédrique moyenne ou fine. Un développement des fentes de retrait peut aboutir, dans ces sols argileux à la formation d'une véritable structure prismatique.

Dans l'horizon B, au contraire, la structure est, soit peu développée ("farineuse" ou "poudreuse") sur une grande épaisseur, soit polyédrique fine.

Dans les sols érodés, l'horizon superficiel est appauvri en matière organique, et l'horizon A11 peut se réduire à une mince pellicule humifère. En profondeur, les caractéristiques morphologiques sont identiques à celles du profil décrit.

Caractéristiques physico-chimiques

L'un des traits marquants de ces sols est leur richesse en argile : 50 à 70 % en surface, 65 à 85 % en profondeur. Les variations texturales, à l'intérieur d'un même profil, sont donc peu importantes, soulignées par un coefficient d'appauvrissement inférieur à 1/1,2. Le taux de limons fins de 16 à 20 % en surface, passe dans l'horizon B à 10 % environ. Malgré ces teneurs élevées en argile, le sol ne devient jamais compact, grâce à la bonne structuration des horizons humifères, et, en profondeur, grâce à la structure de type farineux qui confère aux horizons un bon état d'ameublissement.

Il est à noter, également, les teneurs importantes en fer total, 10 à 18 %, dont environ 50 % sous forme libre.

Les taux de **matière organique** reflètent les caractères morphologiques des horizons de surface :

- dans les cas le plus fréquent, celui des sols analogues au profil type, à horizons humifères bien développés, ce taux est compris entre 4 et 5 % dans l'horizon A11, entre 1,5 et 2,5 % dans A12 vers 30 cm, entre 0,5 et 1 % dans AB. Ces sols se caractérisent donc par une bonne répartition de la matière organique ; celle-ci est moyennement évoluée en surface, bien évoluée dans A12 et AB, le rapport C/N passant de 15-16 en surface à 10 en profondeur. Les acides fulviques constituent l'essentiel de la fraction humifiée ;

- dans les sols à horizon humifère réduit par suite de l'érosion, le taux de matière organique n'est plus que de 1 à 2 % en surface ; par contre, le rapport C/N de l'ordre de 7 à 10 indique un humus mieux évolué, lié à un micro-climat plus sec, peut-être.

Le **pH** en surface comme en profondeur est toujours acide ; il augmente environ d'une demi-unité avec la profondeur, passant en moyenne de 4,5 à 5,5. Ce pH acide traduit la très forte désaturation du complexe absorbant : la somme des bases échangeables est le plus souvent inférieure à 1 mé/100 g dans l'horizon B ; en surface, cette somme est un peu plus variable, mais l'influence de la matière organique n'est pas aussi importante que pourraient le faire croire les taux relativement élevés, puisque cette somme est le plus souvent comprise entre 1 et 3 mé. Le calcium représente près de 80 % des bases, le potassium est parfois plus élevé que le magnésium. Le **taux de saturation** est toujours inférieur à 10 % dans B, à 30 % dans A.

La **capacité d'échange**, en surface, est fortement influencée par la teneur

en matière organique. Lorsque le taux de matière organique est de l'ordre de 5 %, la capacité d'échange rapportée à l'argile est de 15 à 20 mé. Sur les sols érodés, à teneur en matière organique comprise entre 1 et 2 %, la capacité d'échange n'est plus que de 5 à 10 mé. En profondeur n'intervient plus que la nature minéralogique de l'argile, les valeurs, quel que soit le type de sol, sont comprises entre 3 et 7 mé. Rapportée à l'argile seule, elle se situe autour de 10 mé, capacité d'échange d'une argile de type kaolinite.

La réserve en bases est de l'ordre de 4 mé/100 g, les valeurs extrêmes étant 2 et 7 mé.

Elle varie peu depuis la surface jusqu'en profondeur, ce qui semble exclure l'influence de la matière organique.

Le **potassium** constitue, dans tous les cas, l'essentiel de la réserve, 55 à 65 % en surface, 70 à 90 % en profondeur.

Lorsque le calcium est dosé en quantités relativement importantes sous forme totale, la majeure partie se retrouve sous forme échangeable, ce qui n'est jamais le cas du potassium.

Il existe donc dans ces sols une certaine quantité de potassium non échangeable, qui varie en même sens que le taux d'argile. Il pourrait s'agir de très fines particules micacées résiduelles, de la taille des particules d'argile. On peut invoquer aussi l'existence de potassium rétrogradé entre les feuillettes d'illite.

Conclusion

Le potentiel de fertilité de ces sols, moyen, repose essentiellement sur les bonnes propriétés physiques : sols généralement profonds et de structure bien développée, dans la partie supérieure, malgré une texture souvent lourde. Quant à la médiocrité des propriétés chimiques, elle est soulignée par la très forte désaturation du complexe absorbant.

Les sols les plus intéressants sont ceux situés sur les replats, entre les collines et les dépressions marécageuses.

6.2.1.4. Sols typiques jaunes à B (u, gr) à profondeur variable sur matériau argileux à argilo-sableux issu du Schisto-calcaire moyen de zones planes

Réf. cartogr. : Loub. = 4 - 6 - 13 - 14 - 18

Généralités

Ces sols occupent de très importantes surfaces sur la rive gauche du Niari, sur ce que l'on appelle les "plateaux de la Vallée du Niari" qui dominent le cours du Niari et les dépressions situées en bordure des massifs gréseux. Ces plateaux sont très largement ondulés, inclinés en pente douce vers le Sud, se terminant souvent par un abrupt sur la vallée proprement dite du Niari. Quelques reliefs résiduels (collines calcaires du SCII plus rarement du SCIII, le plus souvent buttes gravillonnaires ou cuirassées) émergent du paysage. Le réseau hydrographique est peu dense, la circulation des eaux s'effectue surtout sous forme souterraine ; ce réseau souterrain est jalonné en surface par de petites vallées sèches ou des dépressions fermées. La végétation naturelle est une savane arbustive à *Hyparrhenia diplandra*,

Anona arenaria, Bridelia ferruginea, Sarcocephalus esculentus.

Le matériau originel de ces sols est une argile jaune provenant de la décalcification des formations du SCII (marnes, grès, calcaires).

L'hétérogénéité de la roche-mère, les différents processus de mise en place des matériaux originels, expliquent la variabilité de la texture de ces sols. Sur le plan morphologique, le trait commun à tous ces sols est la superposition d'une formation meuble, épaisse, jaune, dont la texture varie de argileux à sablo-argileux, et d'un niveau grossier constitué essentiellement de gravillons ferrugineux, de débris de cuirasse, de résidus siliceux plus ou moins autochtones, mais aussi de galets et de cailloux de roche allochtone. Ce niveau grossier n'est généralement pas atteint dans les fosses pédologiques usuelles, qui dépassent rarement 3 m, et la partie du profil qui est alors décrite apparaît comme la partie supérieure d'un sol ferrallitique, en place, typique. Mais le niveau grossier apparaît souvent à moindre profondeur sur certaines pentes, ou en bordure des plateaux ; il a toujours été retrouvé dans les quelques fosses pédologiques creusées plus profondément. Sous ce niveau grossier, existe, soit un niveau jaune, structuré, peu différent du niveau supérieur, soit un niveau d'argile tachetée. Plus profondément encore, on passe progressivement à l'altération des calcaires.

Morphologie

Profil-type : JR 3

Plateau très largement ondulé, dominé par quelques collines gravillonnaires. Savane arbustive. Drainage général rapide. Pas de traces d'érosion. Altitude 180 m W° 13°19 - S 4°15.

- 0 - 15 cm : horizon sec. 10 YR 3/3, humide. A matière organique non directement décelable :
A11 5,5 %. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse : 47 % d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne à grossière. Meuble. Fragile. Poreux. Quelques fines fentes de retrait verticales. Très nombreuses racines. Transition distincte. Régulière.
- 15 à 30 cm : horizon sec. 10 YR 4/4. A matière organique non directement décelable : 2,2 %.
A12 Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse : 58 % d'argile. Structure fragmentaire peu nette à nette. Polyédrique grossière. Cohérent. Non fragile. Quelques fentes de retrait. Quelques racines fines. Transition distincte, régulière.
- 30 à 80 cm : horizon frais. 10 YR 5/8, humide. Apparemment non organique. Sans taches.
AB Sans éléments grossiers. Texture argileuse lourde : 66 % d'argile. Structure polyédrique peu nette à nette, moyenne à fine. Meuble. Friable. Activité biologique forte. Transition graduelle, régulière.
- 80 à 240 cm : horizon frais. 10 YR 5/8, humide. Sans taches. Très fines paillettes noires de
B2 1 à 2 mm parfois concentrées en petits amas. Texture argileuse lourde : 72 % d'argile. Structure massive à débits polyédriques se résolvant facilement en une micro-structure grumeleuse. Meuble. Friable. Poreux. Racines fines et radicelles.

Caractéristiques morphologiques - Variations

Ce profil est du type A11 - A12 - AB - B2 ; l'horizon AB peut parfois ne pas exister, plus rarement être remplacé par un horizon A3, caractérisé par une imprégnation diffuse par la matière organique de toute la masse de l'horizon. Les horizons humifères A11 et A12, à matière organique non directement décelable, le plus souvent de structure du type polyédrique fine à moyenne, plus rarement

grumeleuse. Ces horizons sont meubles, poreux, abondamment exploités par le système racinaire. Leur épaisseur est très variable, en fonction de la position du profil dans le paysage : en position à peu près plane, sur plateaux, l'horizon A11 a 10 à 15 cm d'épaisseur, l'horizon A12 a 15 à 20 cm. Sur pentes, les épaisseurs atteignent respectivement 5 à 8 cm et 10 à 15 cm. Par contre, en position basse, ces sols sont souvent enrichis en matière organique par apports colluviaux, et les horizons humifères sont bien développés : 20 à 25 cm pour A11, 30 à 40 cm pour A12. C'est le cas aussi des sols développés sur les emplacements d'anciens villages.

L'horizon AB se caractérise par une répartition de la matière organique en taches et traînées, sur un fond ocre à jaune, sans relations visibles avec d'autres éléments. Il atteint généralement 80 à 100 cm de profondeur. Il est moins bien structuré que les horizons A11 et A12.

L'horizon B se caractérise par sa couleur ocre jaune à jaune, par sa très grande friabilité malgré le faible degré de développement de la structure. Celle-ci est caractérisée par l'absence de véritables unités structurales bien individualisées. Le taux d'argile est toujours maximum dans cet horizon. Très souvent, surtout en position basse, cet horizon est le siège d'une accumulation ferrugineuse sous forme de très fines paillettes noires, d'allure micacée, friables. Cet horizon peut se poursuivre sans variations notables jusqu'à 4 ou 5 m de profondeur ; il repose sur un niveau grossier, qui, dans quelques rares cas, a été atteint avant 2 m.

Caractéristiques physico-chimiques

La **texture** est très variable, et, schématiquement, on peut dire qu'elle varie entre un pôle argileux et un pôle sablo-argileux, depuis les plateaux du Niari jusqu'aux reliefs gréseux. Les sols les plus argileux (plateau de Téléme par exemple) ont entre 45 et 60 % d'argile en surface, près de 70 % en profondeur. Les taux de limons sont faibles, généralement inférieurs à 15 % et les sables varient de 30 à 15 %, avec, toujours, une nette dominance des sables fins. Les sols les moins argileux ont entre 20 et 35 % d'argile en surface, entre 30 et 45 % en profondeur. Ils sont souvent riches en limons (30 à 40 %), surtout dans les positions basses, dans les sols développés sur colluvions. Entre les deux pôles existent beaucoup de textures intermédiaires, en fonction de la position topographique et de l'origine du matériau de décalcification.

Les taux de **matière organique** sont, en moyenne, assez élevés dans l'horizon A11 (5-7 %), plus élevés encore dans certains sols colluviaux de bas de pente qui sont le siège d'une accumulation superficielle (8 à 10 %). Cette matière organique est moyennement évoluée, ainsi que l'indiquent les rapports C/N compris entre 15 et 20. Dans l'horizon A12, le taux de matière organique décroît très rapidement (1,5 à 2,5 %), mais le rapport C/N, proche de 10, indique un humus plus stable. Dans l'horizon AB le taux n'est plus que de 1 % environ. Ces sols se caractérisent donc par une très légère accumulation de matière organique, moyennement évoluée, en surface, et par une pénétration assez profonde de faibles quantités d'humus, mieux évolué.

Bien que développés sur des matériaux issus de roches plus ou moins calcaires, ces sols se caractérisent par leur décalcification quasi-totale. Il n'y a jamais d'accumulation de calcaire, sous quelque forme que ce soit. L'altération des calcaires marneux, gréseux, ou siliceux du SCIII a conduit à la formation d'argiles jaunes très épaisses, complètement décarbonatées. Tout au plus peut-on noter que

ces sols, par rapport à ceux issus de la décomposition des grès ou des argilites, sont légèrement plus riches en calcium échangeable, surtout en surface, ont des pH supérieurs d'une demi-unité environ, ce qui se traduit par des **taux de saturation** légèrement plus élevés dans l'horizon B. Grâce à l'abondante matière organique, ces taux sont élevés en surface, 60 à 80 %. Ils diminuent ensuite régulièrement jusque dans l'horizon B où ils atteignent des valeurs comprises entre 10 et 40 %, ce qui correspond à des sols ferrallitiques soit fortement désaturés, soit moyennement désaturés. Cette imbrication de sols appartenant à deux sous-classes différentes, gênante sur le plan théorique, peut s'expliquer si on fait appel, d'une part, à l'hétérogénéité des roches mères, plus ou moins calcaires, d'autre part, aux différents processus de mise en place de ces matériaux. Les conditions climatiques déterminent l'état du complexe absorbant pour un type de matériau donné.

En surface, la **somme des bases échangeables** varie en fonction du taux de matière organique. Pour les sols de plateaux, elle est de l'ordre de 5 mé/100 g alors qu'elle atteint 10 à 12 mé/100 g dans les sols colluviaux, riches en matière organique. Le calcium et le magnésium représentent plus de 90 % de cette somme. A proximité des reliefs résiduels, sur calcaire du SCIII (dolomie), le magnésium devient l'élément le plus important. Dans l'horizon B, la somme des bases échangeables est généralement comprise entre 1 et 3 mé/100 g.

La **capacité d'échange**, rapportée à l'argile, est comprise entre 5 et 9 mé/100 g dans l'horizon B, ce qui est de l'ordre de grandeur de la capacité d'échange d'une kaolinite.

En surface, le **pH** est faiblement acide, parfois même neutre (6 à 7) ; il diminue régulièrement en profondeur jusqu'à 5,5-6.

La teneur en **fer total** est relativement élevée (8 à 11 %) ; le rapport fer libre/fer total est peu élevé pour un sol ferrallitique (0,25 à 0,35). Ceci confirme les observations de terrain qui font état, très souvent, d'un début d'accumulation du fer dans la terre fine sous forme de fines paillettes.

Conclusion

L'altération en milieu ferrallitique des roches calcaires a donné naissance à d'épaisses formations argileuses, kaolinitiques, complètement décarbonatées, légèrement enrichies en fer par rapport à la roche originelle, par accumulation relative ou absolue. Les sols qui se développent sur ces matériaux se caractérisent par la superposition d'un niveau meuble, épais, dépourvu d'éléments grossiers, et d'un niveau riche en éléments grossiers, ferrugineux, quartzeux ou rocheux.

La richesse en calcium et en magnésium, relativement plus élevée que celle des sols environnants, traduit plus, l'influence des reliefs calcaires résiduels, susceptibles d'enrichir en ces éléments les solutions du sol, que l'influence de la roche-mère calcaire ; ceci explique aussi les taux de saturation très variables. Ces sols sont bien pourvus en matière organique : celle-ci influence la structure des horizons superficiels, leur richesse chimique, leurs propriétés physiques. Il n'y a pas de facteur limitant, du moins sur le plan physique, à l'utilisation de ces sols, car le niveau grossier est, le plus souvent, à plus de 2 m. Cette utilisation doit pourtant se faire avec certaines précautions, afin de préserver le potentiel de fertilité des horizons humifères, comme l'ont montré les essais de culture mécanisée effectués dans la vallée du Niari.

6.2.1.5. Typiques faiblement appauvris à Bgr à profondeur variable, sur matériau argilo-sableux à argileux, issu de l'altération des roches schisteuses

Réf. cartogr. : Loub. = 8 - 9 - 16

P.N. = 5 - 7

Généralités

Ils se rencontrent dans tout le secteur où apparaissent les formations schisteuses ou micaschisteuses de la Bikossi - Loukoula - MVouti - Mossouva, imbriqués avec d'autres types de sols, en particulier les sols pénévoulés.

Ils existent en toutes positions topographiques. Leur texture est le plus souvent argilo-sableuse renfermant de 40 à 50 % d'argile, parfois argileuse, mais n'atteignant toutefois pas souvent 60 %.

Le coefficient d'appauvrissement est compris entre 1/1,2 et 1/1,4. Le taux de limons est généralement compris entre 5 et 10 % et les sables quartzeux sont dominés par la fraction fine.

La structure est, dans l'ensemble, bonne, polyédrique moyenne, le passage à la structure grossière les fait passer dans le groupe pénévoulé à B structural.

Il apparaît, généralement, un horizon graveleux, à profondeur variable.

Morphologie

Profil-type : BZA5

Dans un secteur vallonné. Sur le flanc d'une crête peu élevée, au sommet arrondi. Pentes de 35 %. Drainage rapide. Erosion en nappe, faible. Profil situé un peu en-dessous de la crête, sous forêt claire et sous-bois peu dense. Une coupe en bordure de la piste recoupe la crête, perpendiculairement, et laisse apparaître un horizon graveleux quartzeux d'épaisseur croissant vers le pied de la colline.

0 à 3/5 cm : A1	horizon brun. 10 YR 4/2, humide. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 9 %. Texture argilo-sableuse à sables fins dominants : 36 % d'argile. Structure polyédrique subanguleuse à polyédrique moyenne et fine. Cohérent. Poreux. Nombreuses racines. Chevelu dense en surface. Cavités.
3/5 à 35/40 cm : A3	horizon jaune-grisâtre. 10 YR 5/8, humide. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Texture argilo-sableuse : teneur en argile voisine de 45 %. Structure fragmentaire très nette généralisée, polyédrique moyenne. Cohérent. Agrégats à pores nombreux fins et très fins. Poreux. Revêtements organo-argileux associés à des vides et sur les faces verticales de certaines unités structurales. Peu friable. Assez nombreuses racines de toutes tailles. Traces d'activité animale : cavités - galeries.
35/40 à 160 cm : B21	horizon jaune-ocre, 10 YR 5/8, humide. Texture argileuse : environ 55 % d'argile. Structure polyédrique moyenne nette. Cohérent. Poreux. Matériau à consistance malléable. Plastique. Peu friable. Racines. Traces d'activité animale. Quelques cavités galeries (termites visibles jusqu'à la base).
160 à 210 cm : B22	horizon jaune-ocre. 7,5 YR 6/6. Eléments manganésifères peu nombreux. Gravier de quartz donnant une texture argileuse grossièrement sableuse. Cohérent. Poreux. Quelques racines.

A partir de 210 cm : horizon graveleux dense : graviers - cailloux de quartz et de quartzites
Bgr enrobés dans une gangue identique à ci-dessus.

Caractéristiques physico-chimiques

Les teneurs en **matière organique** sont, au niveau des horizons A1 ou A11, assez élevées : 5 à 9 % de matière organique moyennement évoluée, au rapport C/N de 12 à 15, aux taux d'humification compris entre 8 et 23 % et au rapport AF/AH généralement compris entre 1 et 2 mais pouvant atteindre 5 ou plus.

A la profondeur de 15-30 cm, ce taux demeure assez élevé : 2 à 3 %, le rapport C/N décroît à 10 ou 11, le taux d'humification se maintient entre les mêmes limites ; quant au carbone humifié il est presque exclusivement composé d'acides fulviques.

La **somme des bases échangeables**, extrêmement faible, n'atteint que rarement 1 mé/100 g en A1 dont 10 à 50 % de K. Tous les éléments minéraux disparaissent pratiquement dès en-dessous de cet horizon.

La capacité d'échange varie, en surface, de 8 à 20 mé/100 g, exceptionnellement plus, et en liaison avec une plus ou moins grande abondance de matière organique. Dans l'horizon B, les valeurs courantes, 4 à 8 mé/100 g, peuvent être dépassées dans certains profils, sans que le taux d'argile y soit supérieur, ceci en relation, sans doute, avec la présence de minéraux argileux illitiques.

Le complexe absorbant est très **fortement désaturé** dans tous les horizons : 4 à 10 % en surface, 0,5 à 7 % en B. Tous ces facteurs défavorables rendent la réaction du sol extrêmement acide. Le **pH** est, dans la plupart des cas, inférieur à 4 et peut même descendre jusqu'à 3, valeurs la plus basse jamais observée dans la région.

La **réserve minérale** est, en général, pauvre en calcium et magnésium ; le taux moyen du calcium, se situant autour de 0,5 mé/100 g en A1, tombe à des quantités négligeables en profondeur. Celui en magnésium bien que parfois plus élevé, fait entrer ces sols dans la catégorie des sols pauvres en cet élément. Seule la réserve potassique est assez importante : de 3 à 5 mé/100 g en surface, teneurs qui se maintiennent dans des limites correctes en profondeur, pouvant même croître dans certains cas.

Conclusion

Ces sols, comme d'ailleurs la grande majorité de ceux développés sur roches schisteuses, sont très pauvres chimiquement. Cependant leurs qualités physiques sont satisfaisantes : structure fragmentaire bien développée - activité animale et porosité correctes.

6.2.1.6. Typiques faiblement appauvris à Bgr à profondeur variable sur matériau argilo-sableux issu de l'altération des granites et diorites quartziques

Réf. cartogr. : Loub. = 10
P.N. = 6

*Morphologie***Profil-type : GUE 9**

Massif granitique de MFoubou au S.E. de Guéna. Secteur fortement vallonné. Sommet d'un mamelon aux pentes fortes voisines de 60 %. Roche-mère : granite calco-alkalin dont de gros blocs affleurent sur la pente ($\phi = 2$ à 3 m). Forêt claire à sous-bois peu dense.

- 0 à 5 cm : horizon brun grisâtre. 10 YR 5/2, sec. 10 YR 4/2, humide. A matière organique non directement décelable. Teneur supérieure à 10 %. Texture argilo-sableuse à sable grossier quartzéux : environ 35 % d'argile. Structure fragmentaire polyédrique subanguleuse fine. Très poreux. Très friable. Cavités. Galeries. Nombreuses racines fines et moyennes.
- A1
- 5 à 17 cm : horizon jaune grisâtre. 10 YR 7/4, sec. 10 YR 5/8, humide. Approximativement 2 % de matière organique. Texture argilo-sableuse à sable grossier quartzéux : environ 35 % d'argile. Structure polyédrique moyenne. Cohérent. Poreux. Galeries moins nombreuses. Nombreuses racines fines et moyennes.
- A3
- 17 à 50 cm : horizon ocre-jaune. 7,5 YR 6/8, sec. 7,5 YR 5/6, humide. Texture argilo-sableuse. Environ 40 % d'argile à sable grossier quartzéux. Structure polyédrique moyenne nette. Cohérent. Poreux. Racines.
- B21
- 50 à plus : même teinte que ci-dessus. 7,5 YR 5/6, humide. Texture plus argileuse : entre 45 et 50 % d'argile à sable grossier quartzéux. Structure polyédrique s'affirme. Cohésion plus forte. Porosité décroît. Quelques racines.
- B22

N.B. Une coupe située à proximité, au 1/3 supérieur d'une pente de 75 % montre un horizon graveleux. (Quartz + gravillons ferrugineux) d'épaisseur supérieure à 1 mètre et recouvert par un sol meuble, ocre, de 1 m. En contrebas du profil précédent, sur le même flanc de colline, (pente 20 %) l'épaisseur du sol se réduit à 60 cm. L'horizon graveleux quartzéux y est très dense (épaisseur non vérifiée).

Caractéristiques physico-chimiques

Ces sols sont, dans leur ensemble, de teinte jaune à ocre, ocre-rouge même, pour ceux issus de diorite. Au toucher, ils paraissent grossièrement sableux et l'analyse révèle en effet, environ 40 % de sable grossier.

Faiblement appauvris en surface, sur 30 à 40 cm ($A < 1/1,4$), leur texture, au niveau des horizons B, est argilo-sableuse, le taux d'argile variant pour les profils analysés de 35 à près de 50 %. Dans la plupart des cas, il y a peu de limons fins : 1 à 6 % au sommet des profils, 2 à 10 % en B22, ce taux croissant, comme cela est normal, au niveau de la roche altérée.

La **structure** y est bien développée, de type polyédrique, fine à moyenne, conférant à ces sols une aération et une perméabilité correctes.

Le **taux de fer** dans les sols les plus faiblement colorés (granite) est assez faible, mais variable d'un profil à l'autre : de 2 à 9 % en moyenne de fer total, 1 à 3 % de fer libre, donnant un rapport du fer libre au fer total de 30 à 50 %. Pour les sols développés sur diorite, ce taux de fer s'élève un peu, en moyenne 10 % de fer total, dont 60 % sous forme libre.

Le **taux de matière organique** est variable. Celui-ci, généralement voisin de 5 à 6 % en A1, peut atteindre, et même dépasser 10 % pour certains sols en

position de sommet, où apparaît fréquemment un chevelu racinaire dense.

Ce taux chute rapidement, dépassant rarement 2 % en A3, 1 % à 50 cm. Les rapports C/N varient de 10 à 18 cm en surface et les taux d'humification de 7 à 11. Ces sols sont pauvres en humus total à prépondérance d'acides fulviques.

Il est à noter la faiblesse de la **réserve minérale** : 4 à 10 mé/100 g en surface, 4 à 9 en profondeur, et il est remarquable qu'elle ne soit pas forcément plus élevée dans les horizons d'altération.

Les résultats analytiques nous indiquent :

- une pauvreté générale en calcium horizontalement et verticalement, de même qu'en magnésium, sauf parfois dans l'horizon A1 ;
- une richesse relative en potassium pour les granites calco-alcalins et les diorites quartziques : 5 à 6 mé/100 g y étant les valeurs les plus couramment obtenues, représentant de 60 à 85 % du total des réserves minérales. Ce taux est plus faible dans les sols issus de granites alcalins (1 à 3 mé) où l'on peut, par ailleurs, voir apparaître, en profondeur, des taux élevés de sodium : 2 mé/100 g pour le profil GUE 9.

Tous ces sols sont pauvres en **phosphore total** : moins de 10/100 en surface.

La **somme des bases échangeables** est, comme l'on pouvait s'y attendre, très faible : grande pauvreté en **calcium** qui dépasse rarement 1 mé/100 g en A1, horizon le plus riche ; un peu plus riche en magnésium qui dépasse rarement 0,5 mé en A1.

La richesse en **potassium** est variable : 0,1 à 0,5 mé/100 g en A1, moins de 0,1 mé en profondeur. Cet élément représente, à ce niveau, entre 15 et 35 % du total des bases échangeables, mais n'occupe que de 1,5 à 4,5 % des possibilités de fixation du complexe absorbant entraînant donc, sinon des carences, tout au moins des besoins élevés en potasse, dans la plupart des cas. Dans les sols sur granite alcalin, la teneur, plus élevée, en **sodium** total, rencontrée en profondeur se répercute sur celle en Na échangeable : 0,7 mé/100 g en GUE 9.

Le complexe absorbant a une capacité d'échange faible qui, ramenée à l'argile, se situe généralement entre 5 et 10 mé/100 g pouvant cependant parfois atteindre 20 mé/100 g (horizon B). Ceci peut laisser supposer la présence, à côté de la kaolinite, le plus souvent quasi-exclusive, de minéraux argileux, à plus grand pouvoir d'absorption, illite ou interstratifiés, vraisemblablement. Ceci a été observé dans des profils où n'existe pas de Bgr et où la roche-mère est peu profonde.

Le **degré de saturation**, étant donné la carence en bases échangeables, est très faible, généralement compris entre 5 et 10 %.

Le **pH** qui reflète cet état de fait, est très fortement acide en surface : 3,8 à 4,4, pouvant croître jusqu'à 5 en profondeur.

Conclusion

Les sols faiblement appauvris de cette famille sont peu répandus.

La perméabilité du matériau, grossièrement sableux, provenant de l'altération des granites ou diorites favorise un entraînement important des colloïdes. Les sols qui s'y développent sont donc, dans leur majorité, appauvris en argile.

6.2.1.7. Sols typiques modaux à Bgr à profondeur variable, sur matériau argilo-sableux issu de l'altération d'argilites et grès de la M'Pioka

Réf. cartogr. : Loub. = 11

Ces sols se développent sur les plateaux gréseux qui dominent la grande dépression Schisto-calcaire dans des matériaux issus de l'altération d'argilites, de grès et de grès quartziteux. Le modelé de ces plateaux est très largement ondulé, l'érosion est active sur les pentes. Les sols se caractérisent par leur couleur rouge à ocre, leur texture argilo-sableuse, avec une très nette dominance des sables fins hérités des grès et argilites, l'existence d'un niveau grossier reposant sur l'horizon d'altération des grès, niveau dont la profondeur est fonction de la position topographique. En raison de la pauvreté chimique des roches-mères, de la perméabilité élevée des matériaux, le complexe absorbant de ces sols est toujours fortement désaturé.

Morphologie

Profil-type : JR 38

Plateau gréseux largement ondulé. Profil situé en bordure de plateau, à une centaine de mètres de la falaise. Savane arbustive. Drainage général rapide. 400 m d'altitude. W 13°24 - S 4°29.

0 à 2 cm : fine pellicule de sable particulaire gris noir. Discontinue.

2 à 24 cm : horizon sec. 10 YR 4/2, humide. A matière organique non directement décelable : 3,1 %. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse. A1 22 % d'argile. 55 % de sable à dominance de sables fins. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique grossière à tendance massive. Cohérent. Peu fragile. Nombreuses racines. Transition nette. Régulière.

24 à 55 cm : horizon frais. 7,5 YR 5/4, humide. A matière organique non directement décelable. Nombreuses taches de pénétration humifère, brunes, peu étendues ; irrégulières en traînées sans orientation préférentielle, formant un réseau anastomosé, aux limites nettes, contrastées, nombre diminuant progressivement avec la profondeur. AB Sans éléments grossiers. Texture argilo-finement sableuse : 36 % d'argile ; 47 % de sables à dominance de sables fins. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique à tendance massive. Cohérent. Friable. Transition graduelle. Régulière.

55 à 120 cm : horizon frais. 7,5 YR 6/6, humide. A matière organique non directement décelable. Quelques taches brunes irrégulières et en traînées sans orientation préférentielle. Contrastées à limites nettes disparaissant progressivement avec la profondeur. Texture argilo-sableuse. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Meuble. Friable. Transition graduelle. Régulière. B1

120 à 220 cm : horizon humide. 7,5 YR 6/6. Humide. Apparemment non organique. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse : 36 % d'argile ; 47 % de sables à dominance de sables fins. Structure massive à débit polyédrique se résolvant en une micro-structure farineuse. Meuble. Friable. Poreux. Nombreuses fines racines. B2

Caractéristiques morphologiques - Variations

Ce profil est du type A1 - AB - B1 - B2.. En surface, existe, de façon discontinue, une mince pellicule humifère sableuse, qui est un dépôt de ruissellement. L'horizon humifère A1, à texture sablo-argileuse, est peu structuré, assez compact, en raison de la forte proportion de sables fins. Son épaisseur est variable, depuis quelques centimètres dans les sols les plus érodés, jusqu'à 30 à 35 cm dans les sols de bas de pente. Il est appauvri en argile. L'horizon de transition AB se caractérise par une répartition de la matière organique en taches et traînées ; il est bien développé dans les sols profonds, mais peut complètement disparaître dans les sols érodés.

L'horizon B se caractérise par la texture argilo-sableuse à sables fins, par une structure polyédrique peu développée, par sa grande friabilité. Il peut se différencier en sous-horizons par des variations de couleur ou de compacité.

D'un profil à l'autre, les variations portent essentiellement sur l'épaisseur de l'horizon humifère et de l'horizon B. Sur certains sols de pente, ils peuvent être réduits, faisant ainsi apparaître, très près de la surface, le niveau moyen grossier.

Généralement la toposéquence comprend des sols profonds sur le sommet, des sols érodés, à horizon A et B réduits sur les deux tiers de la pente, puis à nouveau des sols profonds développés, pour leur partie supérieure du moins, sur des colluvions.

Caractéristiques physico-chimiques

La texture est caractérisée par un léger appauvrissement en argile en surface, par l'abondance des sables fins. Dans l'horizon humifère, le taux d'argile est compris entre 20 et 30 %. Il augmente progressivement en profondeur, pour atteindre jusqu'à 35 à 50 % dans l'horizon B selon les cas. Corrélativement, le taux de sables fins passe de 45 à 35 % en surface, à 35 à 20 % en profondeur ; le pourcentage de sables grossier dépasse rarement 10 %, alors que le taux de limons est le plus souvent compris entre 10 et 20 %, avec une répartition égale entre limons fins et limons grossiers.

Les taux de matière organique sont moyens, en comparaison de ceux observés dans les sols de la dépression Schisto-calcaire, en raison d'une part de la teneur en argile beaucoup plus faible des horizons humifères, et d'autre part de la topographie plus accidentée qui favorise le départ des colloïdes humiques par ruissellement ; ces taux sont généralement compris entre 2,5 et 3,5 %, avec des rapports C/N entre 10 et 15 indiquant un humus assez bien évolué.

Les taux de saturation sont plus faibles aussi, en relation avec la pauvreté chimique de la roche-mère et la perméabilité élevée du matériau dans l'horizon humifère ; ce taux est variable entre 20 et 50 %, mais dès l'horizon de transition AB, il est inférieur à 10 % ; le pH varie peu autour de 5. La **somme des bases échangeables** varie entre 1,5 et 3 mé/100 g dans l'horizon B. La capacité d'échange rapportée à l'argile est de l'ordre de 10 mé/100 g.

La teneur en fer total est légèrement inférieure à celle des sols sur calcaire, de l'ordre de 5 à 6 %, mais le rapport fer libre sur fer total est du même ordre de grandeur (0,35 - 0,40).

Conclusion

L'altération en milieu ferrallitique des grès et argilites microgréseuses donne naissance à un matériau argilo-sableux, caractérisé par l'abondance des sables fins résiduels, par une argile kaolinitique de néoformation. La mise en place du matériau a été précédée par celle d'un niveau grossier contenant des éléments allochtones et autochtones.

Sur le plan chimique, ces sols sont très pauvres ; seul l'horizon humifère a un potentiel de fertilité un peu plus élevé. Le potentiel de fertilité de ces sols est ainsi fonction de l'érosion, qui amoindrit plus ou moins l'horizon humifère. Les sols les plus riches sont les sols colluviaux de bas de pente. Actuellement, ces sols sont surtout exploités comme pâturages.

6.2.1.8. Sols typiques hydromorphes sur matériau argilo-sableux à argileux issus du Schisto-calcaire moyen de zones peu vallonnées

Réf. cartogr. : Loub. = 14

Ces sols, sans couvrir de surfaces importantes, se retrouvent fréquemment dans la grande dépression Schisto-calcaire, en particulier dans les zones à relief très largement ondulé. Les lignes de reliefs et les pentes portent des sols ferrallitiques remaniés, à recouvrement épais, ou tronqué, les creux des ondulations correspondent à la circulation souterraine des eaux ; les sols se développent sur un matériau argileux, dépourvu très souvent d'éléments grossiers, enrichis parfois par colluvionnement en surface, et qui est soumis à une hydromorphie temporaire de profondeur.

Morphologie

Profil-type : KR 79

Zone légèrement déprimée, dans le prolongement d'une vallée sèche. Drainage généralement lent. Savane faiblement arbustive. W° 13°17-S 4°34. Altitude 320 m. Sables déliés nus à la surface du sol.

- 0 à 9 cm : 2,5 YR 5/0, sec. A matière organique non directement décelable : 3,5 %. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse : 43 % d'argile, 30 % de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine à très fine. Meuble. Fragile. Transition graduelle, régulière.
A11
- 9 à 70 cm : 10 YR 6/1, sec. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à argileuse : 47 % d'argile, 28 % de sables fins et grossiers. Structure à tendance massive, à débit polyédrique. Cohérent. Peu fragile. Quelques rares fentes de retrait. Transition distincte, régulière.
A12
- 70 à 105 cm : frais. Beige jaune. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à argileuse. Structure fragmentaire peu nette à nette, polyédrique moyenne. Meuble. Friable. Transition distincte, régulière.
B1
- 105 à 120 cm : frais, 2,5 YR 5/0. A matière organique non directement décelable : 3,3 %. Horizon organique enterré. Quelques taches rouille à la base de l'horizon. Texture argilo-sableuse : 40 % d'argile, 30 % de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne. Meuble. Friable. Transition très nette, régulière.

120 à 190 cm : frais. 2,5 YR 8/0. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Nombreuses taches (20 à 30 %), jaune rouille de grande dimension, irrégulières, contrastées à limites nettes. Texture argilo-sableuse : 37 % de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Meuble. Friable.

Caractéristiques morphologiques - Variations

L'horizon humifère A11 est généralement bien structuré, son épaisseur varie de 10 à 25 cm. Par contre, l'horizon A12, à pénétration humifère diffuse, est peu structuré, massif. Sous l'horizon humifère existe un horizon de transition, peu structuré, qui peut être un A3 ou B1, non touché par l'hydromorphie. Des horizons humifères enterrés (comme c'est le cas ici) sont fréquents, en raison de l'origine souvent colluviale de ces sols. L'hydromorphie de profondeur se traduit par un pseudo-gley à taches et concrétions, très rarement à carapace.

Les variations portent surtout sur le type d'horizon de pseudo-gley (taille, aspect, répartition des taches) et sur la texture du matériau.

Caractéristiques physico-chimiques

Exception faite de l'horizon humifère, qui est souvent enrichi par des apports latéraux, les autres horizons sont fortement désaturés. Bien que lente, la circulation souterraine des eaux s'effectue en effet, à une allure telle, que le milieu n'est jamais confiné. Le **taux de matière organique** varie entre 3 % et 6 % en surface, entre 1 et 3 % dans l'horizon A12 ; il peut parfois remonter en profondeur, si un horizon humifère enterré existe (entre 2 et 4 %). Le rapport C/N est proche de 15 et les acides fulviques dominent nettement.

La somme des bases échangeables est très faible, de l'ordre de 1 mé/100 g. Les réserves en bases sont très faibles aussi, 1 à 3 mé/100 g. Le pH est nettement acide, (4,5 à 5) et les taux de saturation sont inférieurs à 10 %.

Conclusion

Le potentiel de fertilité de ces sols est médiocre. Sur le plan chimique, ils sont comparables aux sols jaunes argileux environnants, mais leurs propriétés physiques sont moins favorables, en raison, d'une part, de l'hydromorphie de profondeur, et d'autre part, de la mauvaise structure des horizons non hydromorphes, qui, en saison sèche, ont tendance à se compacter.

6.2.1.9. Typiques faiblement appauvris sur matériau sablo-argileux à argilo-sableux issus de l'altération des grès

Réf. cartogr. : Loub. = 15 - 16
P.N. = 7 - 8

Ces sols de couleur jaune (rarement ocre-rougeâtre) présentent généralement un profil de type A-AB-B2-C, coiffé, parfois, par un horizon humifère grossier O1.

Ils se rencontrent, généralement, sur les pentes moyennes où l'érosion est peu sensible mais où, cependant, la percolation réduite de l'eau, au travers du profil n'entraîne qu'un très faible appauvrissement, en argile, des horizons supérieurs.

Morphologie

Profil-type

Le profil DIM 43 est situé sur la partie supérieure d'une pente d'environ 20 %, sous forêt et sous-bois arbustif clairs, non loin du col du mont Bamba.

0 à 7 cm : 01	feutrage de racines fines et moyennes, rougeâtre, renfermant dans ses mailles des débris de matière organique en voie de décomposition. Agrégats humifères en chapelets le long des fines racines. Nombreux grains de sable délavés.
7 à 32 cm : A1	brun ocre. 10 YR 4/4. Humide. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 5 %. Texture argilo-sableuse : 30 % d'argile, 40 % de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette généralisée, polyédrique moyenne et fine. Cohérent. Pas de fentes. Poreux. Friable. Nombreuses racines.
32 à 80 cm : AB	10 YR 5/8. Humide. Jaunâtre légèrement coloré par la matière organique passant de façon insensible à 10 YR 6/8. (Jaune). Quelques taches humifères grisâtres ; 1,2 % de matière organique à 45 cm. Texture argilo-sableuse : 32 % d'argile et 38 % de sables fins et grossiers. Structure polyédrique moyenne et fine généralisée nette. Cohérent. Porosité identique. Assez nombreuses racines.
80 à 180 cm : B2	10 YR 6/8. Jaune. Humide. Texture argilo-sableuse, un peu plus argileuse : 33 % et 22 % de limons, 36 % de sables fins et grossiers. Structure polyédrique moyenne assez bien affirmée. Cohérent. Poreux. Friable. Un peu plus plastique. A la base : quelques graviers de grès, épars (à partir de 150 cm).
180 jusqu'à 250 cm : C	— blocs abondants de grès-quartzite de formes irrégulières et arrondies, altérés et rougeâtres à la pénéphérie, faiblement altérés à l'intérieur. — cailloux, graviers, grisâtre, peu altérés, de grès quartzite très dur, de quartz et de grès, ferruginisés, durcis.

Le profil, toujours bien développé, peut être, ou non, limité par la présence d'un horizon graveleux de densité et épaisseur variables. Son absence est ici, semble-t-il, plus fréquente que sur d'autres roches mères, schistes cristallins en particulier, ce qui s'explique par la moins grande abondance des filons quartzeux.

De nombreuses variations morphologiques sont observées au niveau des sous-horizons.

La surface du sol peut être recouverte par un feutrage de racines fonctionnelles, emprisonnant dans ses mailles des particules sableuses délavées, des agrégats en chapelets le long des fines radicelles et des débris végétaux non entièrement transformés. Cet horizon grossier peut être assimilé à un horizon 01, qui peut être séparé du reste du sol par arrachement. En-dessous, peut apparaître une très fine pellicule sableuse délavée, discontinue.

En-dessous, l'horizon humifère A1 peut se subdiviser en un sous horizon A11, très réduit, et un sous-horizon A12. Son épaisseur totale, si elle est généralement assez réduite, peut atteindre une trentaine de centimètres, comme dans le profil décrit.

La transition avec l'horizon B2 peut se faire, soit par un horizon AB faiblement coloré, par une pénétration diffuse et en taches de la matière organique,

soit, plus rarement, par un horizon B1 où taches et traînées humifères grisâtres sont nombreuses, liées aux faces des unités structurales et aux canalicules ou passage des racines. La base de cet horizon peut apparaître entre 40 et 80 cm.

L'horizon B2 se subdivise fréquemment, en B21 et B22, division basée sur une différence de compacité, texture ou friabilité. La structure y est polyédrique, fine à moyenne, plus ou moins bien affirmée.

Ensuite apparaît, soit, (dans la plupart des cas) un horizon graveleux B3gr, soit un horizon B3C, puis l'horizon d'altération C.

Caractéristiques physico-chimiques

La **texture** des horizons de surface est sablo-argileuse ou argilo-sableuse, le taux moyen d'argile des deux premiers horizons y varie en effet de 15 à 36 %, pour croître, vers les horizons B, entre les valeurs limites de 22 et 50 % selon la nature de la roche-mère, le coefficient d'appauvrissement se situant entre 1/1,2 et 1/1,4.

Le taux de limons fins peut atteindre 20 % en profondeur mais, dans la plupart des cas, est inférieur à cette valeur, pouvant même descendre jusqu'à moins de 5 %.

La taille dominante de la fraction sableuse est fonction du grain de la roche : c'est ainsi que, soit les sables grossiers, soit les sables fins peuvent être de 2 à 4 fois plus abondants que l'autre fraction.

La **teneur en fer** total de ces sols peut aller de 3 à 10 % environ pour les horizons profonds, les sols les plus colorés apparaissant les plus riches en fer. A l'image de celui en argile, l'appauvrissement en fer est faible pour les horizons de surface.

Le rapport fer libre/fer total est généralement compris entre 0,40 et 0,50.

Les **teneurs en matière organique** sont très variables ; c'est ainsi que, pour l'ensemble des horizons O1 et A1, elle peut atteindre de 8 à 12 % avec des rapports C/N élevés, jusqu'à 20, et des rapports AF/AH variant de 0,6 à 2.

D'une façon générale, le taux de matière organique, en A1 seul, varie de 2 à 6 % pour une valeur moyenne de 4 %. Le rapport C/N y est nettement plus bas (10 à 13) et les rapports AF/AH vont de 0,9 à 4 ; les acides fulviques, qui dominent pratiquement toujours en surface, y sont parfois quasi-exclusifs.

En profondeur, la teneur en matière organique chute rapidement et, dès 20 cm, il n'en reste que moins de 2 %. Le carbone humifié y est constitué pratiquement par les seuls acides fulviques. Le taux d'humification croît de la surface vers la profondeur de 10 à 15-20 %.

Dans la **réserve minérale** de ces sols, il faut souligner la place importante tenue par le potassium dans la plupart des cas. Cette réserve potassique, ou bien demeure constante tout au long des profils, ou bien croît en profondeur.

Pour les profils les plus riches, l'on note des teneurs allant jusqu'à 10 mé/100 g, mais qui, en moyenne, se situent entre 4 et 6 mé. Quant aux sols les plus pauvres, ils en renferment, environ 2 mé/100 g.

Le magnésium, relativement rare, dans la plupart des cas (environ 0,5 mé), peut parfois dépasser 3 mé/100 g.

Quant à la réserve calcique, elle est toujours insignifiante.

Mais, seule une très faible partie, de ces éléments minéraux, se retrouve sous la **forme échangeable**. Evidemment, très pauvres en calcium, ces sols le sont

également en magnésium. Pour ce qui est du potassium, des teneurs de 0,3 mé/100 g, en surface, sont exceptionnelles, qui s'abaissent à 0,05 mé dès 10 cm.

La **capacité d'échange** dans l'horizon humifère, est variable avec le taux de matière organique : de moins de 10 mé/100 g pour les sols à moins de 5 % de matière organique, elle peut dépasser 20 mé pour les sols les plus humifères. Au niveau des horizons B, elle est toujours inférieure à 10 mé : 4 à 8 mé sont les valeurs les plus courantes. Rapportée à l'argile seule, la capacité d'échange apparaît fréquemment supérieure à 20 mé/100 g, ce qui peut laisser supposer la présence d'argile du type 2/1, fait que semble confirmer, d'ailleurs, le rapport $\text{Si O}_2 \text{ Al}_2 \text{ O}_3$ établi pour un profil, et voisin de 2,5.

Etant donné la pauvreté en bases échangeables, le complexe absorbant est très fortement désaturé, y compris dans l'horizon A. En B, le taux de saturation est presque toujours inférieur à 5 %.

Le **pH**, généralement inférieur à 4 en surface, peut y dépasser 5 (profil décrit). En profondeur, il se maintient autour de 4,5.

Conclusion

Caractérisés par une texture légère, une bonne friabilité et une bonne porosité, ces sols, malgré une bonne réserve potassique, ne présentent qu'un médiocre potentiel de fertilité.

Situés sur des pentes moyennes et d'un travail facile, ils peuvent convenir aux cultures indigènes.

6.2.1.9. bis Sols typiques jaunes ou hydromorphes, sur matériau argilo-sableux à argileux des terrasses du Niari

Réf. cartogr. : Loub. = 27

Ces sols présentent en général la même succession d'horizons que le niveau meuble des sols de plateaux. Beaucoup d'entre eux se développent d'ailleurs sur des matériaux provenant de ces plateaux, soit sous forme de colluvions, soit sous forme d'alluvions. Le profil type comprend un horizon humifère, un horizon de pénétration diffuse de la matière organique, puis un horizon de couleur plus vive, brun jaune à jaune reposant le plus souvent sur un niveau grossier alluvial (banc de galets). La texture est argilo-sableuse à argileuse. De petites taches d'hydromorphie apparaissent parfois à la base de l'horizon B.

Ces sols se développent sur la moyenne et la haute terrasse. Les sols sur colluvions sont généralement plus riches en matière organique et en limons que les sols alluviaux. Ils sont toujours fortement désaturés.

6.2.2. Sols appauvris

6.2.2.1. Appauvris modaux à Bgr à profondeur variable sur matériau argilo-sableux à argileux issu de l'altération de roches métamorphiques schisteuses

Réf. cartogr. : Loub. = 8 - 16 - 9
P.N. = 5 - 7

Parmi les sols développés sur ce type de matériau, dans une faible proportion seulement, le coefficient d'appauvrissement en argile est supérieur à 1/1,4 : 13 % des profils analysés. Ils se rencontrent surtout sur matériau argilo-sableux provenant de l'altération des micaschistes quartzeux, plus rarement sur matériau argileux (cf. profil ci-après) et le plus fréquemment dans les mêmes positions topographiques que les sols du même groupe, issus des grès.

Profil-type : Gn 1

Sur le sommet de la carrière de Guéna (gneiss) dominant la vallée de la Loémé (altitude 135 m). Pente peu accentuée, jachère.

- 0 - 4 cm : frais : 10 YR 3/4 : brunâtre. A matière organique non directement décelable.
A1 Teneur voisine de 4 %. Texture sablo-argileuse. Structure particulière et polyédrique subanguleuse fine fragile associées. Meuble. Poreux. Nombreuses racines fines et moyennes.
- 4 - 8 cm : jaune grisâtre. A matière organique non directement décelable. Texture sablo-argileuse. Structure identique. Taches peu étendues, grisâtres à limites peu nettes, irrégulières. Meuble. Poreux. Nombreuses racines fines et moyennes.
A3
- 8 - 15 cm : frais : 7,5 YR 5/6. Ocre (légèrement grisâtre). 7,5 YR 6/6 à sec. Taches irrégulières peu nettes, peu contrastées. Texture argilo-sableuse. Structure polyédrique fine fragile peu développée. Aspect massif de l'horizon. Cohérent. Poreux. Nombreuses racines.
B1
- 15 - 50 cm : frais : 7,5 YR 5/6. Ocre. Texture argilo-sableuse, plus de 40 % d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine et moyenne à surstructure polyédrique moyenne à grossière, mais fragile. Cohérent. Pores fins et très fins, assez nombreux. Matériau de consistance malléable, peu plastique, peu collant. Racines nombreuses. Canalicules et galeries avec revêtements ocre-grisâtre. Sables fins brillants abondants.
B21
- 50 - 120 cm : frais : 7,5 YR 5/8 à 5 YR 5/8. Ocre. 7,5 YR 6/6 à sec. Texture argileuse : 50 % d'argile. Structure identique. Un peu plus plastique et plus collant. Revêtements argilo-humiques grisâtres, brillants sur les faces de séparation des agrégats. Racines.
B22
- 120 - 250 cm : frais : 5 YR 4/8. Rougeâtre 5 YR 6/8 à sec. Texture argileuse : 52 % d'argile en moyenne. Structure polyédrique fine à moyenne. Cohérent. Très compact à l'état sec. Débit en mottes.
B23
- 250 - 320 cm : graveleux. Gravier - cailloux, blocs de quartz de formes irrégulières, à arêtes anguleuses ou émoussées et de roche métamorphique (gneiss) altérée, dans une gangue ocre-rougeâtre argilo-sableuse.
B23gr
- 320-450/500 cm : 5 YR 4/8. Rouge. 5 YR 5/6 à sec. Texture argilo-sableuse. 30 % d'argile. Structure à tendance polyédrique mal affirmée, fragile. Un certain litage apparaît par endroits. Abondants minuscules grains de quartz brillants. Fragments de gneiss en cours d'altération dans la masse, donnent plages violacées ou grisâtres.
BC
- 450 - 500 cm : gneiss moins altéré, plus dur.

Variations morphologiques

L'horizon graveleux a été rencontré dans tous les sols de ce type, mais généralement moins profondément que dans le profil décrit (2,50 m). En relation

avec la richesse de la roche, en filons et lentilles de quartz, son épaisseur est généralement importante, dépassant fréquemment 1 m.

Le profil ci-après est du type A1 - A3 - B1 - B21 - B22 - B23 - B23gr - BC - C. Sous forêt, l'horizon humifère peut être plus marqué avec subdivision de l'horizon A1 en A11 et A12, mais généralement, les horizons B sont moins développés.

Caractéristiques physico-chimiques

La teneur en argile, des horizons les plus riches de ces sols, est, généralement, comprise entre 30 et 40 %, mais peut parfois atteindre 50 %. L'appauvrissement des horizons de surface est plus ou moins accentué, le coefficient allant de 1/1,4 et 1/2,3 pour les profils analysés, ce qui correspond à des teneurs moyennes, entre 0 et 30 cm, de 15 à 30 %.

Les limons sont très peu abondants : 2, à 6 %, le plus fréquemment, et les sables fins sont dominants.

Il n'apparaît que peu de différences, pour ce qui est de la distribution de la **matière organique**, entre ces sols et les sols typiques faiblement appauvris de la même famille; en A1 : 4 à 9 % à rapport C/N variable, de 11 à 18; la fraction humifiée étant, dès la surface, à prépondérance d'acides fulviques. Cependant, d'une manière générale, nous n'avons pas, pour les profils analysés, retrouvé les teneurs élevées aussi bien en acides humiques, que fulviques, obtenus pour les sols faiblement appauvris, et auxquelles correspondent, en surface, les pH extrêmement bas (jusqu'à 3), déjà signalés.

Dans l'horizon A12 ou A3, le taux de matière organique chute entre 1 et 2 %, de même le rapport C/N tombe à 9 et les acides fulviques sont quasi-exclusifs.

La **capacité d'échange**, plus faible que celle des sols faiblement appauvris, va, dans l'horizon de surface, de 5 à 15 mé/100 g et en profondeur de 1 à 4 mé, où rapportée à l'argile, elle est généralement inférieure à 10 mé/100 g (kaolinite).

La **somme des bases échangeables** est également faible : 1 à 6 mé/100 g en surface dont 50 à 80 % de calcium, et, dans la plupart des cas, moins de 0,5 mé en profondeur.

Il s'ensuit un **taux de saturation** du complexe absorbant généralement très bas, inférieur à 10 %, au niveau des horizons B (la capacité d'échange est parfois, comme dans le profil décrit, si faible, que, malgré une teneur en bases infime, le taux de saturation peut avoisiner 50 %).

Dans l'horizon humifère, le plus riche, le taux de saturation varie de 15 à 50 %.

Le **pH**, en profondeur, se maintient, pour tous les profils, au voisinage de 5; en surface, par contre, il peut varier de 3,7 à 5,5.

La **réserve minérale** est faible et dominée par le potassium, sauf, parfois, en surface, où peut prédominer le calcium.

Conclusion

Ces sols, fortement désaturés en bases, sont chimiquement pauvres et présentent, dans les 15 cm supérieurs, les plus appauvris en argile, une structure dégradée.

Il est intéressant de noter, sous jachère et culture (bananeraies) une nette

augmentation du taux de calcium, et, par contrecoup, du pH, ceci en liaison avec une matière organique nettement moins acide que sous forêt.

La mise sous culture de ces sols (bananeraies, manioc, essentiellement) se fait en fonction de la topographie.

6.2.2.2. Appauvris modaux à Bgr à profondeur variable, sur matériau argilo-sableux issu de l'altération des granites ou diorites quartziques

Réf. cartogr. : Loub. = 10
P.N. = 6

Les granites, sont avec les grès, et dans cette région, les roches qui donnent les produits d'altération les moins argileux, les plus perméables, et au travers desquels la percolation des eaux d'infiltration est la plus intense ; favorisant par là un appauvrissement important des horizons supérieurs, tout au moins dans les zones où les pentes ne sont pas excessives, ce qui est fréquemment le cas sur ces formations au modelé caractéristique, où dominent les formes arrondies : collines ou dômes faiblement convexes, mais aux pentes souvent raides rejoignant des zones dépressives étroites, souvent hydromorphes. Faible sur les sommets, l'érosion plus active sur les fortes pentes, y met en relief de gros bloc rocheux.

La profondeur du sol, généralement grande sur les sommets, est réduite sur les bas de pente, et, pratiquement partout, limitée par un horizon graveleux quartzueux, souvent dense et épais, renfermant aussi, parfois, d'abondants gravillons ferrugineux.

Ce type de sol se rencontre partout où apparaissent les formations granitiques et en particulier dans les deux massifs des Monts Kanda et Bibabembé, en bordure du sédimentaire côtier, et aussi les deux petits massifs dioritiques, lenticulaires de Les Saras et NGounda.

Le profil type GIR 40 a été observé dans ce dernier, au sommet d'un petit mamelon, sous forêt claire dégradée, à sous-bois arbustif, et à maranthacées peu denses.

0 à 3 cm : brun ocre. 7,5 YR 4/4, humide. 7,5 YR 5/4, sec. Nombreuses taches grisâtres irrégulières à limites peu nettes. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 6 %. Texture sablo-argileuse : 16 % d'argile, plus de 60 % de sables à sables fins dominants, quartzueux. Structure fragmentaire nette, polyédrique subanguleuse fine. Cohérent. Poreux. Racines fines et moyennes. Cavités Galeries. Transition nette.

3 à 15/20 cm : ocre-rougeâtre. 5 YR 5/8, humide. 7,5 YR 6/6 sec. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 2 %. Poches peu humifères (cavités - galeries). 55 % de sables à sables fins quartzueux dominants. Fins grains de quartz brillants. Structure fragmentaire polyédrique fine et moyenne. Cohérent. Agrégats à pores nombreux très fins. Friable. Nombreuses racines fines et moyennes. Cavités. Galeries. Nids. Transition distincte.

15/20 à 150 cm : 5 YR 5/8, humide. 7,5 YR 6/6, sec. Texture argilo-sableuse : taux d'argile croissant progressivement de 34 à 40 % du sommet vers la base de l'horizon. Environ 45 % de sables à sables fins dominants. Structure fragmentaire nette polyédrique fine et moyenne. Petits noyaux plus durs (d'apparence massive). Cohérent. Agrégats à pores nombreux fins et très fins. Poreux. Racines de toutes tailles peu nombreuses. Activité très faible.

- 150 à 210 cm : horizon rougeâtre. 5 YR 5/8, humide, 5 YR 6/6, sec. Texture argilo-sableuse, B22 décroissance du taux d'argile : 35 %. Augmentation du sable grossier. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine. Poreux. Très friable. Quelques racines.
- 210 cm : horizon graveleux quartzeux dense : graviers - cailloux anguleux dans gangue B23gr identique à ci-dessus.

Caractéristiques physico-chimiques

Le taux d'argile de l'horizon A11 ou A1 est très faible : 8 à 16 % et le taux moyen pour les horizons A, jusqu'au sommet de B est compris entre 10 et 22 %. En profondeur, la texture devient argilo-sableuse, avec, dans la plupart des cas entre 35 et 40 % d'argile. Le coefficient d'appauvrissement, s'il est le plus souvent inférieur à 1/2, peut atteindre 1/3.

La teneur en limon fin dépasse rarement 10 % ; quant aux sables, de la surface vers la profondeur, ils entrent pour environ de 60 à 45 % dans la constitution du sol avec, généralement, dominance de la fraction grossière.

Les teneurs en fer sont variables, plus élevées dans certains sols, ocre-rougeâtre, développés sur diorite quartzique, avec 11 % de fer total en profondeur ; le coefficient d'appauvrissement en fer suit, à peu près, celui en argile, dans un profil donné. Le rapport Fe/Fet qui subit peu de variations au sein du profil, est généralement compris entre 0,60 et 0,75.

Pour les profils analysés, la teneur en matière organique, de l'horizon A1, varie du simple au double ; de 3 à près de 6 % de matière organique assez bien évoluée, avec un rapport C/N variant de 10 à 13, mais un taux d'humification faible, inférieur à 10, et un rapport AF/AH proche de 2. En A3 le taux de matière organique est compris entre 1 et 2 %.

La capacité d'échange, du sol total, est faible, avec 3 à 5 mé/100 g, de même celle, calculée, des argiles du sol qui ne dépasse pas 10 mé, capacité d'échange, moyenne, de la kaolinite.

Le degré de saturation est faible : entre 3 et 8 % dans les horizons de profondeur. Quant aux horizons de surface, ils peuvent être soit fortement, soit moyennement désaturés.

Les bases échangeables, en surface, n'apparaissent qu'à des taux très faibles pour le calcium : 0,1 à 0,5 mé (exceptionnellement plus de 2 mé), et le magnésium qui n'atteint que très rarement 0,5 mé.

Quant au potassium, l'horizon supérieur peut en être assez bien pourvu avec, jusqu'à 0,5 mé/100 g (sur granite) (moyenne : 0,2 mé). Mais en profondeur, où la teneur en les autres éléments est également infime, il y en a 10 fois moins.

Les bases totales sont essentiellement constitués de potassium : jusqu'à 6,5 mé/100 g, représentant 80 % de la réserve minérale. Quant au calcium et magnésium, les horizons les plus riches, en surface, en renferment rarement plus de 1 à 2 mé/100 g.

Conclusion

Ces sols sont chimiquement pauvres, carencés en tous les éléments, sauf, parfois, en potassium. L'appauvrissement souvent accentué des horizons supérieurs y favorise une dégradation de la structure et, lors du défrichement, une intensification de l'érosion.

Dans leur ensemble, assez peu utilisés par l'agriculture et sans doute parce que à l'écart des voies de circulation, l'on y rencontre cependant, comme sur pratiquement tous les autres types de sols, des cultures bananières, et une partie du massif situé au Sud de Guéna est inclus dans la zone de reboisement en limbas.

6.2.2.3. Appauvris en argile à Bgr à profondeur variable sur matériau argilo-sableux issu de l'altération des grès ou grès quartzites

Réf. cartogr. : Loub. = 15 - 16

P.N. = 7 - 8

Ces sols se rencontrent de préférence dans les parties du paysage où, le ruissellement étant faible, la percolation de l'eau au travers du sol est importante : c'est le cas des zones planes, des sommets plus ou moins aplanis des collines et mêmes des hauts de pentes peu accentuées, de certains bas de pente concaves.

Morphologiquement, peu de différences séparent ces sols de ceux de la même famille, décrits précédemment, dans le cadre du groupe de sols faiblement appauvris. Ils sont généralement assez profonds et limités en profondeur, par un horizon graveleux. L'on y observe les mêmes variations quant aux successions d'horizons ou sous-horizons.

Profil-type : SAR 71

est situé dans une zone plane, étendue, sous forêt claire dégradée, à sous-bois clairsemé arbustif et à *maranthacées*, profondément entaillée par la Loémé. Il est situé sur la rive droite de cette rivière à environ 300 m de son lit.

- 0 - 8 cm : gris-brun. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 5 %. Sablo-argileux : 13 % d'argile et 65 % de sables fins et grossiers. Structure grumeleuse à nuciforme très fine et particulière associées. Abondantes racines.
- 8 - 20 cm : gris-jaunâtre. Teneur en matière organique voisine de 1,5 %. Sablo-argileux : 17 % d'argile et 60 % de sables. Structure polyédrique fine et moyenne. Cohérent. Poreux. Nombreuses racines.
- 20 - 50 cm : jaunâtre. Sablo-argileux mais nettement plus argileux : près de 25 % d'argile. Structure polyédrique fine et moyenne. Plus cohérent. Poreux. Assez nombreuses racines.
- 50 - 100 cm : jaunâtre. Sablo-argileux : 27 % d'argile. Cohésion. Porosité identique. Structure polyédrique moyenne. Assez bien développée.
- 100 - 170 cm : jaune plus clair. Argilo-sableux : environ 30 % d'argile. Structure polyédrique plus fine et moins bien affirmée. Plus meuble. Poreux. Quelques grains grossiers de quartz.

Caractéristiques physico-chimiques

Par rapport aux sols faiblement appauvris développés sur le même matériau, la teneur en argile des horizons profonds est peu différente : 20 à 42 % contre 22 à 50 %, mais l'appauvrissement en surface, fait chuter ce taux entre 10 et 25 % contre 15 à 36 % dans les sols faiblement appauvris. Le coefficient d'appauvrissement, toujours supérieur à 1/1,4 peut atteindre 1/3, sa valeur moyenne pour les

profils analysés étant de 1/1,8. Cet entraînement accentué de la fraction colloïdale du sol, se traduit par une dégradation de la structure des horizons de surface.

Les teneurs en **matière organique** sont, pour l'horizon A1, comprises entre 3 et 7 % avec des rapports C/N et un taux d'humification respectivement de 12 (extrêmes 9 et 17) et 10, les acides fulviques y étant généralement dominants (AF/AH rarement < 1).

Le **complexe absorbant**, des horizons B, est très fortement désaturé. Bien que sa capacité d'échange soit peu élevée (2 à 5 mé/100 g, le plus souvent), son taux de saturation est, dans la plupart des cas, inférieur à 5 %, et parfois 1 %. En surface, ce même taux, généralement inférieur à 8 % peut, grâce à un apport inhabituel de calcium, atteindre des valeurs nettement plus élevées, ne dépassant toutefois que rarement 30 %.

La somme des **bases échangeables** est comprise entre 0,4 et 1,5 mé/100 g en surface, exceptionnellement davantage, (cf. ci-dessus), et est inférieur à 0,5 mé en profondeur.

Le **pH**, en surface, se situe généralement entre 3,4 et 4, et 4,5 - 5 en profondeur.

Quant à la **réserve minérale**, si elle peut atteindre 10 mé/100 g et parfois davantage en surface, elle s'y maintient le plus souvent autour de 5 mé, le potassium y entrant pour 40 à 80 % ; en profondeur elle suit les variations de ce dernier.

Conclusion

Par comparaison avec les sols typiques faiblement appauvris, exceptée la texture plus légère des horizons appauvris de surface et une structure plus dégradée, il n'apparaît que peu de différences. Cependant, les teneurs en matière organique étant sensiblement identiques, ce déficit en argile se répercute sur la capacité d'échange des premiers horizons. Les valeurs moyennes obtenues pour une douzaine de profils de chacun des 2 types de sols sont, en surface, et entre 10 et 20 cm, respectivement, pour les sols appauvris, de 9 et 6,5 mé/100 g et pour les sols faiblement appauvris, de 11 et 9 mé/100 g. Quant aux valeurs moyennes du pH, elles demeurent sensiblement identiques.

De fertilité médiocre, ces sols ont l'avantage de se trouver dans les positions topographiques les plus favorables pour la mise en culture.

6.2.2.4. Appauvris hydromorphes sur matériau argilo-sableux

Réf. cartogr. : Loub. = 12

Ces sols se développent sur les replats et les glacis qui constituent la surface intermédiaire entre les dépressions marécageuses et les zones à relief plus accidenté (collines et chaînons montagneux). En raison de la pente très faible et de la proximité des marécages qui entraînent un ralentissement du drainage général et l'établissement d'une nappe à faible profondeur, ces profils sont soumis à un engorgement temporaire de profondeur dû à l'action de la nappe. Cette hydromorphie se manifeste avec d'autant plus d'intensité (par la durée et par l'épaisseur du profil concerné), que le profil se trouve situé plus près de la zone marécageuse. Elle se traduit par la présence d'un pseudogley dans l'horizon B ; à la limite, ce pseudogley peut même atteindre la base de l'horizon A : les sols sont alors intergrades entre

les sols ferrallitiques et les sols hydromorphes. Une autre caractéristique de ces sols est leur appauvrissement superficiel en argile.

La végétation naturelle est une savane plus ou moins arbustive.

Profil-type : KR 10

Glacis en pente très faible menant à un marécage. Paysage d'ensemble très plat. Pas de traces d'érosion. Savane arbustive. Altitude 350 m. W° 13°07 - S 4°30. Drainage général très lent.

- 0 à 4 cm : horizon sec. Gris. A matière organique non directement décelable. Sans taches.
A11 Sans éléments grossiers. Texture sablo-faiblement argileuse à sables fins. Structure massive à éclats anguleux. Cohérent, non fragile. Quelques racines. Transition distincte. Régulière.
- 4 à 23 cm : horizon sec. Brun pale. Brun gris. A matière organique non directement décelable.
A12 Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse. Structure massive à éclats anguleux. Cohérent. Non fragile. Peu poreux. Quelques racines. Transition graduelle. Régulière.
- 23 à 50 cm : horizon sec. Brun pâle à brun gris. Sans éléments grossiers. Nombreuses taches, peu étendues, jaune, de forme irrégulière, très contrastées, limites nettes. Texture sablo-argileuse. Structure massive. A éclats anguleux. Fragile. Poreux. Activité biologique moyenne. Galerie de termites. Transition graduelle. Régulière.
AB
- 50 à 92 cm : horizon frais, jaune. Sans éléments grossiers. Taches peu étendues grises en traînées verticales et obliques. Peu contrastées. A limites peu nettes disparaissant progressivement avec la profondeur. Texture argilo-sableuse. Structure massive. A éclats anguleux. Cohérent. Friable. Transition graduelle. Régulière.
B1
- 92 à 135 cm : horizon humide, Jaune à jaune rougeâtre. Sans éléments grossiers. Nombreuses taches gris-clair* irrégulières. A limites nettes. Très contrastées. Aussi cohérentes. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne. Collant. Plastique. Transition distincte. Régulière.
B21g
- 135 à 170 cm : horizon humide. Gris. Nombreux éléments ferro-manganésifères en pellicules et de forme nodulaire ; friables, de 0,5 à 1 cm ; régulièrement répartis. Texture irrégulière. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne. Collant. Plastique. Peu poreux.
B22g

Caractéristiques morphologiques - Variations

Ce profil, très différencié, est du type A11 - A12 - AB - B1 - B21 - B22g ; les variations sont assez nombreuses en fonction de l'importance et de la pénétration de la matière organique, qui différencient la partie supérieure du profil, et des modalités de l'hydromorphie dans la partie inférieure de celui-ci. Cette hydromorphie est due à la remontée de la nappe en saison des pluies : elle se traduit par l'apparition de taches de réoxydation, la formation de concrétions ferro-manganésifères, et, dans certains cas, la formation d'une carapace. Ces différents processus sont intimement liés à la dynamique du fer, qui elle-même dépend des durées relatives de l'engorgement et du dessèchement de l'horizon, de la richesse en fer aussi. L'horizon de pseudogley typique se situe le plus souvent vers 90-120 cm, mais, dès la base de l'horizon AB, peuvent apparaître de petites taches de réoxydation du fer.

L'horizon humifère A1 est généralement assez bien développé : il comporte

deux sous-horizons différenciés par la teneur en matière organique et la couleur, l'ensemble étant épais de 20 à 30 cm. Cet horizon humifère se distingue très nettement de ceux étudiés jusqu'à présent par le type de structure : celle-ci est massive, sans éléments fragmentaires individualisés, plus ou moins fragiles ; ceci à mettre en relation avec le taux de sables fins et très fins souvent élevé dans ces sols, et peut être, également, le régime hydrique. L'horizon de transition AB, caractérisé par une répartition non homogène de la matière organique, n'existe pas toujours.

L'horizon B se différencie très nettement des précédents par la texture, la structure, et par les manifestations de l'hydromorphie. Selon les fluctuations de la nappe, il existe souvent un horizon de transition B1 non hydromorphe, mais nettement différent du A, par la structure et la texture ; c'est le cas du profil décrit. Dans les horizons B, la structure, sans être très nette, est de type polyédrique fine ou moyenne. Selon le type et le nombre de taches, selon les différentes formes d'individualisation du fer, selon l'épaisseur des horizons concernés par l'hydromorphie, les variations sont nombreuses d'un profil à l'autre. Pour que l'individualisation et l'induration du fer aboutissent au stade carapace, certaines conditions sont nécessaires : accumulation absolue du fer, durée satisfaisante du dessèchement pour que le fer réoxydé s'indure. L'enrichissement en fer par apport latéral suppose une position relativement basse dans la toposéquence ; la durée suffisante du dessèchement implique au contraire une position assez haute sur le glacis : les sols à carapace sont ainsi limités dans des situations topographiques bien précises, à savoir la partie supérieure du tiers inférieur de la pente. Lorsque le glacis se termine par un petit décrochement de 1 à 2 m au-dessus de la dépression, tout le tiers inférieur du glacis peut être carapacé, la rupture de pente étant soulignée par l'induration de la carapace en cuirasse à l'air libre.

Caractéristiques physico-chimiques

La texture se caractérise par un appauvrissement superficiel en argile très marqué : elle est sableuse à sablo-argileuse en surface, argilo-sableuse à argileuse en profondeur (35 à 45 % d'argile). Les sables fins et grossiers sont, en proportions relatives, très variables.

Le taux de matière organique est moyen : 3 à 4 % en surface, le rapport C/N varie entre 10 et 15.

Caractéristiques chimiques : le pH est acide, variant de 4,5 à 5,5 de la surface en profondeur. La somme des bases échangeables est inférieure à 1 mé/100 g, le taux de saturation est inférieur à 10 %. La teneur en fer total de la terre fine est de l'ordre de 3 à 4 % dans les sols à carapace, un peu plus élevée dans les sols à taches. On note souvent un enrichissement en manganèse dans les horizons de pseudogley.

Conclusion

Fortement désaturés comme les sols qui les entourent, ces sols se caractérisent par un appauvrissement superficiel en argile et un engorgement temporaire en profondeur. Cet appauvrissement en argile est à mettre en relation avec la nature colluviale du matériau. Leur potentiel de fertilité est médiocre, en raison surtout de l'engorgement temporaire de profondeur.

6.2.2.5. Appauvris hydromorphes sur matériau sablo-argileux colluvio-alluvial

Réf. cartogr. : Loub. = 20

Dans la région du Mayombe, le relief accidenté, le régime semi-torrentiel de nombre de cours d'eau sont, généralement, peu propices au développement de flats alluviaux importants qui, par contre, prennent de l'extension à leur débouché dans les formations sableuses de la série des Cirques.

Cependant, certaines rivières ou marigots peuvent, momentanément, quitter les thalwegs étroits, pour traverser de petits vallons, sortes de dépressions façonnées au sein des paysages de collines, larges parfois de 500 m et au fond relativement plat, ou descendant en pente douce, vers l'axe de drainage, qui y serpente en un cours sinueux.

Une succession de telles dépressions favorise aussi l'établissement d'axes de pénétration (et aussi de villages) tel l'axe Dimonika - Makaba dans la vallée de la Koutila.

Les sols y sont développés sur un matériau, à la fois colluvial et alluvial, comme en témoigne la présence de bancs de galets, de quartz et quartzite, s'étendant souvent à plus de 100 m du cours actuel des rivières.

La proximité de la nappe ralentit considérablement le drainage, favorisant par là l'apparition des phénomènes d'hydromorphie, dans tous ces sols : sols hydromorphes à pseudogley ou même à gley, à proximité des cours d'eau ou même à distance plus grande si la pente est presque nulle ; sols à évolution ferrallitique, appauvris en surface et hydromorphes en profondeur, lorsque l'accentuation de la pente éloigne la nappe de la surface.

Profil-type : DIM 17

Glacis colluvio-alluvial en pente très faible joignant le pied d'une ceinture de collines au cours d'eau, et emprunté par la piste Dimonika - Makaba. Profil à 100 m du lit, sous jachère ancienne, à *parasoliers*, *palmiers*, *maranthacées*.

- 0 à 4/5 cm : brun-grisâtre. Frais. 10 YR 4/2. 10 YR 5/3 à l'état sec. Brun. A matière organique non directement décelable : teneur voisine de 5 %. Texture sablo-faiblement argileuse : 13 % d'argile, plus de 50 % de sables fins et grossiers. Structure particulière et fragmentaire grumeleuse fine fragile, associées (nombreux graviers de quartz délavés). Meuble. Très friable. Nombreuses racines fines et moyennes. Chevelu. Transition nette.
- A1
- 4/5 à 20/23 cm : frais. 10 YR 4/4. 10 YR 6/3 à l'état sec. Teinte non uniforme : brun jaunâtre avec taches plus claires. A matière organique non directement décelable : teneur voisine de 2 %. Texture sablo-faiblement argileuse : environ 15 % d'argile et moins de 50 % de sables fins et grossiers et 16 % de limons fins. Structure polyédrique peu affirmée, fine et fragile. Agrégats à pores nombreux. Nombreuses racines fines et moyennes. Transition distincte.
- A3
- 20/23 à 43 cm : jaune grisâtre. Humide. Nombreuses taches étendues grisâtres irrégulières et en traînées obliques, en liaison avec l'emplacement de racines. Contrastées ou peu contrastées. Environ 1,5 % de matière organique. Texture sablo-argileuse. Structure polyédrique, fine et moyenne assez bien affirmée. Cohérent. Poreux. Racines de toutes tailles. Galeries nombreuses (termites).
- B11

- 43 à 87 cm : Frais. 10 YR 5/6. 10 YR 7/3 à l'état sec. Jaunâtre. Taches grisâtre-clair assez étendues irrégulières, à limites nettes peu contrastées. Texture argilo-sableuse : environ 20 % d'argile et 45 % de sables fins et grossiers. Structure polyédrique moyenne assez bien affirmée. Cohérent. Poreux. Racines. Galeries. Cavités : (termites ; emplacement de racines).
B12
- 87 à 100/110 cm : humide 10 YR 6/6. 10 YR 7/4 à l'état sec. Jaune. Quelques taches rouille au sommet, peu étendues, à limites peu nettes ; assez nombreuses à la base (10 %), plus étendues à limites peu nettes, plus cohérentes (début de concrétionnement). Texture sablo-argileuse, environ 25 % d'argile et 40 % de sables fins et grossiers. Structure polyédrique fine à moyenne peu nette. Quelques racines. Transition graduelle.
B2g
- 100/110 à plus : graviers et cailloux de quartz et quartzite de forme irrégulière à arêtes émoussées de 200 cm ou anguleuses et galets. Terre fine (57,5 %) jaunâtre humide (7,5 YR 6/6) de Bgrg : texture sablo-argileuse à sables grossiers (plus de 60 %). Taches rouille très nombreuses (40 % de la surface) étendues légèrement durcies. Quelques racines.

Caractéristiques et variations morphologiques

Les variations observées dans la morphologie des profils tiennent essentiellement à deux faits : la pénétration plus ou moins importante de la matière organique, sous forme diffuse ou de taches et traînées, et l'emprise de l'hydromorphie.

Les variations du niveau de la nappe phréatique, en relation avec la pluviométrie, peuvent faire remonter les marques de l'hydromorphie plus ou moins haut, selon l'éloignement du profil par rapport au cours d'eau ; de même, les taches rouille du fer réoxydé seront variables en nombre et intensité selon la quantité de fer présente et la durée des phases : engorgement/dessèchement.

D'une façon générale, dans les sols ferrallitiques appauvris hydromorphes qui nous intéressent en ce chapitre (les sols hydromorphes seront étudiés ultérieurement), l'horizon de pseudogley débute le plus souvent à une profondeur comprise entre 50 et 120 cm. Les taches rouille peu nombreuses, petites, diffuses en sa partie supérieure voient leur nombre croître, leur taille s'accroître, leur contour se préciser, jusqu'à une certaine profondeur. Mais aussi elles y durcissent, tendant parfois à donner des concrétions ferrugineuses, avec parfois association de manganèse.

La proportion du fer réduit s'accroît à proximité de la nappe, laissant apparaître des taches, puis des plages gris-bleuté de plus en plus nombreuses.

Le stade de carapacement n'a pas été observé en ces zones basses, l'emprise de la nappe étant cyclique et la durée du dessèchement pas suffisante.

Cependant, ce phénomène a pu être observé en position légèrement surélevée, en bordure de zones basses, anciennement hydromorphes, mais aujourd'hui hors d'atteinte de la nappe : le durcissement du fer déposé dans la zone d'altération des schistes lui donne un aspect de véritable carapace vacuolaire très dure.

Le profil DIM 17, décrit en ce chapitre, est très différencié avec une succession de six horizons : A1, A3, B11, B12, B22g, B22gr. D'une façon générale, ces sols présentent :

- un horizon humifère A1 (qui peut se subdiviser en A11 et A12) d'une dizaine de centimètres en moyenne. La structure y est peu développée : association de particulaire et fragmentaire fine fragile (grumeleuse ou polyédrique), en relation avec l'appauvrissement en argile ;
- un horizon A3, descendant jusqu'à 20 ou 50 cm, imprégné par une faible quantité de matière organique qui lui donne une teinte grisâtre généralisée. Il peut

être remplacé par un horizon AB. La structure, encore mal définie, y est fragmentaire, polyédrique fine et fragile ;

— un horizon B, se subdivisant, fréquemment, en un sous-horizon B1 non atteint par l'hydromorphie, encore marqué par une pénétration humifère en taches, pouvant atteindre la profondeur de 120 cm ;

et un sous-horizon B2 débutant entre 45 et 120 cm, plus argileux, de compaction plus grande, de structure polyédrique fine ou moyenne assez bien affirmée, et toujours atteint par l'hydromorphie. Les variations à ce niveau sont nombreuses, en relation avec la densité, l'intensité, la taille des taches d'hydromorphie.

Caractéristiques physico-chimiques

La **texture**, de sableuse à sablo-argileuse en surface, (la teneur moyenne en argile entre 0 et 20-30 cm, est de 12 à 14 %) s'alourdit un peu en profondeur, où le taux d'argile, qui dépasse rarement 40 %, est généralement compris entre 25 et 35 %.

Le coefficient d'appauvrissement de ces sols, entre 1/1,7 et 1/2,2 est l'un des plus fort enregistré pour la région.

Les limons fins représentent de 15 à 25 % du sol tandis que les sables y entrent pour 35 à 50 %, avec des fractions fines et grossières de proportions variables.

Ces sols sont moyennement riches en **matière organique** avec de 3 à 6 % en A1. Le rapport C/N se situe entre 10 et 14. Seulement 2 à 4 % du carbone total sont humifiés (taux d'humification de 8 à 13) et les 2/3 de l'humus sont sous forme d'acides fulviques.

Dès 15 à 20 cm, le taux de matière organique tombe entre 1,5 et 2 %, et le rapport C/N à 8.

La **capacité d'échange**, voisine de 5, en profondeur, pour tous les profils analysés, n'atteint que rarement 10 en surface (A1).

La somme des **bases échangeables** en cet horizon, le plus riche, est comprise entre 0,5 et 2 mé/100 g avec, en général, une nette prédominance du calcium et toujours très peu de potassium. En profondeur, il ne subsiste que moins de 1/4 mé de bases échangeables. Il s'ensuit une très forte désaturation du complexe absorbant en profondeur ($S/T < 5$ %) qui peut croître jusqu'à 20 % en surface.

Le **pH**, voisin de 5 en profondeur, est variable, de 3,8 à 5, en surface.

Conclusion

Les caractéristiques, tant physiques que chimiques, de ces sols, sont peu favorables : fort appauvrissement de surface, structure déficiente, potentiel de fertilité chimique très médiocre.

D'autre part, l'engorgement, même temporaire, s'il remonte trop haut dans le profil, est un autre facteur défavorable.

Cependant, une grande partie de ces sols, tout au moins à proximité des villages, a été cultivée (jachères anciennes) ou l'est : manioc, arachides, parfois caféiers, agrumes.

6.2.3. Les sols psammitiques

Il y a lieu de distinguer les sols de la série des Cirques développés dans un matériau sablo-argileux et ceux de la plaine littorale développés dans un matériau nettement plus sableux.

6.2.3.1. Sols de la série des Cirques

Généralités

Ce groupe particulier des sols ferrallitiques représente les sols développés dans le matériau meuble, sablo-argileux que constitue le niveau supérieur de la série des Cirques, dont l'épaisseur peut varier de 5 à 15 m.

La définition qu'en donne Y. CHATELIN (définition de structichron psammitique), concorde parfaitement avec les caractéristiques de ce type de sols : "qui contient au plus 15 % de phyllites et sesquioxydes, les fractions grossières restantes étant presque exclusivement quartzueuses". Ces proportions de phyllites et ses quioxydes, n'y sont, en effet, que rarement dépassées.

La différenciation de ces sols, en un groupe particulier, "psammitique", au sein de la classification se justifie par le fait que le matériau originel meuble, pauvre en minéraux altérables et de perméabilité élevée, n'oppose, vis-à-vis des agents de l'altération, qu'une résistance négligeable, comparativement aux autres types de roches.

Les caractéristiques de ces sols nous ont permis de distinguer plusieurs types, en relation avec la topographie et la couverture végétale :

- sols psammitiques, appauvris modaux en tous secteurs bien drainés sous savanes et forêts ;
- sols psammitiques, appauvris podzolisés en secteurs bien drainés sous certaines forêts ;
- sols psammitiques hydromorphes, dans les vallées ou dépressions, et qui font transition avec les sols hydromorphes.

Dans leur ensemble, ils couvrent les trois quarts de la feuille "Pointe-Noire et une superficie importante dans la partie Sud-Ouest de la feuille "Loubomo".

Caractéristiques granulométriques

À la profondeur de 8 à 9 m, c'est-à-dire au-dessus de l'horizon induré ou graveleux, limitant la couverture superficielle de la série des Cirques, les taux respectifs de sables et d'argile + limon sont de 72 % et 28 %.

Entre 1 m et 1,50 m de la surface, le taux d'argile est généralement situé entre 10 et 15 % et entre 2 et 8 % en surface, ce qui traduit avec netteté l'appauvrissement en argile.

Quant à la fraction sableuse, elle est constituée de grains de quartz dont la taille excède rarement 0,30 mm. 85 % sont en-dessous de cette taille, le diamètre le plus fréquent des grains, ou mode, se situant entre 0,10 et 0,25 mm (médiane moyenne : 0,20).

De même, le classement de ces sables est bon, ce que traduit l'hétérométrie qui varie de 0,1 à 0,3.

L'examen, au microscope, fait apparaître un façonnement, d'abord par le

vent, puis par l'eau, ce dernier n'ayant pas été suffisant pour effacer les traces de l'action éolienne. Ceci se traduit par un aspect luisant sur mat d'autant plus net que les grains sont plus petits (0,30 mm). Il est à noter aussi, un assez fort pourcentage de grains non usés à proximité du Mayombe, qui sembleraient provenir d'un apport plus récent.

6.2.3.1.1. Sols psammitiques appauvris modaux

Réf. cartogr. : Loub. = 7 - 19

P.N. = 4 - 10

Ils se rencontrent en tous secteurs bien drainés, sous savane dans tous les cas et sous forêt, où, parfois, s'ajoute à l'appauvrissement un début de podzolisation.

Profil-type : GUE 11

Sous forêt sur une piste forestière à 15 km au SE de Guéna. Secteur largement vallonné. Pente très faible. Forêt claire. Sous-bois arbustif clairsemé. Nombreuses maranthacées.

- | | |
|------------------------------|---|
| 0 à 3 cm :
O1 | une très fine litière recouvre un horizon grossier. Chevelu dense de racines. Agrégats humifères. Grains de quartz délavés. |
| 3 à 10 cm :
A1
} | 10 YR 5/2, sec. Gris-brun. 7,5 YR 3/2, humide. Brun. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 5 %. Texture sableuse à sable fin quartzueux dominant. Structure particulaire. Nombreux grains de sable délavés, brillants. Nombreuses racines fines et moyennes. Transition nette. |
| 10 à 18 cm :
A3 | 10 YR 5/3, sec. 10 YR 4/2, humide. Gris-brun. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Texture sableuse identique, avec un peu plus d'argile (5 %). Structure particulaire. Nombreuses racines fines et moyennes. Transition distincte. |
| 18 à 70 cm :
B1 | 10 YR 6/3 sec, 10 YR 5/6, humide. Gris-jaunâtre. Taches humifères grisâtres peu contrastées. Texture sablo-argileuse, (environ 10 % d'argile) à sable fin quartzueux dominant. Structure faiblement développée, polyédrique fine à très fine, fragile. Nombreuses racines. Transition distincte. |
| 70 vu jusqu'à :
2 m
B2 | 10 YR 7/4, sec. 10 YR 5/6 à 6/6, humide. Passe progressivement du jaune grisâtre au jaune en profondeur. Nombreuses taches peu étendues, grisâtres en traînées verticales et obliques à limites nettes, contrastées. Texture sablo-argileuse : taux d'argile croissant légèrement avec la profondeur : environ 13 %. Structure fragmentaire peu nette polyédrique fine et très fine. Cohérent. Poreux. Racines. |

Profil-type : KOU 13

Sous savane. 4°16' Sud. 11°41' Est. Profil observé près du lieu-dit "carrefour du Gabon", non loin du village de Kando-Sounga. Zone plane à la côte 70 m, entourée par une ceinture de collines. Savane assez claire avec touffes d'herbe à éléphants. Nombreuses termitières en champignons.

- | | |
|-------------------|---|
| 0 - 20 cm :
A1 | brun-grisâtre (10 YR 3/4) humifère sablo-faiblement argileux avec sables nus dans la pellicule superficielle. Chevelu racinaire fin et dense — Tendance à une faible aggrégation autour des racines. Très meuble. |
|-------------------|---|

- 20 - 100 cm : horizon de pénétration humifère homogène - grisâtre avec, vers la base, où la teinte s'éclaircit, des taches un peu plus sombres ; Sablo-faiblement argileux ; particulaire, meuble. Porosité élevée - Racines nombreuses au sommet, se raréfiant au-dessous de 40 cm. Transition diffuse avec
- A3
- 100 - 150 cm : jaunâtre avec taches et traînées humifères diffuses - Même texture.
- B1
- 150 à plus de 250 cm : sablo-faiblement argileux, jaunâtre assez clair (10 YR 7/6) un peu plus cohérent, Porosité élevée. Structure particulaire. Encore quelques taches humifères à la partie supérieure.
- B2

Caractéristiques morphologiques - Variations

La couleur de ces sols, relativement homogène, va du jaune 10 YR 7/6 à l'ocre jaune, 10 YR 5/6, ou l'ocre 7,5 YR 5/8, en relation avec les variations dans les teneurs en fer. Parmi les autres caractéristiques générales, communes à tous ces sols et les plus visibles, il faut noter :

- la variation texturale généralement soulignée par un net appauvrissement des horizons de surface sans toutefois que l'on note d'accumulation en profondeur ;
- la migration en profondeur de la matière organique sous forme de taches, visibles jusqu'à parfois près de 2 m.

Mais des différences importantes apparaissent au niveau des horizons supérieurs, liées au type de végétation : **sous forêt**, en effet, apparaît un horizon grossier O1 qui, généralement peu épais, peut atteindre une dizaine de centimètres. Il est, pour l'essentiel, constitué par un feutrage dense de fines racines qui empiersonne dans ses mailles des débris végétaux en cours de décomposition, des agrégats humifères pénétrés par les fines radicelles et disposés en grappes, autour des racines et aussi, des grains de quartz délavés qui peuvent s'accumuler à sa base, sous forme d'une fine pellicule discontinue.

Cet horizon surmonte généralement un horizon humifère brun A1, d'épaisseur variable, mais qui peut être réduit à une fine pellicule surmontant un horizon plus ou moins éclairci, assimilable à un horizon A2, phénomène que nous verrons plus en détail par la suite (sols podzolisés).

Dans les sols appauvris modaux, l'épaisseur de l'horizon A1, présente de grandes variations selon le type de végétation. Sous savane, elle varie généralement de 10 à près de 50 cm, davantage parfois dans les dépressions, contre 10 à 30 cm sous forêt, se réduisant à quelques centimètres sur les pentes un peu fortes.

La texture de l'horizon A1 est, le plus souvent, sableuse, et la structure, faiblement développée : association de particulaire et nuciforme ou grumeleuse fine. La cohésion y est plus forte sous savane, due à la densité du système racinaire.

L'horizon A3 est de teinte encore uniformément grisâtre, mais moins prononcée qu'en A1. A la pénétration humifère diffuse, s'ajoute une pénétration importante sous forme de taches et traînées brunes. Sa limite inférieure, qui peut dépasser 75 cm, sous savane, se réduit, sous forêt, entre 15 et 60 cm.

La pénétration humifère sous forme de taches assez nombreuses marque la limite inférieure de l'horizon B1 : 70 cm dans le profil ici décrit, sous forêt, rarement moins, mais souvent plus sous savane. La cohésion croît à ce niveau, une certaine compaction peut même apparaître sensible surtout en saison sèche, et, donc, vraisemblablement due au dessèchement du sol. La structure, bien que

peu affirmée, s'y développe toutefois en polyédrique fine généralisée.

Les taches humifères, mais très petites, faiblement colorées et de limites très diffuses, peuvent être encore apparentes, à plus grande profondeur, dans l'horizon B2, couramment jusqu'à 1,50 m, parfois jusqu'à 2 m, aussi bien sous forêt que sous savane. En B2, le sol acquiert la teinte soit jaune, soit ocre, caractéristiques de ces sols psammitiques, la texture y est plus argileuse, la structure fragmentaire polyédrique fine, plutôt moins bien développée qu'en B1, tous caractères demeurant à peu près constants à plus grande profondeur.

Caractéristiques physico-chimiques

A quelques exceptions près, ces sols sont plus ou moins fortement appauvris en argile, l'indice d'appauvrissement se situant entre 1/1,5 et 1/2,2. Celui-ci étant maximal, que ce soit sous savane ou sous forêt, sur le sommet des collines ou les zones planes, et minimal dans les secteurs en dépressions, où peuvent même apparaître des sols faiblement appauvris pouvant renfermer, en surface, de 12 à 14 % d'argile (cf. profil KOU 13).

En profondeur, vers 2 m, les taux d'argile varient entre 5 et 20 %, les valeurs les plus fréquentes étant comprises entre 10 et 15 %.

En surface, la teneur moyenne des 20 ou 30 premiers centimètres se situe, sous forêt entre 2 et 9 %, et entre 5 et 14 % sous savane. Le taux de limons fins, qui dépasse rarement 2 %, est très souvent inférieur à 1 %.

Les horizons de surfaces sont, de même, appauvris en fer, ceci apparaît nettement sur les profils par le changement de couleur qui s'intensifie vers l'ocre, en profondeur. Les grains de quartz, dans ces horizons colorés, sont, pour la plupart, revêtus d'une pellicule rouille ferrugineuse. Cependant, il n'y a pas non plus d'accumulation ferrugineuse, l'eau percolant très facilement à grande profondeur. En surface, les teneurs en fer total varient approximativement entre 1,5 et 4,5 %, teneurs qui peuvent atteindre plus de 10 % vers 2 m, mais qui, dans l'ensemble, sont inférieures à cette valeur, pouvant même, en certains cas, ne pas dépasser 2 %. Les pourcentages du fer libre par rapport au fer total sont, en surface, compris entre 40 et 60 % - 30 et 70 % en profondeur.

La matière organique

Des différences importantes apparaissent, au niveau des horizons supérieurs, en ce qui concerne l'alimentation en matière organique, selon qu'il s'agit des sols de savanes, ou des sols de forêts.

Sous savane, l'apport par l'intermédiaire des parties aériennes des végétaux, végétation herbacée et à un moindre degré arbustif, variable avec la densité du couvert et la nature des plantes, peut être fortement réduite dans le cas, quasi-général d'ailleurs, où celles-ci sont détruites par les feux de brousse annuels ou pluriannuels. La matière organique de ces sols provient donc, essentiellement de la décomposition du système racinaire des graminées ou arbustes, mais de façon importante, seulement, dans les horizons supérieurs.

Plus en profondeur, la matière organique, visible sous forme de taches ou traînées provient aussi en partie, de la décomposition *in situ* des racines, et de la migration par gravité à la faveur de cavités ou galeries, mais encore d'une migration sous forme de solution ou pseudo-solution.

Sous forêt, au contraire, l'apport par les parties aériennes est essentiel. D'après les observations faites, citées par DOMMERGUES (1963), l'on admet que les apports annuels respectifs par la litière, le bois mort et les racines sont, en région tropicale humide, de 10 à 12 t/ha, 10 t/ha et 2 t/ha, soit un total de plus de 20 t de matière sèche apportée par hectare, en surface. Mais la décomposition de cette litière se fait rapidement; c'est ainsi que, en forêt équatoriale par exemple, JENNY admet qu'il y a équilibre entre l'apport continu de feuilles et la décomposition de la litière, d'où il résulte un poids pratiquement constant de la litière à l'unité de surface.

Toujours est-il que, sous forêt, apparaît fréquemment, sous une fine litière un horizon grossier (O1) décrit ci-dessus, et qui peut renfermer plus de 30 % de matière organique peu évoluée dont le rapport C/N varie de 16 à 19 et dont le taux d'humification ne dépasse pas 3 à 4 %.

Pour ce qui est de l'horizon humifère proprement dit (A1) il renferme, sous forêt, généralement entre 3 et 7 % de matière organique dont le rapport C/N est compris entre 14 et 16. Le carbone humifié total n'y entre que pour 2 à 6 ‰, et, dans la plupart des cas, plus de 50 % de l'humus sont sous forme d'acides fulviques, le rapport AF/AH y variant en effet de 0,8 à 2.

Ce même horizon A1, sous savane, renferme un peu moins de matière organique, de 2 à 5 %, avec des rapports C/N inférieurs également et, généralement compris entre 9,5 et 14. Dans certaines dépressions, vallons, plus humides et à végétation plus dense, l'on note une accumulation plus importante de matière organique mais d'évolution moindre : 8 à 10 % et C/N de 15 à 20.

D'une façon générale, le taux d'humification y est plus faible que sous forêt, le carbone humifié total ne dépassant pas 2,5 ‰ (1,5 ‰ en moyenne). Les acides humiques et fulviques sont présents en quantités à peu près équivalentes ou bien ces derniers sont légèrement prépondérants, le rapport AF/AH étant dans la plupart des cas légèrement supérieur à 1.

Dans les horizons A3 et B, les différences dans la répartition de la matière organique tendent à disparaître, c'est ainsi que vers 30 cm la teneur moyenne, pour les profils analysés, est de 2 % sous forêt et de 1,7 % sous savane, sauf cas particuliers, et à 60 cm, la valeur moyenne pour les deux types de profils tombe à 0,8 %, et à 0,5 % vers 1 mètre; les rapports C/N, de même, décroissent régulièrement.

Le complexe absorbant

La capacité d'échange de tous ces sols, pauvres en argile, est très faible : 0,5 à 2 mé/100 g en profondeur, qui, sous l'influence de la matière organique remonte légèrement vers la surface, davantage d'ailleurs sous forêt que sous savane.

Dans les horizons humifères A1 de savane, la capacité d'échange se situe entre 1 et 2,5 mé/100 g avec des exceptions cependant pour les secteurs les plus riches en matière organique : (vallons, dépressions) où elle peut atteindre jusqu'à 7 mé/100 g. Dans ces mêmes horizons, sous forêt, elle peut varier de 1,5 à 5,5 mé et, pour la fraction fine de l'horizon grossier O1, elle croît nettement, jusqu'à 20 ou 30 mé/100 g.

Les teneurs en **bases échangeables** de ces horizons humifères, aussi bien sous forêt que sous savane sont extrêmement faibles, généralement inférieures à 0,5 mé/100 g, et moins encore en profondeur, seule fait exception la fraction fine de l'horizon O1 avec de 1,5 à 3,5 mé/100 g et dominance soit du Ca, soit du K.

La désaturation du complexe absorbant, très forte partout, est cependant plus accentuée sous forêt. Le degré de saturation, qui peut y varier de 2 à 20 % en surface (A1 ou O1) y demeure, le plus souvent, inférieur à 10 %, alors que sous savane, en A1, il est compris entre 15 et 40 % et inférieur à 20 % en profondeur.

Il s'ensuit des valeurs du pH d'autant plus acides que la désaturation est plus forte, mais également, en corrélation avec les teneurs en acides organiques plus élevées sous forêt. C'est ainsi que les horizons de surface de forêt ont des pH de 3,6 à 4, contre 4,8 à 5,7 sous savane. Ces valeurs croissant ou décroissant vers la profondeur pour se stabiliser autour de 5, un peu moins sous forêt, un peu plus sous savane.

La réserve minérale

Elle est, comme l'on pouvait s'y attendre, pour des sols psammitiques, quartzeux, très faible.

L'horizon grossier de forêt est le plus riche avec de 2,5 à 8 mé/100 g, où domine le calcium, suivi par le potassium, puis le magnésium. Dans les horizons humifères, aussi bien de forêt que de savane, elle demeure voisine de 1 mé, sauf exceptions, où elle peut atteindre, voire dépasser 4 mé dans certaines zones basses, sous savane, ou sous certaines forêts, à proximité du Mayombe.

Le calcium domine légèrement en surface, qui peut disparaître totalement en profondeur, où la somme des bases, est, très souvent, inférieure à 1 mé/100 g. Sous forêt le potassium peut être prédominant.

Utilisation

Ce sont des sols pauvres, peu propices aux cultures vivrières. Le manioc est cultivé en petites parcelles sur buttes, de même que les arachides. Comme partout, l'on y rencontre aussi bananiers et palmiers à huile. Dans la mesure du possible, les cultures sont faites sur défriches forestières enrichies par les cendres des brûlis.

La spéculation la plus intéressante est le reboisement en pins et eucalyptus entrepris depuis 1953, sur le plateau de Hinda.

6.2.3.1.2. Sols psammitiques appauvris podzolisés

Réf. cartogr. : P.N. = 4

Ils sont caractérisés par l'apparition, au-dessous des horizons A0 et A1, d'un horizon A2 qui, sans être blanchi, peut-être nettement éclairci, analogue à celui des sols podzoliques. Ils sont localisés sous certaines forêts en des secteurs bien drainés.

Profil-type : LOA 8. 4°37' Sud. 11°57' Est.

Sur le sommet (cote 170 m) d'un plateau largement entaillé par des cirques d'érosion actuellement stabilisés. Forêt secondaire claire avec sous-bois assez fourni.

- 0 - 7 cm : horizon organique grossier (humus grossier). Brunâtre, constitué de fragments végétaux divers (feuilles, brindilles), en décomposition, et d'un feutrage dense de fines racines rougeâtres partiellement fonctionnelles. Agrégats dus à l'activité biologique peu abondants. Grains de quartz nus abondants, non liés à la matière organique - Assez sec.
- 01
- 7 - 9 cm : humifère brunâtre, grumeleux, d'origine surtout biologique (termites). Des grains de sable blanc apparaissent sur les agrégats. Les grains isolés sont peu abondants.
- A1
- 9 - 28 cm : sableux, grisâtre clair, particulaire, très meuble, très peu cohérent - Pénétration diffuse de la matière organique - Racines assez nombreuses subhorizontales et verticales - très poreux - peu humide - limite distincte.
- A2
- 28 - 95 cm : sablo-argileux passant progressivement du gris jaunâtre au jaune-ocre - humide et cohérent (24 heures après de fortes précipitations) - poreux - particulaire - Pénétration diffuse de la matière organique à la partie supérieure, sous formes de traînées et taches en-dessous. Les sables prennent une teinte ocre-rouille plus accentuée vers la base. Enracinement assez important jusqu'à 60-70 cm, se raréfiant au-delà.
- B1
- 95-160 cm : sablo-argileux jaune-ocre, légèrement plus compact - structure à tendance polyédrique fine, de cohésion très faible - Bonne porosité - sables colorés par les hydroxydes de fer. Racines rares.
- B2

Dans le profil décrit, apparaît un lessivage d'argile suivi par une légère accumulation au niveau de l'horizon B, et un faible lessivage du fer. Cela, toutefois, n'apparaît qu'assez rarement. Et l'horizon A2, peut n'être que partiellement éclairci, cet horizon dont la teinte de fond demeure grisâtre apparaît alors zébré de plages gris-blanchâtre où apparaissent de nombreux grains de quartz délavés. Son épaisseur peut ne pas dépasser 3 ou 4 cm, mais aussi, assez fréquemment, atteindre 15 ou 20 cm. L'enracinement peut y être moins bon que dans les horizons sus-jacents.

Horizon	A0 A1	A2	B1	B2	C
Profondeur (cm)	0-8	10-25	50	90	100
Argile %	6,6	4,1	8,2	12,7	10,9
Fer libre %	2,28	1,52	2,24	2,88	3,68
Fer total %	4,50	3,10	7,0	8,70	10,90
Fe 1/Fe T	50	49	32	33	33
Fe 1/Arg.	34	37	27	22	33
pH	4,1	3,9	4,0	4,2	4,4

6.2.3.1.3. Sols psammitiques hydromorphes

Réf. cartogr. : Loub. = 19
P.N. = 10

Un processus secondaire d'évolution peut intervenir dans certains de ces sols bordant des axes de drainage, des secteurs inondables : l'hydromorphie. Ce sont les sols psammitiques appauvris hydromorphes qui font la transition entre les sols psammitiques modaux et les sols hydromorphes. Leurs caractéristiques sont intermédiaires entre ces deux types de sols et ils peuvent recevoir la même utilisation que les sols psammitiques non hydromorphes, à condition que l'hydromorphie ne remonte pas trop haut dans le profil.

6.2.3.2. Sols de la plaine littorale

Sols psammitiques appauvris modaux ou hydromorphes

Réf. cartogr. : P.N. = 9 -11

Ils sont localisés dans la frange côtière entre la Pointe Indienne et la frontière du Cabinda (feuille Pointe-Noire) et sur les parties hautes des croupes sableuses échappant à l'hydromorphie.

On les rencontre sous savane, plus rarement sous forêt, où la présence d'un humus brut conduit à la podzolisation.

Profil-type : LOA 20

Croupe aplanie à la côte 20 m, sous savane à *Hyparrhenia*.

- 0 - 9 cm : humifère brunâtre (10 YR 4/2) assez finement sableux, meuble, mais possédant, grâce au chevelu dense, une certaine cohésion d'ensemble. Structure particulière avec tendance à fragile agrégation autour des racines - Très poreux - sec. Limite brutale.
- 9 - 38 cm : pénétration humifère diffuse donnant une teinte grisâtre (10 YR 5/2) sableux. Structure particulière. Cohésion faible. Très poreux. Abondantes racines. Limite graduelle.
- 38 - 150 cm : gris-beige (10 YR 6/3) - Nombreuses taches et traînées humifères se raréfiant à la base - Sableux, humide, un peu plus compact à la partie inférieure. Bonne porosité. Particulière. Passe progressivement à...
- 150 cm : jaunâtre (10 YR 6/4) sableux, un peu plus fin. Très humide. Nappe à 190 cm.

Caractéristiques physico-chimiques

Ces sols sont développés sur un matériau très sableux, extrêmement pauvre, renfermant souvent moins de 5 % d'argile.

- Le taux de matière organique, assez élevé de l'horizon humifère (plus de 5 %) et de l'horizon de pénétration humifère (près de 4 %), est dû, en grande partie, à l'abondance des racines, qui, se décomposant, entretiennent ce stock. A 60 cm il n'en subsiste que 1 %. Le taux d'humification, très faible (8 %) ainsi que le

rapport C/N relativement élevé jusqu'à plus de 20 cm (16) traduisent la faible évolution de la matière organique. La pauvreté en éléments minéraux est très grande : 1,5 mé/100 g seulement de bases échangeables dans l'horizon humifère dont les 2/3 de calcium, moins de 1/2 mé en-dessous. La capacité d'échange est extrêmement réduite, et un peu supérieure dans l'horizon humifère (4,20 mé/100 g) où le degré de saturation est de 37 %. Le pH, moyennement acide, est voisin de 5,5.

Utilisation

Très pauvres, ces sols sont très peu utilisés pour l'agriculture ; ça et là, apparaissent cependant quelques plantations de manioc en petites parcelles, d'arachides.

Le cocotier est la culture qui semble la mieux convenir à ce type de sol : 5.500 cocotiers ont été dénombrés au Sud de Pointe-Noire.

6.2.4. Sols rajeunis - Sols pénévoulés

Dans le projet de classification des sols ferrallitiques de G. AUBERT et P. SEGALIN (1966), ces sols ne sont pas différenciés, et sont appelés, indifféremment, sols rajeunis ou pénévoulés. Ce sont les "sols dont l'évolution a été perturbée par une cause non physico-chimique, et qui a eu pour effet, de déphaser le sol par rapport à l'évolution normale, telle qu'elle peut être appréciée dans la zone étudiée".

De BOISSEZON, dans une "note sur la classification des sols ferrallitiques" n'utilise pas le terme pénévoulé mais distingue des sols rajeunis et faiblement rajeunis, caractérisés, les premiers par la présence de la roche-mère à moins de 80 cm, les seconds par la présence de celle-ci à moins de 120 cm.

Dans la région qui nous intéresse ici, de caractère semi-montagneux, pour l'essentiel, les sols rajeunis par action de l'érosion ou rajeunis modaux sont assez fréquents. Le tronquage des profils, sur pentes suffisantes, a rapproché la roche-mère de la surface, donnant au sol ce caractère de jeunesse, non seulement morphologique, mais aussi physico-chimique (plus grande abondance de minéraux altérables), contrastant avec les sols ferrallitiques typiques.

La structure de ces sols peut n'être pas différente de celle des autres sols ferrallitiques. Fréquemment cependant, et, en particulier, dans les sols issus de roches schisteuses, les horizons B se caractérisent par une structure plus grossière. La taille des unités structurales polyédriques, peut atteindre 2 à 3 cm, les surstructures y sont fréquentes, de même que les revêtements argileux ou argilo-humifères. La différence est donc grande, sur le plan structural, d'avec les sols ferrallitiques classiques, où les horizons B sont finement structurés et friables : ces sols sont dénommés rajeunis pénévoulés.

Cette structure grossière n'est cependant pas liée à la présence, à faible profondeur, de la roche-mère. Elle peut apparaître dans des sols profonds, dont la caractéristique du rajeunissement morphologique n'est plus évidente, d'autant plus qu'ils peuvent se rencontrer aussi bien sur des sommets plans que sur des pentes : ce sont les sols pénévoulés à B structural.

6.2.4.1. Sols rajeunis par érosion (modaux) sur matériau argilo-sableux à argileux, issu de l'altération de roches métamorphiques schisteuses

Réf. cartogr. : Loub. = 8 - 9 - 16

P.N. = 5 - 7

Les sols de pentes, laissant apparaître la roche-mère assez proche de la surface, sont relativement répandus sur les matériaux de ce type. Cependant ces sols, dans la plupart des cas, ont un horizon B à structure grossière (B structural) défini ci-avant. Ils seront classés séparément et étudiés ci-après.

Ceci dit, les sols rajeunis proprement dits, ne semblent se développer que sur matériau peu argileux (moins de 30 % d'argile généralement) ; cette déficience en argile est compensée par une forte proportion de limons.

Ils ont été observés sur différents types de roches schisteuses et en particulier sur des schistes graphiteux, tel le profil décrit ci-dessous :

Profil-type : GIR 61

Au 1/3 inférieur d'une pente raide dominant la rivière Loukoula et la pistes Les Saras - Girard, à mi-chemin entre ces deux localités. Sous forêt dégradée. En contrebas : bancs de schistes graphiteux, entaillés sur plusieurs mètres par la tranchée de la piste.

- 0 à 5/10 cm : brunâtre. Humide. 10 YR 4/2. Teneur en matière organique non directement
A1 décelable voisine de 6,5 %. Texture argilo-finement sableuse. Structure particulière associée à fragmentaire grumeleuse le long des fines racines (pénétration des agrégats par les radicelles). Horizon très poreux de faible densité. Chevelu très dense de fines racines renfermant dans ses mailles des débris végétaux plus ou moins décomposés.
- 10 à 15/18 cm : jaune-grisâtre. 10 YR 6/6. Humide. Teneur en matière organique de 1,2 %.
B2 Argilo-limono-sableux : environ 22 % d'argile et 22 % de limons fins. Structure fragmentaire polyédrique subanguleuse moyenne et fine nette. Poreux. Friable. Nombreuses racines fines et moyennes.
- 15/18 à 60/80 cm : jaune. 10 YR 6/6. Humide. Argilo-limono-sableux : (29 % d'argile - 21 % de
B3 limons fins, 26 % de sables fins). Structure fragmentaire polyédrique moyenne généralisée - graviers peu abondants de schistes graphiteux, très peu de graviers de quartz. Très poreux : cavités, canalicules. Racines.
- 60/80 à 120 cm : jaune. 10 YR 6/6. Humide. Cailloux et blocs abondants de roche métamor-
C1 phique : schiste graphiteux gris bleuté à noir, tendre, à arêtes émoussées - altéré. Cailloux peu abondants de quartz répartis non uniformément à la partie supérieure de l'horizon, rarement dans la masse. Emballés dans la terre argilo-limono-sableuse. Structure polyédrique fine. Fragile. Racines moyennes et grosses.
- 120 à 180 cm : schiste graphiteux noir et grisâtre clair à plan de schistosité très redressé. Pro-
C2 gression inégale de l'altération : plages dures et poches jaune ocre, sablo-limono-argileuses.

Variations morphologiques

Elles portent essentiellement sur l'épaisseur respective des différents horizons.

L'horizon B2, en particulier, peut apparaître nettement plus épais que dans le profil décrit. L'horizon B3, présentant les caractéristiques de B2, mais renfermant une proportion notable d'éléments de l'horizon C, est quasi-général. En surface, peut apparaître un horizon grossier (01).

Caractéristiques physico-chimiques

La **texture** est sablo-argileuse à faiblement argilo-sableuse ou plus exactement argilo-limono-sableuse. Les variations du taux d'argile, jusqu'à l'horizon C, sont peu importantes. Tout au plus, constate-t-on un faible appauvrissement en A1 et un léger accroissement au niveau de l'horizon B, où l'évolution des matériaux est la plus poussée.

Les limons sont importants dans tout le profil et dominant largement en C.

Les taux de **matière organique** diffèrent peu de ceux rencontrés dans les sols sur grès : environ 6 % en surface, C/N voisin de 10, taux d'humification voisin de 20 %.

La **capacité d'échange** ne dépasse pas 10 à 15 mé/100 g en surface, et 5 à 6 mé/100 g au niveau de B qui, rapportée à l'argile monte à 20 mé/100 g, nettement supérieure, donc, à la capacité d'échange de la kaolinite. Sur les diffractogrammes de rayons X apparaît en effet à côté du pic à 7 Å de la kaolinite, un pic important à 10 Å, stable au chauffage et au glycerol, indiquant la présence d'Illite en quantité notable. Pour les échantillons de profondeur, d'autres pics bien marqués apparaissent entre 10 et 14 Å (interstratifiés 10-14 V : Illite-Vermiculite).

Ces sols sont fortement désaturés. La somme des **bases échangeables**, qui peut dépasser 1 mé/100 g en surface, avoisine en effet le plus souvent 0,2 mé en B, n'occupant que moins de 10 % des positions d'échange du complexe absorbant.

Le **pH** est souvent très acide en surface, voisin ou même parfois inférieur à 3,5, fait qui peut laisser supposer la présence d'alumine libre.

La **réserve minérale** est essentiellement potassique : 5 à 10 mé/100 g en B dont 50 à 90 % de K.

Le taux de **fer** est peu élevé : 5 à 6 % de fer total dont les 5/6 sous forme libre.

Conclusion

Comme les précédents, ces sols de pentes ne sont susceptibles que d'être utilisés de façon restreinte, pour la culture bananière indigène, lorsque la pente le permet.

6.2.4.2. Sols rajeunis par érosion (modaux) sur matériau argilo-sableux issu de l'altération des grès

Réf. cartogr. : Loub. = 15 - 16
P.N. = 7 - 8

Ces sols se rencontrent dans les zones à fort relief, constitué par des chaînons de roches sédimentaires détritiques dures : grès, grès-quartzites ou même quartzites, qui constituent une part importante de toutes les séries métamorphiques

du Mayombe : chaînons des environs de Sounda, Mont Bounbou, à l'Est de Sounda, Mont Kivanzi à proximité de la frontière Cabindaïse, massifs de la région de Dimonika, pour ne citer que les affleurements les plus importants.

Un peu partout ailleurs, l'on peut rencontrer des pointements identiques plus modestes, alternant avec les formations schisteuses.

Pour que de tels sols puissent se développer, l'érosion ne doit pas être trop vive, afin que soit dépassé le stade du sol peu évolué, mais, suffisamment cependant, pour ne pas permettre le développement d'un véritable profil ferrallitique.

Ceci dit, ces sols ne semblent pas occuper de positions privilégiées sur la pente. Certains ont été observés à la partie supérieure de pentes peu accentuées, d'autres, tel le profil-type ci-dessous, dans la partie inférieure de pentes souvent assez raides.

Profil-type : DIM 24

Observé au NW de Dimonika : 1 km après l'extrémité de la piste carrossable. Au 1/3 inférieur d'une pente de 60 %, en région forestière fortement vallonnée, au drainage très rapide.

0 à 6 cm : A11	sec. 10 YR 5/2. A matière organique non directement décelable (6 %). Texture sableuse : 8 % d'argile. 75 % de sables (sables grossiers dominants). Structure particulaire et grumeleuse fine. Grains de sables nus. Racines en feutrage : fines et moyennes, abondantes.
6 à 16 cm : A12	brun. A matière organique non directement décelable. Texture sablo-argileuse. Structure peu affirmée, polyédrique fine à très fine. Meuble. Fragile. Friable. Canalicules assez nombreux. Très poreux. Racines assez nombreuses.
16 à 28/30 cm : B2	gris jaunâtre. A matière organique non directement décelable. Texture sablo-argileuse. Structure identique. Meuble. Friable. Poreux. Racines assez nombreuses.
28/30 à 50 cm : B3	jaunâtre. 10 YR 6/4. Sec. Gravier et cailloux peu abondants de grès altérés. Texture sablo-argileuse. Plus argileux : environ 20 % d'argile. 68 % de sables à sables grossiers dominants. Structure polyédrique fine et moyenne, fragile. Meuble. Friable.
50 à plus de 100 cm : C	sec. 10 YR 7/4. Gravier, cailloux, blocs de grès abondants, de formes irrégulières, souvent très altérés et friables. Matériau d'emballage sableux : moins de 10 % d'argile et 60 % de sables grossiers. Structure particulaire.

Variations morphologiques

Les horizons du profil ci-après, se présentent dans la succession suivante : A11 - A12 - B2 - B3 - C.

L'horizon humifère peut être réduit à 1 ou 2 cm. Mais dans certains cas, sur pentes moins fortes généralement, peut apparaître un horizon grossier O1, litière épaisse de 5 à 10 cm et constituée de débris végétaux identifiables, emmêlés dans un réseau dense de racines superficielles, avec quelques agrégats grumeleux.

L'horizon C peut être atteint, soit sans transition, soit par l'intermédiaire d'un horizon B3C.

L'épaisseur total du sol peut varier entre certaines limites. Inférieure à

30 cm, elle fait rétrograder ces sols dans le groupe des sols peu évolués d'érosion ; si au contraire, elle croît jusqu'à ne plus renfermer d'éléments de la roche-mère à moins de 1,20 m, le sol devient ferrallitique typique modal ou appauvri.

Caractéristiques physico-chimiques

La **texture** du profil ci-dessus, sableuse en surface, devient sablo-argileuse en profondeur. L'indice d'appauvrissement y est de $1/2$. La teneur en argile est maximale au niveau de l'horizon B, là où l'évolution du matériau est déjà bien avancée, elle peut y atteindre jusqu'à 50 % selon la nature de la roche, les grès feldspathiques donnant les sols les plus argileux, les quartzites les plus sableux. Les taux de limons, variables, toujours en fonction de la roche, peuvent atteindre des valeurs élevées. De même, la fraction sableuse sera à dominance fine ou grossière, à l'image du grain de la roche-mère.

La **structure**, polyédrique fine ou moyenne, à développement variable, donne à ces sols une consistance généralement friable.

Le taux de **matière organique**, sous forêt, est relativement élevé : de 5 à plus de 8 % pour l'horizon humifère, avec un rapport C/N compris entre 10 et 15 et un taux d'humification variant généralement de 8 à 10 %, atteignant parfois 20 %, le rapport AF/AH se situant entre 1 et 2.

Vers la profondeur de 30 cm, ce taux chute jusqu'à moins de 2 % de matière organique mieux humifiée.

Le **complexe absorbant** est, en surface, pour l'essentiel, constitué par la matière organique. La capacité d'échange y dépasse toutefois rarement 10 mé/100 g de sol. En B, elle décroît jusqu'à 3 à 6 mé/100 g. Rapportée à l'argile seule, elle apparaît nettement plus élevée : 15 à 30 mé/100 g, ce qui laisse supposer la présence d'Illite, associée à la kaolinite.

Le degré de **saturation**, très faible, est inférieur à 10 % (sols fortement désaturés en B). La somme des **bases échangeables**, en surface, se situe en effet entre 0,5 et 1,5 mé/100 g, dont la moitié de calcium, et devient négligeable, le plus souvent, en profondeur.

La proximité des roches-mères ne contribue donc, en rien, à l'enrichissement de ces sols en éléments échangeables. Cependant, la **réserve minérale**, n'est pas négligeable : 5 à 10 mé de potassium, constituant parfois jusqu'à 80 % des réserves, ou pouvant être, tout au moins au niveau des horizons B, dominé par le magnésium, la réserve calcique demeurant toujours très faible (1 mé). Au total, cette réserve minérale peut atteindre entre 7 et 20 mé/100 g.

Le **pH**, quant à lui, est très fortement acide, en surface, entre 4 et 4,5 croissant vers la profondeur jusqu'à 5 environ.

Conclusion

Intrinsèquement pauvres et, de plus, situés généralement sur fortes pentes, ces sols sont impropres à l'agriculture. Il peut arriver que des défriches y soient faites en vue de la culture bananière. Leur texture légère favorise en ce cas l'érosion et il n'est pas impossible que nombre de clairières, où la roche apparaît à nu, soit le fait de l'homme ; l'érosion n'ayant pas permis la reprise de la végétation arborée.

6.2.4.3. Sols rajeunis par érosion sur matériau argilo-sableux issu de l'altération d'argilites et grès de la MPIoka

Réf. cartogr. : Loub. 11

Associés aux sols typiques modaux issus des mêmes roches-mères et étudiés précédemment, ces sols se développent sur les pentes des plateaux gréseux qui dominent la grande dépression schisto-calcaire.

Profil-type : JR 37

Plateau largement ondulé. Haut de pente. Erosion active, en ravines ou en nappe. Savane faiblement arbustive. W. 13°24 - S. 4°28. Altitude 380 m.

- 0 - 10 cm : faiblement humifère - brun clair - sec. Argilo-sableux. Structure polyédrique moyenne à fine, à cohésion forte, bien développée. Limite distincte, irrégulière.
A1
- 10 - 120 cm : niveau grossier constitué essentiellement de fins gravillons ferrugineux, à patine rouge sombre, arrondis, et de plaquettes d'argilite, durcies, rouge violacé, à lits micacés, emballés dans une terre fine rouge argileuse ; entre les éléments grossiers, fins agrégats polyédriques.
B2gr

La texture de l'horizon humifère est nettement plus argileuse que celle des sols non érodés, car cet horizon se développe pratiquement dans un ancien horizon B2. Le niveau grossier comporte à la partie supérieure surtout des gravillons à patine, des débris de cuirasse, puis des petites plaquettes durcies d'argilite microgréseuse qui passent progressivement au grès altéré en place, de couleur lie de vin, friable, piqueté très finement de petits points blancs correspondants à l'altération des feldspaths et des micas.

6.2.4.4. Sols rajeunis à B (u, gr) à faible profondeur sur matériau argilo-limoneux à argileux issu du Schisto-calcaire inférieur et moyens de pente

Réf. cartogr. : Loub. 13 - 14

Généralités

Ces sols se développent sur les collines de la rive droite du Niari, associés à des sols moyennement désaturés, qui ont déjà été étudiés. Ces collines sont arrondies, à versants convexes, à fortes pentes, souvent jonchées de blocs ou cuirasse. Elles se sont développées dans les formations calcaire du SC1c et SC1b. La végétation est, soit une forêt dense mésophile à *Terminalia superba*, soit une savane arbustive. Les sols sont soit des sols jaunes argileux déjà décrits, mais dont le niveau supérieur a été plus ou moins érodé, faisant ainsi apparaître le niveau grossier à moins de 1 m, soit des sols se développant dans un matériau moins évolué, contenant encore des minéraux altérables résiduels. Ces deux types de sols sont étroitement imbriqués, sans qu'il soit possible de dégager une loi de répartition.

Ils se développent aussi dans la plaine du Niari, surtout au Sud du cours de la Loudima, soit sur des collines, soit même dans des zones déprimées, associés à des sols profonds ou à des sols hydromorphes. Leur extension spatiale est souvent faible, mais ils se retrouvent très fréquemment à travers le paysage.

Profil-type : JR 75

Sommet de pente, sur une colline de la rive droite. Savane arbustive. Erosion intense (ravines et rigoles).

- | | |
|---------------|---|
| 0 à 3 cm : | sec. 10 YR 6/3. A matière organique non directement décelable : 3,2 %. Sans |
| A11 | éléments grossiers. Texture argilo-sableuse : 42 % d'argile. Structure fragmentaire peu nette à nette, polyédrique fine. Meuble. Friable. Chevelu dense. Transition distincte, régulière. |
| 3 à 30 cm : | sec. Brun ocre. A matière organique non directement décelable. Quelques débris |
| A12 | de cuirasse. Texture argilo-sableuse. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Meuble. Fragile. Transition graduelle ; régulière. |
| 30 à 70 cm : | sec. 7,5 YR 6/8. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à |
| B21 | argilo-limoneuse : 45 % d'argile, 26 % de limons fins. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne. Meuble. Très fragile. Très nombreuses racines. Transition brutale légèrement ondulée. |
| 70 à 150 cm : | niveau grossier formé essentiellement de très nombreux graviers, et cailloux |
| B22cr | ferruginisés à arêtes émoussées. Peu triés, à cassure rouge violacé, de 0,5 à 3 cm, et de blocs de cuirasse, pisolitique de couleur brune et rouge violacé. |

Caractéristiques morphologiques - Variations

Ce profil, de type A11 - A12 - B2 - Bcr se caractérise par la faible épaisseur de l'horizon humifère A11, par la dégradation de la structure des horizons superficiels par rapport aux sols non érodés, par la présence à faible profondeur du niveau grossier, constitué ici essentiellement de gravillons et de débris de cuirasse. Les variations sont nombreuses et elles portent surtout sur l'importance relative des différents horizons, sur la nature et l'aspect du niveau grossier. Dans certains cas, les horizons A et B peuvent être cimentés en carapace.

Caractéristiques physico-chimiques

La texture est argilo-sableuse à argileuse dans l'horizon humifère, toujours argileuse dans l'horizon B. Cet appauvrissement en argile est un phénomène quasi-général.

Le taux de matière organique est très variable (entre 2 et 6 %) en fonction de l'importance de l'horizon humifère ; le rapport C/N est généralement proche de 10 sous forêt, de 15 sous savane.

Le complexe absorbant est fortement désaturé ; la somme des bases échangeables est de l'ordre de 1 à 2 mé/100 g en surface, inférieure à 1 mé/100 g et très souvent à 0,5 mé/100 g dans l'horizon B.

La teneur en fer total est de l'ordre de 6 à 9 %.

Conclusion

Fortement désaturés, ces sols ont, en plus, des propriétés physiques défavorables, par suite de la présence à faible profondeur d'un niveau grossier qui constitue un horizon d'arrêt pour les racines et qui diminue dans des proportions notables le volume de terre exploitable. Leur potentiel de fertilité est donc médiocre. Les plus aptes à une mise en valeur sont les sols de bas de pente, d'une part, à cause de leur position topographique, d'autre part, à cause de leur horizon humifère généralement assez bien développé grâce à des apports colluviaux.

6.2.4.5. Sols rajeunis pénévolus sur matériau argilo-sableux à argileux issu de l'altération de roches métamorphiques schisteuses

Réf. cartogr. : Loub. = 8 - 9
P.N. = 5 - 7

Ils diffèrent des sols rajeunis par érosion par le fort développement de la structure, au niveau de l'horizon B. Les unités structurales sont des polyèdres moyens et (ou) grossiers, facilement isolables les uns des autres, ou, au contraire, fortement accolés jusqu'à constituer des unités structurales secondaires, isolées par un réseau de fentes, qui leur donne un aspect prismatique. L'ensemble, très cohérent, est généralement parcouru par un grand nombre de cavités ou canalicules de toutes tailles, aux parois rendues brillantes par le revêtement d'une pellicule argilo-humique, déposée par les eaux de percolation.

En dehors de cette variation structurale, la morphologie des profils est identique à celle des sols rajeunis, décrits précédemment. La proximité de la roche-mère est toujours de règle.

Profil-type : DIM 8

A 3 km au Nord de Dimonika, sous jachère forestière ancienne ; au 1/3 inférieur d'une pente moyenne, débouchant sur un vallon à fond plat.

- 0 - 5 cm : grisâtre. 10 YR 5/3, sec. 10 YR 3/4, humide. A matière organique non directement décelable et à débris organiques. Teneur voisine de 7 %. Texture argilo-limono-sableuse. Structure grumeleuse et polyédrique fines associés. Meuble. Nombreuses racines fines. Chevelu.
A1
- 5 - 40 cm : jaune-grisâtre. 10 YR 7/4, sec. 10 YR 5/8, humide. Taches grisâtres en traînées verticales ou poches - hétérogénéité dans les dimensions - marquant l'emplacement de grosses racines, moins cohérentes, plus humifères. Teneur en matière organique voisine de 1,5 %. Gravier peu abondants de schiste tendre, de forme irrégulière, fortement altérés, où apparaît encore un fin litage. Même teinte que les agrégats. Texture argilo-limoneuse : environ 30 % d'argile et 40 % de limons fins. Structure fragmentaire nette généralisée, polyédrique fine et moyenne, plus nette à la base. Cohérent. Agrégats à pores nombreux : plus de 100 /dm² ; fins. Poreux. Revêtements organo-argileux associés à des vides. Peu collant. Nombreuses racines fines et moyennes.
A3
- 40 à 90 cm : teinte de fond jaunâtre. 7,5 YR 6/6 (humide). Avec plages plus ocre (7,5 YR 5/8) irrégulières à limites nettes et plages plus petites jaune-blanchâtre donnant à
B21

l'ensemble un aspect bariolé. Fragments peu abondants de schiste, très altérés à peine reconnaissables (7,5 YR 5/8). Quelques grains de quartz (ϕ 1 à 2 mm). Texture limono-argileuse - environ 40 % de limon fin et 26 % d'argile (seulement 10 % de sables). Structure fragmentaire très nette généralisée, polyédrique moyenne à surstructure polyédrique grossière. Cohérent. Poreux. Traces luisantes sur les faces de clivage liées à la surstructure. Revêtements argileux associés à des vides : nombreuses galeries et cavités (termitières - racines). Certaines cavités, liées à l'emplacement de racines, emplies d'un matériau légèrement grisâtre. Assez nombreuses racines fines et moyennes. Transition graduelle avec l'horizon sous-jacent.

90 à 95/100 cm : graveleux. Gravier, cailloux de quartz de forme irrégulière à arêtes anguleuses.

B22gr Gravier et petits cailloux peu abondants de schiste, partiellement ferruginisés et durs. Enrobés dans terre meuble - idem, ci-dessus.

100 à 150 cm : schiste très altéré à schistosité visible. Teinte bariolée : 5 YR 5/6 dominante avec plages jaune-ocre, 10 YR 6/6, imbriquées. Texture limoneuse. Pas de structure pédologique.

C1

A partir de 150 cm schiste altéré de compacité croissante. Teintes mélangées : brique, jaune-ocre, gris bleuté. Quelques rares fragments ferruginisés très durs et fragments plus meubles de schiste noirâtre talqueux. Pendage 10°.

(vu jusqu'à 3 m)

C2

Variations morphologiques

Elles tiennent à la profondeur de la roche-mère dont la limite maximum demeure fixée à 1,2 m, à la présence, ou non, d'un horizon graveleux (Bgr), à la succession et à l'épaisseur des horizons ou sous-horizons pédologiques A et B.

La forte structure peut déjà apparaître au niveau de l'horizon A3 ou même dès la base de A1, de même elle peut s'atténuer vers la base de l'horizon B2 ou, au contraire, le marquer en entier.

Caractéristiques physico-chimiques

La texture est généralement argilo-sableuse ou argilo-limono-sableuse. Les teneurs les plus fréquentes en argile se situent entre 30 et 40 %. La présence de sables trop abondants semble défavoriser le développement de la structure grossière.

L'appauvrissement en argile des horizons supérieurs est peu sensible. La faible évolution du matériau est soulignée par le fort pourcentage de limons. Dans le profil décrit, ces derniers dépassent 40 % de la fraction fine du sol. Les taux les plus courants sont toutefois de 20 à 30 %.

Les horizons B, dont les caractéristiques structurales ont été définies ci-avant, sont très consistants et voient disparaître toute friabilité caractéristique du profil ferrallitique typique. Le sol se débite en mottes.

Le taux de matière organique est variable : dans l'horizon A1 ou A11 la valeur moyenne se situe entre 4 et 5 % pour les valeurs extrêmes allant de 1,3 et 12 %. Vers 20-30 cm, il s'uniformise entre 1 et 2 %, la migration à profondeur plus grande étant très faible. Le rapport C/N est de 10 à 12, le taux d'humification de 16 à 20 %, en surface, où les acides fulviques dominent ou équivalent les acides humiques.

La réserve minérale : La proximité de la roche-mère, l'inachèvement de l'altération, souligné par l'abondance des limons, la structure de l'horizon B qui,

morphologiquement, se rapproche de celui des sols bruns, sont des facteurs susceptibles de faire attribuer à ces sols une richesse satisfaisante en éléments minéraux. Or il n'en est rien.

En surface même, malgré les apports provenant de la décomposition des débris végétaux, ces sols renferment rarement 1 mé de Ca total. Sauf exception, il en est de même du magnésium. Seul le potassium se retrouve en quantités importantes, dans les horizons humifères, de 5 à 6 mé le plus souvent, et parfois 10 mé. Cet enrichissement de surface est le fait de la végétation, par l'intermédiaire des débris végétaux, mais aussi par lessivage des hauppiers, par les eaux de pluie.

En profondeur, même dans l'horizon d'altération, le calcium, sauf exception, décroît de même que le magnésium et aussi le potassium : moins de 5 mé en B et moins encore en C.

En B, la **capacité d'échange**, ramenée aux argiles, avoisine 40 mé/100 g. Même en tenant compte de l'abondance des limons qui y participent pour une certaine part, ce développement du complexe absorbant traduit la présence d'argiles autres que la kaolinite (Illite - Interstratifiés). Ceci est confirmé par l'analyse aux Rayons X, effectuée sur deux profils de ce type.

La capacité d'échange, du sol total, est moyenne à forte, tout au moins pour les horizons supérieurs : 15 à 30 mé/100 g en A, 10 à 20 mé en B. En liaison avec la rareté de l'argile, compensée partiellement par les limons, elle décroît vers la profondeur, rarement toutefois en dessous de 5 mé.

Le complexe absorbant est très désaturé : 2 à 16 % en surface, 0,2 à 10 % en profondeur, traduisant la très grande pauvreté en bases échangeables, même dans l'horizon humifère : 0,1 à 1,4 mé de Ca, moins de 0,5 mé de Mg, et en moyenne moins de 0,5 mé de K.

Le **pH** peut, en surface, descendre très bas, jusqu'à 3,3 et ne semble dépasser que rarement 4,2. Il semble que, comme nous l'avons vu précédemment, l'aluminium échangeable soit pour une part, responsable de cette forte acidité. L'horizon humifère du profil DIM 11, par exemple en renferme 6 mé/100 g et 3 mé de H⁺.

Conclusion

Les mêmes restrictions s'imposent quant à l'utilisation de ces sols, compte tenu de leur situation dans le paysage : sur pentes trop fortes tout défrichement est à proscrire.

Une autre caractéristique est la faible répercussion de la proximité de la roche-mère sur le chimisme de ces sols, pauvres et désaturés.

Ces sols récents mériteraient peut-être une place à part dans la classification car si, sur le plan de leur complexe absorbant, ils sont du domaine ferrallitique, leur morphologie et leur composition minéralogique les en éloignent.

6.2.4.6. Sols rajeunis pénévoulés (et rajeunis par érosion) sur matériau argileux issu de l'altération des argilites de la Louila

Réf. cartogr. : Loub. 9

Ces sols sont localisés dans la même unité géomorphologique que les sols typiques jaunes étudiés précédemment, celle des collines et replats dominant les zones marécageuses, développées dans les argilites de la série de la Louila. Ils ne diffèrent des sols profonds que par une moindre épaisseur du niveau meuble, reposant sur un horizon graveleux constitué par des éléments ferrugineux, cailloux et graviers de quartz, fragments ferruginisés d'argilite. On les trouve en toutes positions topographiques, mais ils n'occupent, dans l'ensemble, que de très petites surfaces.

Sur le plan physico-chimique, ils ne diffèrent des sols typiques jaunes déjà étudiés, que par la faible épaisseur du niveau meuble, le processus d'évolution fondamental restant le même. Leur potentiel de fertilité est médiocre, en raison de la faible épaisseur du sol exploitable par les racines et également de l'activité de l'érosion.

6.2.4.7. Sols pénévulés à B structural sur matériau argilo-sableux à argileux issu de l'altération de roches métamorphiques schisteuses

Réf. cartogr. : Loub. = 8 - 9 - 16

P.N. = 5 - 7

Généralités

Ces sols peuvent se rencontrer partout où affleurent les formations schisteuses des différentes séries métamorphiques du Mayombe. Ils occupent dans le paysage, de préférence, les positions hautes : sommets, parties supérieures des pentes, où l'action érosive des eaux de ruissellement est moindre.

La morphologie de ces formations schisteuses, relativement meubles, est différente de celle façonnée dans les roches dures. Les chaînons sont encore présents mais généralement moins élevés ; leurs flancs présentent encore des pentes souvent raides, pouvant dépasser 50 à 60 %. Les dénivelées atteignent fréquemment 150 et même 200 m. Sauf sur les crêtes aplanies, ces unités morphologiques sont peu propices au développement des sols profonds.

Plus couramment, le paysage, façonné dans ces formations meubles, est constitué par une succession de petites collines de surface convexe ou convexo-concave, qui, vues d'avion, apparaissent comme de petits mamelons juxtaposés les uns aux autres. Variant avec le diamètre de la colline, les parties sommitales, souvent planes, en leur centre, de pentes faibles sur d'assez grandes distances, sont le domaine des sols profonds, généralement pénévulés à horizon B structural.

Les dénivelées sont variables, comprises le plus souvent entre 60 et 100 m. Les pentes ne sont pas très accentuées. Dès le premier tiers elles passent rapidement de 10 à 20 - 30 %. Elles peuvent demeurer sensiblement rectilignes ou au contraire s'accroître jusqu'à atteindre 40 - 45 % rarement plus, sauf en surplomb des axes de drainage importants.

Les sols profonds peuvent descendre très bas sur ces pentes : jusqu'aux 2/3, sinon plus bas ; certains sols ont une profondeur pouvant atteindre 3 m au-dessus de l'horizon graveleux, présent presque partout, et de la roche altérée.

Profil-type : JSA 2

Sur le sommet d'une colline surplombant la route de Sounda, à environ 15 km du village de Mandji. Forêt secondaire assez claire à sous-bois arbustif clair-semé.

- 0 - 3 cm : gris-brun. A matière organique non directement décelable. Sablo-argileux. Structure fragmentaire nette : grumeleuse fine et moyenne et grenue. Très poreux. Nombreuses racines pénétrant les agrégats. Chevelu.
A11
- 3 - 6 cm : gris-jaunâtre. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 4 %. Argilo-sableux. Structure polyédrique fine. Très poreux. Nombreuses racines.
A12
- 6 - 70 cm : frais. 5 YR 4/4 à 4/8. Taches humifères gris-ocre irrégulières, peu contrastées. A matière organique non directement décelable : environ 1,5 %. Argilo-sableux : environ 50 % d'argile. Structure polyédrique moyenne à surstructure polyédrique assez grossière. Volume des vides important entre les agrégats. Cohérent. Très poreux. Revêtements organo-argileux sur les agrégats et associés à des vides. Cavités, nids, galeries. Nombreuses racines.
B1
- 70 - 260 cm : frais. 5 YR 4/8 à 5/6. Quelques taches jaunes peu étendues, à limites peu nettes, à la base. Argileux : environ 55 % d'argile. Structure polyédrique très nette grossière et très grossière qui tend à s'affiner vers la base. Volume des vides moins important entre les agrégats. Cohérent, dur, tendance à l'ameublissement à la base. Macroporosité moins forte, mais microporosité forte : 5 à 10 pores/cm². Racines, fines surtout, nombreuses jusqu'à la base.
B2
- 260 - 300 cm : horizon graveleux renfermant grès de 50 % d'éléments grossiers, quartz anguleux et subanguleux de toutes tailles, et à la base, fins gravillons ferrugineux. Terre fine, 5 YR 5/6, argilo-sableuse.
Bgr
- à partir de 300 cm : 2,5 YR 4/6. Argilo-sableux plus sablo-argileux. Sur une vingtaine de centimètres : la texture de la roche a entièrement disparu, mais l'on rencontre encore des plages finement micacées de celle-ci (horizon B3). Structure polyédrique moyenne bien développée. Assez meuble. Progressivement, les fragments de schistes très altérés deviennent plus nombreux (B3C). Vers 4 m apparaissent les schistes fortement altérés, très tendres de teinte rouge violacée.
B3C

Caractéristiques morphologiques - Variations

Le sol décrit ci-dessus présente une partie meuble épaisse de 2,6 m au-dessus de l'horizon graveleux. D'une manière générale, cette profondeur peut varier de 1,20 m, limite arbitraire minimale fixée (au-dessus) les sols sont dits rajeunis) à plus de 3 m. La couleur, de même, peut passer du jaune, à l'ocre et au rougeâtre.

L'horizon A a une teinte pouvant aller du brun au gris, ou être partiellement masquée par la teinte de fond du sol (brun-jaunâtre, brun-rougeâtre). Son épaisseur peut aller de 4/5 cm à une quarantaine de centimètres (A3) mais, dans certains sols rouges, il est à peine discernable.

Cet horizon peut se subdiviser en sous-horizons A1 et A3. La structure, en A1, peut être fragmentaire nette, polyédrique moyenne à fine, mais le plus souvent elle est constituée d'une association d'agrégats grumeleux et polyédriques fins. Il est parfois possible d'y distinguer deux sous-horizons A11 et A12, le premier se distinguant du second, essentiellement par une grande abondance de racines fines, une structure grumeleuse fine en liaison avec les radicules, et polyédrique,

associées avec, aussi, fréquemment, des éléments particuliers.

L'horizon A3 n'est pas régulièrement présent. En effet l'horizon A1 ou A12 peut surmonter le B sans transition ou bien par l'intermédiaire d'un horizon A3 ou AB, présentant encore un certain taux de matière organique, soit imprégnant faiblement la masse de l'horizon, soit, surtout, concentrée dans les fentes, canalicules, cavités abondantes, constituant des revêtements souvent épais en association avec l'argile. La structure peut, tout en étant bien affirmée, être assez fine, ou bien déjà grossière.

Ensuite apparaît l'horizon B le plus épais, limité à sa partie inférieure par l'horizon graveleux Bgr.

Sa partie supérieure est, assez fréquemment, un B1 de texture plus argileuse, de plasticité supérieure, présentant encore des revêtements argilo-humiques associés aux faces des unités structurales et aux cavités.

L'horizon B2, où n'apparaît plus trace de matière organique, est généralement l'horizon le mieux structuré mais ce n'est pas toujours le cas. Dans certains profils (sur pente ?) la structure, de grossière en AB ou B1 peut s'affiner en B2, devenant polyédrique moyenne avec toutefois des passages plus grossiers. La macroporosité peut y être encore développée et la microporosité, liée aux agrégats, semble s'y développer.

L'horizon B2 peut se subdiviser en B21 et B22, subdivision basée sur une différence de structure, de compacité, ou de plasticité.

La limite, avec l'horizon graveleux sous-jacent, peut être brutale ou faiblement ondulée, plus souvent irrégulière. Cet horizon est essentiellement constitué de fragments de quartz détritiques de toutes tailles, anguleux ou subanguleux, provenant vraisemblablement de la concentration du quartz filonien présent dans toutes les formations schisteuses métamorphiques. L'épaisseur de l'horizon graveleux semble en effet en liaison étroite avec la densité des filons de quartz, visibles dans la roche sous-jacente (coupes en bordure des pistes).

Il s'y trouve inclus des fragments de roches micaschisteuses et aussi parfois des gravillons ferrugineux patinés, peu nombreux.

L'épaisseur, ainsi que nous l'avons observé antérieurement, est variable.

En-dessous, apparaît un horizon de transition, B3C, avec l'horizon d'altération C, à structure conservée ou non.

Fréquemment, entre l'horizon Bgr et B3C, apparaît un horizon de transition B3, la texture de la roche a entièrement disparu mais l'on y reconnaît cependant des plages finement micacées de la roche-mère. La structure pédologique généralement polyédrique moyenne à fine peut y être assez bien développée.

Caractéristiques physico-chimiques

L'une des caractéristiques notables de ces sols, sur le plan textural, est la relative constance du taux d'argile d'un profil à l'autre. En surface : 35 à 42 % (moyenne 37 %), entre 10 et 20 cm : 43 à 50 % (moyenne 44 %) et en profondeur, dans l'horizon B2, le plus riche 47 à 65 % pour une moyenne de 55 %.

L'appauvrissement est faible, le coefficient en étant le plus souvent inférieur à 1/1,3. Les teneurs en limons fins croissent régulièrement vers la base des profils. En surface la teneur moyenne est de 9 % avec un maximum de 16 % et en profondeur de 19 % avec un maximum de 40 %. Les sables fins (ou pseudo-

sables) parfois quasi-exclusifs, dominent toujours les sables grossiers.

La structure grossière, peut, ainsi que nous venons de le voir marquer tout, ou seulement une partie du profil, en ce cas, elle s'affine généralement vers la base, conférant au sol, le même état d'ameublissement que dans les sols ferrallitiques typiques.

Recouverts d'une végétation forestière, ces sols sont, en surface, riches en **matière organique** ; pour des horizons humifères A1 épais de 5 à 10 cm, les teneurs en matière organique vont de 4 à 10 % et chutent rapidement, de 10 à 20 cm, entre 1,4 et 2,4 %.

Le degré d'évolution est très variable, souligné par des rapports C/N allant de 10 à 20 dans l'horizon A1, et les taux d'humification de 14 à 21 %, lorsque les rapports C/N sont inférieurs à 12, et de 6 à 12 % pour les rapports C/N compris entre 13 et 20. En-dessous, l'évolution de la matière organique se fait plus accentuée. Le carbone humifié est constitué, pour la plus grande part par les acides fulviques, en surface, et sa quasi-totalité en profondeur. En A1 le rapport AF/AH est supérieur à 1 dans tous les cas : compris entre 1 et 1,5 dans la majorité des profils, inférieur à 5 dans presque tout le reste, sauf exception, où ce rapport peut atteindre 12.

La **capacité d'échange**, fortement influencée par la matière organique, en surface, y varie de 10 à près de 20 mé/100 g. Au niveau des horizons B, elle oscille entre 3 et 11 mé/100 g. La capacité d'échange calculée, exprimée par rapport à l'argile, est, pour certains profils, comprise entre 6 et 10 mé/100 g alors que, pour d'autres, elle peut atteindre 15, 20 et même 25 mé/100 g, témoignant de la présence, d'un minéral argileux de capacité d'échange supérieure à celle de la kaolinite (Illite et interstratifiés 10-14 V mis en évidence par les RX) dominante, quant à elle, dans tous les sols.

Les **bases échangeables** sont présentes en quantités très faibles. En effet tous ces sols sont fortement désaturés en B, la somme des bases y étant infime : moins de 0,5 mé/100 g dans la plupart des cas. Même en surface, malgré le taux correct de matière organique, l'abondance de la litière, qui s'y décompose de façon continue, ces sols, sauf exception, ne renferment que de 0,5 à 2 mé de BE et, le plus fréquemment, moins de 1 mé. Dans ce cas Ca - Mg - K se répartissent à peu près équitablement. Des teneurs plus importantes peuvent être enregistrées : 5 mé, exceptionnellement plus, dues, dans ces cas, à un taux supérieur de Ca. Avec des teneurs aussi faibles en BE, le **degré de saturation** est couramment inférieur à 5 % et ne dépasse pas 20 %.

Le **pH**, comme déjà constaté précédemment, peut être extrêmement acide en surface (3,5 à 4). Tout concourt à cette faiblesse du pH : pauvreté en bases, forte désaturation, acidité de la matière organique, alumine échangeable. Un seul petit excédent de calcium peut le faire monter au-dessus de 4 : avec 3 mé de Ca échangeable il dépasse 5. En profondeur il se maintient généralement entre 4,5 et 5.

Les **réserves en bases** sont, dans l'ensemble, peu élevées, jusqu'à environ 8 mé/100 g dans les horizons profonds, où dominent très largement le potassium, pouvant constituer jusqu'à 80 % des réserves.

En surface : 3 à 10 mé/100 g, parfois plus, avec, ici, encore, d'une façon générale, très nette dominance, du potassium, plus rarement du magnésium ou du calcium, ce dernier réapparaissant, d'ailleurs, en totalité, sous forme échangeable.

Il est à noter une certaine corrélation, assez fréquemment observée entre la teneur en potassium total et en argile : les teneurs maximales en K correspondent aux horizons les plus argileux. Sous quelle forme se trouve ce potassium : libre

ou inclus dans les feuillets des argiles de la famille de l'Illite ?

Les teneurs en fer total sont variables, en fonction surtout de la nature de la roche-mère : 8 à 14 % sont des valeurs courantes, qui peuvent être, parfois, largement dépassées, et, pour certains profils, être supérieures à 20 %. Environ 50 % se retrouvent sous forme libre.

Conclusion

Au vu de leur morphologie et de leur situation topographique, souvent favorable (collines de pentes faibles) ces sols pourraient figurer parmi les plus intéressants, en cette région tourmentée du Mayombe. Cependant la structure grossière, induite par tout un système de fentes de retrait, favorisant un débit du sol en mottes, la forte cohésion, rendent le travail difficile.

Les caractéristiques chimiques en général, la forte désaruration du complexe absorbant en particulier, rapprochent ces sols, des sols ferrallitiques typiques fortement désaturés.

Cependant la capacité d'échange supérieure, de leur fraction colloïdale, en corrélation avec la présence d'Illite, en assez grande abondance souvent, ou d'interstratifiés Illite-vermiculite les en éloignent. Leur degré d'évolution est moindre, la ferrallitisation moins poussée.

7. Les sols hydromorphes

Les sols hydromorphes sont des "sols dont les caractères sont dus à une évolution dominée par un excès d'eau, par suite d'un engorgement temporaire de surface, de profondeur, ou d'ensemble, ou par suite de la présence, ou de la remontée d'une nappe phréatique".

Les sols hydromorphes occupent des superficies importantes sur la feuille "Pointe-Noire" et le Sud-Est de la feuille Loubomo :

- dans les vallées alluviales ou les bassins des rivières les plus importantes (Kouilou, NTombo, Loémé, Nombi) ;
- dans la plaine côtière, en bordure des lacs et en arrière des cordons littoraux ;
- dans les grandes dépressions s'étendant entre les chaînes de collines dans la région de Kimongo ;
- dans les petites dépressions ou dolines parsemant les formations schisto-calcaire ;
- sur les terrasses du Niari.

La durée et les modalités de l'engorgement, la nature du matériau affecté, le type de végétation font que les sols hydromorphes rencontrés sont d'une très grande diversité.

L'on distingue les sols hydromorphes organiques caractérisés par une accumulation de matière organique et les sols hydromorphes minéraux.

Selon l'intensité de l'emprise de l'eau, les modalités de l'engorgement du profil, temporaire ou permanent, de surface ou de profondeur, les composés du fer, qui donnent leurs teintes caractéristiques aux sols hydromorphes sont, ou sous forme réduite de couleur bleutée, ou gris clair (sols à gley), ou sous forme oxydée

de teinte rouille (pseudogley à taches). Dans la zone de battement de la nappe se succèdent des phases de réduction et d'oxydation aboutissant à un bariolage du profil en plages bleutées et rouille.

7.1. Sols hydromorphes organiques tourbeux oligotrophes

Réf. cartogr. : Loub. = 25

P.N. = 13

Ces sols n'occupent que des superficies réduites au Sud-Ouest de la carte "Loubomo" et dans la plaine littorale. Ils se rencontrent dans des zones inondables : papyrus, certaines galeries forestières.

Un horizon grossier constitué de débris végétaux très faiblement décomposés et épais de 15 à 20 cm recouvre un horizon organique plus ou moins spongieux, brun ou noir, pouvant renfermer jusqu'à 40 ou 60 cm, de 20 à 70 % de matière organique plus ou moins décomposée.

Les teneurs en bases échangeables varient de 7 à 20 mé/100 g selon les profils, avec prédominance de calcium. Les pH, très acides, oscillent autour de 4.

Localement, au Nord de Pointe-Noire, de véritables tourbes recouvrent quelques centaines d'hectares (vallée de la Songolo) dont le profil type se présente ainsi :

Profil-type : GPN 1

Rive droite de la Songolo — non loin de la jonction de cette rivière avec la Tchicondo. Le sondage a été effectué sur une planche de maraîchage, sur laquelle a été épandue une quantité assez importante de cendres. La végétation spontanée est surtout composée de grands *Carex aquatiques*.

- 0 - 25 cm : humifère, frais, noir et gras (anmor). Seule la partie superficielle exposée à l'air est sèche et composée de petits agrégats grumeleux. L'apport de cendre est visible. Cet horizon très meuble est facilement pénétrable par les racines qui sont très fines et nombreuses. Limite distincte.
- 25 - 90 cm : brun constitué d'un enchevêtrement très dense de débris végétaux peu décomposés : racines et tiges de fougères et de papyrus - noix de palme. Il est très humide et très spongieux et dégage une odeur de SH₂ très fugace.
- 90 - 135 cm : plus noir constitué de débris végétaux mieux décomposés mais encore reconnaissables.
- 135 - 180 cm : troncs d'arbres en décomposition.
- 180 - 235 cm : horizon gris sableux (sable grossier).
- 235 cm : débris végétaux mélangés à du sable.

L'épaisseur de la tourbe, 1,50 m en moyenne, peut varier entre les limites 0,60 et 2,50 m.

La matière organique est abondante : souvent plus de 50 % du poids du sol sec jusqu'à la profondeur de 1 m.

Les rapports C/N y sont élevés : 20 en surface, et 40 en profondeur. Le

taux d'humification est très faible, 2 à 4 % en surface, inférieur à 1 % en profondeur, traduisant des phénomènes d'humification très lents ou pratiquement inexistant.

La capacité d'échange atteint 30 mé/100 cm³ en surface et est voisine de 10 entre 0,5 et 1 m. Le degré de saturation est voisin de 50 % en surface avec une somme de bases échangeables importante : 14 mé/100 cm³ dont 80 % de calcium.

Le sol en-dessous est nettement moins riche et dès 30-40 cm, ces taux décroissent très vite.

La réserve minérale s'élève à 15 - 20 mé/100 cm³, pour les tourbes cultivées, en surface. En-dessous, ce taux peut parfois descendre à 1 - 2 mé. Cette réserve, sur 30 cm, est constituée pour 70 % par du calcium.

Le pH, en surface, est supérieur à 4,5 pour les tourbes cultivées, inférieur à 4 pour les tourbes vierges. Il croît avec la profondeur.

Il faut noter la présence de sulfures et sulfates dans ces sols. La principale source de sulfure a été les sulfates apportés par l'eau de mer. L'oxydation des sulfures conduit à une acidification du sol, mise en évidence par des mesures de pH sur des échantillons humides puis séchés à l'air. Des baisses de pH très importantes ont été obtenues.

Utilisation de ces sols

Les sols des galeries forestières ne sont utilisés que très localement. Les zones non engorgées durant une période suffisamment longue n'occupent, en effet, que des superficies relativement peu importantes, à la lisière des galeries. Les cultures les plus couramment pratiquées sont celles du bananier et du manioc, ces dernières, sur buttes permettant d'éviter l'engorgement lors de la remontée des eaux.

Les secteurs recouverts de papyrus ne sont pratiquement pas utilisés. Il faudrait, pour ce faire, procéder à des travaux de drainage soigneusement étudiés, et brûler la partie superficielle du sol non décomposée.

Les sols tourbeux sont actuellement utilisés de façon intensive pour les cultures maraîchères. L'un des problèmes pour leur utilisation est d'éviter une acidification brutale du sol par oxydation, pour cela il faut contrôler rigoureusement le niveau de la nappe, qui ne doit pas descendre au-dessous de 50 cm.

7.2. Sols hydromorphes moyennement organiques

7.2.1. Sols humiques à gley à anmor acide sur matériau sableux

Réf. cartogr. : Loub. = 25
P.N. = 13

Dans certaines dépressions au drainage externe déficient, peut se produire une accumulation relativement importante de matière organique, rarement sous prairie dense, plus fréquemment sous forêt. Cette accumulation est en relation avec l'excès d'humidité qui, dominant une grande partie de l'année, et créant des conditions d'anaérobiose, ralentit les processus de minéralisation de la matière organique.

En saison sèche, au contraire, avec l'abaissement du niveau de la nappe, l'évolution normale peut se poursuivre.

La teneur en matière organique de tels sols est supérieure à 10 % sur une assez grande épaisseur, au moins 20 cm, en partie bien liée à la matière minérale, en partie encore identifiable, constituée de débris végétaux à divers stades d'évolution.

Profil-type : HO 46

Dans un secteur dominé par les sols hydromorphes minéraux, une dépression au drainage externe déficient, sous végétation forestière, enrichie en matière organique. En son centre, l'eau affleure (forêt marécageuse). Le profil a été observé à une cinquantaine de mètres de la lisière.

- | | |
|----------------------------|---|
| 0 à 3 cm :
01 | litière de feuilles mortes et autres débris végétaux. Feutrage de racines rougeâtres en parties fonctionnelles avec agrégats humifères peu nombreux et grains de quartz nus et délavés abondants à la base. |
| 3 à 45 cm :
A1g | humifère brunâtre. Humide. Grains de quartz blancs visibles dans tout l'horizon. Quelques très petites taches rouille peu contrastées. A matière organique non directement décelable, associée à de la matière organique directement décelable, sur les premiers centimètres : teneur voisine de 10 %. Texture sableuse : moins de 5 % d'argile et plus de 85 % de sable quartzeux fin et grossier. Structure particulière. Nombreuses racines de toutes tailles. |
| 65 à 70 cm :
ABg | très humide (observation en pleine saison des pluies) gris-ocre. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 3 %. Très nombreuses taches, ferrugineuses, étendues, irrégulières, anastomosées, imprégnation des 2/3 de l'horizon par les hydroxydes de fer. Sur quelques centimètres, à la base, accumulation maximale du fer (coloration uniformément rouille). Sableux (près de 95 % de sable fin et grossier). |
| A partir de
70 cm
BG | sableux gris-bleuté clair, légèrement coloré par la matière organique. Gorgé d'eau. |

Caractéristiques physico-chimiques

La texture est franchement sableuse, avec moins de 5 % d'argile et 95 % de sables fins et grossiers.

La teneur en **matière organique** dans l'horizon A1, sur une quarantaine de centimètres, est de 10 %, d'environ 5 % jusqu'à 65 cm et encore de 3 % à 80 cm. Elle se caractérise par un rapport C/N élevé dans tout le profil, 22 en A1 et 20 en profondeur, et un taux d'humification voisin de 14 %.

La **capacité d'échange** a pour support la seule matière organique, elle atteint 10 mé/100 g en A1 et moins de 2 mé en profondeur.

La somme des **bases échangeables** atteint à peine 1/4 de mé en surface. Il s'ensuit un degré de saturation n'atteignant pas 5 % et un **pH** très acide, 4 en surface, 5 en profondeur.

Conclusion

Malgré le taux important de matière organique, ces sols sont très pauvres, très fortement désaturés, les fluctuations de la nappe entraînant, hors du profil, tous les éléments solubles.

7.2.2. Sols humiques à gley à anmor acide des dépressions calcaires

Réf. cartogr. : Loub. = 24

Ces sols sont peu représentés ici. Se reporter à la feuille "Madingou" (Denis, 1975)

7.2.3. Sols humiques à gley à anmoor calcique sur matériau alluvionnaire argileux

Réf. cartogr. : Loub. = 24

Ces sols ont été reconnus surtout dans la partie Ouest de la zone marécageuse de la région de Kimongo (S.E. feuille Loubomo). Ils se caractérisent par une accumulation de matière organique relativement évoluée sur un matériau d'apport à texture fine, argileux à argilo-limoneux. La végétation naturelle est composée le plus souvent exclusivement de *papyrus*.

Profil-type : KR 64

Zone marécageuse à papyrus. Drainage externe nul. Nappe à 15 cm environ au moment de l'observation. W. 13°07 - S. 4°33.

- 0 - 30 cm : nombreux débris végétaux non décomposés, formant un enchevêtrement très lâche à la surface du sol, marquant la limite des hautes eaux.
A0
- 30 - 34 cm : uniquement organique, constitué d'un feutrage radiculaire brun sombre.
A11
- 34 - 55 cm : très humide. 10 YR 3/2. Gris à matière organique en partie directement décelable, formée de débris végétaux non décomposés : 28 %. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse : 43 % d'argile, 20 % de limons, 3 % de sable fin. Structure fondue. Collant. Plastique. Transition distincte. Régulière.
A12
- 55 - 105 cm : très humide. 10 YR 6/1. A reflets bleutés. A matière organique non directement décelable : 2 %. Sans éléments grossiers. Sans taches. Texture argilo-limoneuse : 43 % d'argile, 21 % de limons fins. Structure fondue. Collant. Plastique. Transition distincte. Régulière.
B21g
- 105 - 120 cm : très humide. Beige rouille. Nombreux éléments ferro-manganésifères noirs et bruns en concrétions de la grosseur d'une tête d'épingle. Texture argileuse.

Caractéristiques physico-chimiques

Dans l'horizon A12, le taux de matière organique est élevé : 28 %. Il n'est plus que de 2 % dans B21, à 60 cm. Cette matière organique paraît nettement plus évoluée que celle des sols précédents, ainsi que l'indique le rapport C/N beaucoup plus faible (14). La principale différence réside cependant dans le taux de saturation : malgré une capacité d'échange de l'ordre de 40 mé/100 g, ce taux atteint encore 65 % ; il n'y a en effet près de 26 mé/100 g de bases échangeables, 90 % étant représentés par le calcium.

Il s'agit donc d'un humus riche en calcium échangeable, relativement actif. Cette teneur en calcium explique aussi la forte proportion d'acides humiques par rapport aux acides fulviques — le rapport AF/AH est de 0,4 ; on sait que la présence de calcium échangeable favorise la formation et la floculation d'acides humiques à grosses molécules.

La réserve en base est peu élevée, de l'ordre de 3 à 4 mé/100 g constituée essentiellement de calcium et de potassium.

La texture est argileuse à argileuse lourde ; les limons atteignent des taux de 20 à 30 %.

En dehors des zones à papyrus, il a encore été observé de tels sols à accumulation de matière organique sur un niveau argileux gleyifié, sous forêt inondable ou sous savane ; mais, en l'absence de résultats analytiques, il est difficile de se prononcer sur l'importance et le type de matière organique.

Conclusion

La matière organique accumulée est un anmoor de type calcique, caractérisé par sa richesse en calcium échangeable et la forte proportion d'acides humiques. Cet anmoor calcique paraît lié au type de végétation (marais à papyrus). Le potentiel de fertilité de ces sols est élevé, à condition de pouvoir contrôler les mouvements de l'eau.

7.3. Sols hydromorphes minéraux

7.3.1. Sols à pseudogley à taches et concrétions sur matériau argileux issu des calcaires

Réf. cartogr. : Loub. = 17 - 21 - 14

Ces sols sont localisés dans la partie Est de la Carte Loubomo, le plus souvent en association avec des sols ferrallitiques typiques ou rajeunis. Le réseau souterrain des eaux est jalonné en surface par des vallées sèches, des dépressions fermées, souvent alignées, occupées par ces sols hydromorphes ; certaines d'entre elles peuvent être temporairement inondées. Les sols se développent sur un matériau argileux ou argilo-sableux, comparable à celui des sols jaunes environnants, parfois enrichis par des apports latéraux, et marqués par une hydromorphie temporaire.

Profil-type : JR 63

Plaine calcaire très largement ondulée. Profil situé dans une zone légèrement déprimée. Nombreuses termitières champignons. Savane arbustive. W° 13°07 - S 4°19. Altitude 200 m.

0 - 15 cm : 10 YR 4/1. Sec. A matière organique non directement décelable : 3,1 %. Sans
A11 taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse : 46 % d'argile, 21 % de
sables. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et grossière. Cohérent.
Non fragile. Porosité moyenne. Transition distincte, régulière.

- 15 à 40 cm : sec. Gris plus clair. Taches brun rouille, petites, peu contrastées, peu nombreuses.
A12g Texture argileuse. Structure à tendance massive, à débits polyédriques. Meuble. Fragile. Transition distincte, régulière.
- 40 à 90 cm : 7,5 YR 6/2. Sec. Grandes taches très nombreuses. Jaune rouille de formes irrégulières, contrastées, réparties régulièrement. Texture argileuse : 50 % d'argile.
B1g Structure fragmentaire nette, polyédrique fine, et moyenne. Cohérent. Peu fragile. Transition diffuse. Régulière.
- 90 à 150 cm : 10 YR 6/3. Frais. De pseudogley caractéristique. Nombreuses taches (30 %) jaune rouille de 1 à 3 cm, de formes plus ou moins allongées, très contrastées.
B2g A limites nettes, réparties régulièrement, souvent en voie d'induration. Texture argileuse : 53 % d'argile. Structure fragmentaire, peu nette, polyédrique fine. Meuble. Friable.

Caractéristiques physico-chimiques

La texture est, le plus souvent, argileuse dès la surface, quelquefois argilo-sableuse. Il y a peu de variations verticales. Les limons varient entre 20 et 35 % ; les sables grossiers dépassent rarement 10 %.

Le taux de matière organique est moyen (3 à 4 %), avec un rapport C/N de l'ordre de 15, qui est la valeur la plus fréquente dans la région.

Le complexe absorbant est fortement désaturé : le pH est acide variant entre 5 et 6 ; la somme des bases échangeables est le plus souvent inférieure à 2 mé ; le taux de saturation est inférieur à 10 %. Les réserves en bases sont médiocres, de l'ordre de 2 mé/100 g.

Conclusion

Le potentiel de fertilité de ces sols est médiocre, du fait de l'hydromorphie temporaire à laquelle ils sont soumis, et de leur faible richesse chimique.

7.3.2. Sols à pseudogley à taches et concrétions sur matériau colluvio-alluvial sablo-argileux

Réf. cartogr. : Loub. = 18

Ces sols occupent des superficies importantes dans les grandes plaines ou dépressions périphériques s'étendant entre les massifs gréseux et les plateaux calcaires, tapissées d'un matériau provenant à la fois de ces deux ensembles, par colluvionnement ou par alluvionnement. Ces plaines correspondent souvent aux axes d'écoulement des eaux (affluents de la rive gauche du Niari par exemple, tels que la Livouba ou la Louadi). En dehors de quelques placages de colluvions provenant des plateaux argileux sur lesquels se développent des sols jaunes comparables à ceux des plateaux calcaires, la majorité des sols se développent sur un matériau mixte, provenant à la fois des grès et des calcaires, et sont marqués par l'hydromorphie. Ce sont soit des sols hydromorphes à pseudo-gley, soit des sols ferrallitiques à hydromorphie de profondeur.

Profil-type : JR 9

Glacis situé sous des collines calcaires résiduelles. Pente faible. Drainage général lent. Savane faiblement arbustive. W. 13°19' - S 4°19'. Altitude 200 m.

- 0 - 30 cm : humifère. Gris sombre s'éclaircissant progressivement. Sec. 10 YR 3/1, en humide.
A1 A matière organique non directement décelable : 3,2 %. Texture sablo-limoneuse : 9 % d'argile et 50 % de sables fins et grossiers. Structure massive. Cohérent. Quelques fines fentes de retrait. Radicelles nombreuses sur 10 à 15 cm. Moyennement poreux. Limite graduelle. Régulière.
- 30 - 50 cm : sec. Gris beige devenant progressivement gris-jaune. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-limoneuse. Structure massive. Cohérent. Limite graduelle. Régulière.
ABg
- 50 - 75 cm : sec. 10 YR 5/4. Taches grises très petites, peu contrastées. Texture sablo-faiblement argileuse : 15 % d'argile, 41 % de sables fins et grossiers. Structure massive. Transition graduelle.
B1g
- 75 - 105 cm : sec. 10 YR 6/3. Nombreuses taches jaune-rouille. Moyennement contrastées. Irrégulières. Assez grande. Réparties régulièrement un peu plus friable qu'au-dessus. Texture sablo-faiblement argileuse : 21 % d'argile, 40 % de sables fins. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne à tendance massive. Transition très nette, légèrement ondulée.
B2g
- 105-140 cm : constitué essentiellement d'éléments grossiers, siliceux sous forme de lamelles, plaquettes, rognons. Blanc-gris, noirs. Terre fine grise sablo-argileuse tachetée de rouille. Concrétions noires sphériques en formation. Tendance au carapacement de tout l'horizon.
Bcrg

Caractéristiques physico-chimiques

Les horizons superficiels se caractérisent par une **texture** sableuse, ou sablo-limoneuse. Le pourcentage d'argile en surface varie entre 10 et 15 %, celui des limons entre 25 et 35 %. Les sables fins et grossiers se répartissent à peu près également. Lorsque le profil atteint l'horizon d'altération du calcaire, il y a toujours une très nette discontinuité texturale : les sables, et à un moindre degré les limons, diminuent brutalement, alors que le taux d'argile passe de 25 - 30 % à 40 - 50 %. Il y a donc une très nette superposition de deux matériaux.

Les **taux de matière organique** sont compris entre 3 et 6 % dans A1 ; les rapports C/N sont de l'ordre de 15. Lorsqu'il se produit une accumulation de matière organique en surface, le taux est compris entre 6 et 12 %.

La **somme des bases échangeables** est parfois élevée, le plus souvent moyenne : 4 à 10 mé/100 g, constituée essentiellement de calcium et de magnésium qui peut parfois être l'élément dominant. Les horizons touchés par l'hydromorphie sont souvent plus riches chimiquement que les horizons superficiels. Le pH est proche de 6 en surface, compris entre 6,5 et 8 en profondeur.

Les **taux de saturation** sont toujours supérieurs à 50 %.

La **capacité d'échange** rapportée à l'argile est élevée (60 mé en surface, 25 à 30 mé dans les horizons B), ce qui est à rapprocher du taux élevé de limons. Le **taux de fer total** varie entre 2 et 4 %.

Conclusion

Par rapport aux sols environnants développés sur les mêmes calcaires, ces sols se caractérisent par une texture nettement plus sableuse, une hydromorphie très marquée, l'existence d'un niveau grossier constitué presque exclusivement d'éléments siliceux, une richesse chimique plus élevée. Leur mise en place et leur évolution diffèrent donc très nettement de celles des sols jaunes argileux des plateaux du Niari.

Malgré leur richesse chimique plus élevée, leur potentiel de fertilité reste médiocre. Les horizons superficiels ont tendance en saison sèche à se compacter, en raison du taux élevé de sables fins et de limons ; l'hydromorphie, bien que temporaire, marque les horizons situés sous l'horizon humifère ; le niveau grossier à faible ou moyenne profondeur est un obstacle à la pénétration racinaire.

7.3.3. Sols à pseudogley à taches et concrétions sur matériau alluvionnaire à texture variable

Réf. cartogr. : Loub. = 23 - 24 - 27

Ces sols, en association avec certains des sols moyennement organiques précédemment décrits, sont surtout localisés dans les grandes dépressions planes du Sud-Est de Loubomo. On les rencontre dans quelques vallées alluviales et dépressions fermées de la plaine du Niari. La partie supérieure du profil, développée généralement dans un matériau alluvionnaire à texture variable, correspond à la zone de battement de la nappe, épaisse d'au moins 2 m ; l'hydromorphie y est temporaire.

En raison de l'hétérogénéité des matériaux sur lesquels ces sols se développent, les différents types de végétation (dont dépend le type de matière organique) les modalités de l'hydromorphie il est difficile de donner un profil-type. L'exemple ci-dessous a été choisi sous savane.

Profil-type : KR 58

Savane très faiblement arbustive. Grande dépression, marécageuse en son centre. Drainage général lent. W 13°09 - S 4°34.

- 0 - 18 cm : humide. 10 YR 4/1. Puis passant à 6/1, progressivement. A matière organique non directement décelable : 12,8 %. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture limoneuse à limono-argileuse : 41 % de limons fins, 30 % d'argile. Structure fragmentaire nette, grumeleuse très fine. Plastique, légèrement spongieux. Feutrage racinaire très dense. Transition distincte, régulière.
A11
- 18 - 30 cm : humide. 10 YR 6/1. A matière organique non directement décelable : 2,1 %. Sans éléments grossiers. Taches rouille en traînées verticales très fines, très contrastées, à limites nettes le long des racines et radicelles. Texture limono-argileuse : 46 % de limons fins, 30 % d'argile. Structure fragmentaire peu nette, grumeleuse fine. Collant, plastique. Transition graduelle, régulière.
A12g
- 30 - 100 cm : humide. 10 YR 8/2. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Très nombreuses taches (30 à 40 %) jaune rouille, irrégulières. A limites nettes, très contrastées, réparties régulièrement parfois légèrement
B2g

plus cohérentes en leur centre. Texture limono-argileuse : 48 % de limons fins et 26 % d'argile. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique grossière. Meuble. Friable. Transition distincte, régulière.

- 100 - 190 cm : humide. 7,5 YR 7/4. Apparemment non organique. Taches jaunes, brun-jaune, rouges, rouge-violacé formant un bariolage. Irrégulières et en traînées, parfois indurées en leur centre ; ou montrant une structure en plaquette ou un litage. Texture argileuse : 57 % d'argile, 18 % de limons fins. Structure fragmentaire peu nette à nette, polyédrique grossière. Transition graduelle.
- 190 - 220 cm : horizon d'altération d'une argilite gris-clair. Nombreuses plaquettes rouges ou rouge-violacé d'argilite. Plus ou moins friables.

Caractéristiques morphologiques - Variations

Ces sols, sous forêt comme sous savane, se caractérisent par l'existence d'horizons de pseudogley, directement sous l'horizon humifère A11. Sous forêt, cet horizon est généralement peu épais, alors que sous savane, il peut atteindre jusqu'à 20 cm ; la structure y est mieux développée aussi, et on observe quelquefois une sorte de selfmulching en surface. L'horizon A12 n'existe généralement que sous savane ; on y observe déjà de fines traînées rouille de réoxydation le long des racines et radicales. Les profils diffèrent surtout par l'allure, la disposition, le nombre des taches, et les caractéristiques texturales.

Caractéristiques physico-chimiques

La **texture** se caractérise par une augmentation très nette du taux d'argile en profondeur, en raison de la superposition d'un matériau alluvial et d'un matériau argileux en place. Le taux d'argile passe ainsi de 22 % à 56 % dans le sol décrit, alors que le taux de limons varie en sens inverse, de 45 % à 20 %. Les dépôts superficiels sont généralement limono-argileux, plus rarement sablo-argileux, avec une nette dominance des sables fins.

Le **taux de matière organique** est généralement élevé sous savane de 7 à 12 %, avec un rapport C/N de 12 à 15, alors qu'il n'est plus que de 3 à 5 % sous forêt, avec un rapport C/N de 10 à 13. Il y a donc une légère accumulation de matière organique sous savane.

En surface, selon l'importance et le type de matière organique, la somme des **bases échangeables** est très variable, de 1 à 8 mé/100 g ; en profondeur, elle est généralement inférieure à 1 mé/100 g.

La **réserve en bases** est un peu plus importante, mais toujours très variable d'un profil à l'autre, de 5 à 20 mé/100 g, cette réserve est assez bien équilibrée.

Conclusion

La mise en valeur de ces sols est liée à celle de l'ensemble des sols hydromorphes des grandes dépressions ; grâce à leur teneur élevée en matière organique, à leur richesse chimique supérieure à la moyenne régionale, tous ces sols hydromorphes ont un potentiel de fertilité moyen à bon, à condition de contrôler les mouvements de la nappe d'eau. Une première amélioration consisterait à augmenter les capacités d'évacuation des axes de drainage naturels déjà existants, afin d'éviter des submersions trop prolongées. Seul un inventaire plus détaillé de l'ensemble de

ces sols permettra de fixer, avec plus de précision, leur utilisation pour des cultures ne craignant pas un excès d'eau.

7.3.4. Sols à pseudogley à taches et concrétions sur matériau colluvio-alluvial sablo-argileux

Réf. cartogr. : Loub. = 20

Ces sols sont localisés dans des flats colluvio-alluviaux de faible étendue apparaissant dans ou en bordure de la région montagneuse de Mayombe (partie centrale de la feuille Loubomo). Ils sont associés à des sols ferrallitiques appauvris hydromorphes.

Profil-type : DIM 16

Secteur colluvio-alluvial plan, large de plus de 500 m entre des chaînes de collines, traversé par la piste Dimonika-Boulingui.

Profil à 100 m du ruisseau, sous jachère arbustive à *maranthacées*.

- | | |
|---------------------|--|
| 0 - 4 cm :
A11 | frais. Brunâtre. A matière organique non directement décelable : environ 4 %.
Nombreuses fines racines. |
| 4 - 12 cm :
A12g | frais. Gris-beige. Quelques taches rouille peu étendues, peu contrastées. A matière organique non directement décelable. Sablo-argileux. Structure à tendance polyédrique assez mal affirmée, fragile. Assez nombreuses racines fines et moyennes. |
| 12 - 50 cm :
A3g | humide. Gris-beige, plus clair. Taches rouille peu étendues, à limites peu nettes, peu contrastées. Sablo-argileux. Structure polyédrique fine très fragile. Cohérent. Racines moyennes et fines. |
| 50 - 60 cm :
B2g | très humide. Teinte de fond, gris très clair. Très nombreuses taches rouille. Sablo-argileux. |
| 60 cm : | horizon graveleux quartzeux : blocs - cailloux - graviers. Terre fine identique avec nombreuses taches rouille. La nappe affleure à 70 cm. |

Variations morphologiques

L'horizon graveleux, apparaissant dans le profil décrit, est pratiquement présent dans tous ces glacis colluvio-alluviaux, mais recouvert par des horizons meubles d'épaisseur variable : 50 à 60 cm semble être la limite minimale, et une épaisseur de plus de 2 m est exceptionnelle.

Les sols à pseudogley sont les plus fréquents : la nappe peut subir des variations rapides mais de courte durée. Les taches d'hydromorphie, apparaissant dès la surface, peuvent n'être que peu développées sur une assez grande épaisseur. Ce type de sol ne présente que peu de différences par rapport aux sols appauvris hydromorphes associés, si ce n'est un appauvrissement plus important en argile en surface.

Caractéristiques physico-chimiques

Les horizons superficiels sont sablo-limoneux avec environ 10 % d'argile et 40 % de limons fins et grossiers ; les sables fins et grossiers se répartissent à peu près également. En profondeur, le taux d'argile n'excède pas 25 %, celui des limons se maintient à la même valeur.

La teneur en **matière organique**, en A1, est voisine de 4 % avec un rapport C/N dépassant, de peu, 10.

La somme des **bases échangeables** ne dépasse que rarement 2 mé/100 g en A1, constituées pour les 3/4, par du calcium. L'appauvrissement est très net vers la profondeur.

La **capacité d'échange**, de la surface vers la profondeur, varie de 8 à 5 mé/100 g et, rapportée à l'argile de 8 à 25 mé ; mais, sans doute, le taux élevé en limons y intervient pour une bonne part.

Le **taux de saturation**, de 20 % en surface, descend à moins de 5 % en profondeur.

Le **pH**, voisin de 5, subit peu de variations tout au long du profil.

Conclusion

Le potentiel de fertilité de ces sols est très bas. Les horizons supérieurs sont fortement appauvris en argile et l'hydromorphie marque tout le profil, créant des conditions d'asphyxie durant une grande partie de l'année.

7.3.5. Sols à redistribution du calcaire à nodules calcaires sur matériau alluvionnaire

Réf. cartogr. : Loub. = 23

Ces sols, localisés dans les quelques rares vallées alluviales de la dépression schisto-calcaire ne font, sur la feuille "Loubomo", qu'une timide apparition.

Ils se caractérisent par la superposition d'un matériau alluvionnaire, de texture et de caractères variables, et d'un horizon d'altération du calcaire hydromorphe. La présence de cet horizon d'altération, les apports latéraux en solution, font que ces profils sont enrichis en calcaire, qui se concentre et s'individualise en nodules.

Principales caractéristiques

L'horizon humifère, généralement important (30-70 cm), se subdivise en deux par les caractères structuraux : sur 5 à 15 cm la structure est fine, polyédrique, bien développée, en-dessous, elle est plus grossière, cubique, polyédrique, parfois prismatique, avec apparition de fentes de retrait. Cet horizon présente une certaine analogie avec un horizon vertique.

Les nodules calcaires apparaissent dans l'horizon B où apparaissent des taches d'hydromorphie.

Il y a une nette discontinuité texturale entre les horizons A, B et C.

Le taux de matière organique est élevé en surface : 6 à 8 % sur 5 à 15 cm

(A11) 3 % dans le reste de l'horizon humifère. Le rapport C/N est élevé (15 à 20), les acides humiques dominent nettement. Le pH est élevé : 7 à 9. Les bases totales sont très importantes : 60 à 100 mé/100 g en surface, magnésium essentiellement, quelques centaines de mé dans l'horizon d'altération, dont 95 % de calcium + magnésium.

Conclusion

L'évolution de ces sols est dominée par celle des ions Ca et Mg en milieu hydromorphe. Grâce à la présence d'un horizon humifère épais, riche chimiquement, finement structuré dans sa partie superficielle, le potentiel de fertilité de ces sols est élevé pour des cultures ne craignant pas un excès d'eau. Il faut veiller cependant à corriger le déséquilibre de la balance cationique.

7.3.6. Sols à pseudogley ou gley sur matériau alluvionnaire (ou colluvio-alluvial) sableux à sablo-argileux

Réf. cartogr. : Loub. = 26
P.N. = 14

Dans un chapitre précédent, ont été étudiés les sols peu évolués d'apport à hydromorphie de profondeur. A la limite, l'on passe aux sols hydromorphes, lorsque les manifestations de l'hydromorphie apparaissent pratiquement dès la surface.

Ces sols apparaissent dans le secteur où la nappe peut, périodiquement, envahir tout le profil, et, a fortiori, dans les secteurs inondables. Les variations observées, d'un profil à l'autre, sont donc liées à l'emprise plus ou moins forte de l'hydromorphie. C'est ainsi que nous aurons toute la gamme des sols hydromorphes depuis les sols à pseudogley à taches, jusqu'aux sols à gley de surface ou d'ensemble.

Profil-type :

Le profil **Ho 32** est un sol hydromorphe à gley, fréquent dans les zones limitrophes des secteurs inondables. Il est situé à 1,5 km au Nord de Guéna, au confluent de la Loémé et de l'un de ses affluents. Zone plane où affleure la nappe par endroits (observations en saison des pluies).

0 à 3 cm :	Brunâtre. Humide. A matière organique non directement décelable. Teneur voisine de 1,5 %. Finement sableux : près de 80 % de sables fins quartzeux.
A1	Structure particulière et grumeleuse (d'origine biologique) associées. Nombreuses racines fines.
3 à 55 cm :	Très humide. Gris-bleuté assombri sur les 5 premiers centimètres par une pénétration humifère diffuse, et quelques petites taches rouille. Puis gris-bleuté plus clair avec traînées rouille verticales le long des racines, devenant plus abondantes à partir de 25 cm et dominantes. Taches grisâtres nombreuses jusqu'à 25 cm. Gorgé d'eau à la base. Assez nombreuses racines.
B1g	
55 cm :	Gley bleuâtre finement sableux.
B2g	Affleurement de la nappe.

Caractéristiques physico-chimiques

Ces sols, gorgés d'eau en permanence, ou sujets aux remontées périodiques de la nappe phréatique, sont, dans leur ensemble, plus sableux que ceux échappant à une telle emprise de l'eau. Ils sont très pauvres en éléments échangeables, bien que la réserve minérale puisse y atteindre jusqu'à 25 mé/100 g, constituée d'ailleurs, pour les 4/5, par du magnésium.

Ces sols sont dans leur ensemble impropres à l'agriculture.

7.3.7. Sols à pseudogley, à taches et concrétions et à gley, sur matériau sableux à sablo-argileux

Réf. cartogr. : Loub. = 22 - 19

P.N. = 12 - 10

Ils apparaissent, en étendues plus ou moins importantes, à proximité de certains plans d'eau (lac Cayo), dans certaines vallées (Boubissi), et dans la plupart des thalwegs, en association avec des sols à hydromorphie de profondeur.

Profil-type : LOA 3

Il a été observé dans le fond d'un large thalweg séparant deux collines, (vallon de la Fouiloussao : feuille Pointe-Noire). Une pente très faible raccorde le pied de la colline au marigot. Profil à mi-pente sous savane à *Hyparrhenia*.

- | | |
|---------------|---|
| 0 à 10 cm : | humide. Gris-brun. Quelques petites taches rouille. A matière organique non directement décelable. Teneur de 3 à 4 %. Sableux. Particulaire, Abondantes racines. |
| A1g | |
| 10 à 37 cm : | très humide. Grisâtre. Nombreuses taches rouille peu étendues, irrégulières et en traînées verticales. A matière organique non directement décelable. Sablo-argileux. Un peu plus cohérent. |
| A3g | |
| 37 à 120 cm : | très humide. Gris jaunâtre clair. Nombreuses taches rouille plus étendues, contrastées, Sableux. Peu collant. |
| B21g | |
| 120 cm : | gorgé d'eau. Gris bleuté. Horizon de gley avec quelques rares taches rouille. |
| B22G | Sableux. |

Caractéristiques physico-chimiques

Dans le profil décrit, les taches de réoxydation du fer apparaissent dès la surface, l'horizon de gley, à plus de un mètre. Ceci est fréquemment le cas à proximité des axes de drainage assez conséquents, où la nappe peut subir des fluctuations assez importantes au cours de l'année.

De texture généralement sableuse, parfois sablo-faiblement argileuse, ces sols sont, chimiquement, pauvres, avec environ 1 mé/100 g de bases échangeables en surface. De capacité d'échange réduite et fortement désaturés, ils ont un pH très acide, voisin de, ou inférieur à 5.

La matière organique, dont la teneur est voisine de 3,5 % en A1, migre

souvent assez profondément : l'on en trouve fréquemment entre 1,5 et 2,5 % vers 50 cm.

Ces sols ne présentent aucun intérêt sur le plan agricole.

7.3.8. Sols à gley de profondeur. Sur matériau alluvionnaire à texture variable

Réf. cartogr. : Loubomo 24

Ces sols sont localisés soit dans les grandes dépressions (Est feuille Loubomo) en association avec les sols hydromorphes humiques, soit dans les vallées étroites qui débouchent sur ces dépressions ; dans ce dernier cas ils sont souvent d'extension trop faible pour être cartographiés à l'échelle du 1/200.000^e.

Profil-type : KR 109

Vallée très étroite ; entre deux collines. Forêt galerie. Drainage général lent. W 13°30 - S 4°42.

- 0 - 2 cm : Litière organique. Brun noir. Débris végétaux - feuilles et branches - peu décomposés mêlés à une terre fine sablo-limoneuse. Transition distincte.
A0
- 2 - 60 cm : Sec. 10 YR 5/4. A matière organique non directement décelable.
A1 3,3 % d'argile.
22 % de limons. Structure fragmentaire nette. Polyédrique grossière avec des agrégats dont les faces sont de couleur un peu plus claire. Meuble. Fragile. Transition distincte. Régulière.
- 60 - 120 cm : Sec puis frais. 5 YR 6/3. A matière organique non directement décelable : 1,3 %.
B2g La couleur 5 YR 6/3 est associée uniquement aux faces des agrégats. A l'intérieur : taches très petites, jaune et rouille - sur un fond gris sombre - qui passe à gris-clair - vers le bas de l'horizon. Texture argilo-limoneuse : 39 % d'argile. 31 % de limons fins. Structure fragmentaire nette. Prismatique grossière. Cohérent. Non fragile. Transition distincte. Régulière.
- 120 - 145 cm : Humide. Gris très clair - Apparemment non organique. Sans éléments grossiers.
B31g Quelques taches jaune-rouge - irrégulières, peu contrastées. Texture sablo-limoneuse devenant progressivement sableuse. Structure particulière. Transition distincte. Légèrement sinueuse. Soulignée par un lit de sables grossiers et de graviers de quartz anguleux.
- 145 - 165 cm : Très humide. 2,5 YR 7/0 (gris-bleuté). Texture limono-sableuse : 39 % de limons fins.
B32G 39 % de sables fins et grossiers. Structure fondue ou en plaquettes durcies d'argilite en voie d'altération.

Caractéristiques morphologiques

Ce profil est du type A₀ - A₁ - B₂ - B_{3G}. L'hydromorphie est due à la présence d'une nappe permanente à faible profondeur, au niveau de l'horizon d'altération. Elle se traduit par la superposition d'un horizon de pseudogley (B₂ : zone de battement de la nappe) et d'un horizon de gley (B₃ : saturation quasi-

permanente). On ne constate aucune trace d'hydromorphie dans l'horizon organique, qui est ici exceptionnellement épais. L'horizon A_0 se rencontre surtout sous forêt.

Caractéristiques physico-chimiques

Ces sols se caractérisent par une richesse chimique élevée, due à l'enrichissement de la nappe à partir de l'horizon d'altération. La **texture** est très variable, le seul caractère constant étant que l'horizon B_2 est toujours le plus argileux.

L'horizon organique A_1 est souvent très épais, mais il n'y a pas de véritable accumulation humifère, le **taux de matière organique** varie entre 2 et 5 % ; le rapport C/N, proche de 10, indique une matière organique assez bien évoluée.

La **somme des bases échangeables** est relativement élevée : 8 mé dans l'horizon A, 10 mé dans l'horizon B_2 ; elle retombe à 4 mé dans B_3 par suite de la diminution du taux d'argile. Cette somme est déséquilibrée, le magnésium en représentant plus de 50 %. Malgré la capacité d'échange élevée (35 mé/100 g d'argile en B) due à la présence d'illite, le complexe absorbant est proche de la saturation, le pH est de 6 en surface et en profondeur, 7 dans l'horizon B_2 .

La **réserve en bases**, plus directement liée à la présence de minéraux altérables ou en voie d'altération, varie en sens inverse de la somme des bases échangeables et reflète bien la différenciation en horizons du profil : elle est de l'ordre de 6 à 10 mé dans les horizons évolués A et B_2 , mais dépasse fréquemment 100 mé dans l'horizon B_3 , le magnésium et le potassium en représentant l'essentiel.

Conclusion

Ces sols évoluent sous l'influence d'une nappe quasi-permanente au niveau de l'horizon d'altération. Cela se traduit, par une réserve en bases très élevée, mais déséquilibrée en faveur de l'ion Mg, comme l'est aussi la somme des bases échangeables. Seul l'horizon de surface, bien pourvu en matière organique présente une répartition plus équilibrée des différents cations. La présence d'illite a pour conséquence la formation d'une structure de type prismatique, s'accompagnant de fentes de retrait et de faces de glissement.

7.3.9. Sols à gley d'ensemble sur matériau argileux à argilo-sableux issu de l'altération du calcaire

Réf. cartogr. : Loub. 21

Ce sont les sols des dépressions ou dolines apparaissant dans le Schisto-calcaire.

Profil-type : GBAM 62

Plaine calcaire largement ondulée. Profil situé dans une dépression allongée, bordée par de petites collines. La végétation est une prairie marécageuse clairsemée.

- 0 - 20 cm : Très humide. (10 YR 3/2). Brun gris très foncé.
Horizon à matière organique directement décelable. Teneur en matière organique voisine de 8 %. Limite régulière brutale.
- 20 - 140 cm : Très humide. (10 YR 7/1). Gris très pâle. Texture sablo-argileuse, très collant, moyennement plastique.
- 140 - 210 cm : Apparition de taches ocre devenant de plus en plus nombreuses et durcissant vers 2 m de profondeur.
- + 210 cm : Pratiquement plus de taches grises - taches ocre, rouges et surtout gravillons ferrugineux.

Caractéristiques physico-chimiques

La texture, argilo-sableuse, est marquée par un net appauvrissement en argile de l'horizon A1 où les limons sont relativement abondants.

Le taux de **matière organique** est élevé en A1 : 8 % de matière organique à C/N élevé, de l'ordre de 24.

Le **complexe absorbant** dont la capacité d'échange est extrêmement basse (moins de 2 mé en profondeur et seulement 14 en surface) est fortement désaturé, les éléments minéraux échangeables n'apparaissant qu'en quantité négligeable.

Le **pH** très acide, est inférieur à 5.

Quant à la **réserve minérale**, elle est également extrêmement basse avec un peu plus de 2 mé/100 g en surface, 0,6 en profondeur, et marquée par une nette dominance du magnésium.

Ces sols extrêmement pauvres et caractérisés par une hydromorphie totale très prononcée sont inutilisables.



III^e PARTIE

LES SOLS ET LEUR UTILISATION

3.1. La plaine côtière

La façade maritime a été l'une des premières régions du Congo à connaître les grands domaines agricoles (cultures du palmier, caféier, cacaoyer, arachide). Mais toutes les tentatives se sont soldées en cette région par des échecs. Echecs dus au manque de main-d'œuvre, au mauvais écoulement des produits, mais aussi et pour l'essentiel dus à la nature du sol.

Les sols y sont d'une grande pauvreté = si la plaine littorale, où ils renferment en moyenne moins de 5 % d'argile est particulièrement déshéritée, les sols des formations de la série des Cirques sont également très pauvres. Formés sur un matériau sableux à sablo-faiblement argileux déjà évolué, avant sa mise en place, ils sont très perméables. Leur pouvoir de rétention pour l'eau est en effet extrêmement bas et en saison sèche, les plantes souffrent cruellement du manque d'eau, et d'autant plus que la façade maritime est, de tout le Congo, l'une des régions qui reçoit les précipitations les plus faibles et qui voit sévir une longue saison sèche d'une durée supérieure à quatre mois.

Une différence cependant doit être faite, basée sur la nature du couvert végétal, savane ou forêt; et les paysans savent bien qu'ils tirent un meilleur profit des sols de forêt, tout au moins durant une ou deux années après l'abattage des arbres, qui, partiellement brûlés, apportent au sol un stock, *non seulement de matière organique, mais aussi de bases*. Mais la minéralisation de la matière organique est rapide, sous culture, il s'ensuit une chute rapide de la capacité d'échange, du taux des bases dès la deuxième année.

La forêt recule ainsi progressivement devant l'installation des cultures, et la réutilisation des mêmes sols après une jachère de 6 à 7 ans ne permet pas la reconstitution du couvert forestier. Ce n'est d'ailleurs pas la seule agriculture qui contribue au recul de la forêt, mais aussi le fait que Pointe-Noire utilise près de 200.000 stères de bois de chauffage par an (VENNETIER, 1969).

Actuellement, seules sont pratiquées les cultures vivrières destinées à la consommation familiale et aussi au ravitaillement de Pointe-Noire, ville au développement rapide, drainant vers elles les hommes des campagnes qui viennent grossir le rang des chômeurs citadins.

Les cultures traditionnelles pratiquées sont essentiellement celles du manioc, plante de base et de l'arachide sur buttes.

Parmi les tentatives d'implantation de cultures commerciales, l'on peut citer :

- le palmier à huile qui se rencontre un peu partout, au voisinage des

villages, marquant souvent l'emplacement des villages abandonnés. Il est bien souvent l'objet d'une exploitation intensive en tant que producteur de vin de palme, dont plusieurs centaines de litres, sont, chaque matin commercialisés, au débarcadère de Bas-Kouilou et revendus à Pointe-Noire, avec bénéfice substantiel. Chaque village satisfait aussi sa propre consommation. Les noix de palmes constituent également une ressource fort appréciée.

Des plantations abandonnées, ainsi qu'une usine témoignent des efforts faits pour tenter d'industrialiser cette culture, dans la région de M'Filou essentiellement (sur alluvions). Une usine y fut construite, alimentée par les plantations indigènes et une plantation industrielle de quelques 150 ha. Une production de plants fut même installée, qui fournit, durant plusieurs années, presque toutes les plantations du pays. Elles furent l'une et l'autre abandonnées et l'arrêt total de l'usine intervint en 1960 alors que la production n'atteignait que 69 t d'huile au lieu des 300 prévues.

— Caféier, cacaoyer : plusieurs essais d'extension des cultures ont été effectués sans grand succès dans la vallée de la Loundji (région de Béna; sur alluvions). Elles ont été abandonnées à la suite, essentiellement d'une mauvaise commercialisation.

— Les cocotiers sont assez nombreux, épars dans la plaine côtière maritime et sur le rebord des plateaux, depuis la frontière du Cabinda, jusqu'au Kouilou.

Au nord de Pointe-Noire, deux petites cocoteraies, pratiquement abandonnées, comptent chacune de 150 à 200 arbres et au sud, il a été dénombré 5.500 arbres (VENNETIER, 1969). Plusieurs projets d'implantation de cocoteraies commerciales n'ont, jusqu'ici, pas encore abouti.

Nous rappellerons, pour terminer, la reforestation en eucalyptus et pins, en cours actuellement sur le plateau de Hinda, qui donne des résultats satisfaisants, malgré la pauvreté des sols, grâce à l'apport d'engrais complexes adéquats. Les arbres, actuellement utilisés comme bois de chauffe, doivent à l'avenir, alimenter une usine de pâte à papier.

3.2. Le Mayombe

Les sols

Les roches-mères variées et le relief accentué sont les deux facteurs qui interviennent de façon primordiale, dans les différenciations pédogénétiques de cette région.

Les sols sont classés et étudiés au niveau de la famille. L'influence de la roche-mère, en effet, transparait directement, dans la granulométrie qui, elle-même, conditionne la structuration : les sols issus des roches détritiques, tels les quartzites, grès-quartzites, grès quartzeux sont de texture légère et les plus mal structurés. A l'opposé, la texture des sols issus des roches schisteuses cristallo phylliennes est plus argileuse et leur structure généralement bien développée, souvent même grossière, ce qui, d'ailleurs, constitue l'une des particularités de ces sols (sols pénévulés).

Parmi les autres caractéristiques, en relation avec la nature de la roche-mère, il faut mentionner la désaturation ; c'est ainsi que les sols ferrallitiques faiblement ou moyennement désaturés, n'ont été rencontrés que sur matériau issu de roches vertes (amphibolites - épidotites) ou de grès et calcaires crétacés qui, par

ailleurs, donnent surtout des sols fortement désaturés. De même, l'appauvrissement est plus fréquent dans les sols de texture légère : 60 % des sols issus des grès et quartzites sont appauvris, 13 % seulement pour ceux issus des roches schisteuses.

Ici intervient également la topographie : les zones en pente faible et surtout planes, en position sommitale ou basse, favorisent la percolation de l'eau, agent principal de l'appauvrissement.

Le morcellement du relief, est tel, qu'à cette échelle, il n'est pas possible de faire ressortir son influence sur la distribution des sols. Et, cependant, celle-ci est importante. Le Mayombe, en effet, offre la particularité, par rapports aux régions voisines, de rassembler des sols anciens, bien évolués, dans les parties du paysage les plus à l'abri de l'érosion, et des sols dont le caractère de jeunesse est lié aux pentes et à l'érosion qui y sévit. Erosion qui, bien que moins spectaculaire qu'en région déforestée, n'en est pas moins active sous forêt, limitant l'épaisseur du sol, par un entraînement des particules terreuses, à l'occasion de chacune des grosses pluies. Son emprise est d'autant plus forte que la pente est plus accentuée et la texture plus légère.

Les caractéristiques physiques de ces sols sont, sauf pour les plus sableux et ceux fortement appauvris en surface, généralement satisfaisantes. Même ceux dont la texture est la plus lourde sont bien structurés. Toutefois, le développement d'une structure très grossière, dans certains sols pénévulés à horizon B structural, peut entraîner un débit en mottes et créer une macroporosité excessive, permettant une percolation trop rapide de l'eau au travers des horizons supérieurs, d'où nécessité d'ameublir la partie superficielle du sol avant sa mise en culture.

Tous ces sols sont, chimiquement, pauvres ; fortement désaturés, ils sont très acides ; le pH, en surface, peut y être particulièrement bas, notamment dans les sols issus de roches schisteuses où les valeurs voisines de 3,5 sont fréquentes. Un apport, très faible, de calcium (chaulage) permettrait de diminuer très rapidement cette forte acidité. Un point favorable doit cependant être souligné : une certaine richesse de la réserve potassique, facteur favorable à l'implantation du bananier, qui, d'ailleurs, s'adapte bien à la plupart de ces sols... à condition toutefois que les pentes ne soient pas trop raides.

C'est, précisément, la topographie accidentée qui constitue l'obstacle le plus important dans le choix des terrains destinés à l'implantation de telle ou telle culture. La déclivité des terrains, susceptibles d'être mis en valeur, sera fonction de la culture envisagée. Pour le bananier, l'on considère que la culture en est possible sur des pentes pouvant atteindre 40 %, encore faut-il prendre certaines précautions, pour éviter le déclenchement d'une action érosive violente et, en premier lieu : plantation selon les courbes de niveau avec endainage des abattis entre les rangs. Pour le cacaoyer, les pentes utilisables seront moins fortes : 15 à 20 % paraissant être une limite maximale.

Tous autres facteurs satisfaisants, un dernier obstacle peut intervenir : la présence à trop faible profondeur d'un horizon graveleux. La profondeur minimale, de terre meuble, requise, variera avec l'épaisseur, la densité, la compaction de cette hétérogénéité qui, selon ses caractéristiques, pourra constituer un obstacle plus ou moins infranchissable pour les systèmes racinaires, pivot du cacaoyer en particulier. Pour le bananier, des études ont montré que, une épaisseur de 40 cm de terre meuble devait être considérée comme minimale. Pour le cacaoyer, cette profondeur doit être reportée à, au moins, un mètre.

Même en tenant compte de tous ces facteurs, de nombreux secteurs, dans

la partie occidentale du Mayombe, principalement, sont susceptibles de convenir au bananier, au caféier, au cacaoyer ; et il est vraisemblable que l'ouverture de la nouvelle voie ferrée, dont une grande partie du tracé doit emprunter la vallée de la Loémé, favorisera, avec la création de villages, la mise en valeur de nouveaux secteurs.

L'activité agricole

Les efforts y ont porté essentiellement sur deux cultures, dont les productions étaient susceptibles de trouver des débouchés à l'extérieur du pays : bananier, cacaoyer.

La culture bananière

La principale activité du Mayombe est, sans aucun doute, la culture bananière, et ceci, pour deux raisons essentielles : entrée en production rapide et existence d'un marché intérieur non saturé. Ainsi, malgré le prix de vente peu élevé, le paysan est assuré d'obtenir un revenu immédiat.

Dans le Mayombe, le bananier dispose de conditions de croissance convenables. La pluviométrie moyenne n'y est pas très élevée avec des moyennes annuelles variant de 1.300 à 1.900 mm selon les secteurs, mais les brouillards, les condensations nocturnes apportent un complément d'humidité, bienvenu surtout durant les 4 mois de saison sèche.

Une variété est essentiellement cultivée : la "Gros-Michel" répandue dans tous les villages et en particulier autour de Les Saras et les autres gares du chemin de fer, qui permet une évacuation régulière des régimes vers les deux gros centres de consommation : Pointe-Noire et Brazzaville.

La surface des plantations, dans le district de MVouti, était évaluée, en 1966, à 600 ha, dont 350 pour le seul secteur de Les Saras, tandis que le nombre des plantations s'élevait à environ 400, les plus étendues se trouvant dans le secteur de Guéna. La production, dont la commercialisation a été contrôlée, donc, essentiellement, celle évacuée par le chemin de fer, s'est élevée en 1972 à un peu plus de 3.000 t. Ce qui permet de chiffrer le rendement moyen à environ 5 t/ha, chiffre très bas, mais qui concorde avec ceux, déjà très anciens, obtenus dans le Mayombe Zaïrois. Ceci s'explique par l'absence quasi-totale de soins, entraînant une chute rapide des rendements.

Les plantations villageoises se font sur défriche forestière, suivie d'un brûlage partiel, et, de préférence, dans les bas-fonds assez bien drainés, ou sur le bas des pentes, là où les conditions hydriques sont les plus favorables. Mais il arrive que des pentes entières et souvent très accusées soient utilisées. Les considérations humaines viennent en premier lieu dans le choix des emplacements : les zones cultivées en priorité sont celles proches des villages, et les plus facilement accessibles, afin de réduire au maximum la difficulté du travail. Ce n'est qu'ensuite que sont utilisés les secteurs, ou plus éloignés, ou plus difficiles d'accès. Des terres au potentiel de fertilité très faible, peuvent de la sorte, être mises sous culture.

Durant les années 1960, avait été mis en place, un programme prévoyant la création de plusieurs plantations pilotes d'une centaine d'hectares, afin, d'une part, de développer la production destinée à l'exportation (1.200 t exportées en 1960) et, d'autre part, de délimiter des secteurs favorables, devant supplanter ceux en cours d'épuisement, des environs des gares.

Sur le plan chimique, le bananier est exigeant surtout en potassium, et les

caractéristiques physiques des sols les plus favorables sont les suivantes : "absence ou faible proportion d'éléments durs de grandes dimensions ; absence d'horizon durci en profondeur ; présence de la nappe phréatique à plus de 80-100 cm de profondeur ; forte aération grâce à une bonne structure et une grande porosité" (J. CHAMPION : Le bananier 1963).

Dans le Mayombe, les sols les plus favorables sont ceux issus des roches schisteuses, les plus riches en potassium, où l'horizon graveleux est suffisamment profond et dont l'horizon d'altération est le plus facilement accessible aux racines. C'est le cas, en particulier, de certains sols pénévulés.

La culture cacaoyère

Dans le Mayombe, l'un des obstacles majeurs, s'opposant la sélection des sols en vue du développement de la cacaoculture, est le relief. Dans la partie la plus occidentale, la plus propice, et où sont localisées toutes les cacaoyères, les formes, sans être très vives, sont toutefois très compartimentées dans le détail ; aussi, est-il difficile de délimiter des surfaces importantes, d'un seul tenant, comme c'est le cas pour la plantation de la Bondika, située, pour la plus grande partie, dans un secteur colluvio-alluvial. En moyenne, la plupart des plantations n'atteignent pas l'hectare.

La superficie de l'exploitation paysanne y est évaluée entre 40 et 50 ha. Le recensement de 1971 indique, pour l'ensemble du district de MVouti, environ 36.000 pieds de cacaoyers dont les 2/3, pour le seul secteur de Guéna.

Lors du recensement de 1965-1969, par contre, il a été totalisé un nombre deux fois plus élevé de cacaoyers répartis en 45 plantations. Si l'on s'en tient à ces nombres, nous devons en conclure que, en cinq années, la moitié des superficies plantées a été abandonnée.

Un développement plus rationnel de la cacaoculture a été tenté par la création de trois fermes d'Etat : la Bondika, au sud de Les Saras, MFoubou au sud de Guéna, et Mandou près de Banga. A elles trois, elles totalisent plus de 130 ha qui se répartissent ainsi :

- à la Bondika, la surface plantée couvre 76 ha (avec prévision d'extension à 100 ha) dont 25 seulement sont entretenus et 51 abandonnés par manque de main-d'œuvre. Les rendements, lorsque la récolte peut être effectuée, sont faibles : 300 à 400 kg/ha ;
- à Mandou, les 35 ha plantés sont en état de production et une extension est prévu sur 40 ha, mais la récolte ne dépasse pas une tonne de fèves par an ;
- à la ferme de MFoubou, les cacaoyères ont été plantées en association avec les limba : sur les 26 ha, 25 sont entretenus, dont une très petite partie en rapport, avec des rendements très faibles.

Un développement de cette association cacaoyer — limba a été préconisé par les techniciens. Mais le CTFT considère le Mayombe comme une zone marginale pour le limba (les nouveaux projets de plantations de cette essence concerne en effet Mossendjo) et d'autre part, pour les techniciens de l'IFAC, le Mayombe n'est pas, non plus, le meilleur secteur au point de vue écologique, qui considèrent que les effets de la saison sèche ne sont que partiellement compensés par les importantes condensations nocturnes ; d'autre part, les techniques de culture du cacaoyer ne coïncident pas, toujours, avec celles du limba, en particulier du point de vue de l'ombrage, que les techniques modernes de cacaoculture tendent à supprimer.

Enfin, il est estimé que les variétés hybrides, cultivées sous limba, plafon-

neraient à 500 kg/ha (contre 1.000 kg/ha dans la Sangha).

Malgré tout, il est probable que la culture mixte, cacaoyer-limba, présente un intérêt supérieur à celui de la culture séparée des deux plantes ; de même, pourrait être envisagée l'association cacaoyer - bananier - limba.

Autres cultures

La culture du **caféier** est, ensuite, de loin la plus importante. Le nombre des pieds a été comptabilisé au cours des deux recensements de 1965 - 1966 et 1971. Le premier donne le nombre de 52.781 caféiers répartis en 106 plantations, dont la moitié pour le secteur de Les Saras, et le second, le nombre beaucoup plus élevé de 132.564 pieds avec toujours plus de 50 % pour Les Saras.

Parmi les autres cultures importantes dont les produits sont commercialisés, il faut citer en premier lieu, le **manioc** : 398 t commercialisées, sous forme de chikouangue, sans parler de la consommation locale et du petit commerce régional et la **canne à sucre** (690 t). La production de **tarots** n'est pas non plus négligeable : 69 t commercialisées et encore 3 t d'**ignames**, 4 t de **tomates**, 6 t de **piments**. En quantités plus faibles, l'on trouve : **aubergines**, **haricots**.

Parmi les agrumes, l'on rencontre un peu partout : orangers, pomelos, mandariniers, citronniers. Manguiers, cocotiers, avocatiers sont peu nombreux, mais, par contre, l'on dénombre plus de 3.000 safoutiers.

Recensement de juillet 1971

District de MVouti

	Cacaoyers	Caféiers	Agrumes	Safoutiers	Manguiers	Cocotiers	Avocatiers
MVouti	533	7.015	999	189	16	22	40
Les Saras	5.647	77.668	2.794	1.985	373	149	293
Guéna	29.909	47.881	1.671	1.406	219	140	399
TOTAL	36.089	132.564	5.464	3.580	608	311	732

Nombre de pieds

Production agricole à commercialisation contrôlée

District de MVouti

Année 1972

PRODUITS	Quantités vendues par les producteurs africains en TONNES
Bananes Gros-Michel	3.049,615
Bananes plantain à cuire	30,690
Canne à sucre	695,176
Manioc en chikouangue	398,171
Manioc frais en tubercules	0,694
Tarots	69,839
Ignames	3,311
Tomates	4,408
Piments	6,024
Aubergines	0,811
Haricots	0,205

L'exploitation de la forêt

La superficie de la forêt congolaise est estimée à environ 19 millions d'hectares, soit 60 % du territoire, dont seulement un peu plus de 6 % (1.200.000 ha) pour le Mayombe.

La situation géographique de cette région montagneuse, relativement proche de l'océan, en a fait le lieu d'élection des premiers chantiers forestiers, qui, peu à peu, pénétraient plus profondément vers l'intérieur, pour atteindre bientôt les forêts du Niari.

En 1956, 69 permis forestiers étaient répartis sur 435.000 ha (TARIEL - GROULEZ, 1958) qui exploitaient des essences variées telles **Limba**, **Okoumé**, **Acajou divers**, **Iroko**, **Niové**, **Afrormosia**, **Tchitala**, **Doussié**, **Poa-Rose**, **Bibinga**, **Agba**, **Noyer du Gabon** et autres bois divers, en fonction de la demande des pays industrialisés. Cependant, les deux essences les plus exploitées, parce que les plus prisées étaient l'**Okoumé** et surtout le **Limba**.

Des évaluations de superficies faites par TARIEL et GROULEZ du CTFT (1) indiquent, pour le bloc forestier Mayombe - Niari une superficie de 1.850.000 ha de forêt à **Limba**, avec de 0,5 à 3,5 pieds commercialisables à l'hectare.

(1) CTFT : Centre Technique Forestier Tropical.

La reforestation en Limba

En 1958 déjà, TARIEL et GROULEZ écrivaient, dans "Bois et forêts des tropiques" : Il est certain que l'exploitation du Limba dépasse largement, sous la pression de la demande, la capacité de reconstitution de la forêt",

et d'ajouter : "Il ne faut pas compter sur les processus naturels pour reconstituer la richesse en **limbas** de ces forêts".

En effet, essence de lumière, le limba ne se régénère naturellement que dans les secteurs découverts : défriches forestières, emplacements d'anciens villages...

Pour remédier à la raréfaction de cette essence, il s'est avéré nécessaire de créer des forêts artificielles de Limba. Spéculation d'autant plus intéressante que la croissance de cet arbre est rapide, l'exploitation peut se faire au bout d'une quarantaine d'années, âge auquel le diamètre des troncs atteint de 60 à 90 cm.

La première réserve forestière a été constituée sur les premiers contreforts du Mayombe, à MBuku-NSitu, près de Fourastier, en 1927. D'abord petite station sylvicole, elle est devenue le point de départ des forêts artificielles de **Limba**. La pluviosité élevée dépassant souvent les 2 m en faisait un secteur climatiquement des plus favorables. Les plantations à assez grande échelle ont débuté en 1949-1950. A partir de 1953, le rythme d'extension atteignait 700 ha par an ; en 1958, 4.500 ha étaient plantés, et environ 6.000 ha en 1960.

Les forestiers estimaient, à cette époque, que 700 ha par an, à raison de 69 **limbas** à l'hectare compensaient, à peu près, ce que l'exploitation enlevait chaque année à la forêt (ce chiffre, en 1960, était estimé à 1.000 ha pendant 40 ans). Ces plantations sont établies dans un secteur à l'origine riche en **Limba**. De la région de MBuku-NSitu - Fourastier - Pilikondi, elles se sont étendues au sud de Guéna (plantées de 1951 à 1960) et d'autres périmètres de reboisement ont été créés au nord-ouest de Banga (Loufouyou) à Magny, Girard, Dimonika.

Les sols y sont variés, issus de roches aussi différentes que les formations gréseuses crétacées, ou métamorphiques variées, ou encore granitiques.

3.3. La plaine du Niari

Ces sols, développés dans des matériaux issus du Schisto-calcaire, sont assez peu étendus sur la coupure "Loubomo". Ils s'étendent par contre largement sur la coupure "Madingou" (B. DENIS-1975) où ils supportent toutes les exploitations agricoles ou agro-industrielles importantes.

Dans l'échelle des "valeurs agricoles" établie par B. DENIS la plupart de ces sols se classent en sa partie supérieure.

Les meilleurs sols sont ceux des zones planes ou légèrement déprimées, développés sur des colluvions argilo-limoneuses issues du Schisto-calcaire (unité cartographique 4). Leur structure est bonne à moyenne. Teneurs en matière organique, en bases échangeables et réserve minérale y sont bonnes à très bonnes.

Utilisés pour les cultures vivrières de façon intensive, il serait possible d'y introduire la culture mécanisée ou attelée avec labours peu profonds, en association avec l'élevage. Ils pourraient convenir aux cultures d'agrumes, ananas, coton.

Les sols développés sur matériau argileux issu également du Schisto-calcaire (unité 6 - 13 et 14) sont également d'assez bonne ou bonne valeur. Profonds, de texture lourde, ils sont correctement structurés, mais cette structure est susceptible de se dégrader rapidement si le travail du sol est mal mené.

Pauvres chimiquement, les teneurs en matière organique et en azote sont cependant satisfaisantes en surface.

Ils sont utilisés pour les cultures vivrières traditionnelles et, comme les précédents, pourraient convenir aux cultures d'agrumes, ananas, coton et à l'association culture mécanisée - élevage. Ces dernières spéculations étant d'ailleurs pratiquées plus à l'Est, sur la carte "Madingou".

Les sols moins profonds, que l'on retrouve dans les unités 16 et 19, cultivés en cultures vivrières offrent également des possibilités d'élevage familial.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

De l'observation des cartes pédologiques, il ressort une répartition des sols en trois ensembles parallèles, de direction mayombienne NW-SE et qui correspondent aux trois grandes régions, bien différentes, à la fois par leur géologie et leur morphologie, définies au début de l'étude.

Les sols de la région côtière, ou série des Cirques, sont d'une grande pauvreté. Développés dans un matériau détritique meuble, sableux à sablo-argileux, ils constituent le groupe des sols psammitiques, très filtrants. Leur aptitude culturale est faible et leur utilisation la plus judicieuse consiste en leur reboisement en pins et eucalyptus, déjà entrepris à petite échelle et que l'on ne peut que souhaiter voir s'étendre.

Dans le Mayombe, les sols sont plus diversifiés. Constitués d'à partir de roches-mères variées, ils en reflètent la pauvreté ou la très relative richesse, et ceci d'autant plus que le relief plus accentué et l'érosion plus forte les rapprochent de la surface. Les meilleurs sols sont ceux développés sur les "roches vertes" ou schistes verts (à amphibole, épidote, chlorite) les plus mauvais ceux issus des roches siliceuses telles les quartzites ou grès-quartzites.

Cependant, dans cette région forestière au relief accentué, ce dernier est, précisément, l'obstacle majeur au développement des cultures : seuls les replats entre collines, certaines zones basses colluvio-alluviales, certaines pentes peu accentuées sont susceptibles d'être mises en culture ; le défrichement des pentes fortes étant à proscrire et d'autant plus que la texture est plus légère.

Ici il faut faire une distinction entre la partie orientale du Mayombe au relief plus marqué, moins arrosée et la partie occidentale aux formes parfois plus douces, plus arrosée et aussi aux sols plus variés, et dans l'ensemble, plus propices à l'agriculture. La culture de la banane y est la principale activité. Les possibilités de développement de la culture cacaoyère y sont assez limitées, mais pourrait se faire cependant, principalement en association avec le limba.

Quant aux sols de la plaine du Niari, pour ceux représentés ici, leur richesse intrinsèque est variable et leur position dans le paysage font qu'ils sont plus ou moins facilement utilisables. C'est ici cependant que l'on rencontre les sols susceptibles de voir se développer la culture ou attelée ou mécanisée, en prenant grand soin, toutefois, ainsi que l'ont montré les essais effectués, de ne pas détruire le potentiel de fertilité des horizons de surface.

BIBLIOGRAPHIE

- ASECNA, 1964. — Aperçu sur le climat du Congo. Service météorologique. Brazzaville, multigr.
- AUBERT (G.), 1960. — Influence de la végétation sur le sol en zone tropicale humide et semi-humide. Rapports du sol et de la végétation, Masson et Cie.
- AUBERT (G.), 1965. — Classification des sols. Cahiers ORSTOM, Série pédol. III, n° 3.
- AUBERT (G.), SEGALIN (P.), 1966. — Projet de classification des sols ferrallitiques. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., IV, 4, 97-112.
- AUBREVILLE, 1959. — Erosion sous forêt et érosion en pays déforesté dans la zone tropicale humide. BFT, n° 68.
- BABET (V.), 1929. — Etude géologique de la zone Congo-Océan. Larose. Paris. 176 p.
- BOCQUIER (G.), 1955. — Etude pédologique du Polygone de la Magny. ORSTOM, Brazzaville. Multigr.
- BOCQUIER (G.), 1956. — Reconnaissance des sols du Mayombe occidental. ORSTOM, Brazzaville, 40 p. multigr.
- BOCQUIER (G.), 1959. — Reconnaissance des sols alluviaux de la moyenne Loundji (région du Kouilou) ORSTOM, Brazzaville. Multigr.
- BOCQUIER (G.), GUILLEMIN (R.), 1969. — Aperçu sur les principales formations pédologiques du Congo. ORSTOM, Brazzaville, 139 p., multigr.
- BOISSEZON (P. de), 1962. — Contribution à l'étude des matières organiques des sols de la République du Congo. ORSTOM Brazzaville, multigr.
- BOISSEZON (P. de), MOUREAUX (C.), BOCQUEL (G.), BACHELIER (G.), 1973. — Les sols ferrallitiques : tome IV. La matière organique et la vie dans les sols ferrallitiques. Initiations - Documentations - Techniques de l'ORSTOM. 146 p. ORSTOM, Paris.
- BOURGEAT (F.), AUBERT (G.), 1971. — Les sols ferrallitiques de Madagascar. ORSTOM, Tananarive, n° 3.

- BREAUDEAU (J.), 1969. — Le Cacaoyer. Maisonneuve et Larose, Paris, 304 p.
- BRUGIERE (J.-M.), 1960. — Examen de trois profils prélevés dans le Mayombe. (Prospection banane de mars 1960). ORSTOM, Brazzaville, 12 p., multigr.
- BRUGIERE (J.-M.), 1960. — Examen de cinq zones layonnées dans le Mayombe (Prospection banane de mai 1960). ORSTOM, Brazzaville, 31 p., multigr.
- BRUGIERE (J.-M.), 1962. — La connaissance des sols dans le Mayombe, la vallée du Niari et le massif du Chaillu. Leur mise en valeur. ORSTOM, Brazzaville, 35 p., multigr.
- CADIER (E.), 1973. — Etudes hydrologiques dans la région du Mayombe. Campagne 72-73. ORSTOM, Brazzaville, 96 p., multigr.
- CAHEN (L.) et LEPERSONNE (J.), 1948. — Notes sur la géomorphologie du Congo occidental. Annales du Musée du Congo-Belge. Tervuren.
- CAILLERE (S.), HENIN (S.), 1963. — Minéralogie des argiles. Masson et Cie.
- CHAMPION (J.), 1963. — Le bananier. Maisonneuve et Larose. Paris, 263 p.
- CHATELIN (Y.), QUANTIN (P.), 1958. — Reconnaissance pédologique le long de la voie d'accès au site Sounda. ORSTOM, Brazzaville, multigr.
- COLLINET (J.). — Contribution à l'étude des "Stones-lines" dans la région du Moyen-Ogooué (Gabon). Cah. ORSTOM, sér. Pédol. Vol. VII, n° 1, 1969.
- COSSON (J.), 1955. — Notice explicative de la feuille Brazzaville - Pointe-Noire au 1/500.000^e, Paris, 56 p.
- DADET (P.), 1964. — Mission précambrien Mayombe. BRGM. Paris.
- DADET (P.), 1966. — Essai de réinterprétation stratigraphique des formations précambriennes du Mayombe congolais. Bulletin du BRGM n° 2, p. 77-91.
- DADET (P.), 1969. — Notice explicative de la carte géologique de la République du Congo au 1/500.000^e. Mémoires du BRGM, n° 70.
- DENIS (B.), RIEFFEL (J.M.), 1975. — Carte Pédologique Madingou (R.P.C.) au 1/200.000^e - Notice explicative n° 60 - ORSTOM-Paris.
- DEVIGNE (J.-P.), 1959. — Le précambrien du Gabon occidental en A.E.F., et régions limitrophes. Bulletin de la direction des mines et de la géologie, n° 11.
- DOMMERGUES (Y.), 1963. — Les cycles biochimiques des éléments minéraux dans les formations tropicales. Bois et Forêts des Tropiques, n° 87.

- DONIS (C.), 1948. — Essai d'économie forestière au Mayombe. INEAC. Sér. Scient. n° 37.
- DUCHAUFOUR (Ph.), 1961. — Le rôle de la végétation dans l'évolution des sols. Bulletin de l'A.F.E.S., 168-193.
- ELISEEV (V.I.), 1970. — Solifluxion près de l'équateur. Litologija i poleznye iskopajemye, n° 1, 121-126 (traduction dactylographiée).
- ELISEEV (V.I.). — Particularités de l'alluvium de la partie sud de la République Populaire du Congo-Brazzaville (traduction dactylographiée).
- FÖLSTER (N.), MOSHREFI (N.), OJENUGA (A.G.), 1971. — Ferrallitic pedogenesis on metamorphic rocks SW Nigeria. Pédologie XXI, 1, p. 95-124.
- GRAS (F.), 1965. — Les sols tourbeux de la ceinture maraîchère de Pointe-Noire. ORSTOM Brazzaville, multigr.
- GRAS (F.), 1970. — Surfaces d'aplanissement et remaniement des sols sur la bordure orientale du Mayombe (Congo). Cah. ORSTOM, sér. Pédol., Vol. VIII, n° 3.
- GRAS (F.). — Esquisse pédologique au 1/200.000^e (région de Dolisie) non publiée.
- GUILLAUME (M.), 1949. — La conservation des sols dans les territoires français d'Afrique Noire. Bull. Agric. du Congo-Belge. Vol. 40, n° 3-4, p. 2.233-52.
- HERBILLON (A.-J.), MAKUMBI (M.N.) et FRANKART (R.), 1973. — Sur l'existence au Zaïre de sols bruns eutrophes, précurseurs, probables des "Sols rouges tropicaux". Aspect de la dynamique du fer lors de la formation de ces sols. Cah. ORSTOM, Sér. Pédol. Vol. XI, n° 1.
- JAMET (R.), 1966. — Etude pédologique d'une zone témoin dans la région de Holle. ORSTOM, Brazzaville, 96 p. multigr.
- JAMET (R.), 1967. — Quelques sols de périmètre Les Saras - Mandou - NGounda. ORSTOM, Brazzaville, 28 p., multigr.
- JAMET (R.), 1967. — Etude pédologique d'une zone témoin dans la région de Holle. ORSTOM, Brazzaville, 85 p. multigr.
- JAMET (R.), 1969. — Carte pédologique au 1/200.000^e feuille de Pointe-Noire. ORSTOM, Brazzaville, 102 p., multigr.
- JAMET (R.), 1970. — Le village coopératif de Banga (Pédologie) ORSTOM Brazzaville, 16 p., multigr.
- JAMET (R.), 1974. — Etude pédologique avec carte au 1/200.000^e "Les Saras" ORSTOM-Brazzaville, 207 p. multigr.

- JAMET (R.), 1975. — Pédogenèse sur roches cristallophylliennes et argileuses en milieu équatorial Congolais. 1^{er} fascicule : le milieu, les facteurs de la pédogenèse - Inventaire des sols étudiés. Méthodes d'études. ORSTOM Brazzaville, 38 p., multigr.
- JAMET (R.), 1975. — Pedogenèse sur roches cristallophylliennes et argileuses en milieu équatorial congolais. 2^e fascicule : pédogenèse sur schistes fins à sérécite et muscovite. ORSTOM Brazzaville. 78 p., multigr.
- KOECHLIN (J.), 1958. — Prospection de la région de Pointe-Noire. ORSTOM, Brazzaville n° 45.
- KOECHLIN (J.), 1961. — La végétation des savanes dans le Sud de la République du Congo. Mém. ORSTOM, n° 1. 310 p.
- MARTIN (D.), 1967. — Géomorphologie et sols ferrallitiques dans le centre Cameroun. Cah. ORSTOM, Série Pédol. Vol. n° 2, 189-218.
- MARTIN (D.), 1972. — Choix d'une notation des horizons des sols ferrallitiques. Cah. ORSTOM, Sér. Pédol., Vol. 10, n° 1, 45-57.
- MASSONGO (A.), 1970. — Contribution à l'étude stratigraphique, sédimentologique et minéralogique de la série plio-pléistocène du Bassin côtier du Congo-Brazzaville. Université de Brazzaville.
- MASSENGO (A.), 1972. — Etude géologique du Mayombe occidental. Bureau Minier Congolais, 27 p., multigr.
- MAUDOUX (E.), 1954. — La régénération naturelle dans les forêts remaniées du Mayombe. Bull. Agric. du Congo-Belge. Bruxelles. Vol. 45, n° 2, p. 403-421.
- MILLOT (G.), 1964. — Géologie des argiles. Masson et Cie.
- ORSTOM, 1965. — "Quinze ans de travaux et de recherches dans les pays du Niari. Pédologie et Agropédologie. Tome 3.
- RIEFFEL (J.-M.), 1971. — Etude pédologique de la zone Loubomo - Loudima - Kimongo. ORSTOM, Brazzaville, 207 p.; multigr.
- RINGOET (A.), 1944. — Note sur la culture du cacaoyer et son avenir au Congo-Belge. INEAC, n° 28, 81 p.
- RIQUIER (J.), 1966. — Note sur l'érosion en cirque au Congo. ORSTOM, Brazzaville. Dactyl.
- RIQUIER (J.), 1969. — Contribution à l'étude des "Stones-line" en région tropicale et équatoriale. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., Vol. VII, n° 1.
- RUI FERNANDO MONTEIRO, 1962. — Le massif forestier du Mayombe congolais. (Cabinda). BFT, n° 82.

- SARLIN (P.), 1963. — La pédologie forestière dans les pays tropicaux. La forêt et le sol. BFT, n° 88.
- SCOLARI (G.), Van DAALHOFF, 1965. — Le précambrien de la chaîne congolaise du Mayombe, état des connaissances géologiques, le problème des orogénèses. Bulletin du BRGM, n° 3, p. 163-181.
- SEGALEN (P.), 1969. — Le remaniement des sols et la mise en place de la "stone-line" en Afrique. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. VII, n° 1.
- STOOPS (G.), 1967. — Le profil d'altération en Bas-Congo. Pédol. XVIII, 1, 60-105.
- TARIEL (J.), GROULEZ (J.), 1958. — Les plantations de Limba au Moyen-Congo. BFT, n° 61, p. 9-25.
- VENNETIER (P.), 1969. — Pointe-Noire et la façade maritime du Congo - Brazzaville. Mém. ORSTOM, n° 26, 458 p.

ANNEXE

Tableau 1

Profil : HO 29

Profil : DIM 46

Echantillon	291	292	293	461
Profondeur	10-20	70	160	0-10
Horizon	A1-B1	B1	B22g	A1
Granulométrie ‰				
Argile	11,8	16,4	21,2	2,3
Limon fin	5,4	5,0	5,9	4,0
Limon grossier	7,7	8,0	8,1	5,2
Sable fin	47,4	45,0	42,1	21,0
Sable grossier	24,7	24,1	21,7	55,8
Matières organiques				
Carbone ‰	9,1	4,0		123,2
Azote ‰	1,12	0,84		6,51
M.O. ‰	15,8	6,9		212,4
C./N.	8,1	4,7		18,9
Ac. humiques ‰	0,21	0,03		1,16
Ac. fulviques ‰	0,85	0,65		2,23
Humus total ‰	1,06	0,68		3,39
pH eau	4,5	4,7	4,8	3,60
Cations échangeables en mé/100 g				
Ca	0,26	0,05	0,05	0,08
Mg	€	€	€	0,20
K	0,06	0,06	0,06	0,18
Na	0,04	0,05	0,04	0,05
Somme des B.E. (S)	0,36	0,22	0,15	0,51
T	3,4	2,4	2,4	10,90
S/T	10,6	9,2	6,25	4,7
Bases totales mé/100 g				
Ca	0,85	0,40	0,85	
Mg	1,97	2,71	2,79	
K	3,30	4,50	4,86	
Na	0,22	0,26	0,22	
Somme	6,34	7,87	8,72	
Phosphore ‰ P ₂ O ₅ total	0,46	0,52	0,30	

Tableau 2

Profil : LOA 22

Echantillon Profondeur Horizon	221 0-10 A ⁰	222 10-15 A1	223 75 A2	224 A 130-135 B1	224 B 135-145 B2	225 190 C
Couleur	7,5 YR 3/2	5 YR 6/3	10 YR 7/1	10 YR 5/4	10 YR 5/8	10 YR 6/4
Granulométrie %						
Argile	—	—	—	—	1,2	0,3
Limon	—	—	—	—	0,3	0,5
Sable fin	12,2	16,5	33,9		31,2	27,3
Sable grossier	40,5	75,0	66,1		60,4	70,2
pH eau	3,9	4,3	4,5	4,3	4,5	4,7
Bases totales mé/100 g						
Ca	0,60	0,40	0,20	0,20		0,20
Mg	2,30	0,30	0,02			
K	0,82	0,51	0,09	0,97		0,61
Na	0,74	3,61	0,13	0,13		0,17
S	4,46	4,82	0,44	1,30		0,98
Bases échangeables mé/100 g						
Ca	0,39	0,05				
Mg	1,23	0,11				
K	0,37	0,05				
Na	0,21	0,03				
S	2,20	0,24				
C.E. mé/100 g	46,40	6,20				
Degré de saturation % S/T	47,30	3,9				
Carbone ‰	26,7	52,4	3,9	41,8	38,8	5,3
Azote ‰	12,42	2,70	0,42	1,99	2,03	
C/N	21	19	9,3	21	19,1	
M.O. ‰	461,1	90,5	6,7	72,2	67,0	9,1
C.H. ‰	27,12	4,0	0,20	0,26	0,98	0
C.F. ‰	6,33	1	0,1	6,45	4,38	0,71
T.H. %	12,5	9,5	5,1	16	13,9	7,3
Fer libre %	0,20	0,24	0,28	0,96	0,60	0,36
Fer total %	0,50	0,60	0,50	1,90	1,40	0,70

Tableau 3

Profil : LOA 23

Echantillon Profondeur	231 0-5	231 bis 20	232 45	233 65	234 95	235 125
Couleur	10 YR 4/2	10 YR 6/4	10 YR 5/4	10 YR 5/2	10 YR 4/4	10 YR 6/3
Granulométrie %						
Argile	48,0	54,5	14,8	0,6	3,7	3,0
Limon	6,3	5,6	1,7	2,6	2,5	3,5
Sable fin	20,8	23,7	46,1	57,3	50,5	53,7
Sable grossier	13,1	10,3	35,7	39,2	35,0	38,0
pH'eau	4,7	4,9	4,8	4,7	4,7	4,9
Bases totales mé/100 g						
Ca	0,40	0,60	0,60	1,10	0,40	0,40
Mg	0,39	0,79	0,72	0,21	0,69	0,62
K	0,90	1,48	0,51	0,41	1,25	1,33
Na	0,13	0,65	0,04	0,13	0,35	0,26
S	1,82	3,52	1,87	1,85	2,69	2,61
Bases échangeables mé/100 g						
Ca	0,11	0,05	0,05	0,01		
Mg	0,07	0,02	0,01	0,01		
K	0,19	0,06	0,05	0,01		
Na	0,19	0,05	0,05	0,03		
S	0,56	0,18	0,16	0,06		
T mé/100 g	12,20	5,20	2,0	1,0		
S/T %	4,6	3,5	7,5	4,0		
Carbone ⁰ /oo	53,0	15,9	7,2	6,3	40,2	9,7
Azote ⁰ /oo	2,80	1,26	0,56	0,42	1,12	0,52
C/N	18,9	12,6	12,8	15,0	36	17,5
Matière organique ⁰ /oo	9,2	2,7	1,2	1,0	6,9	1,5

Tableau 4

Profil : RJBO 33

Echantillon	331	332	333	334	335	336	337	338	339
Profondeur	0-5	10-15	30-35	65-70	100-105	155-160	190-200	240	320
Couleur	5 YR						5 YR	5 YR	2,5 YR
	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/8	4/8	4/8	4/6
Horizon	A11	A12	B21	B22	B22	B22	B23	Bgr	C
Granulom. %									
Argile	41,9	46,9	54,2	54,2	56,2	54,3	51,1	26,4	11,5
Limon fin	4,8	7,9	11,0	6,5	7,6	9,2	8,6	19,6	18,8
Limon grossier	8,3	8,7	7,4	6,5	7,4	8,1	8,4	12,2	16,9
Sable fin	27,9	25,0	20,7	21,8	20,6	21,0	21,2	19,9	32,0
Sable grossier	7,3	5,3	4,1	4,9	4,4	4,6	5,4	18,2	18,7
Matières org.									
Carbone ‰	34,0	10,1	5,6	3,6	3,0				
Azote ‰	2,52	1,05	0,60	0,42	0,39				
Mat. org. ‰	58,6	17,4	9,7	6,2	5,2				
C/N	13,5	9,6	9,3	8,6	7,7				
Mat. humiques									
Ac. hum. ‰	0,36	€	€	0,15	€				
Ac. fulv. ‰	2,30	1,48	0,69	0,21	0,21				
Humus t. ‰	2,66	1,48	0,69	0,36	0,21				
T. d'h. %	7,9	14,7	12,3	10,0	7,0				
pH eau	4,80	5,15	5,30	5,60	5,85	5,75	5,80	5,95	5,80
Bases échang. en mé/100 g									
Ca	1,64	0,33	0,21	0,29	0,25	0,25	0,37	0,33	0,21
Mg	0,47	0,13	0,11	0,14	0,14	0,11	0,11	0,10	0,10
K	0,25	0,03	€	€	€	€	€	€	€
Na	0,08	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
S	2,44	0,53	0,38	0,47	0,43	0,42	0,52	0,47	0,35
Cap. d'éch. T	11,7	5,8	3,0	1,8	1,3	1,2	1,9	0,9	1,4
D. de s. S/T %	20,9	9,1	12,7	26,1	33,1	35,0	27,4	52,2	25,0
Bases totales mé/100 g									
Ca		1,05		0,72		0,72	0,77		0,88
Mg		0,27		0,13		0,50	0,41		0,17
K		0,25		0,16		0,25	0,21		0,12
Na		€		0,05		0,32	0,25		0,32
S		1,57		1,06		1,79	1,64		1,44
Phos. ‰									
P ₂ O ₅ total	2,34	2,29	2,34						
P ₂ O ₅ assim.	0,070	0,018	0,018						
Fe 203 % Libre	6,00	6,12	6,24	6,80	6,14	6,16	6,64	8,40	9,72
Total	14,40	16,96	18,76	19,12	19,20	19,16	19,56	24,40	22,28

Tableau 5

Profil : GUE 40

Echantillon Profondeur Couleur H.	401 0-5 10 YR 3/2	402 20-25 10 YR 5/6	403 50-60 10 YR 6/6	404 150-160 10 YR 6/6
Granulométrie %				
Argile	14,9	10,9	23,0	20,5
Limon fin	6,6	14,9	9,9	21,0
Limon grossier	21,8	24,2	21,2	20,0
Sable fin	38,3	38,7	33,5	30,0
Sable grossier	11,3	11,6	10,4	9,2
Matières organiques				
Carbone ⁰ /oo	31,8	2,9	2,2	
Azote ⁰ /oo	3,01	0,70	0,63	
Matière org. ⁰ /oo	54,8	5,0	3,8	
C/N	10,6	4,1	3,5	
Matières humiques				
Acides humiques ⁰ /oo	1,08		0,06	
Acides fulviques ⁰ /oo	1,54		0,24	
Humus total ⁰ /oo	2,62		0,30	
Taux d'humif. %	8,2		13,6	
pH eau	6,7	—	6,0	5,5
Cations échangeables en mé/100 g				
Ca	11,50	1,95	1,67	1,33
Mg	2,50	0,56	0,44	0,65
K	0,26	0,04	0,04	0,04
Na	0,58	0,16	0,09	0,07
Somme	14,84	2,71	2,24	2,09
Capacité d'échange T	17,40	3,10	3,20	3,90
Degré de saturation S/T	85,3	67,4	70,0	53,6
Bases totales en mé/100 g				
Ca	11,78	3,02		1,94
Mg	2,83	0,92		0,63
K	2,88	3,59		4,50
Na	0,60	0,16		0,08
Somme	18,09	7,71		7,15
Phosphore ⁰ /oo				
P ₂ O ₅ total	0,54	0,35		
P ₂ O ₃ assim.	0,014	ε		

Profil : GUE 43

Tableau 6

Echantillon	431	432	433	434	435	436
Profondeur	0-5	20-25	60	120	200	250
Couleur	10 YR 6/2	10 YR 5/6	10 YR 5/8	10 YR 5/6	10 YR 5/6	10 YR 4/2
Granulométrie %						
Argile	11,0	7,2	31,1	22,6	2,1	2,6
Limon fin	9,5	15,7	21,0	30,8	18,4	8,2
Limon grossier	18,1	16,1	15,0	22,0	22,0	12,7
Sable fin	30,8	33,5	17,2	16,1	55,1	74,2
Sable grossier	25,1	27,5	10,5	5,3	2,7	1,7
Matières organiques						
Carbone ‰	20,4	4,5	4,0			
Azote ‰	2,10	0,91	0,98			
M.O. ‰	35,2	7,8	6,9			
C/N	9,7	4,9	4,1			
Matières humiques						
Ac. humiques ‰	0,18	0,15	€			
Ac. fulviques ‰	1,00	0,29	0,87			
Humus total ‰	1,18	0,44	0,87			
Taux d'humif. %	5,8	9,8	21,8			
Acidité pH eau	5,9	5,8	5,6	5,2	5,3	5,1
Cations échangeables en mé/100 g						
Ca	2,36	1,74	0,69	0,36	0,08	0,08
Mg	2,50	0,86	0,68	0,48	0,35	0,30
K	0,40	0,23	0,68	0,40	0,18	0,11
Na	0,11	0,11	0,07	0,03	€	€
Somme des B.E. (S)	5,37	2,94	2,12	1,27	0,61	0,49
Capacité d'échange T	6,10	4,10	8,15	7,20	1,80	3,10
Degré de saturation S/T	83,0	71,7	26,0	17,6	33,9	15,8
Bases totales mé/100 g						
Ca	2,78	2,36		1,40		0,72
Mg	8,33	10,83		17,50		7,08
K	6,00	7,25		13,10		2,72
Na	0,09	0,10		0,22		€
B.T.	17,20	20,54		32,22		10,52
Phosphore ‰						
P ₂ O ₅ total	0,55	0,31				
P ₂ O ₅ assim.	€	€				
Fe 203 % Libre	1,6	2,4		4,2		1,1
Total	2,2	3,3		5,9		1,6

Tableau 7

Profil : RJBO 10

Echantillon	101	102	103	104	105	106
Profondeur	0-5	20-25	50	100	175	240
Couleur H.	10 YR 4/4	7,5 YR 5/6	— 5/6	— 5/6	— 5/6	5 YR 5/6
Granulométrie %						
Argile	26,4	22,7	28,0	22,5	8,7	26,7
Limon fin	15,7	13,4	10,3	18,2	24,8	26,1
Limon grossier	7,5	14,0	11,9	16,0	16,5	18,3
Sable fin	34,1	37,5	40,0	37,6	44,3	18,2
Sable grossier	4,7	9,9	3,9	5,5	6,3	9,2
Matières organiques						
C ‰	36,4	7,1	4,7			
Azote ‰	3,50	1,05	0,84			
M.O. ‰	62,8	12,2	8,1			
C/N	10,4	6,8	5,6			
Matières humiques						
Ac. humiques ‰	0,45	0,24	0,06			
Ac. fulviques ‰	1,41	0,43	0,55			
Humus total ‰	1,86	0,67	0,61			
Acidité pH eau	5,5	5,3	5,5	6,0	6,0	5,7
Cations échangeables en mé/100 g						
Ca	8,63	1,61	1,20	1,41	1,26	0,90
Mg	2,50	0,56	0,35	0,41	0,55	0,55
K	0,63	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04
Na	0,67	0,28	0,26	0,30	0,28	0,28
Somme des B.E. (S)	12,43	2,53	1,85	2,16	2,13	1,77
Capacité d'échange T	15,50	3,70	3,00	2,70	2,10	4,20
Degré de saturation S/T	80,2	68,4	61,7	80,0	100,0	42,1
Bases totales mé/100 g						
Ca	13,65		1,60		1,30	1,00
Mg	4,17		0,67		0,60	0,60
K	3,67		2,13		1,51	0,65
Na	0,70		0,30		0,30	0,30
B.T.	22,19		4,70		3,71	2,55
Fe 203 % Libre	5,3	6,1	4,6	6,8	6,5	10,3
Total	8,0	10,7	9,1	11,2	10,1	20,1

Tableau 8

Profil : JSA 16

Echantillon	161	162	163	164	165	166
Profondeur	0-5	30-40	60-70	120-130	160-170	240
Couleur (sec)	7,5 YR 5/6	5 YR 5/8	5 YR 5/8	5 YR 5/8	7,5 YR 5/8	10 YR 6/6
Granulométrie %						
Argile	40,1	38,8	47,3	34,4	31,9	10,4
Limon fin	15,6	19,4	14,5	16,8	23,9	31,1
Limon grossier	9,2	12,1	16,6	20,7	23,0	34,6
Sable fin	17,6	17,1	9,2	17,2	13,4	21,3
Sable grossier	2,5	4,2	2,3	5,5	5,1	10,0
Matières organiques						
C ‰	36,0	5,0	4,1			
Azote ‰	3,57	0,74	0,67			
M.O. ‰	62,1	8,6	7,1			
C/N	10,1	6,8	6,1			
Matières humiques						
Ac. humiques ‰	0,49	€	0,16			
Ac. fulviques ‰	1,17	0,83	0,35			
Humus total ‰	1,66	0,53	0,51			
A.F./A.H.						
Taux d'humif. %	4,6	10,6	12,4			
Acidité pH eau	5,70	5,95	5,90	5,85	5,60	6,00
Cations échangeables en mé/100 g						
Ca	7,59	2,22	1,56	1,52	1,24	3,26
Mg	10,00	6,25	10,00	11,25	9,38	11,25
K	0,40	0,06	0,08	0,03	0,08	0,03
Na	0,55	€	0,27	0,27	0,06	0,36
Somme des B.E. (S)	18,54	8,53	11,91	13,07	10,76	14,90
Capacité d'échange T	29,20	13,00	21,85	14,90	36,40	31,60
Degré de saturation S/T	63,5	65,6	54,5	87,7	29,6	47,2
Bases totales mé/100 g						
Ca		2,50	2,04	1,98	2,15	6,45
Mg		16,70	29,20	66,70	58,30	75,00
K		3,26	7,08	20,50	13,36	21,64
Na		0,22	0,25	0,39	0,39	0,61
B.T.		22,68	38,57	89,57	74,30	103,70
Phosphore ‰ P_2O_5 total	1,53	1,01				
Fe 203 % Libre	7,24	7,72	9,08	10,20	10,54	9,00
Total	12,38	14,04	17,68	18,60	18,90	16,60

Tableau 9

Profil : GIR 38

Echantillon	381	382	383	384	385
Profondeur	0-5	20-25	75-80	150-155	250-255
Couleur H	5 YR 4/4	5 YR 5/6	5 YR 5/6	5 YR 5/6	5 YR 5/6
Granulométrie %					
Argile	60,2	66,2	70,8	66,9	58,0
Limon fin	10,7	11,9	10,4	9,6	20,4
Limon grossier	5,9	5,3	4,7	4,9	5,6
Sable fin	8,3	6,7	6,0	7,2	7,1
Sable grossier	5,5	4,4	4,4	4,5	5,5
Matières organiques					
C %/oo	24,6	11,6	5,7		
Azote %/oo	2,24	1,05	0,70		
M.O. %/oo	42,4	20,0	9,8		
C/N	11,0	11,0	8,1		
Matières humiques					
Ac. humiques %/oo	1,05	0,21	0,21		
Ac. fulviques %/oo	1,59	1,13	0,31		
Humus total %/oo	2,64	1,34	0,52		
Taux d'humif. %	10,7	11,6	9,1		
Acidité pH eau	4,30	5,00	5,15	5,30	5,50
Cations échangeables en mé/100 g					
Ca	0,36	€	€	€	€
Mg	0,35	0,07	€	€	€
K	0,15	€	€	€	€
Na	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
Somme des B.E. (S)	0,88	0,08	0,02	0,01	0,01
Capacité d'échange T	8,00	8,20	10,00	14,40	14,10
Degré de saturation S/T	11,0	1,0	0,2	0,1	0,1
Bases totales mé/100 g					
Ca	0,40		0,15		0,15
Mg	2,08		0,43		0,17
K	0,86		0,70		0,53
Na	0,08		0,46		0,29
Σ B.T.	3,42		1,74		1,14
Phosphore %/oo P ₂ O ₅ total	2,27	2,06			
Fe 203 %/o Libre	11,25	12,52	11,92		12,68
Total	20,36		22,74		22,28

Tableau 10

Profil : GUE 46

Echantillon	461	462	463	464	465	466
Profondeur	0-10	15-25		100	200	300
Couleur	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR	7,5 YR
	4/3	5/8	5/8	5/8	5/8	6/6
Horizon	A1	A3	Bgr	B3C	B3C	B3C
Granulométrie %						
Argile	14,0	26,6	24,4	26,0	15,4	30,9
Limon fin	9,6	15,8	18,2	12,1	14,2	3,8
Limon grossier	12,2	16,7	14,8	17,2	20,0	24,8
Sable fin	32,5	21,1	23,2	18,1	32,0	25,3
Sable grossier	27,3	17,6	16,9	17,4	6,5	12,2
Matières organiques						
C %/oo	23,2	3,2	2,7			
Azote %/oo	2,28	0,91	0,84			
M.O. %/oo	40,0	5,5	4,7			
C/N	10,2	3,5	3,2			
Matières humiques						
Ac. humiques %/oo	0,18	0,06	0,18			
Ac. fulviques %/oo	0,54	0,59	0,35			
Humus total %/oo	0,72	0,65	0,53			
Taux d'humif. %	3,1	20,3	19,6			
Acidité pH eau	5,1	4,8	5,1	5,2	5,3	5,3
Cations échangeables en mé/100 g						
Ca	3,75	0,41	0,21	0,14	0,08	0,14
Mg	2,25	0,30	0,23	0,28	0,20	0,23
K	0,35	0,18	0,15	0,18	0,15	0,15
Na	0,20	0,05	0,03	0,03	0,03	
Somme des B.E. (S)	6,55	0,94	0,62	0,63	0,46	0,52
Capacité d'échange T	7,20	6,10	5,60	6,70	4,80	5,00
Degré de saturation S/T	91,0	15,4	11,1	9,4	9,6	10,4
Bases totales mé/100 g						
Ca	6,23	0,48	1,82		0,15	
Mg	3,50	0,70	8,33		0,43	
K	4,50	0,80	7,15		0,30	
Na	0,17	0,14	0,19		0,13	
B.T.	14,40	10,12	17,49		5,01	

Tableau 11

Profil : JR 3

Horizon Echantillon Profondeur	A11 31 0-15	A12 32 15-30	AB 33 50/60	B2 34 150-160
Granulométrie %				
Argile	46,7	58,1	65,5	71,8
Limon fin	18,3	15,5	11,7	8,2
Limon grossier	10,4	8,1	10,8	7,4
Sable fin	9,5	10,5	7,4	4,5
Sable grossier	5,6	4,2	2,9	2,4
Matière organique				
Carbone $^{\circ}/_{oo}$	31,6	12,9		
Azote $^{\circ}/_{oo}$	1,95	1,3		
Matière org. $^{\circ}/_{oo}$	54,5	22,2		
C/N	16	10		
pH eau	6,2	6,1	5,9	5,9
Cations échangeables en mé				
Ca	4,6	1,65	1,25	1,2
Mg	1,65	0,55	0,25	0,15
K	0,2	0,05	0,05	0,05
Na	0,2	0,1	0,05	0,05
Somme	6,65	2,35	1,6	1,45
Capacité d'échange	11,1	5,8	3,55	3,8
Degré de saturation S/T	60,0	40	45	38
Bases totales en mé/100 g				
Ca	4,75		1,3	1,25
Mg	1,75		0,45	0,25
K	1,7		2,4	3,3
Na	0,25		0,1	0,05
Somme	8,45		4,25	4,85

Tableau 12

Profil : BZA 5

Echantillon	51	52	53	54	55
Profondeur	0-5	15-20	45-50	95-100	145-150
Couleur H.	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR	7,5 YR
	4/2	5/8	5/8	5/8	6/6
Horizon	A1	A3	B21	B21	B22
Granulométrie .%					
Argile	36,6	44,7	56,4	53,9	55,2
Limon fin	3,7	3,8	1,5	5,4	6,0
Limon grossier	4,4	4,4	3,7	3,1	4,2
Sable fin	30,4	28,2	21,1	21,2	21,5
Sable grossier	14,5	11,7	10,3	10,8	10,7
Matières organiques					
C ‰	51,6	13,4	7,6		
Azote ‰	3,68	1,16	0,84		
M.O. ‰	89,0	23,1	3,1		
C/N	14,0	11,6	9,0		
Matières humiques					
Ac. humiques ‰	1,94	€	0,28		
Ac. fulviques ‰	3,82	1,29	1,08		
Humus total ‰	5,76	1,29	1,36		
Taux d'humif. %	11,2	9,6	17,9		
Acidité pH eau	3,55	4,70	4,75	5,00	4,95
Cations échangeables en mé/100 g					
Ca	0,15	0,04	€	€	
Mg	0,23	0,05	0,03	0,03	
K	0,12	0,01	0,01	€	
Na	0,06	0,04	0,04	0,03	
Somme des B.E. (S)	0,56	0,14	0,08	0,06	
Capacité d'échange T	12,20	6,90	6,00	4,60	
Degré de saturation S/T	4,6	2,0	1,3	1,3	

Tableau 13

Profil : GUE 9

Echantillon	91	92	93	94	95
Profondeur	0-5	10-15	50	100	150
Couleur H.	10 YR	10 YR	7,5 YR	7,5 YR	7,5 YR
	4/2	5/8	5/6	5/6	5/6
Horizon	A1	A3	B21	B22	B22
Granulométrie %					
Argile	34,1	34,5	38,9	47,4	46,9
Limon fin	1,2	1,5	5,2	1,5	1,9
Limon grossier	1,0	1,8	2,4	2,2	1,7
Sable fin	9,4	10,9	9,1	8,6	8,6
Sable grossier	38,3	46,4	43,6	37,4	36,9
Matières organiques					
C ‰	80,0	13,0	7,0		
Azote ‰	4,55	1,30	0,81		
M.O. ‰	137,9	22,4	12,1		
C/N	17,6	10,0	8,6		
Matières humiques					
Ac. humiques ‰	2,76	0,21	0,09		
Ac. fulviques ‰	3,90	0,96	0,69		
Humus total ‰	6,66	1,17	0,78		
A.F./A.H.					
Taux d'humif. %	8,3	9,0	11,1		
Acidité pH eau	3,8	4,2	4,7	4,9	4,4
Cations échangeables en mé/100 g					
Ca	0,36	0,06	0,08	€	0,14
Mg	0,53	0,10	0,08	0,05	0,03
K	0,51	0,04	0,04	€	0,04
Na	0,05	€	€	€	0,70
Somme des B.E. (S)	1,45	0,22	0,20	0,05	0,91
Capacité d'échange T	11,20	2,53	2,00	2,50	2,50
Degré de saturation S/T	12,9	8,6	10,0	2,0	36,4
Bases totales mé/100 g					
Ca	0,80		0,20		0,40
Mg	0,60		0,20		€
K	2,85		1,28		1,28
Na	0,35		0,17		2,00
Σ B.T.	4,60		1,85		3,68
Fe 203 ‰					
Libre	3,7		3,0		2,8
Total	9,0		9,0		9,2

Tableau 14

Profil : JR 38

Echantillon Profondeur Horizon	381 0-20 A1	382 20-40 AB	383 140-150 B2
Granulométrie %			
Argile	22,0	36,5	36,2
Limon fin	10,4	6,7	3,0
Limon grossier	17,9	9,6	9,7
Sable fin	45,6	40,0	40,0
Sable grossier	9,7	7,1	7,1
Matière organique			
Carbone $^{\circ}/_{oo}$	18,0		
Azote $^{\circ}/_{oo}$	1,2		
Matière org. $^{\circ}/_{oo}$	31,1		
C/N	15,0		
pH eau	5,2	5,0	4,9
Cations échangeables en mé/100 g			
Ca	0,85	0,2	0,1
Mg	0,3	0,05	0,01
K	0,93	0,2	0,05
Na	0,01	0,05	0,05
Somme	1,55	0,5	0,21
Capacité d'échange T	5,4	4,55	3,5
Degré de saturation S/T	29	11	6
Bases totales en mé/100 g			
Ca		32	0,15
Mg		3,75	0,6
K		5,25	4,5
Na		0,15	0,1
Somme		41,15	5,35
Fer total %			5,75
Fer libre %			2,85

Tableau 15

Profil : KR 79

Horizon Echantillon Profondeur	A11 791 0-9	A12 792 30-40	B1 793 105-120	B2g 794 140-150
Granulométrie %				
Argile	42,9	47,3	40,4	36,6
Limon fin	12,7	11,5	17,7	19,0
Limon grossier	7,2	9,2	8,8	7,0
Sable fin	18,1	17,6	18,3	20,2
Sable grossier	11,6	10,3	12,5	16,2
Matière organique				
Carbone ‰	20,0		18,9	
Azote ‰	1,35		0,85	
Matière org. ‰	34,5		32,6	
C/N	15		23	
pH eau	4,6	4,7	4,7	4,9
Bases échangeables en mé/100 g				
Ca	0,1	0,01	0,01	0,01
Mg	0,01	0,1	0,1	0,1
K	0,01	0,05	0,05	0,05
Na	0,05	0,05	0,01	0,01
Somme	0,17	0,21	0,17	0,17
Capacité d'échange	5,2	4,5	7,4	2,2
Degré de saturation	2,5	4	2	5,5
Bases totales en mé/100g				
Ca	0,2		0,2	0,2
Mg	0,6		0,7	0,55
K	1,3		1,0	1,3
Na	0,15		0,2	0,15
Somme	2,25		2,1	2,2
Fer total %	1,6		1,3	0,6
Fer libre %				

Tableau 16

Profil : DIM 43

Echantillon	431	432	433	434
Profondeur	7-15	40-45	100-100	200
Couleur H.	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR
	4/4	5/8	6/8	6/6
Horizon	A1	AB	B2	C
Granulométrie %				
Argile	29,1	32,0	33,1	40,8
Limon fin	14,5	18,1	22,2	13,4
Limon grossier	9,4	9,0	8,0	8,7
Sable fin	19,1	17,5	16,4	14,2
Sable grossier	21,5	21,0	20,0	20,3
Matière organique				
Carbone ‰	28,7	7,4		
Azote ‰	2,69	4,12		
Matière org. ‰	49,5	12,8		
C/N	10,7	6,6		
Matières humiques				
Acides humiques ‰	0,80	0,10		
Acides fulviques ‰	2,83	1,04		
Humus total ‰	3,63	1,14		
Taux d'hum. %	12,6	15,4		
pH eau	4,20	5,10	5,05	4,85
Cations échangeables en mé/100 g				
Ca	€	€	0,05	0,08
Mg	0,03	€	€	€
K	0,08	0,04	0,04	0,04
Na	0,05	0,05	0,03	0,03
Somme	0,16	0,09	0,12	0,15
Capacité d'échange T	12,10	7,60	6,10	6,70
Degré de saturation S/T	1,3	1,2	2,0	2,2
Bases totales en mé/100 g				
Ca	0,60		0,80	
Mg	0,53		0,63	
K	3,00		2,85	
Na	0,13		0,13	
Σ B.T.	4,26		4,41	

Profil : GN 1

Tableau 17

Echantillon	11	12	13	14	15	16	17	18
Profondeur	0-5	10-15	30-40	65-75	100-110	150-160	200-210	280
Couleur H	10 YR	7,5 YR	7,5 YR	7,5 YR	5 YR	5 YR	5 YR	5 YR
	3/4	5/6	5/6	5/8	5/8	5/8	4/8	4/8
Horizon	A1	B1	B21	B22	B22	B23	B23	B23gr
Granulométrie %								
Argile	20,8	31,1	43,9	50,7	54,3	53,4	52,1	34,6
Limon fin	3,4	3,6	2,0	5,2	1,3	4,1	3,5	2,0
Limon grossier	4,0	3,4	3,1	2,6	2,5	2,2	2,9	3,0
Sable fin	36,7	33,2	28,4	21,6	22,8	22,7	23,8	17,4
Sable grossier	26,9	23,9	18,3	14,9	14,7	13,0	13,5	39,4
Matière organique								
Carbone ‰	24,2	6,2	5,5	4,0	2,9			
Azote ‰	1,89	0,70	0,60	0,56	0,49			
Matière org. ‰	41,7	10,7	9,5	6,9	5,0			
C/N	12,8	8,9	9,2	7,1	5,9			
Matières humiques								
Acides humiques ‰	0,72	0,06	0,12	€	0,24			
Acides fulviques ‰	0,95	1,11	1,00	0,64	0,11			
Humus total ‰	1,67	1,17	1,12	0,64	0,35			
Taux d'humif. %	6,9	18,9	20,4	16,0	12,1			
pH eau	5,55	5,05	4,75	5,00	5,20	5,45	5,30	5,30
Bases échangeables en mé/100 g								
Ca	4,41	0,57	0,21	0,17	0,13	0,21	0,13	0,17
Mg	1,38	0,18	0,13	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10
K	0,43	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03
Na	0,02	€	€	€	0,02	0,02	0,02	0,02
Somme	6,24	0,61	0,40	0,40	0,31	0,36	0,29	0,32
Capacité d'échange T	14,3	1,7	2,8	4,1	1,5	0,8	0,6	€
Degré de saturation S/T	43,6	47,6	14,3	8,3	20,7	45,0	48,3	
Bases totales mé/100 g								
Ca			0,61		0,44		0,28	
Mg			0,13		0,30		0,17	
K			3,72		3,53		2,31	
Na			0,70		0,52		0,19	
Σ B.T.			5,16		4,79		2,95	
P ₂ O ₅ total ‰	0,37	0,27	0,34					
P ₂ O ₅ assim. ‰	0,055	0,025	0,016					
Fe 203 % Libre	2,40	2,90	3,52	4,30	4,68	4,16	4,12	3,60
Total	3,72	5,34	6,70	8,80	9,08	8,94	8,76	6,48

Profil : GIR 40

Tableau 18

Echantillon	401	402	403	404	405	406
Profondeur	0-3	10-15	40-45	95-100	145-150	195-200
Couleur H	7,5 YR	5 YR	5 YR	5 YR	5 YR	5 YR
	4/4	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8
Horizon	A1	A3	B21	B21	B21	B22
Granulométrie %						
Argile	16,5	29,2	34,3	37,8	39,9	34,9
Limon fin	9,8	4,2	10,8	12,0	7,4	9,7
Limon grossier	2,4	8,1	4,9	5,4	5,5	5,3
Sable fin	21,4	21,8	17,3	15,7	15,5	14,9
Sable grossier	41,1	33,6	28,5	27,5	27,3	31,3
Matières organiques						
Ca ^{0/00}	33,6	11,8	7,9			
Azote ^{0/00}	2,56	1,26	0,84			
M.O. ^{0/00}	57,9	20,3	12,9			
C/N	13,1	9,4	8,9			
Matières humiques						
Ac. humiques ^{0/00}	0,66	0,27	0,24			
Ac. fulviques ^{0/00}	1,76	1,03	0,68			
Humus total ^{0/00}	2,42	1,30	0,92			
Taux d'humif. %	7,2	11,0	12,3			
Acidité pH eau	4,35	4,70	4,80	4,95	5,20	5,20
Cations échangeables en mé/100 g						
Ca	€	0,11	0,08	0,15	0,10	0,11
Mg	0,25	0,03	€	€	€	€
K	0,12	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03
Na	0,11	0,01	0,01	0,01	0,01	€
Somme des B.E. (S)	0,39	0,21	0,12	0,19	0,14	0,14
Capacité d'échange T	6,40	4,60	4,50	4,10	4,80	3,60
Degré de saturation S/T	5,9	4,6	2,7	4,6	2,9	3,9
Bases totales mé/100 g						
Ca	1,08		0,48		0,48	0,60
Mg	3,33		0,07		0,40	0,17
K	5,24		5,44		6,00	6,40
Na	0,16		0,17		0,57	0,67
Σ B.T.	9,81		6,16		7,45	7,84
Phosphore ^{0/00}						
P ₂ O ₅ total	0,73	0,69	0,66			
P ₂ O ₅ assim.						
Fe 203 ^{0/0}						
Libre	3,88	4,72	5,45	6,40	6,64	6,40
Total	5,92	8,12	9,92	10,44	11,12	10,60

Tableau 19

Profil : SAR 71

Echantillon Profondeur Couleur	711 8	712 25-30	713 75-80	714 150
Granulométrie %				
Argile	13,6	17,9	27,4	29,5
Limon fin	7,8	8,6	6,9	8,8
Limon grossier	11,0	13,3	12,8	12,1
Sable fin	36,0	34,7	31,3	28,6
Sable grossier	28,9	25,6	21,7	21,1
Indice d'appauvrissement	1/18			
Matière organique				
Carbone ‰	28,8	9,6	5,1	
Azote ‰	2,03	0,98	0,81	
Matière org. ‰	49,7	16,6	8,8	
C/N	14,2	9,8	6,1	
Matières humiques				
Acides humiques ‰	1,02	0,13	0,16	
Acides fulviques ‰	1,61	1,16	0,75	
Humus total ‰	2,63	1,29	0,91	
Taux d'humif. %	9,1	13,4	17,8	
pH eau	3,85	4,4	4,55	4,7
Cations échangeables en mé/100 g				
Ca	0,06	0,06	0,06	0,06
Mg	0,05	€	€	€
K	0,11	0,04	0,04	0,04
Na	0,02	0,02	0,02	0,02
Somme	0,24	0,12	0,12	0,12
Capacité d'échange T	5,3	4,6	4,9	5,0
Degré de saturation S/T	4,5	2,6	2,4	2,4
Bases totales en mé/100 g				
Ca	0,40	0,40	0,40	0,40
Mg	0,75	0,64	0,61	0,74
Ka	3,59	3,25	3,36	3,59
Na	0,17	0,13	0,13	0,09
Σ B.T.	4,94	4,42	4,50	4,82

Tableau 20

Profil : DIM 17

Echantillon	171	172	173	174	175
Profondeur	0-5	10-15	45-50	95-100	160
Couleur sec	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR	7,5 YR
	5/2	6/3	7/3	7/4	6/8
Horizon	A1	A3	B12	B2	Bgrg
Granulométrie %					
Argile	13,0	15,9	21,6	25,8	17,9
Limon fin	12,5	17,9	17,0	14,3	6,5
Limon grossier	16,0	17,4	15,2	16,8	3,4
Sable fin	23,1	22,8	21,1	19,8	7,9
Sable grossier	29,5	26,0	24,1	21,9	63,9
Matières organiques					
Ca ‰	32,9	11,7	7,0		
Azote ‰	2,87	1,44	1,19		
M.O. ‰	56,7	20,2	12,1		
C/N	11,5	8,1	5,9		
Matières humiques					
Ac. humique ‰	0,86	0,31	0,13		
Ac. fulvique ‰	1,69	1,10	0,96		
Humus total ‰	2,55	1,41	1,09		
Taux d'humif. %	7,8	12,1	15,6		
Acidité pH eau	3,95	4,70	4,90	5,05	5,20
Cations échangeables en mé/100 g					
Ca	1,33	0,41	0,08	0,08	
Mg	0,30	0,13	0,08	0,01	
K	0,21	0,08	0,08	0,08	
Na	0,09	0,05	0,03	0,03	
Somme des B.E. (S)	1,93	0,67	0,27	0,20	
Capacité d'échange T	9,20	5,10	5,40	5,00	
Degré de saturation S/T	21,0	13,1	5,0	4,0	

Profil : GUE 11

Tableau 21

Echantillon	111	112	113	114	115
Profondeur	3-5	10-15	40	60	180
Couleur H.	7,5 YR 3/2 A1	10 YR 4/2 A3	10 YR 5/6 B1	10 YR 5/6 B2	10 YR 6/6 B2
Granulométrie %					
Argile	1,7	6,3	9,7	9,1	13,3
Limon fin	4,6	0,4	3,3	7,0	7,5
Limon grossier	3,9	4,7	6,7	7,9	6,7
Sable fin	61,0	56,9	56,3	56,0	53,6
Sable grossier	23,9	24,7	20,2	20,2	20,4
Matières organiques					
C ‰	27,4	12,5	5,7		
Azote ‰	1,96	1,40	0,70		
M.O. ‰	47,2	21,6	9,8		
C/N	14,0	8,9	8,1		
Matières humiques					
Ac. humique ‰	1,74	0,36	ε		
Ac. fulvique ‰	2,29	0,82	0,74		
Humus total ‰	4,03	1,18	0,74		
Taux d'humif %	14,7	9,4	13,0		
Acidité pH eau	3,8	3,7	4,3	4,7	4,7
Cations échangeables en mé/100 g					
Ca	0,49	0,26	0,21	0,21	0,21
Mg	0,20	0,10	0,08	0,10	0,08
K	0,15	0,08	0,04	0,04	0,04
Na	0,05	0,03	0,03	0,03	ε
Somme des B.E. (S)	0,89	0,49	0,36	0,38	0,33
Capacité d'échange T	4,45	2,30	2,10	1,70	2,20
Degré de saturation S/T	20,0	21,3	17,1	22,4	15,0
Bases totales mé/100 g					
Ca			0,20		0,20
Mg			0,13		0,10
K			3,00		2,54
Na			0,26		0,13
Σ B.T.			3,59		2,97
Phosphore ‰			1,9		1,7
P ₂ O ₅ total P ₂ O ₅ assim.					
Fe 203 ‰			1,2		1,5
Libre Total			1,9		1,7

Profil : KOU 13

Tableau 22

Echantillon	131	132	133	134	135
Profondeur	0-10	30	70	120	200
Couleur B	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR
	4/3	5/4	6/4	7/6	7/6
Refus ^o /o	A1	A3	A3	B1	B2
Granulométrie : %					
Argile	13,79	14,75	14,29	14,64	15,55
Limon fin	1,36	1,71	0,81	1,22	0,81
Limon grossier	6,15	13,82	10,11	11,68	13,63
Sable fin	48,86	46,07	45,55	49,73	47,34
Sable grossier	28,60	25,19	27,89	23,33	23,38
Matières organiques					
C ^o / _{oo}	19,0	11,6	4,8	2,8	
Azote ^o / _{oo}	1,40	1,41	0,49	0,42	
M.O. ^o / _{oo}	32,8	20,0	8,3	4,8	
C/N	13,6	8,2	9,8	6,7	
Matières humiques					
Ac. humiques ^o / _{oo}	0,72	0,12	0,18	0,12	
Ac. fulviques ^o / _{oo}	0,85	0,75	0,53	0,19	
Humus total ^o / _{oo}	1,57	0,87	0,71	0,31	
A.F./A.H.					
Taux d'humif %	2,08	2,50	2,20	2,48	2,80
Acidité pH eau	4,95	5,05	5,20	5,10	5,05
Cations échangeables en mé/100 g					
Ca	0,11	0,04	0,04	0,04	0,04
Mg	0,14	0,04	0,02	0,01	0,04
K	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02
Na	0,08	0,09	0,01	€	€
Somme des B.E. (S)	0,41	0,19	0,09	0,07	0,10
Capacité d'échange T	2,10	1,40	1,00	0,40	0,40
Degré de saturation S/T	20,5	13,6	9,0	17,5	25,0
Bases totales mé/100 g					
Ca	€	€	€	€	€
Mg	0,25	0,27	0,23	0,25	0,17
K	0,41	0,41	0,41	0,41	0,28
Na	0,09	€	€	€	€
Σ B.T.	0,75	0,68	0,64	0,66	0,45

Tableau 23

Profil : GIR 61

Echantillon	611	612	613	614	615	616
Profondeur	0-10	20-25	50-60	95-100	170	200
Couleur H	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR
	4/2	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6
Horizon	A1	B3	B3	C1	C2	C2
Granulométrie %						
Argile	25,1	22,5	28,9	25,5	10,3	3,9
Limon fin	17,6	22,8	21,8	16,9	21,6	17,8
Limon grossier	11,8	14,2	13,2	13,4	24,7	16,6
Sable fin	31,8	30,9	26,8	28,6	32,4	42,6
Sable grossier	5,1	6,2	7,0	14,9	11,6	16,5
Matières organiques						
C %	38,4	7,4	3,4			
Azote %	3,64	2,03	1,96			
M.O. %	66,2	12,8	5,9			
C/N	10,5	3,6	1,7			
Matières humiques						
Ac. humique %	4,36	0,10	0,04			
Ac. fulvique %	4,08	1,13	0,68			
Humus total %	8,44	1,23	0,72			
Taux d'humif %	22,0	16,6	21,2			
Acidité pH eau	3,60	4,45	4,60	4,80	5,05	5,40
Cations échangeables en mé/100 g						
Ca	0,15	0,04	0,08	0,08	€	
Mg	0,45	0,08	0,01	0,01	0,01	
K	0,31	0,09	0,09	0,06	0,06	
Na	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	
Somme des B.E. (S)	0,95	0,24	0,21	0,19	0,10	
Capacité d'échange T	14,80	6,50	6,50	4,00	2,60	
Degré de saturation S/T	6,4	3,7	3,2	4,8	3,8	
Bases totales mé/100 g						
Ca		0,57		1,58		0,48
Mg		3,75		3,33		0,33
K		5,44		5,05		2,10
Na		0,20		0,25		0,10
Σ B.T.		9,96		10,21		3,01
Fe 203 %						
Libre	3,56	4,52	5,08	5,26		2,44
Total		5,36	6,04	6,28		2,84

Tableau 24

Profil : DIM 24

Echantillon	241	242	243
Profondeur	0-10	30-40	100
Couleur (sec)	10 YR	10 YR	10 YR
	5/2	6/4	7/4
Horizon	A11	B3	C
Granulométrie %			
Argile	8,0	19,3	8,0
Limon fin	3,4	2,5	6,8
Limon grossier	4,0	5,2	4,4
Sable fin	25,2	20,4	14,8
Sable grossier	51,1	47,8	61,9
Matière organique			
Carbone O/O	50,4	10,0	
Azote O/O	3,36	1,23	
Matière org. O/O	86,9	17,2	
C/N	15,0	8,1	
Matières humiques			
Acides humiques O/O	1,64	0,13	
Acides fulviques O/O	2,44	1,13	
Humus total O/O	4,08	1,26	
Taux d'humif. %	8,1	12,6	
pH eau	4,60	4,60	5,05
Bases échangeables en mé/100 g			
Ca	0,21	€	€
Mg	0,08	0,01	€
K	0,18	0,08	0,04
Na	0,05	0,03	0,03
Somme	0,52	0,12	0,07
Capacité d'échange T	7,45	6,40	3,30
Degré de saturation S/T	7,0	1,9	2,1
Basés totales en mé/100 g			
Ca			1,00
Mg			0,67
K			9,78
Na			0,26
Σ B.T.			11,71

Tableau 25

Profil : JR 75

Horizon	A11	B21
Echantillon	751	752
Profondeur	0-5	60-70
Granulométrie %		
Argile	41,8	45,8
Limon fin	20,8	25,5
Limon grossier	13,1	10,0
Sable fin	12,2	10,0
Sable grossier	7,6	6,3
Matière organique		
Carbone ‰	18,4	
Azote ‰	1,35	
Matière org. ‰	31,7	
C/N	14	
pH eau	5,2	5,4
Bases échangeables en mé/100 g		
Ca	2,85	1,4
Mg	0,45	0,2
K	0,25	0,05
Na	0,15	0,05
Somme	3,7	1,7
Capacité d'échange	5,65	3,4
Degré de saturation	84	50
Bases totales en mé/100 g		
Ca	2,9	1,5
Mg	0,6	0,25
K	1,4	1,8
Na	0,2	0,1
Somme	5,1	3,65
Fer total %	8,0	
Fer libre %	2,4	

Profil : DIM 8

Tableau 26

Echantillon	81	82	83	84	85	86
Profondeur	0-5	20-25	60-65	90-100	120	175
Couleur H	10 YR	10 YR	7,5 YR	7,5 YR	7,5 YR	7,5 YR
	3/4	5/8	5/6	6/6	6/6	6/6
Horizon	A1	A3	B21	B22gr	C1	C2
Granulométrie %						
Argile	25,0	30,8	26,8	18,5	9,0	6,1
Limon fin	17,3	41,3	40,4	35,0	45,8	41,4
Limon grossier	13,9	13,2	20,4	20,9	22,6	29,1
Sable fin	12,6	6,0	8,3	9,2	11,7	16,5
Sable grossier	5,4	2,0	2,1	14,7	9,7	7,9
Indice d'appauvrissement	N.A.					
Matières organiques						
C %/100	42,0	8,4	3,1			
Azote %/100	3,92	1,40	0,81			
M.O. %/100	72,0	14,5	5,3			
C/N	10,7	6,0	3,8			
Matières humiques						
Ac. humique %/100	4,32	0,06	0,06			
Ac. fulvique %/100	4,22	1,54	0,56			
Humus total %/100	8,54	1,60	0,62			
A.F./A.H.						
Taux d'humif. %	20,3	19,0	20,0			
Acidité pH eau	4,10	4,60	4,80	4,85	4,95	4,75
Cations échangeables en mé/100 g						
Ca	1,41	1,20	0,14	0,77	0,08	0,08
Mg	0,50	0,08	0,05	0,05	0,05	ε
K	0,62	0,23	0,08	0,08	0,08	0,04
Na	0,30	0,26	0,22	0,24	0,28	0,03
Somme des B.E.	2,63	1,77	0,49	1,14	0,49	0,15
Capacité d'échange T	17,50	13,60	12,00	9,90	10,40	6,60
Degré de saturation S/T	16,2	13,0	4,1	11,5	4,7	2,3
Bases totales mé/100 g						
Ca		1,20		1,00		0,60
Mg		0,43		0,60		0,27
K		9,99		5,47		3,74
Na		0,26		0,35		0,13
Σ B.T.		11,88		7,42		4,74
Fe 203 %						
Libre	2,94	3,28	3,04	4,00	3,60	4,40
Total	3,40	3,88	4,52	5,36	4,44	5,46

Tableau 27

Profil : JSA 2

Échantillon	21	22	23	24	25	26	27	27 bis	28
Profondeur	0-10	30-40	70-80	120-130	160-170	230-240	260-270	290-300	315-325
Couleur H	10 YR	7,5 YR	5 YR	5 YR	5 YR	5 YR	5 YR	5 YR	5 YR
	4/4	4/4	5/6	5/6	5/6	5/8	5/6	5/6	5/6
Horizon	A11 A12	B1	B2	B2	B2	B2	Bgr	B3C	C
Granulom. %									
Argile	35,7	49,4	52,9	57,5	59,7	52,4	40,3	29,3	32,6
Limon fin	9,7	7,8	7,8	5,5	5,4	11,2	7,7	15,2	23,3
Limon grossier	12,3	6,5	9,0	8,9	8,3	8,9	8,2	6,6	16,2
Sable fin	32,0	27,1	22,8	21,2	20,8	21,5	20,8	24,1	24,1
Sable grossier	3,1	1,7	1,8	1,7	1,4	1,5	19,3	24,4	1,4
Matières org.									
Carbone O/oo	27,6	9,3	6,7	5,7					
Azote O/oo	2,17	1,02	0,77	0,67					
Mat. org. O/oo	47,6	16,0	11,6	9,8					
C/N	12,7	9,1	8,7	8,5					
Mat. hum.									
Ac. hum. O/oo	0,63	0,15	0,09	€					
Ac. fulv. O/oo	2,47	1,79	1,22	0,95					
Humus t. O/oo	3,10	1,94	1,31	0,95					
pH eau	3,95	5,05	4,80	5,05	4,80	5,00	5,40	4,95	0,50
Bases échang. en mé/100 g									
Ca	0,17	€	0,05	0,05	€	€	0,05	0,05	0,05
Mg	0,15	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
K	0,15	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06
Na	0,06	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06
S	0,53	0,13	0,17	0,15	0,09	0,08	0,13	0,13	0,20
Cap. d'éch. T	10,25	8,90	10,20	11,60	11,70	11,20	6,50	6,00	12,20
D. de s. S/T	3,2	1,5	1,7	1,3	0,6	0,7	2,0	2,2	1,6
Bases totales en mé/100 g									
Ca	0,33	0,61	0,33	0,28	0,55	0,26	0,22	0,33	0,17
Mg	0,30	0,47	3,33	0,60	0,43	0,43	0,30	0,53	0,05
K	5,56	6,42	6,52	6,84	7,18	6,42	6,10	4,25	2,72
Na	0,19	0,19	0,17	0,22	0,44	0,13	0,22	0,47	0,13
Σ B.T.	6,36	7,69	10,35	7,94	8,60	7,26	6,84	5,26	3,07
Phos. O/oo									
P ₂ O ₅ total	0,50	0,48	0,48						
P ₂ O ₅ assim.	0,04	0,02	0,02						

Tableau 28

Profil : HO 46

Echantillon	461	462
Profondeur	5-15	80
Horizon	A1g	BG
Granulométrie %		
Argile	3,4	0,8
Limon fin	2,6	1,4
Limon grossier	1,8	2,9
Sable fin	39,9	52,5
Sable grossier	46,0	41,4
Matière organique		
Carbone ‰	61,8	17,8
Azote ‰	2,80	0,91
Matière org. ‰	106,6	30,7
C/N	22,0	19,5
Matières humiques		
Acides humiques ‰	8,28	1,0
Acides fulviques ‰	0,62	1,56
Humus total ‰	8,90	
Taux d'humif. %	14,5	14,3
pH eau	4,0	5,0
Bases échangeables en mé/100 g		
Ca	0,05	€
Mg	€	€
K	0,09	0,06
Na	0,11	0,05
Somme	0,25	0,11
Capacité d'échange T	10,20	1,8
Degré de saturation S/T	2,45	6,1
Bases totales en mé/100 g		
Ca	0,20	0,22
Mg	0,57	0,49
K	0,26	0,26
Na	0,22	0,22
Σ B.T.	1,25	1,19
Phosphore ‰ P_2O_5 total	1,17	0,26

Tableau 29

Profil : KR 64

Horizon Echantillon Profondeur	A12 641 0-10	B21G 642 60-70
Granulométrie %		
Argile	43,2	43,5
Limon fin	19,2	21,7
Limon grossier	1,8	6,4
Sable fin	2,3	6,3
Sable grossier	0,7	2,0
Matière organique		
Carbone ‰	163	11,3
Azote ‰	11,6	0,85
Matière org. ‰	280	19,5
C/N	14	14
pH eau	5,2	4,9
Bases échangeables en mé/100 g		
Ca	24,0	2,85
Mg	0,95	0,01
K	0,4	0,1
Na	0,7	0,1
Somme	26,05	3,05
Capacité d'échange	40	7,3
Degré de saturation	65	42
Bases totales en mé/100 g		
Ca	25,0	4,6
Mg	2,5	1,75
K	1,35	2,25
Na	0,65	0,25
Somme BT	29,5	8,85
Fer total %	2,4	1,3
Fer libre %	2,0	0,7

Tableau 30

Profil : JR 63

Horizon Echantillon Profondeur	A 11 631 0-15	B 1g 632 50-60	B 2g 633 90-100
Granulométrie %			
Argile	45,8	49,0	52,8
Limon fin	13,6	18,2	20,2
Limon grossier	13,9	12,7	10,1
Sable fin	12,9	11,4	9,9
Sable grossier	8,1	5,9	4,8
Matière organique			
Carbone $^{\circ}/_{\infty}$	18,0		
Azote $^{\circ}/_{\infty}$	1,2		
Matière org. $^{\circ}/_{\infty}$	31		
C/N	15		
pH eau	5,1	5,6	5,1
Bases échangeables en mé/100 g			
Ca	0,7	0,15	0,1
Mg	0,3	0,05	0,1
K	0,15	0,05	0,05
Na	0,1	0,05	0,05
Somme	1,25	0,30	0,8
Capacité d'échange	6,0	3,3	2,8
Degré de saturation	20	8	9
Bases totales en mé/100 g			
Ca			0,15
Mg			0,1
K			2,2
Na			0,1
Somme			2,55
Fer total %		1,4	2,2
Fer libre %		0,4	0,9

Tableau 31

Profil : JR 9

Horizon Echantillon Profondeur	A1 91 0-15	B1g 92 60-70	B2g 93 80-90
Granulométrie %			
Argile	9,4	15,3	21,0
Limon fin	11,5	12,0	15,3
Limon grossier	23,4	22,4	20,9
Sable fin	26,2	25,4	20,8
Sable grossier	23,7	21,5	20,5
Matière organique			
Carbone $^{\circ}/_{oo}$	18,6		
Azote $^{\circ}/_{oo}$	1,3		
Matière org. $^{\circ}/_{oo}$	32,1		
C/N	15		
pH eau	6,3	7,2	7,6
Bases échangeables en mé/100 g			
Ca	2,5	1,95	2,95
Mg	0,85	0,75	1,05
K	0,1	0,05	0,05
Na	0,1	0,1	0,15
Somme	3,55	2,85	4,2
Capacité d'échange	5,9	4,5	6,9
Degré de saturation	60	63	60
Bases totales en mé/100 g			
Ca		2,0	3,0
Mg		25,0	29,2
K		0,1	0,1
Na		0,1	0,15
Somme		27,2	32,45

Tableau 32

Profil : KR 58

Horizon Echantillon Profondeur	A11 581 0-15	A12g 582 20-30	B2g 583 60-70	B31g 584 160-180
Granulométrie %				
Argile	22,4	29,3	25,6	56,6
Limon fin	40,6	45,7	47,9	17,6
Limon grossier	4,6	6,6	5,7	2,3
Sable fin	10,4	13,8	14,7	7,0
Sable grossier	0,9	1,8	4,7	15,4
Matière organique				
Carbone ‰	74,0	12,3		
Azote ‰	5,8	1,3		
Matière org. ‰	128	21,2		
C/N	13	10		
pH eau	6,1	4,95	4,8	5,15
Bases échangeables en mé/100 g				
Ca	0,5	0,01	0,1	0,75
Mg	0,01	0,01	0,01	0,01
K	0,3	0,01	0,01	0,05
Na	0,2	0,05	0,05	0,05
Somme	1,0	0,08	0,17	0,86
Capacité d'échange	13,7	5,65	4,8	14,4
Degré de saturation	7	0,5	2,5	6
Bases totales en mé/100 g				
Ca			1,2	3,6
Mg			3,5	2,15
K			3,0	3,7
Na			0,1	0,15
Somme			7,8	9,6
Fer total %	0,8	0,9	1,3	10,0
Fer libre %	0,6	0,3	0,8	6,8

Tableau 33

Profil : HO 32

Echantillon Profondeur Horizon	321 0-10 A1-B1g	322 30-40 B1g	323 70 B2g
Granulométrie %			
Argile	5,9	4,0	1,8
Limon fin	6,8	6,6	3,8
Limon grossier	11,8	12,3	6,4
Sable fin	67,9	70,5	66,6
Sable grossier	6,1	5,8	20,7
Matière organique			
Carbone ‰	7,9	3,1	2,7
Azote ‰	1,05	0,56	0,49
Matière org. ‰	13,7	5,4	4,7
C/N	7,5	5,5	5,5
Matières humiques			
Acides humiques ‰	0,30	0,12	0,06
Acides fulviques ‰	0,62	0,85	0,37
Humus total ‰	0,92	0,97	0,43
pH eau	5,1	5,2	5,4
Bases échangeables en mé/100 g			
Ca	1,02	0,92	0,39
Mg	0,36	ε	0,06
K	0,17	0,08	0,08
Na	0,10	0,06	0,05
Somme	1,65	1,06	0,58
Capacité d'échange T	3,2	2,0	1,0
Degré de saturation S/T	54,0	55,5	58,0
Bases-totales en mé/100 g			
Ca	1,80	1,30	0,85
Mg	20,55	20,96	20,55
K	3,22	2,43	2,35
Na	0,22	0,13	0,13
Σ B.T.	25,79	24,82	23,88
P ₂ O ₅ total ‰	0,46	0,57	0,59

Tableau 34

Profil : KR 109

Horizon Echantillon Profondeur	A1 1091 0-15	B2g 1092 70-80	B32g 1093 145-165
Granulométrie %			
Argile	30,8	38,9	12,5
Limon fin	22,6	30,8	39,0
Limon grossier	7,8	8,5	6,3
Sable fin	22,7	15,3	18,7
Sable grossier	9,6	1,3	19,9
Carbone $^{\circ}/_{\circ\circ}$	18,9	8,0	
Azote $^{\circ}/_{\circ\circ}$	1,75	0,85	
Matière org. $^{\circ}/_{\circ\circ}$	32,6	13,8	
C/N	11	10	
pH eau	6,25	6,8	5,75
Bases échangeables en mé/100 g			
Ca	4,5	3,3	2,0
Mg	3,75	6,55	2,75
K	0,1	0,1	0,1
Na	0,15	0,15	0,05
Somme	8,5	10,1	4,9
Capacité d'échange	10,4	10,9	5,5
Degré de saturation	82	93	89
Bases totales en mé/100 g			
Ca	6,45	5,0	9,7
Mg	4,0	7,0	158
K	3,6	4,5	11,9
Na	0,25	0,35	0,4
Somme	14,3	16,85	180
Fer total %	6,6	7,4	3,8
Fer libre %	4,2	5,3	0,2

Tableau 35

Profil : GBAM 62

Echantillon Profondeur	621 0-20	622 20-40
Granulométrie %		
Argile	21,5	40,7
Limon fin	27,8	€
Limon grossier	15,6	16,4
Sable fin	18,3	28,3
Sable grossier	12,7	20,8
Matières organiques		
Carbone ‰	46,5	
Azote ‰	1,90	
Matière org. ‰	80,8	
C/N	23,9	
pH eau	4,7	4,7
Bases échangeables en $\text{m}\ddot{\text{e}}/\text{100 g}$		
Ca	€	€
Mg	0,07	0,03
K	0,02	€
Na	0,03	€
Somme	0,12	0,03
Capacité d'échange T	14,6	1,6
Degré de saturation S/T	0,4	1,9
Bases totales en $\text{m}\ddot{\text{e}}/\text{100 g}$		
Ca	€	€
Mg	1,95	0,44
K	0,28	0,18
Na	0,09	€
Σ B.T.	2,32	0,62
Fe 203 % Libre	0,96	0,16
Total	1,20	1,08

Composition et impression COPEDITH
7, rue des Ardennes, 75019 PARIS
Dépôt légal n° 5662

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

Direction générale :

24, rue Bayard, 75008 PARIS

Service Central de Documentation :

70-74, route d'Aulnay, 93140 BONDY

O.R.S.T.O.M. Editeur
Dépôt légal : 4^e trim. 1976
ISBN 2 - 7099 - 0422-5

**JUXTAPOSITIONS
SEQUENCES**

SOLS MINERAUX BRUTS ET SOLS PEU EVOLUES

NON CLIMATIQUES
D'EROSION
REGOLITIQUES
D'APPORT COLLUVIAL
Des cirques d'érosion

SOLS FERRALLITIQUES

FAIBLEMENT OU MOYENNEMENT DESATURES

TYPIQUES
MODAUX OU FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
RAJEUNIS
PAR EROSION
PENEVOUES

FORTEMENT DESATURES

TYPIQUES
MODAUX OU FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
Sur matériau argileux à argilo-sableux issu de l'altération de roches vertes

FAIBLEMENT OU MOYENNEMENT DESATURES

APPAUVRIS
MODAUX OU JAUNES, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
Sur matériau sablo-argileux issu de l'altération de calcaires dolomitiques ou de grès crétacés

FORTEMENT DESATURES

TYPIQUES
FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
APPAUVRIS
MODAUX, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
Sur matériau sablo-argileux issu de l'altération des marnes ou grès crétacés

SOLS FERRALLITIQUES

FORTEMENT DESATURES

PSAMMITIQUES APPAUVRIS
MODAUX (OU PODZOLISES)
Sur matériau sableux à sablo-argileux. De la série des cirques

TYPIQUES

MODAUX OU FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
APPAUVRIS
MODAUX, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE

RAJEUNIS

PAR EROSION
PENEVOUES

PENEVOUES

À B STRUCTURAL, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
Sur matériau argilo-sableux à argileux issu de l'altération de roches métamorphiques schisteuses

TYPIQUES

FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
APPAUVRIS
MODAUX, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
Sur matériau argilo-sableux issu de l'altération des granites

TYPIQUES

MODAUX OU FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
APPAUVRIS
MODAUX, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE

RAJEUNIS

PAR EROSION
PENEVOUES

PENEVOUES

À B STRUCTURAL, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
Sur matériau argilo-sableux à argileux issu de l'altération de roches métamorphiques schisteuses

RAJEUNIS

PAR EROSION

TYPIQUES

FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
APPAUVRIS EN ARGILE
À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE

SOLS PEU EVOLUES

NON CLIMATIQUES

D'EROSION
Sur matériau issu de l'altération des grès

SOLS PEU EVOLUES

NON CLIMATIQUES

D'EROSION

SOLS FERRALLITIQUES

FORTEMENT DESATURES

RAJEUNIS
PAR EROSION
TYPIQUES
FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
APPAUVRIS EN ARGILE
À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
Sur matériau issu de l'altération des grès

SOLS FERRALLITIQUES

FORTEMENT DESATURES

PSAMMITIQUES APPAUVRIS
MODAUX
HYDROMORPHES

PODZOLS ET SOLS PODZOLIQUES

Sur matériau sableux. De la plaine littorale

SOLS FERRALLITIQUES

FORTEMENT DESATURES

PSAMMITIQUES APPAUVRIS
MODAUX
HYDROMORPHES

SOLS HYDROMORPHES

MINERAUX

À PSEUDOGLEY OU GLEY
Sur matériau sableux à sablo-argileux. De la série des cirques

SOLS FERRALLITIQUES

FORTEMENT DESATURES

PSAMMITIQUES APPAUVRIS
HYDROMORPHES

SOLS HYDROMORPHES

MINERAUX

Sur matériau sableux. De la plaine littorale

SOLS HYDROMORPHES

MINERAUX

À PSEUDOGLEY
À TACHES ET CONCRETIONS
À GLEY
Sur matériau sableux à sablo-argileux

ORGANIQUES

TOURBEUX

OLIGOTROPHES

MOYENNEMENT ORGANIQUES

HUMIQUES À GLEY
À ANMOOR ACIDE
Sur matériau sableux. Souvent marécageux

SOLS PEU EVOLUES

NON CLIMATIQUES

D'APPORT ALLUVIAL OU COLLUVIO-ALLUVIAL
HYDROMORPHES, À PSEUDOGLEY OU GLEY

SOLS HYDROMORPHES

MINERAUX

À PSEUDOGLEY OU GLEY

PSEUDO-PODZOLS DE NAPPE*

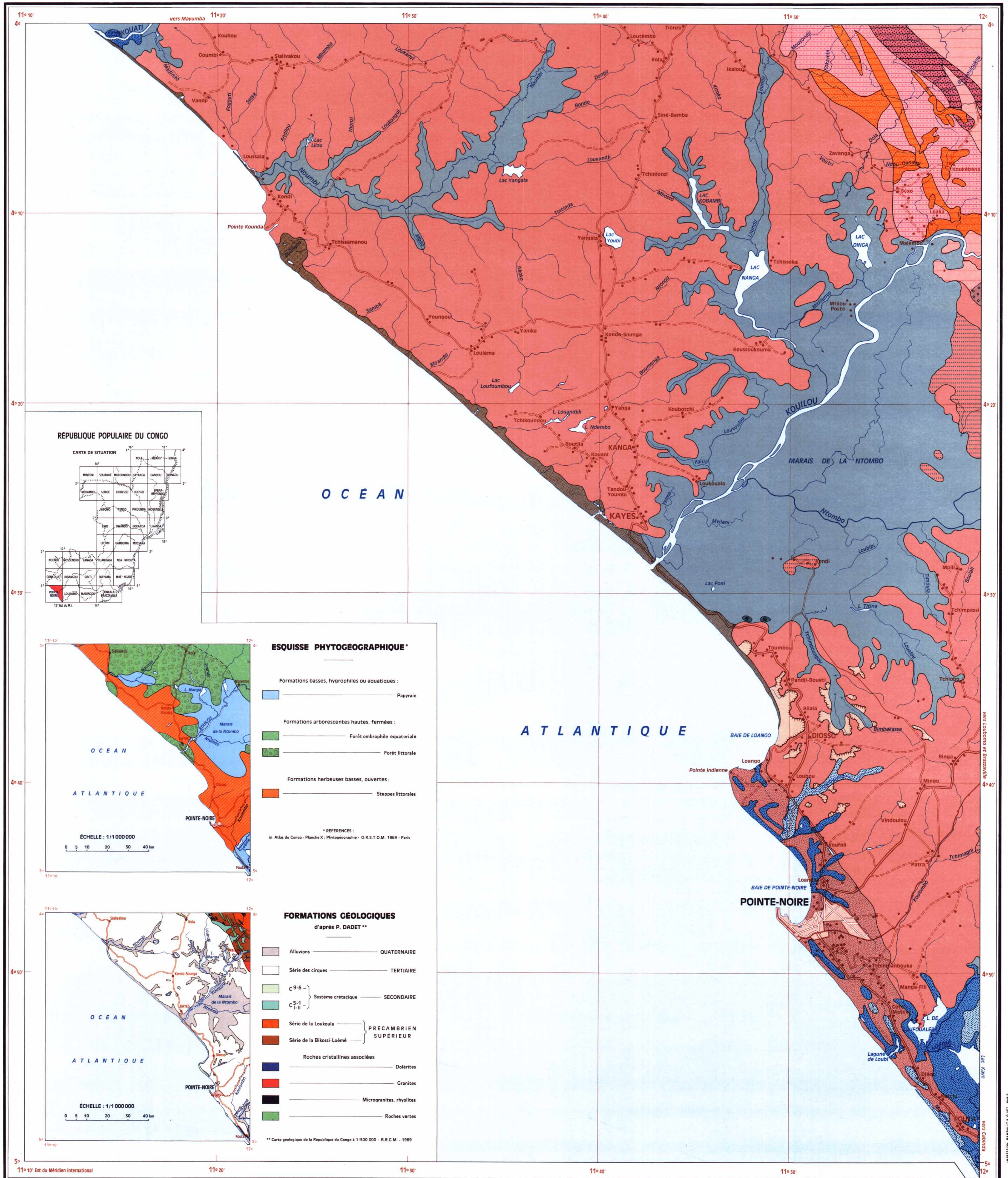
Sur matériau alluvionnaire (ou colluvio-alluvial)

CARTE PÉDOLOGIQUE DU CONGO

POINTE-NOIRE

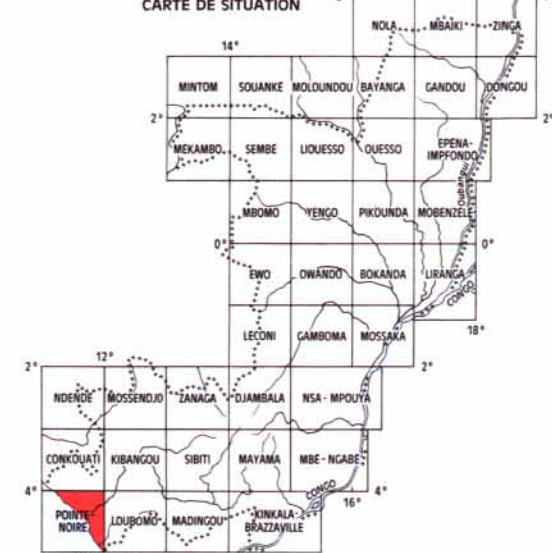
dressée par R. JAMET

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

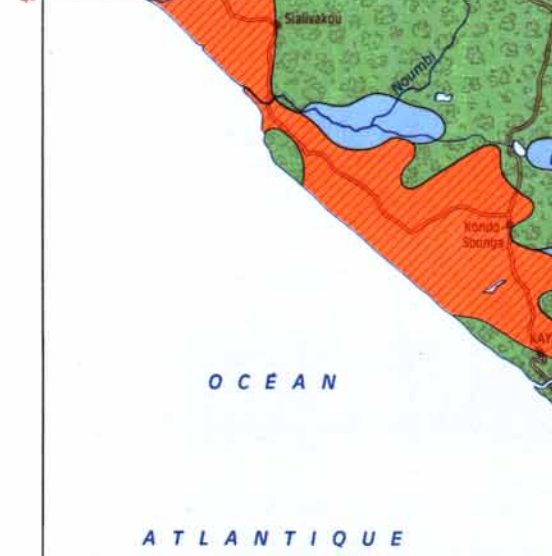


REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

CARTE DE SITUATION

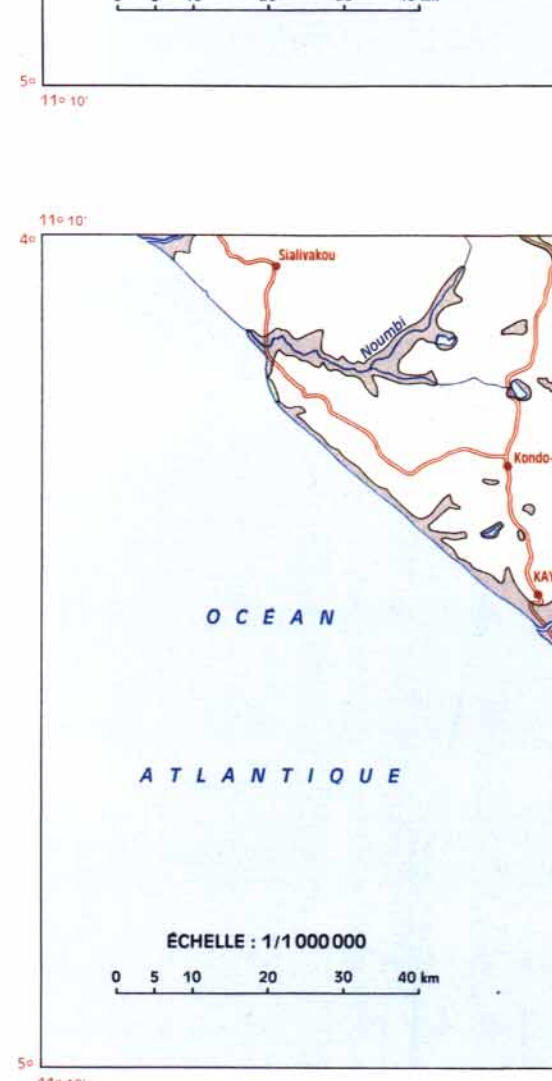


ESQUISSE PHYTOGEOGRAPHIQUE*



FORMATIONS GEOLOGIQUES

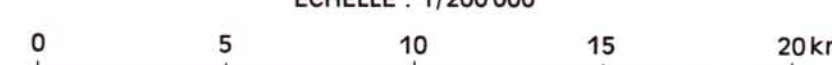
d'après P. DADET**



REFERENCES TOPOGRAPHIQUES
Cartes de l'Institut Géographique National
Feuille SB-32-VI - 1966

© O.R.S.T.O.M. 1975

ECHELLE : 1/200 000



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
Service Central de Documentation
70-74, route d'Aulnay - 93140 BONDY - FRANCE

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

Solution graphique employée
pour désigner un ensemble
d'unités pédologiques dérivées
d'un même matériau.

LOUBOMO

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



Solution graphique employée pour désigner un ensemble d'unités pédologiques dérivées d'un même matériau.

SOLS PEU ÉVOLUÉS
NON CLIMATIQUES
 D'APPORT COLLUVIAL
 MODAUX
 Sur colluvions calcaires ou /
 Sur colluvions gréseuses

VERTISOLS
TOPOLITHOMORPHES
 NON GRUIMOSOLQUES
 À CARACTÈRES VERTIQUES MOYENNEMENT ACCENTUÉS
 Sur calcaires

SOLS CALCOMAGNÉSIMORPHES
RENDZINIFORMES
 RENDZINES VRAIES
 GRISES "TROPICALES"
 Sur calcaires et grès

SOLS FERRALLITIQUES

FAIBLEMENT OU MOYENNEMENT DESATURÉS

TIPOLOGIES

- MODAUX OU FAIBLEMENT APPAUVRIS, à Bgr à PROFONDEUR VARIABLE
- RAJEUNIS
- PAR ÉROSION
- PÉNÉVULS

FORTEMENT DESATURÉS

TIPOLOGIES

- MODAUX OU FAIBLEMENT APPAUVRIS, à Bgr à PROFONDEUR VARIABLE
- Sur matériau argileux à argilo-sableux issu de l'altération de roches vertes

FAIBLEMENT OU MOYENNEMENT DESATURÉS
APPAUVRIS
 MODAUX OU JAUNES, à Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
 Sur matériau sablo-argileux issu de l'altération de calcaires dolomitiques -
 ou de grès crétacés

FORTEMENT DESATURÉS
TIPIQUES
 FAIBLEMENT APPAUVRIS, à Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
APPAUVRIS
 MODAUX, à Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
 → Sur matériau sablo-argileux issu de l'altération des marnes ou grès crétacés

MOYENNEMENT DESATURES
 TYPQUES
 JAUNES
 Sur colluvions argilo-limoneuses issues du Schisto-calcaire moyen .
 De zones planes

FORTEMENT DESATURES
 TYPQUES
 JAUNES, À Bar PROFOND
 Sur matériel argilo-lim. issu du Schisto-calcaire moyen . De zones planes

SOLS FERRALLITIQUES

FORTEMENT DESATURÉS

TYPIQUES

JAUNES

5  Sur argilites de la Loula . De pentes fortes

6  JAUNES, à Bgr PROFOND

7  Sur matériel argileux issu du Schisto-calcaire moyen . De zones planes

PSAMMITIQUES APPAUVRIS

MODAUX (OU PODZOLISÉS)

7  Sur matériaux sableux à sablo-argileux . De la série des cirques

TIPOLOGIES
 MODAUX OU FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
APPAUVRIS
 MODAUX, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
RAJEUNIS
 PAR ÉROSION
 PENEVLUÉS
PENEVLUÉS
 À B STRUCTURAL, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
 → Sur matrice argilo-sableuse à argileux issu de l'altération de roches -

TYPHIQUES
JAUNES
RAJEUNIS
PENEVOULES
 Sur matériau argileux issu de l'altération des argilites de la Loula

TYPHIQUES
MODAUX OU FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE

APPAUVRIS
MODAUX, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE

RAJEUNIS
MODAUX
PENEVOULES
 À B STRUCTURAL, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
 Sur matériau argilo-sableux à argileux issu de l'altération de roches schisteuses

- TYPICOQUES**
- FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
- APPAUVRIS**
- MODAUX, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
- Sur matériau argilo-sableux issu de l'altération des granites ou diorites

- TYPICOQUES**
- MODAUX, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
- RAJEUNIS**
- PAR EROSION
- Sur matériau argilo-sableux issu de l'altération d'argillites et grès de la Mpioka

TYPHIQUES
JAUNES
Sur matériau argileux issu de l'altération des argillites

APPAUVRIS
HYDROMORPHES
Sur matériau argilo-sableux

TYPIQUES
JAUNES, À Bgr PROFOND
 Sur matériau argileux issu du Schisto-calcaire moyen . De zones planes

RAJEUNIS, À B(u,gr) À FAIBLE PROFONDEUR
 Sur matériau argilo-limoneux à argileux issu du Schisto-calcaire inférieur et moyen . De pentes

TYPIQUES
RAJEUNIS, À B(u, gr) À FAIBLE PROFONDEUR

JAUNES : **À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE**
 Sur matériau argilo-sableux à argileux issu du Schisto-calcaire inférieur et moyen . De pentes
 Sur matériau argileux à argilo-sableux issu du Schisto-calcaire moyen .
 De zones planes
HYDROMORPHES
 Sur matériau argilo-sableux à argileux issu du Schisto-calcaire moyen .
 De zones peu vallonnées.

SOLS HYDROMORPHES
MINÉRAUX
À PSEUDOGLEY
À TACHES ET CONCRÉTIONS

**SOLS PEU EVOLUES
NON CLIMATIQUES
D'EROSION**

SOLS PERKALITTIQUES
FORTEMENT DESATURÉS
 RAJEUNIS
 PAR ÉROSION
TIPIQUES
 FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
APPAUVRIS EN ARGILE
 À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
 → Sur matériau issu de l'altération des grès

- SOLS FERRALLITIQUES**
 - FORTEMENT DESATURES**
 - TIPOLOGES**
 - MODAUX OU FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
 - APPAUVRIS**
 - MODAUX, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
 - RAJEUNIS**
 - PAR EROSION
 - PENEVOLEES
 - PENEVOLEES**
 - À B STRUCTURAL, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
 - Sur matériaux argilo-sablon à argileux issu de l'altération de roches métamorphiques schisteuses
 - RAJEUNIS**
 - PAR EROSION
 - TIPOLOGES**
 - FAIBLEMENT APPAUVRIS, À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
 - APPAUVRIS EN ARGILE**
 - À Bgr À PROFONDEUR VARIABLE
 - SOLS PEU EVOLUES**
 - NON CLIMATIQUES**
 - D'EROSION**
 - Sur matériaux issu de l'altération des grès

SOLS FERRALLITIQUES
FORTEMENT DESATURES
 TYPIQUES
 RAJEUNIS, À B(u, gr) À FAIBLE PROFONDEUR

SOLS HYDROMORPHES
 MINÉRAUX
 À PSEUDOGLEY
 À TACHES ET CONCRETIONS
 Sur matériau argileux issu des calcaires

SOLS FERRALLITIQUES
FORTEMENT DESATURES
 TYPIQUES
 JAUNES
 Sur matériau à texture variable issu de l'altération des calcaires

SOLS HYDROMORPHES
MINERAUX
 À PSEUDOGLEY
 À TACHES ET CONCRECTIONS
 Sur matériau colluvio-alluvial sablo-argileux

SOLS FERRALLITIQUES
FORTEMENT DESATURÉS
 PSAMMITIQUES APPAUVRIS
 MODAUX
 HYDROMORPHES

SOLS HYDROMORPHES
 MINÉRAUX
 À PSEUDOGLEY OU GLEY

→ Sur matériau sableux à sablo-argileux : De la série des cirques

SOLS FERRALLITIQUES
FORTEMENT DESATURES
 APPAUVRIS
 HYDROMORPHES

SOLS HYDROMORPHES
MINERAUX
 À PSEUDOGLEY

→ À TACHES ET CONCRETIONS
 Sur matériau sablo-argileux colluvio-alluvial

SOLS HYDROMORPHES

MINÉRAUX

- À PSEUDOGLEY
- À TACHES ET CONCRÉTIONS
- À GLEY
- À D'ENSEMBLE

→ Sur matériau argileux à argilo-sableux issu de l'altération des calcaires

- À PSEUDOGLEY
- À TACHES ET CONCRÉTIONS
- À GLEY

→ Sur matériau sableux à sablo-argileux

À PSEUDOGLEY
À TACHES ET CONCRETIONS
Sur matériau alluvionnaire à texture variable
À REDISTRIBUTION DU CALCAIRE
À NODULES CALCAIRES
Sur matériau alluvionnaire

MOYENNEMENT ORGANIQUES
HUMIQUES À GLEY
 À ANMOOR ACIDE
 Des dépressions calcaires
 À ANMOOR CALCIQUE
 Sur matériau alluvionnaire argileux

MINÉRAUX
 À PSEUDOGLEY
 À TACHES ET CONCRÉTIONS
 À GLEY
 DE PROFONDEUR
 Sur matériau alluvionnaire à texture variable

ORGANIQUE
TOURBEUX
OLIGOTROPHES

MOYENNEMENT ORGANIQUES
HUMIQUES À GLEY
À ANMOOR ACIDE
→ Sur matériau sableux . Souvent marécageux

**SOLS PEU ÉVOLUÉS
NON CLIMATIQUES**
D'APPORT ALLUVIAL OU COLLUVIO-ALLUVIAL
HYDROMORPHES, À PSEUDOGLEY OU GLEY

SOLS HYDROMORPHES
MINÉRAUX
→ À PSEUDOGLEY OU GLEY
→ Sur matériau alluvionnaire (ou colluvio-alluvial)

SOLS DES TERRASSES DU NIARI

**SOLS PEU ÉVOLUES
NON CLIMATIQUES
D'APPORT ALLUVIAL
HYDROMORPHES**

SOLS FERRALLITIQUES
MOYENNEMENT DÉSATURÉS
APPAUVRIS
HYDROMORPHES

Sur matériau argilo-limoneux

FORTEMENT DESATURÉS
TYPIQUES
JAUNES OU HYDROMORPHES
Sur matériau argilo-sableux à argileux

SOLS HYDROMORPHES
MINÉRAUX
À PSEUDOGLEY
À TACHES ET CONCRETIONS
À GLEY
D'ENSEMBLE
→ Sur matériau alluvionnaire à texture variable