

J. COLLINET
A. FORGET

NOTICE EXPLICATIVE

N° 63

**CARTE PEDOLOGIQUE
DE RECONNAISSANCE**

**FEUILLE BOUË NORD - MITZIC SUD
à 1/200.000**



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

ORSTOM - LIBREVILLE

PARIS 1976



NOTICE EXPLICATIVE

N° 63

**CARTE PEDOLOGIQUE
DE RECONNAISSANCE**

**FEUILLE BOUË NORD - MITZIC SUD
à 1/200.000**

J. COLLINET

A. FORGET

Section de Pédologie
O.R.S.T.O.M. — Libreville

© ORSTOM 1976
ISBN 2 - 7099 - 0400 - 4

SOMMAIRE

Introduction	1
I Étude du milieu naturel et des facteurs de la pédogenèse	3
Climat	5
Végétation	13
Géologie	17
Modèle et hydrographie	23
Peuplement et activités humaines	29
II Les sols et leurs caractéristiques	33
Les principaux processus pédogénétiques : justification des unités pédologiques retenues	34
Classification des sols	41
Etude monographique des unités de sol inventoriées	45
III Les aptitudes culturales des sols	121
Facteurs conditionnant l'utilisation des sols	123
Exigences de quelques cultures	127
Aptitudes culturales des sols	131
Bibliographie	135
Annexes	139

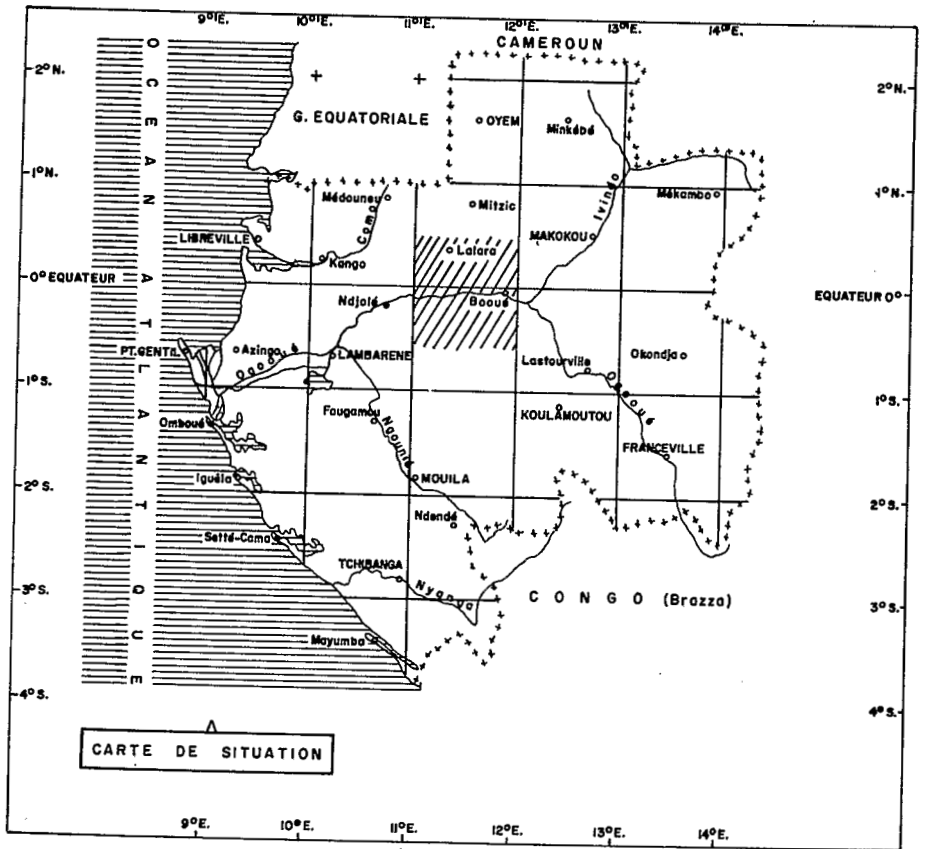


FIG. 1

INTRODUCTION

L'étude pédologique de la feuille BOOUE nord-MITZIC sud entre dans le cadre d'un programme de cartographie à moyenne échelle intéressant tout le Gabon.

Le choix de ce secteur, qui couvre une partie de deux feuilles IGN à 1/200.000, a été commandé par l'intérêt que pouvait présenter l'inventaire des sols dans une région appelée à connaître prochainement un regain d'activité économique.

La zone d'étude s'étend entre les 11° et 12° de longitude est et entre 0° 30' de latitude nord et 0° 30' de latitude sud. Elle couvre une partie des trois régions administratives suivantes (cf. figure n° 1) :

- Woleu N'tem au nord ouest*
- Moyen Ogooué à l'ouest*
- Ogooué Ivindo à l'est.*

Les prospections ont débuté en juillet 1969 et se sont poursuivies jusqu'en octobre 1971.

775 profils de sol ont été observés et décrits par MM. J. COLLINET et A. FORGET.

113 profils prélevés ont permis l'analyse de 425 échantillons de sol.

Sur une superficie de 12.300 km² environ, 600 km de pistes sont praticables (routes administratives et forestières). Le quadrillage a été complété par layonnage et l'utilisation de pistes à pied.

Cette région a déjà été l'objet de reconnaissances pédologiques ou d'études ponctuelles effectuées par MM.

VIGNERON J. (1955-1959)

DELHUMEAU M. (1964-1965)

CHATELIN Y. (1964-1966)

COLLINET J. (1967)

MULLER J.P. (1970)

Les documents de base utilisés sont les suivants :

- feuille IGN de Mitzic NA 32 VI à 1/200.000 sans fond topographique,
- feuille IGN de Booué SA 32 IV à 1/200.000 ne comportant que 1/15e de fond topographique vers les 0° 15' sud,
- des stéréominutes (cartes muettes provisoires avec restitution topographique) des futures feuilles de Mitzic NA 32 VI, à 1/50.000 : 1a, b, c, d et 2a, b, c, d, et de Booué 5A 32 IV à 1/50.000 : 1a, b et 2a, b, d.
- la couverture photographique aérienne est presque complète, les photographies des missions IGN à 1/50.000 NA 32 VI (1958-1966) et SA 32 IV (1963-1969) ont été utilisées.
- feuille géologique à 1/1.000.000 du Gabon.

Les analyses des échantillons ont été effectuées par le laboratoire du Centre ORSTOM de Libreville dirigé par M. J.CHANUT et par ceux des Services Scientifiques Centraux de Bondy.

PREMIERE PARTIE

**ETUDE DU MILIEU NATUREL
ET
DES FACTEURS DE LA PEDOGENESE**

Le secteur étudié présente certaines particularités qui le différencient d'une façon originale du reste du Gabon : climat moins pluvieux avec des moyennes annuelles de précipitations pouvant avoisiner 1.500 mm, présence de savanes herbacées ou maigrement arbustives passant sans transition à de la forêt dense ombrophile, grandes variations dans la nature des roches cristallines, cristallophylliennes ou sédimentaires très anciennes dont les caractères pétrographiques, le mode de gisement, l'histoire géomorphologique ont une répercussion sur l'aspect du paysage le plus souvent vigoureusement accidenté.

Ce qui est beaucoup plus commun à d'autres régions du Gabon, c'est la très faible densité d'une population regroupée le long des axes de communication terrestres et fluviaux ou contribuant, dans des campements récents à une exploitation forestière très active.

CLIMAT

Etant donné les limites d'influence de l'aire climatique équatoriale (approximativement 4° N et 5° S), on conçoit que le Gabon soit soumis à ce régime de climat humide et chaud, sans grands écarts de température, et présentant un doublement de la saison des pluies.

Rappelons que dans la zone intertropicale, le cycle des saisons est régi par les mouvements alternatifs de trois masses d'air :

- l'air tropical continental chaud et sec (harmattan) provenant du nord-est.
- l'air équatorial maritime frais et humide (mousson) provenant de l'anticyclone de Sainte Hélène, donc du sud-ouest.
- l'alizé austral provenant de l'anticyclone du Transvaal.

En juillet-août, les deux anticyclones sont à leur extension septentrionale maximale, le Gabon connaît alors sa saison sèche.

En octobre-novembre avec le recul de l'anticyclone du Transvaal, les pluies de mousson reprennent de l'importance, c'est la première saison des pluies.

En janvier-février, l'anticyclone saharien est à son maximum d'extension méridionale, la zone de convergence intertropicale harmattan-mousson est alors située vers la frontière Gabon-Cameroun et il s'y produit un net ralentissement des pluies de mousson improprement appelé localement "petite saison sèche".

A partir de mars-avril l'anticyclone de Sainte Hélène remonte vers le nord, les pluies de mousson reprennent, c'est la seconde saison des pluies.

En juin, l'influence de l'anticyclone du Transvaal redevient prépondérante, l'alizé remplace la mousson, c'est de nouveau la saison sèche.

Etant donné la provenance de ces masses d'air et la durée plus ou moins longue du régime climatique qu'elles imposent on observe :

- dans le nord Gabon jusqu'à 1° N, un régime équatorial pur caractérisé par une symétrie des deux saisons sèches et des deux saisons des pluies.
- au sud de l'équateur un régime de transition austral où les deux saisons des pluies ont tendance à fusionner par une augmentation de la pluviométrie en janvier.

Au Gabon, la pluviosité est assez forte, la moyenne annuelle avoisine 2 m, les côtes et les expositions ouest des massifs montagneux sont plus pluvieux, par contre les régions de Ndjolé, Booué, Lastourville, Tchibanga, plus ou moins protégées par ces reliefs, ne reçoivent qu'environ 1,5 m de pluie.

Pluviométrie

Les postes de relevé pluviométrique n'existent que sur la moitié nord de la feuille, d'autre part les rares stations sont malheureusement très excentrées (Booué, Mitzic) ou en dehors des limites.

Tableau 1 : Pluviométrie (en mm)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année (jours)
NKAN CGPPO (10 a) N : 00° 2 B' ? E : 10° 5 3'	197	179	263	249	215	45	21	60	145	419	337	147	2207 (226)
MITZIC (20 a) N : 00° 47' E : 11° 34' + 583 m	90	101	226	191	204	44	6	14	125	319	222	108	1650 (145)
LA LARA BDO (5 a) N : 00° 19' E : 11° 33' + 348 m	59	99	196	180	194	52	1	3	108	287	260	110	1549 (70)
YEN (7 a) N : 00° 19' E : 11° 36' + 330 m	97	120	237	207	191	35	3	3	117	319	269	72	1670 (110)
DJI DJI (12 a) N : 00° 14' E : 11° 44' + 400 m	88	117	184	150	178	41	5	4	97	257	275	125	1521 (106)
PETIT OKANO (10 a) S : 00° 03' E : 11° 52' + 300 m	84	109	194	223	184	33	1	1	78	272	264	102	1545 (83)
BOOUE (20 a) N : 00° 05' E : 11° 57' + 270 m	99	122	169	190	164	35	7	8	77	283	335	144	1633 (69)
OVAN (10 a) N : 00° 19' E : 12° 10' + 430 m	177	155	271	260	228	69	1	4	120	440	363	212	2300 (90)

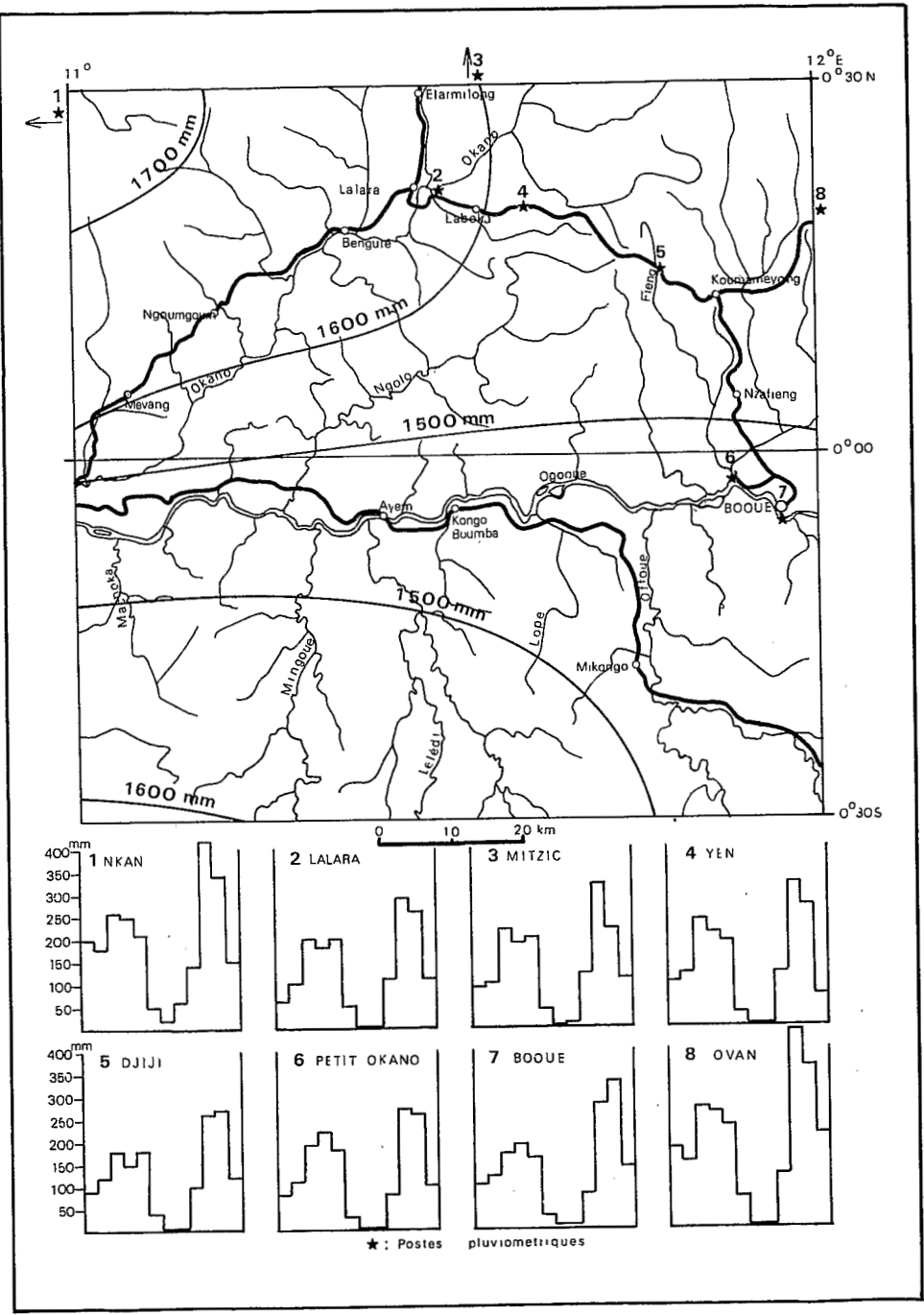


FIG. 2 : PLUVIOMÉTRIE

Les précipitations moyennes annuelles s'échelonnent entre 1.500 mm et 2.200 mm, cependant la carte des isohyètes (fig. 2) montre que la majeure partie de la feuille reçoit entre 1.500 et 1.600 mm, l'augmentation de la pluviosité n'est sensible que vers les coins nord-ouest et nord-est. Tous les histogrammes présentent le même aspect : deux maxima inégaux encadrent la saison sèche (1) et un ralentissement assez net des pluies en janvier.

En ne considérant que la zone 1.500-1.600 mm qui est la plus représentative, le régime des pluies se présente de la façon suivante :

– en mars-avril, un premier maxima avoisinant 200 mm avec des indices oscillant entre 184 mm (Dji Dji) et 237 mm (Yen).

– une saison sèche qui dure trois mois à trois mois et demi de mi-juin à début ou mi-septembre pendant lesquels les précipitations restent inférieures ou égales à 2 % de la hauteur annuelle.

– en octobre-novembre, un deuxième maxima qui avoisine 300 mm (272 mm au Petit Okano et 335 mm à Booué).

– en janvier, un net ralentissement des précipitations qui ne dépassent alors jamais 100 mm.

Température

La température moyenne annuelle atteint 24° C dans le nord de la feuille où l'altitude moyenne est d'environ 500 m ; il existe peu de relevés au sud des 0° 20' N, il semble que la température moyenne pourrait y atteindre 26° C qui sera donc une valeur caractéristique de la majeure partie du secteur étudié où l'altitude moyenne avoisine 300 m. Les variations mensuelles ne sont connues que pour deux stations marginales (tableau 2).

Tableau 2 : Températures moyennes mensuelles et annuelles

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T Année
MITZIC + 583 m	24,3	24,5	24,7	24,7	24,4	23,0	21,8	22,0	23,6	24,0	23,9	24,2	23,7
BOOUE + 270 m	26,0	26,2	25,8	26,6	26,5	25,4	23,9	24,3	26,0	26,3	25,8	25,9	25,7

(1) Au sens où l'entend CAROFF (1970) pour qui un mois écologiquement sec est celui où le rapport entre la pluviométrie moyenne mensuelle et la pluviométrie moyenne annuelle est inférieur ou égal à 2 %.

D'une façon générale, les variations diurnes, saisonnières, annuelles sont de faible amplitude, cependant la saison sèche est la période la plus fraîche. A partir du mois d'août, les températures remontent progressivement jusqu'en avril pendant la seconde saison des pluies.

A Mitzic, les \bar{T}_x (moyenne des températures maxima journalières) ne varient pas plus de $4,1^\circ\text{C}$ ($29,7^\circ\text{C}$ en mars et $25,6^\circ\text{C}$ en juillet) tandis que les \bar{T}_n (moyenne des températures minimales journalières) n'ont que 2°C d'amplitude ($19,9^\circ\text{C}$ en décembre et $17,9^\circ\text{C}$ en juillet). Pour cette même station les températures maximales et minimales absolues sont de $33,8^\circ\text{C}$ et $13,0^\circ\text{C}$.

Humidité relative

Comme la température, l'humidité relative varie peu en cours d'année. A Mitzic l'humidité interannuelle moyenne atteint 85 %. Le cycle de ses variations suit plus ou moins celui de la pluviométrie. Le minimum absolu s'observe en saison sèche (43 % en août), le maximum d'octobre-novembre correspond à la période de pluviosité maximale.

L'absence de station d'observation ne permet pas de faire une comparaison forêt-savane qui aurait pu être intéressante.

Insolation

On ne dispose d'aucun relevé ; rappelons simplement qu'elle oscille annuellement entre 1.300 et 1.600 heures au Gabon avec les durées les plus faibles pendant la saison sèche.

Evaporation (Colorado)

On ne dispose d'aucune mesure dans la zone étudiée ; elle atteint un peu plus au nord, à Mitzic, poste représentatif de l'extrême coin nord-est du secteur : 563 mm/an.

Résumé des données climatiques : bilan hydrique théorique pour les stations de Booué et Mitzic

Des données climatiques suffisantes pour les stations de Booué et Mitzic ont permis le calcul de l'Evapotranspiration potentielle à l'aide des formules climatiques de THORNTHWAITE et d'en déduire les périodes de déficit ou d'excédent d'eau.

Tableau 3 : Bilan hydrique théorique pour les stations de Bououé et Mitzic

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
BOOUÉ	ETP	131	122	106	138	140	115	91	104	128	135	103	105	1418
	P	99	122	169	190	164	35	7	8	77	283	335	144	1633
	Δh	-32	-	+32	-	-	-80	-	-	-	+100	-	-	
	r	68	68	100	100	100	20	0	0	0	100	100	100	
	ETR	131	122	106	138	140	115	27	28	77	135	103	105	1207
	def.	-	-	-	-	-	-	64	96	51	-	-	-	221
	exc.	-	-	91	52	24	-	-	-	-	48	232	39	426
MITZIC	ETP	110	100	114	113	114	96	80	82	101	109	102	109	1230
	P	90	101	226	191	204	44	6	14	125	319	222	108	1650
	Δh	-10	+1	+9	-	-	-52	-48	-	+24	+76	-	-1	
	r	90	91	100	100	100	48	0	0	24	100	100	99	
	ETR	110	110	114	113	114	96	54	14	101	109	102	109	1146
	def.	-	-	-	-	-	-	26	68	-	-	-	-	94
	exc.	-	-	105	78	90	-	-	-	-	134	120	-	527

ETP : Evapotranspiration potentielle calculée d'après la formule climatique de THORNTHWAITE, en mm

P : Pluviométries moyennes mensuelles et annuelles, en mm

Δh : Variations mensuelles des réserves en eau, en mm

r : Réserves en "eau utile," en mm, évaluée à 100 mm en tenant compte des approximations suivantes : eau utile évaluée à 10 % sur une épaisseur de 100 cm de sol de densité apparente peu différente de 1.

ETR : Evapotranspiration réelle, en mm.

def. : Déficit d'alimentation, en mm

exc. : Eau excédentaire, en mm, et qui s'écoule ; en réalité, le tarissement des écoulements de cette eau excédentaire est plus progressif que ce qui figure sur le tableau 3, il est probable d'autre part qu'il n'est jamais total, quelques millimètres doivent pouvoir encore s'écouler en septembre.

L'établissement de ce bilan théorique s'est effectué de la façon suivante :

— Exemple n° 1 - janvier à Bououé : P est inférieur à ETP de 32 mm qui se retranchent du stock d'eau du sol, cependant l'humidité du sol est encore suffisante pour que $ETR = ETP$.

— Exemple n° 2 - octobre à Bououé : après la saison sèche P devient nettement supérieur à ETP, le sol se réhumecte jusqu'à sa capacité au champ, ETR redevient identique à ETP, l'excédent $P - (ETR + 100) = 48$ mm.

Exemple n° 3 - juillet à Mitzic : P devient insignifiant en regard d'ETP, ETR subit un léger fléchissement, toutes les réserves du mois de juin sont évaporées et ETP étant supérieur à 48 mm, l'alimentation des plantes devient déficitaire de 26 mm, $ETR = \Delta h + P$.

La lecture du tableau 3 permet de constater deux choses :

1) pour **Booué**, station la plus caractéristique du secteur étudié, le déficit en eau (221 mm) est sévère pendant les mois de juillet, août et septembre ; les réserves sont alors épuisées et il se produit vraisemblablement un ralentissement de la croissance des végétaux ; ce déficit diminue progressivement vers le nord (**Mitzic**), à titre de comparaison signalons qu'il oscille pour tout le Gabon entre 0 mm (**Oyem**) et 250 mm, valeur maximale observée dans la région d'Omboué (**Ogooué-maritime**).

2) par contre, le volume d'eau excédentaire (426 mm) est le plus faible du Gabon et ce sur toute une surface triangulaire englobant Booué et dont les sommets sont Ndjolé à l'ouest, Makokou au nord-est, Lastourville au sud-est ; on relève donc 426 mm à Booué contre environ 5 fois plus dans la région de l'Estuaire (2.068 mm à Cocobeach).

Les caractéristiques climatiques précédemment évoquées restent cependant favorables à une altération ferrallitique de tous matériaux mais on pourra constater dans la deuxième partie de cette notice que, parfois, la désaturation en bases du complexe absorbant est beaucoup moins importante que ce qui est observé presque partout ailleurs.

Il existe une assez bonne corrélation THORNTHWAITE (eau excédentaire) et drainage calculé HENIN-AUBERT pour les sols de texture argileuse bien représentés sur toute la superficie de la feuille.

Tableau 4 : Drainage calculé HENIN-AUBERT

	Sols sableux $\alpha = 2$	Sols limoneux $\alpha = 1$	Sols argileux $\alpha = 0,5$
BOOUE	1181	680	429
MITZIC	1012	730	468

Selon MM. HENIN et AUBERT, le Drainage calculé (D en mm) s'évalue de la façon suivante :

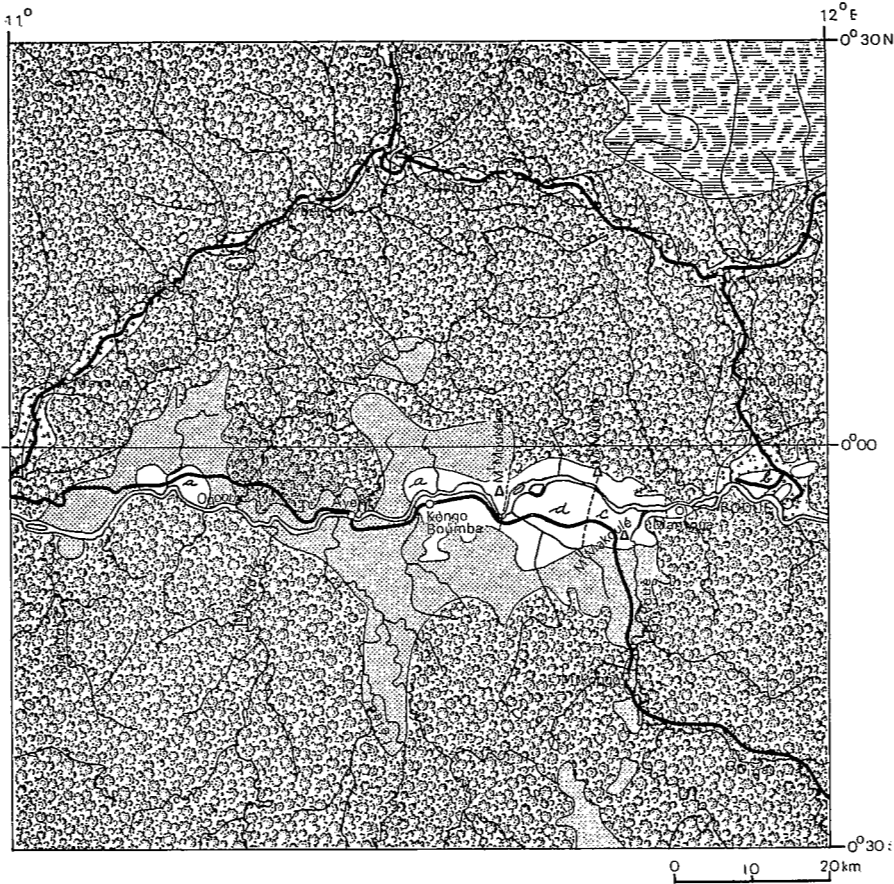
$$D = \frac{\gamma'P3}{1 + \gamma'P2} \quad \text{avec :}$$

P = pluviométrie moyenne annuelle en m

$\gamma' = \alpha\gamma$ avec :

α variant de 0,5 à 2 en fonction de la texture du sol

$$\gamma = \frac{1}{0,15 T - 0,13} \quad \text{T étant la température moyenne annuelle en degrés Celsius.}$$



- Forêt primaire - Forêt secondaire ancienne
- Forêt du N.E. à bas-fonds larges et marécageux
- Forêt dégradée - Jachères - Plantations
- Savanes herbacées incluses en forêt
- Savanes ouvertes et galeries forestières : a) végétaux non déterminés
 b) herbacée à *Pobeguinea* - c) arbustive à *Pobeguinea* - d) arbustive à *Pobeguinea* - *Hyparhenia* - *Schizachyrium*

FIG. 3 : VÉGÉTATION

VEGETATION

(Cf. figure 3)

Le Gabon est couvert à raison de 85 % par une forêt dense ombrophile sempervirente, cette proportion atteint 87 % dans le secteur étudié où l'on découvre de part et d'autre de l'Ogooué et de l'Offooué de nombreuses savanes ouvertes ou incluses en forêt.

La forêt

Il s'agit d'une formation dont la maintenance est fonction des conditions climatiques évoquées précédemment.

Aubréville (1949) insiste sur le fait qu'il s'agit d'une **formation** et non pas d'**associations végétales** comme cela est, par exemple, le cas en Europe. En effet, cette forêt se définit plus par sa physionomie et le microclimat qu'elle conditionne que par le regroupement répété d'un petit nombre d'espèces dont la présence pourrait se concevoir par des conditions locales d'exposition sur un versant et par des natures différentes du sol, entre autres choses.

On est souvent frappé par la monotonie et l'homogénéité de ce "paysage forestier" en quelque endroit que l'on soit : grande hauteur des arbres, identité dans le développement et la forme des cimes, rectitude des fûts, pour beaucoup d'espèces, présence de contreforts puissants, absence quasi générale d'une strate herbacée mais encombrement des premiers embranchements par des paquets de lianes et épiphytes, très grande diversité d'espèces à morphologie voisine ce qui rend leur détermination très difficile pour les non initiés, enfin au niveau du sol, une luminosité faible qui devient très rapidement pénombre sous ces latitudes vers 16 h 30.

La physionomie de cette formation est cependant fortement modifiée par l'intervention de l'homme ; à ce sujet, AUBREVILLE distingue **forêt primaire** de **forêt secondaire**. La forêt primaire a atteint un stade d'équilibre, les arbres qui la composent ont des bois très durs, sont très hauts et leur cime forme une voûte continue à quelque 30-40 m au-dessus du sol, la dégradation de cette formation amène des éclaircies où se développent d'une façon sélective des espèces héliophiles à bois généralement tendre ; cette forêt secondaire est alors caractérisée par un sous-bois continu de jeunes pousses, un fouillis de lianes, fougères, faux camphriers, herbes-rasoirs dont la densité est inversement proportionnelle à l'ancienneté de la dégradation ; AUBREVILLE suppose qu'à partir de cette nouvelle formation peut

se reconstituer lentement une nouvelle forêt primaire par l'élimination des différentes strates arbustives et arborées progressivement surcimées par les espèces résiduelles de l'ancienne forêt primaire.

Etant donné l'abondance des chantiers d'exploitation forestière dans le secteur étudié (10 sociétés dont 18 chantiers) la forêt est presque toujours secondarisée. Sur les quelque 400 espèces inventoriées au Gabon, une quarantaine est exploitée (1) mais la production d'Okoumé reste toujours largement en tête.

Parmi les espèces les plus connues, on peut citer :

Aucoumea Klainiana (Burséracée) — Okoumé
Dacryodes büttneri (Burséracée) — Ozigo
Mimusops djavé (Sapotacée) — Douka
Mimusops africana (Sapotacée) — Moabi
Pterocarpus soyanxii (Légumineuse) — Padouk
Guibourtia tesmanii (Cesalpiniée) — Kevazingo
Lophira procera (Ochnacée) — Azobé
Sarcocephalus pobeguini (Rubiacee) — Bilinga
Terminalia superba (Combrétacée) — Limba

Certaines espèces adaptées à l'humidité sont plus fréquentes dans les bas-fonds et les zones marécageuses, il s'agit par exemple de :

Uapaca sp. (Euphorbiacée)
Mitragyna ciliata (Rubiacee)
Alstonia congensis (Apocynacée)

Au nord-est de la feuille et dans tous endroits où les flats marécageux prennent de l'extension, il s'y adjoint souvent un sous-étage de *Raphia humilis*, *R. regalis*, *R. textilis* (Palmacée).

Lorsque la dégradation de la forêt est récente, les premiers recrûs forment une brousse inextricable de :

Scleria (Cyperacée) — Herbe-rasoir
Aframomum giganteum (Zingiberacée) — Faux camphrier,

d'où émergent rapidement des Parasoliers (*Musanga cecropioides* — Moracée) et des Okoumés.

Dans les cas extrêmes, les jachères de plantation sont envahies par les fougères (*Dicranopteris linearis*, par exemple) ou alors il se crée des petites savanes anthropiques à *Imperata cylindrica* (Graminée) dont l'envahissement indique que les terrains sont dès lors difficilement récupérables pour les cultures.

(1) Nomenclature des bois tropicaux. Assoc. Techn. Internat. des Bois Tropicaux, 1954, 82 p.

Les savanes

L'observation des photographies aériennes a permis de distinguer deux types de formation :

- les savanes **ouvertes** où ne subsistent plus que des lambeaux allongés de forêts reproduisant plus ou moins le réseau hydrographique,
- les formations forestières criblées de savanes **incluses** de faible superficie et généralement isolées les unes des autres.

Les savanes ouvertes sont bien représentées vers l'Okanda de part et d'autre de l'Ogooué entre Kongo Boumba et la confluence Ogooué-Offooué.

Le deuxième type de formation est observé dans la région de Junckville, en auréole autour des savanes de l'Okanda, et tout au long de la rive gauche de l'Offooué.

Il s'agit de formations herbacées maigrement arbustives dans les savanes ouvertes, celles-ci deviennent strictement herbacées lorsqu'elles sont incluses en forêt. DESCOINGS et SITA (1964) ont fait une reconnaissance botanique dans la région située entre Booué et les portes de l'Okanda. Dans tous les cas, *Pobeguinea arrecta* domine largement, mais ces auteurs ont été amenés à distinguer, en fonction de l'association d'espèces agrostologiquement plus riches différents faciès qui sont :

- aux environs de Booué et jusqu'à Mantouan : savanes strictement herbacées à *Pobeguinea* et *Imperata* à proximité des zones de cultures.
- de part et d'autre de l'Ogooué depuis Mantouan jusqu'à une limite passant par les Monts Mikongo et Makoulé : savane arbustive à *Pobeguinea arrecta*, *Ctenium newtonii*, *Andropogon pseudapricus*, la strate arbustive étant représentée par *Crossopterix febrifuga*, *Bridelia ferruginea*, *Sarcocephalus esculentus*, *Vitex cienkowskii*.
- dans les "plaines" de l'Okanda, c'est-à-dire à l'ouest des formations précédentes et jusqu'aux portes de l'Okanda (Monts Moukekou et Massouvou), SITA (1961) a distingué en fonction de la nature des sols :
 - . sur les sols les plus sableux ou à effleurement d'éléments grossiers des savanes basses et maigrement arbustives de composition floristique identique à celle de la formation précédente mais à laquelle s'adjoignent des *Hypparhenia* en faible quantité.
 - . sur les sols plus épais et moins appauvris, savane arbustive à *Pobeguinea* et *Schizachyrium platyphyllum*.
 - . localement et sur de faibles superficies les savanes à *Pobeguinea* et à *Hypparhenia* peuvent devenir plus nettement arbustives.

La transition forêt/savane est toujours extrêmement nette, la strate herbacée est généralement plus vigoureuse à proximité de la lisière forestière car elle bénéficie vraisemblablement d'un microclimat plus humide, elle disparaît totalement sur quelques mètres dès que l'on pénètre sous le couvert forestier.

Différentes explications ont été proposées par les écologistes, les botanistes et les géographes pour tenter de justifier la présence de ces savanes au milieu de massifs forestiers denses ; toutes les théories reposent sur des considérations climatiques, biologiques et pédologiques.

En ce qui concerne les caractéristiques climatologiques, il est indéniable que cette région est une des moins humides du Gabon quant au bilan hydrique, ce qui fait dire à AUBREVILLE que, dans ces conditions, la forêt équatoriale peut présenter une résistance amoindrie aux feux et qu'elle se reconstituerait alors difficilement.

La forêt aurait été détruite par l'homme, ce qui peut se concevoir si l'on suppose une occupation humaine ancienne beaucoup plus dense que ce qu'elle est actuellement ; au crédit de cette théorie on peut signaler la zone de passage axée sur la vallée de l'Offooué actuellement parsemée de savanes de part et d'autre d'une piste qui était encore utilisée par les Bavouvi se rendant dans le secteur de Koula-moutou au début du siècle (1).

Il faut, par contre, être prudent lorsque, dans ce domaine, on fait intervenir le facteur sol : on a souvent dit que la réinstallation d'une forêt se faisait difficilement sur les sols appauvris, caillouteux, l'affleurement d'un niveau d'éléments grossiers est bien évidemment visible en savane herbacée pour peu que celle-ci vienne de brûler, mais il ne faut pas oublier que de belles forêts existent sur des sols peu épais et que, réciproquement, en bien des endroits, des sols profonds supportent des savanes herbacées

GEOLOGIE

(Cf. figure 4)

Les deux tiers du Gabon sont occupés par l'affleurement de séries précambriennes qui ont été subdivisées en trois ensembles (GERARD, 1958) :

- le précambrien inférieur composé d'ectinites, de migmatites et de granites,
- le précambrien moyen caractérisé par la prédominance de formations détritiques peu ou non métamorphiques,
- le précambrien supérieur débute par des formations glaciaires suivies d'importants dépôts de séries calcaires et gréseuses non métamorphiques.

Aucun dépôt ne semble s'être effectué entre le précambrien supérieur et le permotrias. Dès le crétacé inférieur, la côté ouest africaine fut le lieu de transgressions sur le socle précambrien, elles ont donné naissance, au Gabon en particulier, à un bassin sédimentaire de quelque 200 km de large au niveau des 1° 00'S. Ces formations sont surtout représentées par des séries alternativement gréseuses, marneuses et calcaires dont les dépôts se sont poursuivis jusqu'au Miocène.

Enfin signalons au sud-ouest l'affleurement des séries sableuses tertiaires et quaternaires des plateaux Batéké déposées sur le précambrien moyen.

Le précambrien inférieur

Ses affleurements couvrent environ 80 % de la feuille et sont caractérisés par des faciès beaucoup plus métamorphiques que ceux des séries postérieures ; migmatisation et granitisation sont très généralisées et ont affecté de très grandes superficies ; on distingue :

- les formations cristallophylliennes chronologiques les plus anciennes,
- les formations cristallines.

Les formations cristallophylliennes

Elles affleurent au sud-est de la feuille et couvrent 43 % de sa superficie. En fonction de l'intensité du métamorphisme et de la métagénèse, qui a pu modifier ultérieurement la composition des séries, les géologues distinguent :

- les formations à faciès normal,
- les formations à faciès métasomatique.

Les formations cristallophylliennes à faciès normal

Ce sont des roches épi- et mésométamorphiques dérivant de la transformation d'épaisses séries sédimentaires argilo-gréseuses. Les formations épi- et mésométamorphiques ne sont pas différenciées sur la feuille géologique au 1/1.000.000 d'après des observations de terrain (cf. légende "roches cristallophylliennes" de la fig. 4), il semble que les formations épimétamorphiques affleurent au nord de la ligne de partage des eaux entre les bassins de l'Okano et de la Ngolo, au sud de cette limite les formations sont plutôt caractéristiques d'un métamorphisme plus intense.

Les séries épimétamorphiques comprennent des schistes sériciteux graphiteux, chloriteux et des quartzites, les séricitoschistes sont les plus largement représentés et sont presque toujours limités par de puissants bancs de quartzite entourant entièrement le môle gneissique d'Ebel ou au contact avec les granites et quartzodiorites au sud-ouest et à l'ouest de la feuille.

Comme nous l'avons signalé précédemment, au sud de la rivière Ngolo, les formations sont mésométamorphiques et l'on y observe beaucoup plus fréquemment des micaschistes à deux micas, des schistes quartzeux, des quartzites micacés et parfois même des gneiss plagioclasioliques.

Les formations cristallophylliennes à faciès métasomatique

Il s'agit de roches affleurant souvent en massifs circonscrits soit au sein des formations précédentes soit dans les formations du socle cristallin.

Dans la majorité des cas, la transformation des matériaux précédents aboutit à la formation de migmatites avec échange d'éléments minéraux, réarrangement de la structure cristalline et obtention d'une roche à morphologie et composition de gneiss ou de granite :

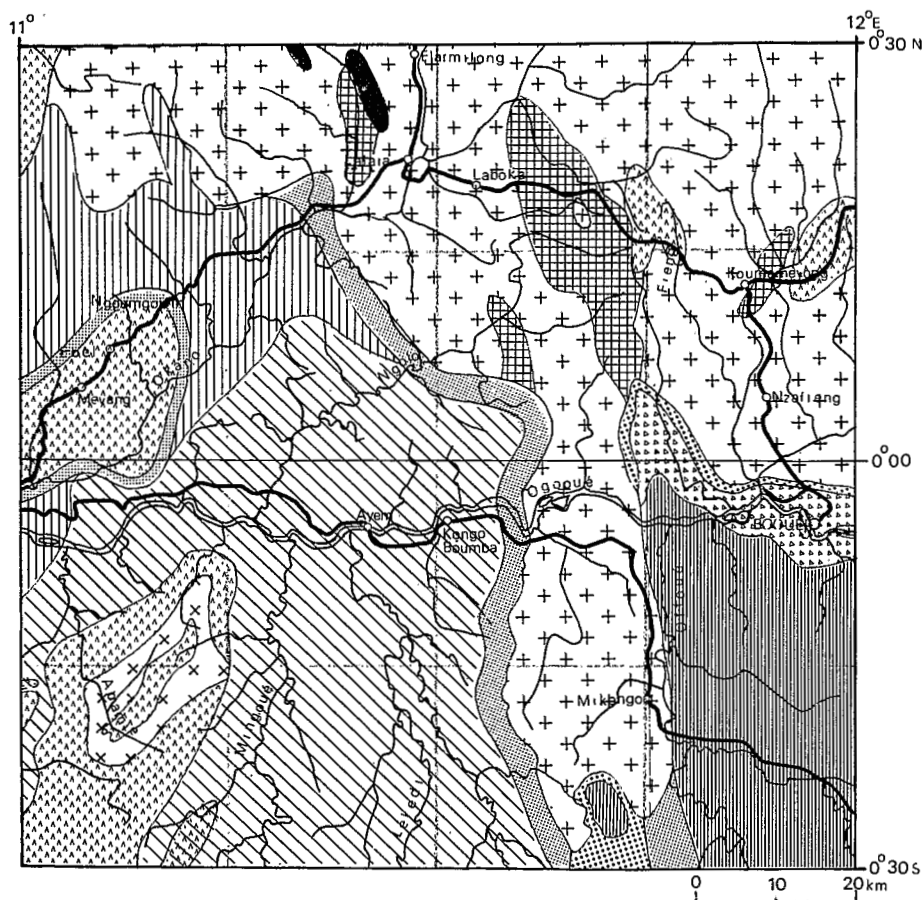
- môle d'Ebel, traversé de part en part par la route Alembé, Ebel, Lalara, sur environ 30 km, le faciès le plus fréquent est un gneiss à deux micas et épidote, localement la métasomatose se traduit par une albitisation d'où la présence de quelques panneaux de quartzodiorites inclus dans les gneiss.

- massif de l'Abamié qui affleure au sud de l'Ogooué entre la Mingoué et l'Abamié, il s'agit d'auréoles concentriques de roches à morphologie d'embranchées (gneiss oillé) centrées sur un pointement de granite alcalin.

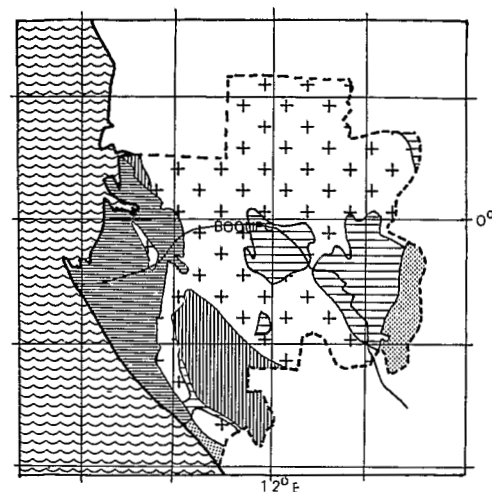
- massifs migmatitiques inclus dans les roches cristallines, il y en a deux dans le secteur étudié :






- . petit massif orienté nord-ouest - sud-est vers Djidji, à composition de leptynite au nord, passant à un gneiss à amphibole au sud.

- . massif de Foubenzok-Sougalam orienté nord-est - sud-ouest en limite est de la feuille, il s'agirait surtout de gneiss à pyroxène.






Croquis structural du Gabon






-  Sédimentaire continental (Tertiaire, Quaternaire)
-  Sédimentaire côtier (Jurassique, Miocène)
-  Précambrien supérieur
-  Précambrien moyen
-  Précambrien inférieur

PRECAMBRIEN MOYEN : FRANCEVILLIEN

-  pélites argilo-micacées et gréseuses
-  jaspes et dolomies
-  grès et schistes argileux

PRECAMBRIEN INFÉRIEUR : ROCHES CRISTALLINES

-  granites alcalins
-  granites calcoalcalins
-  quartzodiorites et granites indifférenciés (Ogooué)

ROCHES CRISTALLOPHYLLIENNES






-  Schistes épimétamorphiques
-  quartzites dominants
-  micaschistes, quartzites, gneiss
-  roches basiques
-  migmatites

FIG. 4 : GÉOLOGIE

Les formations cristallines

Elles couvrent le nord-est de la feuille et comprennent également un diverticule nord-sud rejoignant le massif de Chaillu par les "plaines" (1) de l'Okanda. Les quartzodiorites dominent largement par rapport à quelques massifs de granites calcoalcalins. Du point de vue petrogénèse, cet ensemble de roches cristallines représente le stade ultime du processus évolutif ayant abouti à la formation des ectinites métasomatiques précédemment décrites. Les ensembles cristallins de de Chaillu et du nord Gabon seraient contemporaines mais leur mise en place est postérieure à toutes formations cristallophylliennes de l'Ogooué.

Les quartzodiorites

Elles résultent du développement de plagioclases dans une trame primitivement gneissique. On y trouve deux faciès selon qu'il s'agit d'une recristallisation de gneiss banaux (a) ou de gneiss à pyroxène (b) :

a) à partir de gneiss banaux, les quartzodiorites sont leucocrates, à plagioclase surtout sodique (oligoclase à 10-30 % d'anorthite) caractérisées par l'association biotite, hornblende verte, muscovite.

b) à partir de gneiss à pyroxène, les quartzodiorites sont mésocrates, à plages d'anorthite avec des pyroxènes, hornblendes vertes et biotites.

Ces deux faciès à pyroxène (a) et à amphibole (b) ne sont malheureusement pas différenciés dans le secteur étudié.

Les granites

Ils apparaissent en massifs approximativement nord-sud au sein des quartzodiorites, direction qui correspond aux axes tectoniques des séries cristallophylliennes antérieures. Ces roches à composition de granite résultent d'un apport potassique dans une trame primitivement gneissique et même quartzodioritique, cela se traduit par l'apparition de microcline qui envahit et remplace le plagioclase. Il s'agit donc de granites calcoalcalins, caractérisés surtout par de la biotite, de la hornblende et plus rarement du pyroxène.

Les intrusions de roches basiques

Elles sont beaucoup plus fréquentes dans le nord-est du Gabon (Ogooué Ivindo et est du Woleu-N'tem). Les géologues ont cependant repéré dans le secteur étudié quelques affleurements de gabbros doléritique, d'orthoamphibolites au nord-ouest de Lalara.

(1) Plaines = vastes étendues de savanes ouvertes, terme largement utilisé dans tous anciens ouvrages traitant du Gabon.

Le précambrien moyen

Ses affleurements occupent environ 20 % de superficie dans le coin sud-est de la feuille. Il s'agit de vieilles formations sédimentaires très peu ou pas affectées par le métamorphisme et dont les différents niveaux ont été surtout définis dans la région de Franceville. Cet ensemble de sédiments dont les faciès sont alternativement pélitiques et détritiques se rattachent au système du Francevillien (F) et dans la région qui nous intéresse, également au système Intermédiaire (SI).

De bas en haut, on distingue quatre séries qui sont :

- les séries de l'Offooué inférieur (système Intermédiaire) que les géologues assimilent de plus en plus aux séries Fla, francevilliennes.
- les séries FI1c,
- les séries FI1b,
- les séries FI1d et FI1e confondues ici.

Les séries de l'Offooué inférieur (SI) du Système Intermédiaire ou séries Fla du Francevillien inférieur.

Elles reposent en discordance sur le socle granitique dans la région de Booué ou alors sont en contact avec les formations cristallophylliennes du Précambrien inférieur au sud de la feuille, elles passent par contre, en continuité avec les séries francevilliennes du FI1c.

En bordure de l'Offooué, il s'agit surtout d'une alternance de grès et de schistes argileux avec de nombreuses intercalations de phanites et de jaspes.

Dans la région de Booué et au nord-ouest de cette localité, les grès grossiers à ciment feldspathique sont plus fréquemment observés (Mont du Casque).

Les séries francevilliennes FI1c et FI1b

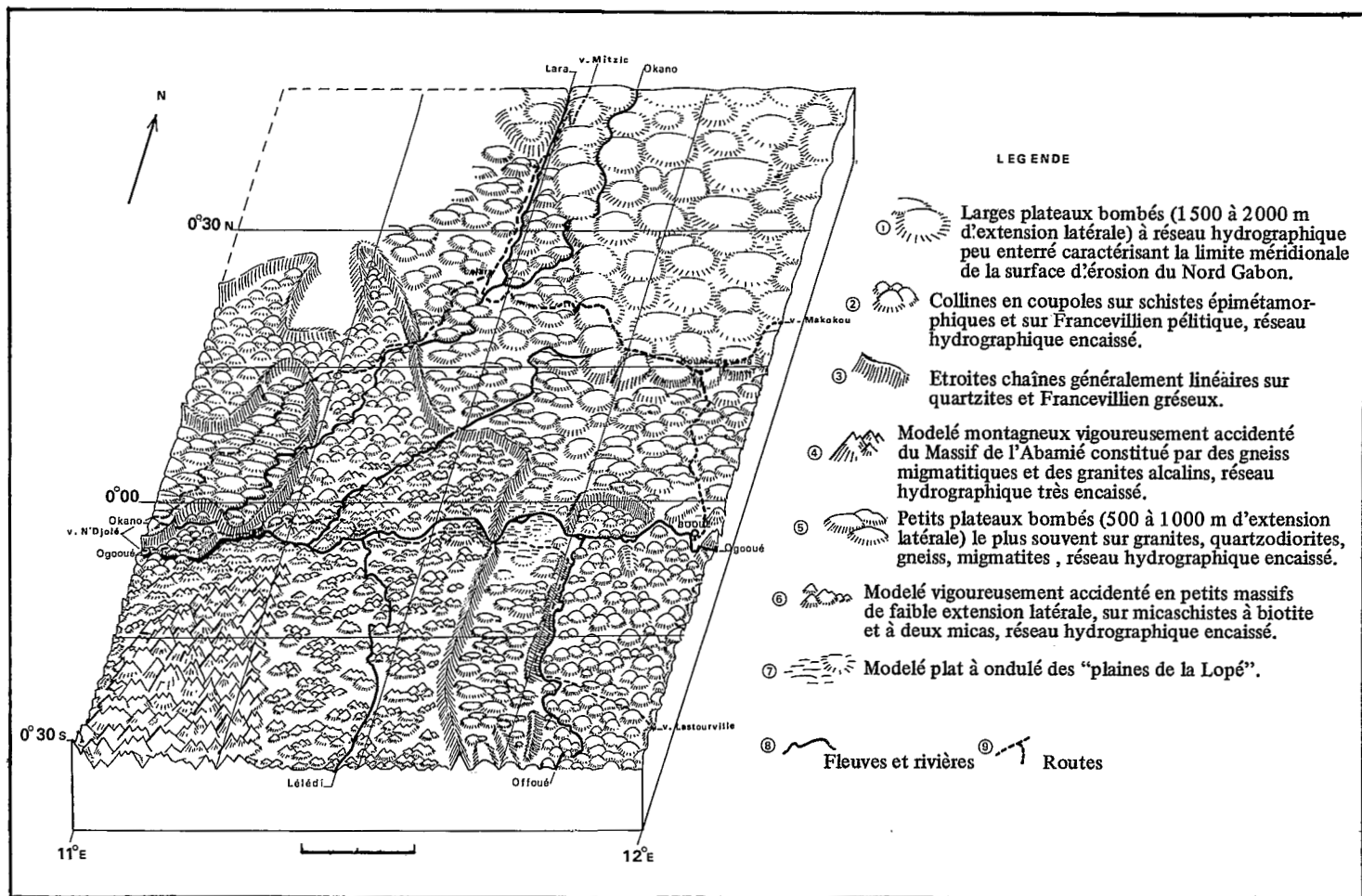
Ces deux séries bien différenciées dans la région de Franceville sont confondues dans la région de Booué. Il s'agit d'une intercalation de jaspes et de bancs dolomitiques dont les limites d'affleurement sont difficiles à mettre en évidence sur le terrain. En bien des endroits on observe l'affleurement d'un niveau d'éléments grossiers presque entièrement constitués de jaspes, il est probable que ce matériau résistant à l'altération provient des séries FI1b-c mais sans que celles-ci soient forcément à l'aplomb des épandages de cailloutis étant donné les possibilités de déplacement latéral des matériaux résiduels de l'altération.

Les séries francevilliennes FI1d-e










Elles affleurent très largement en rive droite de l'Offooué et se continuent bien au-delà de la limite est de la feuille. Leur matériau d'altération est visible tout

au long des tranchées de la route Mikingo-Lastourville en construction. Sur toutes ces tranchées il a surtout été repéré des pélites qui sont, dans un ordre de fréquence décroissant :

- pélites argilo-micacées dans lesquelles les minéraux phylliteux prédominent sur les quartz très fins ;
- plus localement en bancs NNE-SSW des pélites plus gréseuses forment les points hauts du paysage ;
- enfin exceptionnellement le niveau d'éléments grossiers toujours présents dans les sols susjacents s'enrichit en jaspes, silexites qui signalent la proximité d'un banc de pélites silicifiées.



LEGENDE

- ①  Larges plateaux bombés (1 500 à 2 000 m d'extension latérale) à réseau hydrographique peu enterré caractérisant la limite méridionale de la surface d'érosion du Nord Gabon.
- ②  Collines en coupôles sur schistes épimétamorphiques et sur Francevillien pélitique, réseau hydrographique encaissé.
- ③  Etroites chaînes généralement linéaires sur quartzites et Francevillien gréseux.
- ④  Modelé montagneux vigoureusement accidenté du Massif de l'Abami constitué par des gneiss migmatitiques et des granites alcalins, réseau hydrographique très encaissé.
- ⑤  Petits plateaux bombés (500 à 1 000 m d'extension latérale) le plus souvent sur granites, quartzodiorites, gneiss, migmatites, réseau hydrographique encaissé.
- ⑥  Modelé vigoureusement accidenté en petits massifs de faible extension latérale, sur micaschistes à biotite et à deux micas, réseau hydrographique encaissé.
- ⑦  Modelé plat à ondulé des "plains de la Lopé".
- ⑧  Fleuves et rivières
- ⑨  Routes

MODELÉ ET HYDROGRAPHIE

(Cf. figure 5)

Dans le secteur étudié l'observation des formes du relief est rendue difficile, par l'extension considérable des forêts qui ne permettent pas une vision suffisamment étendue des paysages ; les photographies aériennes sont difficilement interprétables, enfin les documents topographiques sont peu nombreux et ceux dont nous disposons sont de qualité médiocre.

Malgré ces difficultés d'observation, il est possible de distinguer deux types de paysage de superficie inégale :

— au nord-est de la feuille, il s'agit vraisemblablement de l'extension méridionale de la surface d'érosion du nord Gabon qui couvre sur la feuille un secteur délimité par les $11^{\circ} 40'$ - $12^{\circ} 00'$ E et par les $0^{\circ} 10'$ - $0^{\circ} 30'$ N.

— sur tout le reste de la feuille, le relief est jeune, sa formation peut se concevoir par une action érosive active du cours moyen aval de l'Ogoué et de ses différents affluents des deux rives ; l'érosion différentielle y fait ressortir les caractéristiques pétrographiques des roches constituant le substratum et la tectonique qui a présidé à leur mise en place.

Le bloc diagramme de la figure 5 n'est pas une représentation géomorphologique conventionnelle de la feuille mais un schéma synthétisant les types de modelé les plus fréquemment observés par secteur.

Secteur nord-est : extension méridionale de la surface d'érosion du nord-Gabon

Cette surface d'érosion est en fait la prolongation gabonaise de la surface Africaine I du Centre et Sud Cameroun (MARTIN 1967-1970, SEGALIN 1967) qui atteint 700 à 750 m vers les $5^{\circ} 30'$ N, cette altitude moyenne décroît progressivement vers le sud pour atteindre 600 m dans la région de Mitzic et 500 m au nord-est de la feuille.

Dans ce dernier secteur, cette surface est morcelée par les cours d'eau en toute une série de "plateaux bombés" culminant à des altitudes voisines, allongés NNW-SSE, direction qui correspond aux axes tectoniques des quartzdiorites constituant généralement le substratum. L'extension latérale de ces mailles atteint

2.000 m, les dénivellations sont de l'ordre d'une cinquantaine de mètres, les pentes sont faibles légèrement convexes et peuvent augmenter à proximité immédiate de leur raccordement avec les thalwegs. Les rivières sont peu encaissées, les vallées sont plates, marécageuses, larges de quelques centaines de mètres, souvent encombrées par des alluvions épaisses que le réseau hydrographique à pouvoir érosif faible ne semble pas pouvoir évacuer.

Zone de passage entre la surface d'érosion du nord-est et le relief montagneux jeune du cours moyen aval de l'Ogooué

Le passage entre les deux types de paysage se présente sous deux aspects :

- au sud de Mitzic, la transition est rapide, sur 2-3 km et s'effectue sous la forme d'un escarpement délimitant au nord le modelé plat ondulé à larges mailles de la région de Mitzic et au sud un relief vigoureusement accidenté sur une vingtaine de kilomètres, constitué par de nombreux massifs isolés les uns des autres, culminant à des altitudes voisines, entre lesquels coulent des rivières à pente forte dans des vallées souvent très encaissées comme celle de la rivière Lara empruntée par la route de Mitzic.

- dans les régions de Djidji-Koumameyong, par contre, ce passage est plus progressif, il n'y a plus escarpement mais morcellement de la maille par un réseau hydrographique qui a de plus en plus tendance à s'encaisser et délimite ainsi des unités de modelé d'extension plus faible mais à dénivellation plus importante que celles des "plateaux bombés" du nord.

L'altitude moyenne passe progressivement de 500 à 300 m depuis le nord jusqu'à la vallée de l'Ogooué (0° 00').

On peut expliquer ces deux types de transition par des modifications dans la nature du substratum et peut-être aussi par la tectonique ; au sud de Mitzic, l'escarpement correspond à un changement de roche : gneiss à pyroxène au nord, quartzodiorite au sud, par contre dans la région de Koumameyong où le changement de modelé est plus progressif, on reste constamment sur des roches quartzodioritiques.

Les reliefs montagneux jeunes du cours moyen aval de l'Ogooué

Pour expliquer le rajeunissement du relief dans toute cette région, certains auteurs (Y. CHATELIN, 1964) font mention d'un abaissement du niveau de base amenant un enfoncement général du réseau hydrographique d'où résulte une reprise de l'érosion régressive. SEGALIN (1967) pense que ce rajeunissement a été facilité et accéléré par le maintien plus durable dans cette région d'un climat pluvieux ayant favorisé une altération ferrallitique très poussée et très profonde, l'évacuation des produits de l'altération par l'Ogooué et son réseau hydrographique a provoqué le morcellement intense de l'ancienne surface d'érosion par contre moins disséquée vers le nord.

Cette hypothèse, qui, en fait, met en cause la fragilité des matériaux soumis à l'érosion, est plus ou moins en contradiction avec les observations et conclusions de certains géomorphologues ; BIROT (1965) étudiant les modalités de l'érosion linéaires sous climat équatorial pense que l'action des cours d'eau y est assez peu efficace pour différentes raisons :

- finesse très générale des débits solides peu aptes à éroder versants et lits des rivières,
- faible compétence des cours d'eau dont le débit varie trop lentement pour que le transport de matériau de fond soit important,
- altération de la roche plus rapide que le transfert des débris sur les versants.

Pour HURAU (1968), l'érosion régressive dans la zone forestière tropicale humide se traduit plus par un enfoncement vertical des versants et du réseau hydrographique que par une ablation latérale continue.

Le terme "relief jeune" ne doit pas faire illusion, le modelé actuel est peut-être le résultat d'un état d'équilibre altération/érosion déjà très ancien qui pourra demeurer inchangé tant que le climat sera propice à une altération ferrallitique.

Dans tout ce secteur certains caractères des formes du relief se retrouvent constamment :

- extrême morcellement du paysage qui apparaît comme un moutonnement de collines à perte de vue,
- faible superficie latérale de l'unité de modelé, conséquence d'une extrême densité du réseau hydrographique,
- prédominance des versants convexes,
- absence de "sources" à proprement parler mais plutôt d'innombrables points de résurgence au niveau de saignées pratiquées sur les tiers inférieurs des versants ou dans les bas de pente.

Cependant, les caractères pétrographiques et tectoniques des différentes roches constituant le substratum ne sont pas entièrement estompés, dans bien des cas l'érosion prend un caractère différentiel, ce qui a permis de distinguer :

- modelé sur schistes épimétamorphiques de l'Ogooué et sur pélites et ampélites francevilliennes,
- modelé sur quartzites de l'Ogooué et sur grès francevilliens,
- modelé sur roches cristallines et cristallophylliennes fortement métamorphiques.

Modelé sur schistes épimétamorphiques de l'Ogooué et sur pélites et ampélites francevilliennes

Comme nous le verrons par la suite, ces deux formations, métamorphiques d'une part, sédimentaires d'autre part, fournissent des sols très voisins principalement caractérisés par une texture très argileuse et une évolution chimique et minéralogique incomplète. Les modelés observés sont également très ressemblants : collines en "demi-orange" ou en "coupole" (HURAUULT 1968) dont la maille dépasse rarement 500 m d'extension, ces collines culminent entre 400 m au nord-ouest et 300 m vers l'Ogooué.

Les versants les plus souvent convexes, ont des pentes fortes et maximales au tiers inférieur.

L'altération est très profonde et la roche saine n'apparaît que très rarement dans le lit des rivières ; pour les plus faibles dénivellations, la coupole peut être même entièrement constituée par le matériau meuble argileux comme cela apparaît parfois sur la route de Lastourville.

Modelé sur quartzites de l'Ogooué et sur grès francevilliens

Facile à repérer dans le paysage, car il s'agit de monts de forme linéaire culminant souvent au-dessus de 600 m. On peut rattacher à ce type de modelé les crêtes de quartzite ceinturant le môle d'Ebel, la très longue ligne de crête séparant les formations cristallophylliennes, à l'ouest, des quartzodiorites, à l'est, et que l'Ogooué traverse aux "portes de l'Okanda" ; il s'agit encore des monts de grès et grès-quartzite dominant l'Offooué en rive gauche ou situés au nord-ouest de Booué.

Ces reliefs ne sont jamais uniquement quartzitiques ou gréseux, les intercalations de roches pélitiques y sont fréquentes et se sont trouvées plus ou moins protégées par les bancs de roches des séquences arénacées plus difficilement altérables.

Les versants sont convexo-concaves : convexité de sommet et concavité de bas de pente sont séparées par une portion de versant rectiligne dont la longueur est fonction de l'altitude relative du massif. Les quartzites cristallophylliennes présentent des versants symétriques dont les pentes dépassent souvent 45° et se recoupent en une ligne de crête parfois extrêmement étroite. Les reliefs sur grès sédimentaires francevilliens, repérés par exemple en rive gauche de l'Offooué, ont par contre souvent des versants dissymétriques reproduisant plus ou moins le pendage est des couches gréseuses et se terminant à l'ouest par un abrupt qui domine les quartzodiorites, ceci est parfaitement visible au niveau du terrain d'aviation de la société N.S.G. à Mikongo.

Modelé sur roches cristallines et cristallophylliennes fortement métamorphiques

Il ne semble pas y avoir un modelé caractéristique pour chacune de ces catégories de roches : granite alcalin, calco-alcalin, quartzodiorite, migmatique. La composition pétrographique semble ici avoir moins d'importance que les processus tectoniques qui ont présidé à leur mise en place. On peut, pour illustrer cette remarque, comparer par exemple deux massifs de composition pétrographique voisine : le **môle d'Ebél**, qui est un gneiss à deux micas, et le **massif de l'Abamié** constitué par des auréoles concentriques de gneiss migmatique ceinturant un pointement de granite alcalin.

— Le môle d'Ebél, en rive droite de l'Ogooué, est entièrement entouré de chaînes quartzitiques et semble de ce fait déprimé par rapport aux formations péli-tiques cristallophylliennes avoisinantes, en réalité les altitudes moyennes sont identiques et atteignent 350 m ; l'érosion a morcelé ce massif en collines surbaissées à sommets assez étendus et réseau hydrographique généralement peu encaissé, il en résulte un paysage ondulé.

— Le massif de l'Abamié est situé à peu près à égale distance en rive gauche de l'Ogooué ; seuls les contreforts nord-ouest ont été prospectés et se présentent sous formes de reliefs vigoureux extrêmement déchiquetés par un réseau hydrographique secondaire rayonnant, les sommets atteints dans la zone prospectée culminent à environ 600 m, des points hauts avoisinant 900 m existeraient en rive droite de la rivière Machoka.

Dans la **région de Lalara** et au **sud de Koumameyong**, on trouve indifféremment sur granites calco-alcalins, quartzodiorites, ou panneaux de migmatites, toute une succession de petits plateaux d'une altitude relative de 50 à 60 m, à sommets légèrement bombés se raccordant par des pentes fortes et convexes à des thalwegs étroits et nettement incisés.

Les **plaines (1) de l'Okanda** sur granite constituent un cas particulier ; elles sont délimitées à l'ouest par les crêtes de quartzites franchies par l'Ogooué aux "portes de l'Okanda". La végétation de savane maigrement arbustive permet d'avoir une vue étendue sur un paysage plat à largement ondulé à interfluves larges délimités par un réseau hydrographique souvent orthogonal empruntant vraisemblablement un réseau de fractures et/ou de diaclases du substratum, certains thalwegs sont signalés par des galeries forestières étroites, d'autres simplement par une strate herbacée hygrophile ; aux environs du PK 34,5 de la route Ayem-Mikongo, la roche altérée affleure à proximité d'énormes boules de granite sain qu'il est assez surprenant de trouver posées çà et là sur la surface du sol sans aucune continuité avec le substratum. Comme nous le verrons, en ces endroits, les sols sont peu épais et le matériau d'altération des granites est souvent atteint à moins de 150 cm.

D'une façon assez contradictoire, on constate donc la présence de sols actuellement jeunes sur un modelé arasé d'apparence sénile dans toute une zone

(1) Cf. note p.

délimitée par la rive droite de l'Ogooué, les $0^{\circ} 10' S - 11^{\circ} 40' E$ et la crête de quartzite à l'ouest. On peut supposer qu'à la suite d'un exhaussement local et peu durable du socle, s'est instauré dans tout ce secteur un régime torrentiel pour l'Ogooué et ses principaux affluents. Les sols primitivement épais sont affouillés, des boules de granite profondément enterrées dans la zone d'altération arrivent assez rapidement à l'affleurement.

Un nouvel effondrement du socle provoque la régularisation du régime du réseau hydrographique, les sols primitivement squelettiques recommencent à s'approfondir, les boules de granite dégagées affleurent en chaos, leur altération est définitivement bloquée, par contre celles qui sont restées engagées dans le sol poursuivent leur altération.

La zone des micaschistes à deux micas, très étendue de part et d'autre de l'Ogooué entre **Junckville et les portes de l'Okanda**, correspond à un paysage vigoureusement accidenté à fortes dénivellations, lignes de crête étroites et sinueuses, versants convexes interrompus par de nombreux replats ; autant de caractéristiques qui sont une répercussion de la complexité de leur tectonique. Comme nous le verrons, là aussi les sols sont très souvent rajeunis par l'érosion.

PEUPLEMENT ET ACTIVITES HUMAINES

Peuplement

Le secteur étudié qui couvre environ une superficie de 12.300 km², est représentatif des activités économiques de trois régions administratives, qui sont :

- l'Ogooué Invido, la plus largement représentée au sud-est,
- le Moyen Ogooué à l'ouest,
- une petite partie du sud Woleu N'Tem.

D'après les enquêtes démographiques effectuées il y a une dizaine d'années et les travaux de G.SAUTTER (1966), la population du secteur étudié ne devrait pas dépasser 6.500 personnes, ce qui représente une densité très faible de 0,6 habitant/km².

Le sous-peuplement de cette zone apparaît déjà lorsque l'on parcourt les différents axes routiers Alembé-Ayem-Mikongo.

La répartition de cette population est d'autre part extrêmement hétérogène puisque les seules zones à plus forte densité correspondent à l'agglomération de Booué, à certains axes de communications routières et aux chantiers d'exploitation forestière :

- l'agglomération de Booué regrouperait environ 1.500 personnes,
- 2.000 autres sont employées dans une vingtaine de chantiers d'exploitation forestière implantée par 8 sociétés,
- le reste de la population, soit environ 3.000 personnes, se répartissent dans une trentaine de villages de médiocre importance, puisque les plus gros ne comptent guère plus de 350 habitants, la population moyenne étant d'une centaine de villageois.

On peut donc considérer que, sur ces quelque 6.500 personnes, une bonne moitié est salariée, le reste de la population de ce secteur se livrant plus ou moins à des cultures.

Production agricole et méthodes culturales

Les méthodes culturales sont celles d'une agriculture itinérante de forêt. En ce qui concerne les cultures vivrières, les terres appartiennent à la communauté villageoise, chaque habitant met en valeur et exploite la superficie qu'il désire en fonction des limites du terroir, ces habitudes traditionnelles sont tant soit peu modifiées lorsqu'il s'agit de **cultures pérennes industrielles** où il a été nécessaire de créer des parcelles, un droit de propriété s'est alors créé et se transmet entre les membres de la famille.

Les défrichements sont effectués en saison sèche par abattage et brûlis de la forêt, les plus gros débris végétaux restent sur place, dès les premières pluies, l'agriculteur met en terre les plantes à croissance lente (manioc, banane, plantain), puis des plantes plus exigeantes à cycle court (maïs, ignames). Un deuxième semis au bouturage est parfois pratiqué la seconde année en fonction des besoins de l'exploitant. Au bout d'un laps de temps variant de 2 à 6 ans, les parcelles sont abandonnées pour une jachère dont la durée, mal connue, devrait être en moyenne de dix ans.

Les cultures pérennes industrielles ont été introduites dans tout ce secteur plus récemment que dans le nord Gabon. Café et cacao y sont représentés en équivalence, en effet le cacao atteint ici la limite méridionale de son extension, le café dont les exigences climatiques sont moins strictes arrive en limite septentrionale puisqu'il est surtout cultivé dans les régions du Haut Ogooué, de l'Ogooué Lolo et de la Ngounié.

On trouve les premières plantations (café, cacao) à partir de Lalara, puis de part et d'autre des routes qui se dirigent vers Mitzic, Koumameyong - Ovan et Koumameyong-Booué. Les cacaoyères de plus belle venue sont généralement localisées dans les zones d'anciens regroupements de villages, créant un paysannat plus actif que partout ailleurs (Djidji, Yen, Laboka, Balimba, Nzafieng, par exemple).

Dans toute cette zone, l'utilisation d'engrais pour améliorer la fertilité des sols, donc les rendements, est inconnue ; seuls reçoivent quelque amendement sous forme de déchets ménagers les jardins situés immédiatement en bordure des cases.

En conclusion, nous attirons l'attention sur le problème de l'alimentation en vivres des chantiers forestiers ou de travaux publics (1), actuellement nombreux dans le secteur étudié. On a en effet quelques raisons de s'étonner de la précarité des solutions envisagées pour amener un ravitaillement dans ces chantiers :

- dans quelques cas, il a été installé des plantations à proximité immédiate des exploitations, leur étendue permet rarement de fournir la totalité de la ration alimentaire hebdomadaire des travailleurs ;

- plus généralement, le ravitaillement s'effectue une fois par semaine en collectant dans tous les villages manioc et banane plantain, et ce sur plusieurs

(1) Communications orales de M.SURROCA, géographe du Centre ORSTOM de Libreville.

centaines de kilomètres de route ; dans ces différents villages, des "contrats de fourniture" ont été passés ; cette solution est extrêmement boiteuse puisque, pour beaucoup de raisons, les "contrats" sont rarement respectés et remplacés alors par la loi de l'offre et de la demande, les tarifs fixés officiellement par la mercuriale ne sont plus observés, étant donné l'afflux des demandeurs et l'urgence des besoins, les fraudes portent autant sur les prix pratiqués que sur les poids unitaires des denrées qui ne sont plus respectés (bâton de manioc de 1 kg pesant de 300 à 600 g !).

A titre indicatif, la consommation hebdomadaire des 2.000 travailleurs de chantiers peut s'évaluer à 40.000 bâtons de pâte cuite de manioc pouvant être plus ou moins remplacée par 20 à 25.000 kg de banane plantain.

Il est regrettable que l'on n'ait pas su prévoir que dans cette zone entrant en phase active d'exploitation, il allait se produire une forte ponction de travailleurs dans une population rurale déjà clairsemée. Un moindre mal aurait été d'encourager ou d'aider l'installation de cultures vivrières intensives pouvant assurer un ravitaillement régulier pendant 10-15 ans, la vente de la production aurait alors pu s'effectuer selon un marché moins fantaisiste que celui qui a cours actuellement.

DEUXIEME PARTIE

LES SOLS ET LEURS CARACTERISTIQUES

LES PRINCIPAUX PROCESSUS PEDOGENETIQUES : JUSTIFICATION DES UNITES PEDOLOGIQUES RETENUES

Les conditions climatiques évoquées précédemment (cf. pp. 5-11) sont suffisamment agressives pour être à l'origine d'une **altération ferrallitique** de tous matériaux originels constituant le substratum de la feuille étudiée. Cette ferrallitisation englobe l'**attaque des minéraux primaires** au niveau de la roche saine et le **développement d'un sol** à partir des éléments résiduels ou recombinaison résultant de cette altération :

- les bases libérées au niveau des minéraux des roches sont diluées dans les eaux de drainage et exportées finalement dans un réseau hydrographique très dense,
- les oxydes métalliques (fer, aluminium surtout) provenant de la désorganisation des réseaux cristallins des minéraux des roches sont mobilisés et vraisemblablement aussi exportés en grande quantité par les eaux de drainage sous des formes ioniques ou complexées, cependant qu'une partie appréciable de ces oxydes a tendance à se concentrer relativement dans le sol,
- il se produit une argilification par recombinaison de silice et d'alumine dans des proportions qui, dans les conditions optimales de la ferrallitisation, permettent la synthèse de la Kaolinite,
- intensité et répartition des précipitations sont telles que le complexe absorbant est généralement désaturé en bases échangeables dans les horizons de profondeur,
- malgré un apport considérable et continu de matière végétale fraîche, surtout sous forêt, on n'observe aucune accumulation exagérée de litière ou de composés humiques ; en effet, la décomposition de cette matière végétale est très rapide et s'effectue par une minéralisation intense proportionnelle à la température, qui l'emporte sur la synthèse de composés humiques pour laquelle il semble par contre exister une température optima de réaction, sans cesse dépassée sous ces climats (LAUDELOUT, MEYER, PEETERS, 1960).

Cette pédogénèse idéalisée en fonction de conditions homogènes du milieu est cependant affectée par de nombreux processus annexes d'évolution selon l'influence prépondérante que peut prendre tel ou tel facteur du milieu.

Relation morphogénèse-pédogénèse : durée d'évolution des sols

En accord avec les observations et conclusions de CHATELIN (1964-1966) et DELHUMEAU (1965), il paraît tout d'abord nécessaire de distinguer un ensemble de sols très évolués sur la surface d'érosion ancienne du nord-est, de sols généralement moins évolués caractérisant les reliefs jeunes du cours moyen aval de l'Ogooué.

Cette différence dans leur degré d'évolution peut se repérer par toute une série de caractères tant morphologiques que chimiques ou minéralogiques :

— les sols très évolués du secteur nord-est sont très profonds, leur texture est très homogène, le pourcentage de limon est insignifiant, la fraction argileuse est exclusivement formée de Kaolinite largement dominante et de goethite, il y apparaît presque constamment sous quelque 5-10 m de matériau meuble, un niveau de gravillons ferrugineux ou, plus ponctuellement, de volumineux fragments de cuirasses ferrugineuses ;

— vers la vallée de l'Ogooué les relations morphogénèse-pédogénèse se dégagent plus difficilement à cause de l'extrême hétérogénéité du substratum géologique. Pour des temps d'évolution probablement identiques dans ce deuxième ensemble, l'évolution des sols peut se traduire de deux façons :

. *rajeunissement physique* : l'érosion provoque une ablation continue des horizons de surface mal compensée par la progression de l'altération en profondeur, sans entrer dans le détail, nous pensons particulièrement aux sols sur quartzites, schistes quartzeux, micaschistes qui s'étendent de part et d'autre de l'Ogooué entre Juncville et les portes de l'Okanda.

. *rajeunissement chimique* : dans ce cas, le déphasage dans l'évolution n'apparaît qu'à l'étude de la composition chimique et minéralogique de la fraction argileuse : la majorité des sols sur roches cristallines qui semblent morphologiquement très évolués contiennent des proportions faibles mais constantes d'illite accompagnant la Kaolinite. Sur pélites cristallophylliennes et sédimentaires les proportions d'illites deviennent importantes ce qui ne peut se concevoir que par des teneurs élevées en phyllites potassiques dans ces différentes roches mères. On peut alors se demander si des temps d'évolution très longs sous climat ferrallitisant constant permettraient de remplacer la totalité de l'illite par de la Kaolinite ; il ne semble pas que l'on puisse trouver des roches similaires sur la surface ancienne du nord Gabon, par contre CHATELIN (1964) signale des sols exclusivement kaolinitiques sur les pélites de certains plateaux de la région de Franceville.

Il faut enfin insister sur le fait que les analyses cristallographiques révèlent beaucoup plus fréquemment la présence d'illite ouverte mal cristallisée, à comportement de chlorite (1c) ou de montmorillonite (1m) ; le stade illite bien cristallisée que nous avons rencontré dans des sols sur argilites sédimentaires (feuille de Lambaréné) semble ici beaucoup plus fugace, elle est presque toujours héritée sous des formes dégradées dans le sol.

Le complexe absorbant et son taux de saturation

D'une façon générale, le degré de saturation en bases échangeables est toujours extrêmement faible, qu'il s'agisse de sols exclusivement kaoliniques de la surface ancienne ou des sols à kaolinite et illite des reliefs jeunes.

Nous avons cependant été amenés à distinguer assez localement des unités de sol moyennement et même, dans un cas, faiblement désaturé sur les migmatites du massif d'Ebel, du massif de l'Abamié et sur certains bancs de micaschistes à deux micas. Nous avons pressenti cette possibilité en établissant le bilan hydrique théorique de ce secteur d'où il ressortait (cf. supra "Résumé des données climatiques", pp. 9-11) que les drainages étaient parmi les plus faibles du Gabon.

Enfin, ces conditions climatiques et la présence d'une roche mère très acide (pegmatite, aplite) fournissant un matériau sableux grossier très filtrant, sont vraisemblablement la cause de la formation de sols intergrades ferrallitiques-ferrugineux (lessivés) tropicaux que nous avons cru bon devoir distinguer dans le massif d'Ebel et dans la région de Mikongo.

Appauvrissement en colloïdes

L'appauvrissement en colloïdes est un processus constant dans les horizons humifères des sols ferrallitiques, on en tient seulement compte dans la classification lorsque celui-ci devient suffisamment intense pour être décelé souvent au simple examen de certains caractères morphologiques mis en évidence par J.P.MULLER (1971).

Cet appauvrissement en colloïdes argileux sera mentionné au niveau du **groupe** ou du **sous-groupe** :

— au niveau du **groupe**, deux cas :

- . il y a moins de 35 % d'argile vers — 20 cm (1), le rapport du taux d'argile à — 20 cm et celui de l'horizon B le plus argileux est égal ou inférieur à 1/1,6.
- . il y a plus de 35 % d'argile vers — 20 cm, le rapport du taux d'argile à — 20 cm et celui de l'horizon B le plus argileux est compris entre 1/1,6 et 1/1,4, ou égal à 1/1,4.

— au niveau du **sous-groupe**, deux cas :

- . moins de 35 % d'argile vers — 20 cm, le même rapport est compris entre 1/1,6 et 1/1,4.
- . plus de 35 % d'argile vers — 20 cm, le même rapport doit être compris entre 1/1,4 et 1/1,2 ou égal à 1/1,2.

On a pu constater dans la zone étudiée que cet appauvrissement devenait perceptible dans des sols soumis à des pratiques culturales frustes mais répétées et qu'il pouvait également se manifester d'emblée, sous végétation naturelle, sur des

(1) Ces normes sont quelque peu modifiées par rapport à celles proposées par J.P.MULLER (1971)

sols issus de matériaux d'altération à texture grossière (quartzites, grès, schistes quartzeux et certains micaschistes).

Hydromorphie

Les régions planes ou déprimées caractérisées par un drainage général déficient sont le lieu de processus d'hydromorphie dont l'intensité est fonction de la durée et de la nature de l'engorgement par l'eau.

Lorsque cet engorgement est temporaire, l'altération ferrallitique est sensiblement retardée puisque les solutions alimentées par cette altération stagnent une partie de l'année, les manifestations visibles de cette hydromorphie restent cependant profondes et peu affirmées (certains sols des "plaines" de l'Okanda) et le processus fondamental d'évolution reste la ferrallitisation.

Dans le cas d'un engorgement plus durable ou permanent (flat marécageux de la surface ancienne du nord-est), l'évolution du sol est entièrement conditionnée par ce confinement qui modifie fortement les modalités de l'altération, la dynamique du fer, les transformations de la matière organique.

Le fer réduit devient mobile, peut migrer dans les zones temporairement aérées où il se réoxyde (pseudogley) mais dans la majeure partie des cas, le confinement est durable et la phase réductrice devient quasi permanente, le sol prend une teinte grisâtre, gris verdâtre, gris bleuté ou parfois blanches lorsque les ions ferreux sont totalement éliminés du profil par une lente circulation de la nappe.

Lorsque l'anaérobiose intéresse aussi les horizons de surface, la matière végétale fraîche ne se minéralise et ne s'humidifie plus que très lentement, elle s'accumule donc sur une plus ou moins grande épaisseur, mélangée à une plus ou moins grande quantité de matière minérale.

Immobilisation du fer dans les sols : causes actuelles et causes anciennes

Dans le secteur étudié, il ne semble pas se produire d'immobilisation et d'induration des oxydes métalliques dans les sols. Même si l'altération ferrallitique est intense, une grande partie des oxydes métalliques libérés au niveau des minéraux des roches effectue un transit dans le sol pour être ensuite exporté dans le réseau hydrographique qui est très dense ; leur accumulation relative dans le sol reste peu importante (5 % de Fe_2O_3 en moyenne et rapports moléculaires $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$ très bas oscillant entre 0,10 et 0,30) et ne suffit vraisemblablement pas à saturer la surface des particules argileuses. Si l'on en juge par la couleur des eaux de rivière pendant certaines périodes de l'année, on peut supposer qu'une bonne partie du fer serait exportée sous forme de complexe fer-humus.

Pendant les tranchées de route révèlent souvent sur la surface ancienne et dans les reliefs jeunes la présence d'un niveau de gravillons ou de fragments de cuirasse parfois volumineux ; ce niveau est généralement continu, plus ou moins

adapté à la topographie, affleure rarement mais est le plus souvent enterré sous des épaisseurs parfois considérables de matériau meuble présentant des relations de filiation évidentes avec le matériau d'altération de la roche mère sous-jacent. (J. COLLINET, 1967). Il s'agit là de reliquats d'une pédogénèse ancienne pour laquelle il faut admettre l'influence d'un climat différent, plus contrasté et dans certains cas d'une morphologie différente. CHATELIN (1966) parle d'ailleurs de "sols à pédogénèse polygénique, actuellement ferrallitique" pour désigner les matériaux occupant la surface ancienne.

Il faut bien se garder d'en faire une règle généralisable à toute l'étendue du Gabon où, en quelques endroits, ont été repérés des processus d'induration en carapace et/ou en cuirasses actuelles ou très récentes :

- cuirasse de nappe de plateau dans la région de Bitam (D. MARTIN, 1972),
- carapace de mares évoluant en cuirasse dans les modelés karstiques de la région de Ndendé.

Causes actuelles et causes anciennes sont parfois difficiles à départager étant donné les épaisseurs souvent considérables des sols dont seule la partie supérieure a quelque chance d'évoluer d'une façon climatique tandis qu'en profondeur on ne sait plus exactement où en est le déroulement de tel ou tel processus.

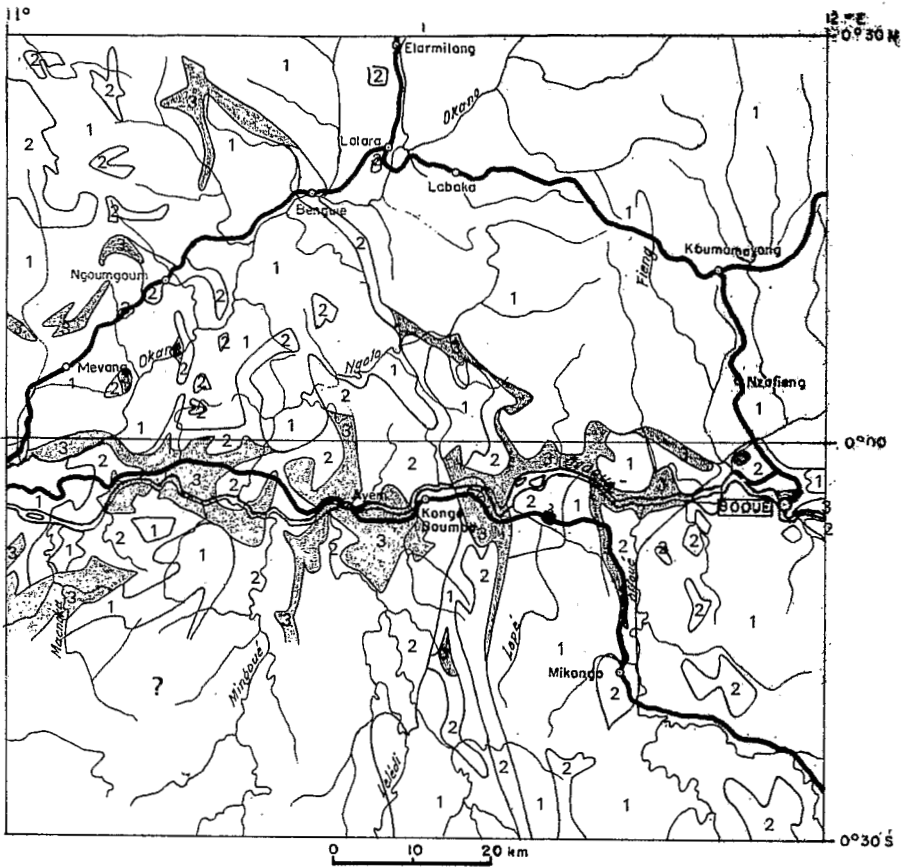
On remarque que sur les surfaces anciennes une transition progressive entre le matériau d'altération de la roche mère et les horizons (ou niveaux) indurés est plus souvent observée que dans les reliefs jeunes où ces niveaux sont nettement délimités et constituent actuellement une discontinuité granulométrique.

Remaniement

La majorité des sols inventoriés sur cette feuille présentent à une quelconque profondeur un niveau d'éléments grossiers continu, plus ou moins dense, épais, adapté à la surface topographique ; ces éléments grossiers se regroupent en deux catégories : il peut soit s'agir d'éléments résiduels de la roche mère car inaltérables (quartz, quartzites), soit d'éléments résiduels d'une pédogénèse antérieure, c'est le cas de concrétion, gravillons, fragments plus ou moins volumineux de cuirasse ferrigineuse.

Dans l'état actuel des connaissances sur ce problème, il nous semble peu opportun d'intégrer le remaniement dans la classification des sols, et ce pour des raisons déjà mentionnées dans une précédente notice de feuille pédologique (COLLINET, MARTIN, 1969) :

- la définition du remaniement telle qu'elle figure dans l'actuelle classification ne correspond pas à ce qu'il a été observé jusqu'alors au Gabon (AUBERT G., SEGALIN P., 1966) : cette définition est trop stricte car elle implique érosion, apport, remontées biologiques, or la mise en place des lits de cailloux au Gabon peut avoir une autre origine où interviennent entre autres la nature du modelé et l'intensité des altérations provoquant des soutirages chimiques ;



1

Niveau d'éléments grossiers situé au delà de 150 cm de profondeur

2

Niveau d'éléments grossiers situé entre 40 et 150 cm de profondeur



Niveau d'éléments grossiers situé à moins de 40 cm de profondeur ou affleurant

FIG. 6 : PROFONDEUR DU NIVEAU D'ÉLÉMENTS GROSSIERS

— il s'agit dans cette région du Gabon d'un remaniement avec recouvrement de matériaux meubles qui présentent des caractères morphologiques et physicochimiques suffisamment affirmés pour devoir classifier ces sols dans les autres groupes plutôt que dans un quelconque sous-groupe du groupe remanié ;

— le lit de cailloux n'introduit qu'une modification d'ordre granulométrique dans un profil de sol, le matériau d'emballage de ces éléments grossiers ne présente généralement pas de différence physique et chimique appréciable avec le matériau sus- ou sous-jacent : tout au plus les différenciations qui peuvent l'affecter se conçoivent-elles par une évolution logique des caractères physiques et chimiques en fonction de la profondeur ;

— le matériau meuble recouvrant ces éléments grossiers peut atteindre des épaisseurs considérables, le remaniement peut donc dans bien des cas passer inaperçu, ce qui amène à fixer des limites de profondeur arbitraires pour caractériser les différents modes de remaniement, cette mentalité est peu conforme au principe et à l'esprit de la classification française des sols.

Cependant, l'incidence que peut avoir ce niveau d'éléments grossiers sur le plan agronomique est considérable ; sa profondeur, son épaisseur, sa densité, vont fortement modifier les caractéristiques physiques de la "terre" utilisable par les végétaux, c'est pourquoi nous avons distingué trois catégories de matériau dont les limites d'extension ne coïncident pas forcément avec les limites d'unité de sol et sont indiquées en annexe sur la figure 6 :

- niveau d'éléments grossiers situé à moins de 40 cm de profondeur,
- niveau d'éléments grossiers situé entre 40 et 150 cm de profondeur,
- niveau d'éléments grossiers situé au-delà de 150 cm de profondeur.

CLASSIFICATION DES SOLS

Critères de classification

La classification adoptée ici est celle qui fut établie par G.AUBERT en 1965 et dont une partie fut modifiée en 1966 par G.AUBERT et P.SEGALEN. Cette classification est actuellement utilisée par l'ensemble de la section de Pédologie de l'ORSTOM.

A 1/200.000, il est possible de distinguer les unités suivantes :

- **Classe**, d'après le type d'altération des roches mères et le mode d'évolution du matériau qui en résulte,
- **Sous-classe**, d'après le pédoclimat qui conditionne l'évolution,
- **Groupe**, d'après la répercussion que peut avoir sur la morphologie du sol le processus d'évolution,
- **Sous-groupe**, il est défini soit par une intensité variable d'une catégorie à l'autre du processus fondamental d'évolution déjà caractéristique du groupe, soit par la manifestation d'un processus secondaire,
- **Famille**, elle fait intervenir les caractères pétrographiques de la roche ou du matériau originel à partir desquels s'est différencié le sol.

Sur cette feuille pédologique, les unités cartographiées se situent au niveau de la famille.

Les "unités simples" correspondent aux unités de la classification de référence.

Les "juxtapositions de sols" correspondent à des sols voisins sur le terrain, mais sans relations, qu'elles soient spatiales ou génétiques, et que l'échelle de la carte ne permet pas de distinguer.

Légende générale

u.c p.

CLASSE II : SOLS PEU EVOLUES**Sous-classe : d'origine non climatique***GROUPES : d'érosion et d'apport alluvial et colluvial
non différenciés (II.412 - II.421 - II.431)*

Famille : sur matériaux divers 1 45

CLASSE VIII: SOLS A SESQUIOXYDES DE FER**Sous-classe : ferrugineux (ou lessivés) tropicaux (VIII.1)***GROUPE : fortement lessivés (VIII.12)**Sous-groupe : hydromorphes (VIII.124)*

Famille : sur roches cristallines acides 2 47

CLASSE IX : SOLS FERRALLITIQUES**Sous-classe : faiblement désaturés (IX.1)***GROUPE : appauvris (IX.13)**Sous-groupe : hydromorphes (IX.134)*

Famille : sur migmatites d'Ebel 3 50

*GROUPE : peu évolués (IX.15)**Sous-groupe : faiblement rajeunis (IX.156)*

Famille : sur roches basiques 4 53

Sous-classe : moyennement désaturés (IX.2)*GROUPE : pénévoués (IX.25)**Sous-groupe : avec érosien (IX.251)*Famille : sur micaschistes et gneiss des formations
cristallophylliennes de l'Ogooué 5 56*GROUPE : typiques (IX.21)**Sous-groupe : faiblement appauvris (IX.217)*Famille : sur schistes quartzeux des formations
cristallophylliennes de l'Ogooué. 6 58**Sous-classe : fortement désaturés (IX.3)***GROUPE : typiques très évolués sur surface ancienne (IX.31^a)**Sous-groupe : jaune meuble (IX.312^a_m)*Famille : sur migmatites, quartzodiorites, granites
calcoalcalins indifférenciés 7 60*Sous-groupe : jaune cohérent (IX.312^a_c)*Famille : sur migmatites et quartzodiorites
indifférenciées 8 63

	u.c.	p.
GROUPE : typiques (IX.31^b)		
<i>Sous-groupe : jaunes (IX.312^b)</i>		
Famille : sur migmatites des massifs d'Ebel et de l'Abamié	9	64
Famille : sur quartzodiorites et granites indifférenciés	10	67
Famille : sur schistes épimétamorphiques des formations cristallophylliennes de l'Ogooué. . .	11	70
Famille : sur grès fins et grès-quartzites du Francevillien	12	72
Famille : sur pélites et intercalations de jaspes du Francevillien	13	75
<i>Sous-groupe : rouges (IX.311)</i>		
Famille : sur micaschistes et gneiss des formations cristallophylliennes de l'Ogooué.	14	78
Famille : sur roches basiques indifférenciées.	15	81
Famille : sur pélites et intercalations de jaspes du Francevillien	16	84
<i>Sous-groupe : hydromorphes (IX.314)</i>		
Famille : sur migmatites d'Ebel et sur quartzodiorites	17	84
<i>Sous-groupe : faiblement appauvris (IX.317)</i>		
Famille : sur micaschistes et gneiss des formations cristallophylliennes de l'Ogooué.	18	86
Famille : sur schistes quartzeux, quartzites des formations cristallophylliennes de l'Ogooué et sur grès du Francevillien	19	87
Famille : sur migmatites, quartzodiorites et granites calcoalcalins indifférenciés	20	89
GROUPE : appauvris (IX.33)		
<i>Sous-groupe : jaunes (IX.332)</i>		
Famille : sur migmatites, quartzodiorites et granites calcoalcalins indifférenciés	21	93
<i>Sous-groupe : jaunes et rouges indifférenciés (IX.331 - IX.332)</i>		
Famille : sur schistes quartzeux, micaschistes et gneiss des formations cristallophylliennes de l'Ogooué	22	96

	u.c.	p.
<i>Sous-groupe : hydromorphes (IX.334)</i>		
Famille : sur quartzodiorites et granites indifférenciés	23	98
GROUPE : pénévolués (IX.35)		
<i>Sous-groupe : à l'horizon B₂ structural (IX.351^a)</i>		
Famille : sur séritoschistes, chloritoschistes, schistes graphiteux des formations cristallophyl- liennes de l'Ogooué	24	101
Famille : sur pélites et ampélites du Francevillien	25	105
<i>Sous-groupe : avec érosion (IX.355)</i>		
Famille : sur micaschistes et gneiss des formations cristallophylliennes de l'Ogooué	26	108
Famille : sur schistes quartzeux, quartzites des formations cristallophylliennes de l'Ogooué et sur formations du Francevillien	27	108
Famille : sur migmatites, quartzodiorites, granites calcoalcalins indifférenciés	28	108
GROUPE : lessivés (IX.36)		
<i>Sous-groupe : à horizon B_{2h} (IX.361)</i>		
Famille : sur quartzites et schistes quartzeux des formations cristallophylliennes de l'Ogooué	29	111
GROUPE : indifférenciés		
<i>Sous-groupe : indurés à fragments de cuirasse ferrugineuse affleurants</i>		
Famille : sur roches cristallines et cristallophylliennes indifférenciées	30	113

CLASSE IX : SOLS HYDROMORPHES

Sous-classe : minéraux (XI.3)

GROUPE : à gley (XI.31)

Sous-groupe : d'ensemble et de profondeur indifférenciés (XI.311 - XI.312)

Famille : sur alluvions et colluvions indifférenciés	31	115
------------------------------------------------------	----	-----

Sous-classe : moyennement organiques (XI.2)

GROUPE : humiques à gley (XI.21)

Sous-groupe : à hydromor (XI.214)

Famille : sur alluvions provenant de roches cristallines diverses	32	117
--------------------------------------------------------------------------------	----	-----

ETUDE MONOGRAPHIQUE DES UNITES DE SOL INVENTORIEES

SOLS PEU ÉVOLUÉS : CLASSE II

Sous-classe : d'origine non climatique (II.4)

**Groupe : d'érosion et d'apport alluvial et colluvial non différenciés
(II.412 - II.421 - II.431)**

- **Famille : sur matériaux divers : U.C.1 (1)**

Cette unité caractérise les sols à évolution peu poussée soit parce qu'il s'agit d'un apport trop récent de matériaux, soit parce que l'érosion décape constamment le sol.

Les sols peu évolués non climatiques d'apport alluvial couvrent des superficies insignifiantes sur certaines rives de l'Ogooué, de l'Okano et de l'Offooué ; seules ont pu être cartographiées certaines superficies sur les rives de l'Ogooué en aval de Junckville et sur les rives de l'Okano à la sortie du massif d'Ebel. Ils portent une végétation permanente ripicole adaptée aux submersions temporaires des plus hautes eaux du fleuve.

Leur profil est du type A - C.

Les textures les plus fréquemment observées sont sableuses grossières près des rives et de plus en plus limoneuses au fur et à mesure que l'on s'en éloigne, mais elles peuvent être très hétérogènes verticalement en fonction de la succession des alluvionnements.

Le matériau a déjà subi une forte altération ferrallitique comme l'atteste une extrême désaturation en bases dans l'horizon C ; les horizons humifères sont plus riches chimiquement (S = 3 à 10 mé/100 g et V est peu différent de 15 %), ils contiennent en moyenne 7 % de matière organique généralement bien évoluée (C/N = 12).

(1) U.C. : unité cartographique

Leur structure est massive, peu compacte du fait de leur texture, il peut cependant s'agir de sols secs pendant une certaine partie de l'année étant donné leur faible capacité de rétention d'eau et une profondeur temporairement importante de la nappe.

Les sols peu évolués non climatiques d'érosion lithiques caractérisent les lignes de crête étroites et les plus fortes pentes des chaînes de quartzite ou de grès.

Leur profil est encore du type A - C, l'horizon C peut être constitué par des fragments de roche résistant à l'altération, mais il peut également s'agir occasionnellement du matériau d'altération de schistes affleurant ou subaffleurant dans les conditions topographiques mentionnées précédemment.

On observe par exemple, sur la crête de quartzites et schistes située au nord de Benguélé, le profil suivant, sous une belle forêt à sous-bois clair :

- | | | |
|---------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 2 cm
A | : | 10 YR 4/2, brun grisâtre. 6 % de matière organique. 25 % d'argile, 50 % de sables, texture sablo-limoneuse à sables fins dominants. Structure massive à éclats émoussés. Transition très nette. |
| 2 - 80 cm
C1 | : | 5 Y 5/3, olive. 10 % de graviers et cailloux de quartz d'origine filonienne. 35 % d'argile, 40 % de sable, texture argilo-sableuse à sables fins dominants. Par place la structure géologique des schistes chloriteux est encore visible, ailleurs structure massive. Transition distincte. |
| 80 - 150 cm ?
C2 | : | 2,5 Y 3/0, noir. Matériau d'altération tendre et friable de schistes graphiteux géologiquement structurés. |

Les pH ne dépassent pas 3,7 dans l'horizon A et atteignent 4,5 dans le C1. Ces deux horizons totalement désaturés (V = 0,5 % dans C1) contiennent respectivement 2,0 et 3,4 % de fer total.

Nous attirons l'attention sur le fait que l'horizon C présente déjà toutes les caractéristiques d'une intense altération ferrallitique ; il s'agirait plutôt de sols tronqués par érosion que de sols peu évolués, deux possibilités : ou cette troncature a atteint les horizons C des schistes s'altérant rapidement et profondément, ou alors il ne s'est jamais différencié d'horizon B2.

La trop faible extension, le morcellement des superficies et les difficultés d'accès aux sols alluviaux ne permettent pas d'envisager leur mise en valeur. Les sols d'érosion n'ont d'autre vocation que de supporter des forêts qui sont d'ailleurs souvent de fort belle venue et ne sont exploitées que très récemment grâce à la spécialisation et à l'augmentation de la puissance des engins forestiers.

SOLS A SESQUIOXYDES DE FER : CLASSE VIII

Sous-classe : ferrugineux (ou lessivés) tropicaux (VIII.1)

Groupe : fortement lessivés (VIII.12)

Sous-groupe : hydromorphes (VIII.124)

- Famille : des sols sur roches cristallines acides : U.C.2

Localisation, topographie, végétation

Ces sols ont été repérés en deux endroits :

– en bordure de l'Offooué, à proximité de Mikongo où leur extension correspond à un panneau de pegmatite ou d'aplite inclus dans les granites limitrophes aux formations francevilliennes,

– dans le massif migmatitique d'Ebel sur des gneiss pegmatitiques, en limite ouest de la feuille.

Dans les deux cas, le modelé est ondulé, la végétation est une savane anthropique dans le massif d'Ebel et plus généralement une savane herbacée près de Mikongo.

Morphologie

Le profil BOO 2 est représentatif de cette unité : 1/3 supérieur d'ondulation de terrain en proximité de l'Offooué, pente 20 %, roche mère : pegmatite, recrû forestier dense à jeunes Okoumés de 15 à 18 cm de diamètre, sables déliés blanchis sous une mince litière de feuilles.

- | | | | |
|------------|-------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 -
A1 | 3 cm | : | 10 YR 3/1 humide. Gris très foncé. Sans taches. Teneur en matière organique voisine de 5 %. Teneur approximative en éléments grossiers voisine de 10 %. Gravier peu abondants. Quartz. Approximativement 10 % d'argile. 75 % de sables. Texture sablo-limoneuse. A sables grossiers quartzeux. Structure fragmentaire peu nette grumeleuse fine. Boulant. Très poreux. Très friable. Nombreuses racines fines. Chevelu. Transition nette régulière. |
| 3 -
A21 | 15 cm | : | 10 YR 4/3 humide. Brun. Quelques taches peu étendues 10 YR+ 5/4+ brun jaunâtre, irrégulières, 10 mm+, à limites peu nettes, peu contrastées, teneur en matière organique voisine de 1 %. Teneur approximative en éléments grossiers : 15 %, graviers, quartz. Approximativement 10 % d'argile, 80 % de sable, texture sablo-limoneuse, à sable grossier, quartzeux, structure massive, à éclats émoussés. Meuble. Pores nombreux très fins et fins tubulaires et interstitiels, pas de revêtement. Friable. Racines fines et grosses, chevelu. Transition nette, ondulée. |

- 15 - 30 cm : 10 YR 4/2, humide, brun grisâtre foncé. Sans taches. Moins de 1 % de matière organique. Teneur approximative en éléments grossiers : 35 %, graviers abondants, quartz. Approximativement 10 % d'argile, 80 % de sable, texture sablo-limoneuse, à sable grossier, quartzueux largement dominant et feldspathique. Structure massive, à éclats émoussés. Meuble. Pores très nombreux très fins et fins tubulaires. Revêtements organo-argileux, minces associés à des vides, 10 YR 6/3, brun pâle. Friable. Racines fines et moyennes. Transition nette régulière.
- A22
- 30 - 45 cm : 10 YR 5/3 humide. Brun. Sans taches. Moins de 1 % de matière organique. Teneur approximative en éléments grossiers : 35 %, graviers abondants. Quartz. Approximativement 5 % d'argile, 85 % de sable, texture sableuse, à sable grossier quartzueux largement dominant et feldspathique. Structure particulière. Boulant. Très poreux. Très friable. Quelques racines fines et moyennes. Transition nette, irrégulière.
- A23
- 45 - 100 cm : 2,5 YR 5/8 humide, rouge, taches, peu étendues 10 YR+ 4/2+, brun grisâtre foncé+, associées aux vides et aux éléments grossiers, irrégulières et en traînées, 5 mm+, à limites nettes, contrastées, aussi cohérentes. Teneur approximative en éléments grossiers : 40 %, graviers abondants, très peu de cailloux, quartz, rares orthoses, qui sont tendres et fortement altérées. Approximativement 30 % d'argile, 45 % de sable, texture limono-argileuse, à sable grossier quartzueux largement dominant et feldspathique. Structure massive à éclats émoussés. Cohérent. Pores nombreux, fins et moyens, tubulaires et vésiculaires, revêtements argileux, minces, sur les grains du squelette et associés à des vides : 10 YR 6/4, brun jaunâtre clair. Quelques racines, fines et moyennes. Transition graduelle, irrégulière.
- B21g
- 100 - 130 cm : 2,5 YR 6/8, rouge, très nombreuses taches étendues, 10 YR 7/5+, irrégulières et en traînées verticales, à limites peu nettes, contrastées, quelques autres taches : 10 YR++ 6/4++, brun jaunâtre claires++, dimensions hétérogènes. Teneur approximative en éléments grossiers : 25 %, graviers, très peu de cailloux, quartz, rares orthoses, tendres et fortement altérées. Approximativement : 35 % d'argile, 45 % de sable, texture argilo-sableuse, à sables grossiers quartzueux largement dominants et feldspathique. Structure massive, à éclats émoussés. Cohérent, pores nombreux très fins et fins tubulaires. Revêtements argileux, sur les grains du squelette et associés à des vides, 10 YR 6/4, brun jaunâtre clair. Peu friable. Quelques racines fines. Transition diffuse ondulée.
- B22g
- 130 - 160 cm ? : 10 YR 7/3, humide, brun très clair, nombreuses taches, étendues, 5 YR 5/8+, rouge jaunâtre+, irrégulières, arrondies, 2 mm+, à limites peu nettes contrastées. Apparemment non organique. Teneur approximative en éléments grossiers : 15 %, graviers peu abondants, peu de cailloux, quartz, et orthoses, tendres et fortement altérés. Approximativement 20 % d'argile, texture limoneuse, à sable grossier quartzueux et feldspathiques. Structure massive. Poreux. Friable.
- C

Résultats analytiques (cf. Annexe, tableau 1)

Caractéristiques générales

Il s'agit de sols intrazonaux dont l'évolution a été conditionnée par la nature très particulière de la roche mère et, d'une façon moins évidente, par des conditions climatiques un peu marginales pour permettre une intense ferrallitisation.

Plusieurs caractères paraissent devoir justifier la classification proposée :

— type d'altération de la roche mère : il s'agit d'une roche très acide, susceptible de fournir un matériau très riche en sables grossiers et en graviers quartzeux, son altération a un aspect aréniforme où subsistent des minéraux altérés, facilement écrasables (phénocristaux d'orthose).

— différenciation du profil : elle est toujours du type A1, A2, B textural, C, à hydromorphie fréquente de l'horizon B, la texture est très sableuse dès la surface, la structure est massive aux états sec et humide, le lessivage des horizons A1 et A2 en colloïdes argileux est très net, cette argile qui tend à s'accumuler en profondeur y forme un horizon colmaté très taché (Bt, g), on passe ensuite à un horizon Cg aréniforme, épais de quelque 100 cm au-dessus de R.

— dans certains cas l'horizon tacheté (Bt, g et Cg) peut subir un début d'induration mais nous devons signaler que celle-ci n'a été observée que sur des tranchées de route exposée à l'air depuis 5 ans.

— l'accumulation d'argile dans le Bt, C s'effectue autour des grains quartzeux du squelette et, en pellicules concentriques épaisses (1 à 3 mm) sur les parois des différentes porosités.

— la morphogénèse de cette région ne permet pas de concevoir la possibilité d'une troncature d'un ancien sol ferrallitique ou d'un sol hydromorphe suivie du dépôt d'un colluvion sableux.

Leurs caractéristiques chimiques et minéralogiques les isolent également des sols ferrallitiques :

— capacité d'échange élevée tant dans les horizons organiques que dans le B textural (4 mé/100 g), le complexe absorbant y est saturé à 40 % (seuls Ca^{++} et Mg^{++} ont été déterminés).

— les teneurs en fer sont faibles, il a subi au même titre que l'argile un très important lessivage, seule la moitié de ce fer peut être extraite par la méthode DEB, une fraction importante est donc moins mobile que ce qui est observé dans les sols ferrallitiques.

L'analyse cristallographique révèle la présence de kaolinite, illite ouverte pour BOO 25, l'analyse triacide effectuée sur la terre totale indique un rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ nettement supérieur à 2.

Ces sols passent latéralement à des sols ferrallitiques rajeunis par érosion, ou à des sols hydromorphes à pseudogley avec lesquels il n'existe aucune association logique qui permettrait de définir une séquence de sol, leurs limites correspondent aux limites d'affleurement des pegmatites.

Aptitudes culturales

Elles sont des plus réduites étant donné leur faible extension, une texture très grossière dans les horizons A1 et A2 passant rapidement à un horizon cohérent, compacté, ce qui n'est guère favorable à une dynamique de l'eau correcte pendant les mois de saison sèche. A des risques d'érosion certains s'ajoute un faible volume de "terre" utilisable étant donné la présence fréquente avant 40 cm d'un lit de cailloux et de graviers provenant du démantèlement de filons de quartz injectant très souvent les pegmatites.

SOLS FERRALLITIQUES : CLASSE IX

Sous-classe : faiblement désaturés (IX.1)

Cette sous-classe est caractérisée par les valeurs suivantes :

- teneur en bases échangeables : 2 à 8 mé/100 g
- degré de saturation : 40 à 70 %
- pH : 5,5 à 6,5

Groupe : appauvris (IX.13)

Sous-groupe : hydromorphes (IX.134)

- **Famille des sols sur migmatites d'Ebel : U.C.3**

Localisation, topographie, végétation

Cette unité de sol n'a été repérée que dans le massif d'Ebel, sur des gneiss situés en rive droite de l'Okano où le paysage est exceptionnellement plus accidenté que dans les autres secteurs de ce massif. Ces sols supportent une jeune forêt secondaire dégradée par l'exploitation forestière et d'anciennes pratiques culturales.

Morphologie

Le profil MIT 39 est le plus caractéristique de ceux qui ont permis d'étudier et de délimiter cette unité de sol ; il est situé à 20 m d'une ligne de crête, la pente atteint localement 20 % mais peut dépasser 60 % au 1/3 inférieur (versant convexe). La végétation est une brousse dense à zingibéracées et marantacées. La nature exacte de la roche mère est mal connue, dans le fond des rivières affluent çà et là des gneiss banaux à 2 micas.

- | | | |
|------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 2 cm
A1 | : | 10 YR 4/4 humide. Brun jaunâtre foncé. Teneur en matière organique voisine de 3 %. Approximativement 20 % d'argile, 80 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. Structure fragmentaire. Peu nette. Grumeleuse. Fine. Associée à une structure polyédrique subanguleuse fine. Volume des vides faible entre agrégats. Meuble. Transition nette. Régulière. |
| 2 - 13 cm
B11 | : | 8,75 YR 5/4 humide. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Gravier peu abondants. Quartz. Dur. De forme arrondie. A arêtes émoussées. Non altéré. Approximativement 25 % d'argile, 60 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. Structure massive. Peu poreux. Quelques racines. Fines et moyennes. Pas de chevelu. Transition distincte. Régulière. |

- 13 - 20 cm : 8,75 YR 5/4 humide. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Concrétions noires, tendres, 5 mm. Gravier peu abondants. Quartz. Dur. Approximativement 25 % d'argile. 60 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Fine. Cohérent. Agrégats à pores peu nombreux. Fins. Tubulaires. Vésiculaires. Quelques racines. Fines et moyennes. Pas de chevelu. Transition distincte. Régulière.
- B12 gr
xim
- 20 - 60 cm : 8,75 YR 5/8 humide. Quelques taches. Peu étendues. Rouges. Eléments sesquioxydiques non identifiés. En concrétions noires, tendres, 5 mm. Gravier peu abondants. Quartz. Dur. Approximativement 40 % d'argile, 40 % de sable. Texture limono-argileuse. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Très fine. Volume des vides très faible entre agrégats. Cohérent. Agrégats à pores peu nombreux. Très fins. Tubulaires. Revêtements organo-argileux. Minces. Sur agrégats. Quelques racines. Fines. Pas de chevelu. Transition. Nette. Ondulée.
- B21 g
- 60 - 100 cm ? Humide. 10 YR 7/6 humide. Nombreuses taches. Etendues. Rouges. Sans relations visibles avec les autres caractères. Irrégulières. Arrondies. A limites très nettes. Très contrastées. Plus cohérentes. Apparemment non organique. Eléments sesquioxydiques non identifiés. En concrétions, noires, tendres, 5 mm. Gravier très abondants. Cailloux très abondants. Quartz. Dur. De forme arrondie. De forme aplatie. A arêtes émoussées. Faiblement altéré. Dans la masse et en surface. Matériau meuble argileux à structure non discernable.
- B22. u
gr
g

Les principales caractéristiques morphologiques sont les suivantes :

- incorporation assez profonde et visible de matière organique,
- présence constante à moins de 150 cm d'un niveau d'éléments grossiers où alternent gravillons ferrugineux et quartz d'origine filonienne,
- l'horizon C fait le plus souvent suite au niveau d'élément grossier, c'est-à-dire qu'il est généralement atteint avant 200 cm,
- constance des processus d'hydromorphie dans l'horizon B2 et ce, même un modelé accidenté comme c'est le cas pour MIT 39.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 2)

Caractéristiques physiques et chimiques

Les textures sont toujours argileuses à sables grossiers qui dominent souvent plus nettement que dans MIT 39, les taux de limons fins sont importants, ce qui traduit une évolution incomplète du matériau d'altération des gneiss. L'appauvrissement en colloïdes argileux est fort (coefficient = 1/2) dans toute cette zone sous végétation dégradée.

Les teneurs en matière organique sont moyennes (3 % en surface) mais son incorporation est profonde (encore 1 % vers 30 cm). Il se maintient en profondeur un taux d'acides humiques élevé (1,2 % d'AH contre 0,4 % d'AF vers 15 cm) ce qui est plus caractéristique d'horizons perturbés par les cultures que d'horizons non modifiés sous végétation forestière naturelle.

Les capacités d'échange sont fortes (5 à 6 mé/100 g) et la somme des bases échangeables suffisamment importante pour que ces sols soient saturés à 50 % dans l'horizon B2.

Le fer est lessivé de la même façon que l'argile, 80 % en est facilement extrait par la méthode DEB.

Seul l'état du complexe absorbant a motivé la classification de ce sol au niveau de la sous-classe : faiblement désaturé, la délimitation de cette unité du sol n'est repérable par aucun caractère morphologique qui aurait pu permettre de les distinguer facilement des sols fortement désaturés environnants. Faute de mieux, nous attribuons leur possibilité d'existence à des facteurs climatiques marginaux pour provoquer une intense désaturation du complexe absorbant.

Diagnostic typologique (1)

Les sols de cette unité sont donc généralement des *brachy-apexol* se présentant de la façon suivante :

- appumite (épaisseur : 5 cm) brun jaunâtre, esepol, ochrique, nuciclude, argilo-sableux,
- structichron dyscrophe (20 cm), homogène si amerode, hétérogène si pauciclude plus fréquent, légèrement gravillonnaire et/ou graveleux, argilo-sableux,
- structichron (100 à 150 cm) d'abord orthique-jaune passant à un structi-rétichron pauciclude, argileux.

Infrasol :

- gravelon plus souvent que gravolite (50 cm) à phase secondaire de réti-chron, jaune pâle et rouge, argileux,
- allotérite souvent mince descendant en poches entre des blocs de gneiss peu altérés.

Remarque : hypostructichron jamais observé.

Aptitudes culturales

Les propriétés chimiques sont exceptionnellement correctes sous ces climats mais ces sols sont situés en modelé accidenté et comportent souvent un niveau d'éléments grossiers dense à moins de 100 cm, profondeur à partir de laquelle leur drainage interne devient défectueux.

Une prospection effectuée à plus grande échelle devrait cependant permettre de découvrir à l'intérieur de cette zone des secteurs plus plats comportant des épaisseurs de terre utilisable plus importantes.

(1) La description élémentaire de chaque unité de sol est suivie d'une transcription en une nouvelle terminologie (diagnostic typologique) ce qui devrait permettre au lecteur de se familiariser avec un nouveau moyen d'expression plus spécifiquement pédologique. Cette nouvelle terminologie est présentée et définie dans les Cahiers de Pédologie - ORSTOM, vol. X n° 1, 1972, Y.CHATELIN et D.MARTIN.

Groupe : peu évolués (IX.15)**Sous-groupe : faiblement rajeunis (IX.156)**● **Famille des sols sur roches basiques : U.C.4***Localisation, topographie, végétation*

Çà et là, les formations cristallines du socle sont traversées par des panneaux de roches basiques (amphibolites, gabbros anciens) qui, en des secteurs accidentés, peuvent supporter des sols peu épais faiblement désaturés, rajeunis par érosion passant latéralement à des sols plus profonds fortement désaturés, typiques, rouges, qui représentent sur ces formations le stade d'évolution le plus poussé.

Ces sols faiblement désaturés ont pu être cartographiés au nord-ouest de Lalara sur un modelé de collines dominant un relief plus aplani sur quartzodiorites.

Ils ont été uniquement repérés sous végétation forestière.

Morphologie

Le profil MIT 16 a été étudié légèrement sous un sommet de colline, pente 15 %, forêt ancienne de belle venue à sous-bois peu dense, roche mère : amphibolite.

- | | | |
|-------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 2 cm
A1 | : | 10 YR 4/3 humide. Brun. Teneur en matière organique voisine de 3 %.
Approximativement 25 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. Structure fragmentaire. Nette. Généralisée. Grumeleuse. Très fine. Volume des vides important entre agrégats. Meuble. Très poreux. Nombreuses racines. Fines. Chevelu. Transition très nette. Régulière. |
| 2 - 18 cm
AB | : | 8,7 YR 4/4 humide. Moins de 1 % de matière organique. Graviers peu abondants. Quartz. Approximativement 25 % d'argile. 45 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. Structure massive. A éclats émoussés. Cohérent. Pas de fentes. Peu poreux. Pas de faces luisantes. Pas de revêtements. Racines. Fines et moyennes. Transition distincte. Régulière. |
| 18 - 45 cm
B21 | : | 7,5 YR 5/6 humide. Brun vif. Graviers peu abondants. Cailloux peu abondants. Quartz. Approximativement 35 % d'argile. 40 % de sable. Texture limono-argileuse. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique subanguleuse. Grossière. Volume des vides faible entre agrégats. Cohérent. Fentes. De 0,2 cm de largeur. Distantes de 15 cm. Agrégats à pores nombreux. Moyens et larges. Tubulaires. Pas de faces luisantes. Revêtements argono-argileux. Minces. Associés à des vides. Racines. Fines et moyennes. Transition nette. Ondulée. |
| 45 - 80 cm
B22 u, gr | : | 7,5 YR 5/8 humide. Brun vif. Eléments ferrugineux. En concrétions. Teneur approximative en éléments grossiers 35 %. Graviers abondants. Cailloux peu abondants. Quartz. Approximativement 40 % d'argile. 35 % de sable, texture argilo-sableuse. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Moyenne. Volume des vides très faible entre agrégats. Fentes. De 0,2 cm de largeur. Distantes de 20 cm. Poreux. Pas de faces luisantes. Pas de revêtements. Quelques racines. Fines. Transition graduelle. Ondulée. |

- 80 - 145 cm : 7,5 YR 5/8 humide. Brun vif, rougeâtre. Taches. Etendues. 10 R + 5+/8+.
B31 g Rouge+. Sans relations visibles avec les autres caractères. En traînée sans orientation préférentielle. 10 mm+. A limites nettes. Contrastées. Aussi cohérentes. Eléments ferrugineux. En concrétions. Teneur approximative en éléments grossiers 10 %. Gravier peu abondants. Très peu de cailloux. Quartz. Et amphibolite. Qui est tendre et altérée. Approximativement 50 % d'argile. 20 % de sable. Texture argileuse. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Fine. Volume des vides très faibles entre agrégats. Cohérent. Peu poreux. Quelques racines. Fines. Transition diffuse. Régulière.
- 145 - 180 cm ? : 7,5 YR 5/8 humide. Brun vif. Taches. Etendues. 10 R + 5+/8+. Rouge+.
B32 g Sans relations visibles avec les autres caractères. Irrégulières. En traînées sans orientation préférentielle 20 mm+. A limites nettes. Contrastées. Plus cohérentes. Début d'induration de certains taches. Approximativement 50 % d'argile. 20 % de sable. Texture argileuse. Structure massive. A éclats émoussés. Cohérent. Peu poreux. Rares fragments d'amphibolite altérée disséminés dans le matériau meuble.

Dans certains cas, sous l'horizon B2, on passe directement à un horizon C entièrement constitué par le matériau d'altération des amphibolites où la structure géologique est généralement conservée.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 3)

Caractéristiques physiques et chimiques

Il s'agit de sols argileux contenant 55 à 60 % d'argile dans l'horizon B2, sables fins et sables grossiers s'y trouvent en quantité équivalente ; le rapport limon fin / argile qui oscille entre 0,30 et 0,40 est élevé et atteste de la jeunesse de ce sol.

La structuration de l'horizon B2 peut être plus affirmée que ce qui est noté pour MIT 16 lorsqu'une certaine quantité d'illite s'adjoint à la kaolinite.

Les teneurs en matière organique avoisinant le plus souvent 3 % en surface, l'incorporation des composés humiques est faible et peu profonde ; elle est bien évoluée (C/N peu différent de 10), la répartition AH — AF est classique : taux égaux des deux composés en surface puis nette prédominance des AF en profondeur.

Les capacités d'échange sont fortes et bien saturées par des quantités importantes de bases échangeables, les taux de saturation atteignent 70 % en profondeur, la somme $Ca + Mg^{++}$ plus forte en surface traduit une certaine concentration opérée par la végétation.

Les teneurs en fer sont généralement fortes sur des matériaux provenant de roches riches en minéraux ferromagnésiens, la quasi totalité du fer (80-90 %) est représentée par une forme facilement extractible (Fer libre DEB).

Ces sols ont généralement d'importantes réserves en bases totales NO_3H (mé/100 g) ; on a par exemple trouvé :

	MIT 162	MIT 164
Ca ⁺⁺	5,0	4,5
Mg ⁺⁺	8,0	11,0
K ⁺	1,4	2,0
Na ⁺	1,4	1,0
Somme	15,8	18,5

... on remarque la prédominance du magnésium.

Diagnostic typologique

Ces sols sont surtout des *brachy-apexol*, en limite, sur les plus fortes pentes sujettes à une érosion plus intense peuvent exister quelques *lepto-apexol*.

– *Brachy-apexol* :

- . appumite (15 cm), brun, eseptol, ochrique, grumoclude à intergrade amérode, argilo-sableux,
- . structichron (30 à 40 cm), brun vif et rouge jaunâtre, amérode, plus rarement anguclide (si un peu illitique) argileux.

– *Infrasol* :

- . gravelon et/ou gravolite (50 cm), graviers de quartz et gravillons ferrugineux ronds à cuticule brillante, très indurés, à phase secondaire de structichron (40 % d'éléments grossiers en moyenne), brun vif et rouge, argileux,
- . structi-altérite (100 cm) souvent balichrome, brun vif et rouge, régique (amphibolite), pauciclude, argileux,
- . isaltérite intimement mêlé aux fragments d'amphibolite peu altérés.

Aptitudes culturales

Les teneurs en bases échangeables sont très importantes mais comme pour l'unité cartographique n° 3, si la fertilité chimique est intéressante, l'utilisation de ces sols reste néanmoins délicate à cause de :

– modelé accidenté,

– présence à faible profondeur d'un niveau d'éléments grossiers, là encore une reconnaissance détaillée devrait permettre de choisir les zones les moins érodibles comportant les épaisseurs de terre les plus profondes.

Sous-classe : moyennement désaturés (IX.2)

Cette sous-classe est définie par les valeurs suivantes :

- teneur en bases échangeables : 1 à 3 mé/100 g
- degré de saturation : 20 à 40 %
- pH : 4,5 à 6.

Groupe : pénévolués (IX.25)**Sous-groupe : avec érosion (IX.251)**

- **Famille des sols sur micaschistes et gneiss des formations cristallo-phylliennes de l'Ogooué : U.C.5**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols ont été repérés à proximité de la confluence Ngolo-Ogooué, leur extension latérale correspond à un modelé exceptionnellement peu accidenté sur micaschistes. Ils supportent une forêt secondaire interrompue par quelques petites savanes herbacées entièrement incluse dans ce massif forestier. Les micaschistes à deux micas fournissent un matériau d'altération pouvant également donner naissance à des sols ferrallitiques fortement désaturés rajeunis par érosion, largement représentés sur les deux rives de l'Ogooué et des sols typiques rouges ou faiblement appauvris moins fréquents.

Morphologie

Elle est assez bien illustrée par le profil BOO 8 étudié en fin de saison des pluies (Juin) : 1/3 supérieur de versant, pente 25 %, forêt dégradée à sous-bois dense de Maranthacées et Zingiberacées (proximité d'une ancienne piste) (00° 01' 25" S - 11° 14' 30" E + 360 m).

- | | | | |
|---------------|--------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 -
A1 | 2 cm | : | 10 YR 4/3 humide. Teneur en matière organique voisine de 3 %. Approximativement 30 % d'argile. 55 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Peu nette. Grenue. Fine. Associée à une structure grumeuleuse moyenne. Poreux. Revêtements sableux. Sur agrégats. Très friable. Racines. Fines et moyennes. Transition nette. Interrompue. |
| 2 -
B1 | 35 cm | : | 7,5 YR 5/4 humide. Brun. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Approximativement 40 % d'argile. 50 % de sable. Texture argilo-sableuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Moyenne et fine. Cohérent. Agrégats à pores nombreux. Fins. Grandes. Tubulaires. Vésiculaires. Revêtements organo-argileux. Sur agrégats. Quelques racines. Fines et moyennes. Charbon à 20 cm. Transition graduelle. Régulière. |
| 35 -
B2 | 120 cm | : | 7,5 YR 5/8 humide. Brun vif. Sans éléments grossiers. Approximativement 50 % d'argile. 35 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Nette. Polyédrique. Moyenne et fine. A structure polyédrique. Grossière. Cohérent. Agrégats à pores nombreux. Fins. Tubulaires. Faces luisantes. Pas de revêtements. Quelques racines. Fines. Transition diffuse. Régulière. |
| 120 -
B3 C | 180 cm | : | Humide. 6,25 YR 5/8 humide. Taches. Etendues de matériau d'altération. Roses à paillettes de muscovite. Irrégulières. A limites nettes. Peu contrastées. Moins cohérentes. Sans éléments grossiers. Approximativement 50 % d'argile. 35 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Quartzueux. Et mica-cé. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Très fine. Associée à une structure massive. Cohérente. Agrégats à pores peu nombreux. Très fins. Tubulaires. Faces luisantes. Sur agrégats. Quelques racines. |

Le rajeunissement se traduit par l'apparition vers 100-150 cm de grandes plages de matériau d'altération de teinte rose, friable, à paillettes de muscovite plus ou moins alignées selon le litage de la roche.

Il apparaît très souvent dans tous les sols sur gneiss ou micaschistes des niveaux de quartz d'origine filonienne surmontés d'une faible épaisseur de matériau meuble.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 4)

Caractéristiques physiques et chimiques

La texture de l'horizon B2 (BOO 84) est légèrement plus argileuse que les 45 % qui sont les taux les plus souvent rencontrés, par contre la prédominance des sables fins 5 à 7 fois plus nombreux que les sables grossiers est classique ; le rapport LF/A atteint en moyenne 0,12.

Dans cette unité, la structure est plus nettement développée que celle des sols fortement désaturés sur le même matériau et on remarque assez souvent la présence de discrètes luisances sur les faces des agrégats sans qu'il s'agisse à proprement parler d'horizons B2 structuraux. La cohésion est forte et la porosité résulte plus de la présence de tubes et vacuoles que de vides inter-agrégats.

La matière organique est peu abondante et s'incorpore peu, une importante partie des composés humiques (humine) ne peut être extraite par les méthodes classiques comme le montre un taux d'humification ne dépassant pas 30 % dans l'horizon B1 dépourvu de débris végétaux.

La capacité d'échange décroît vers la profondeur en fonction de la diminution du taux de composés organiques ; elle atteint en B2 en moyenne 3 mé/100 g soit une valeur 1,5 à 2 fois plus élevée que celle observée pour des sols fortement désaturés situés sur même matériau ; la somme des bases est 10 à 15 fois plus importante, les taux de saturation avoisinant 50 % en B2 avec des pH de 5,0.

Les teneurs en bases totales (NO₃H) avoisinent 14 mé/100 g avec une prédominance du potassium (5,5 mé/100 g).

L'analyse cristallographique (BOO 83) révèle la présence de : kaolinite, illite ouverte (im), traces possibles de chlorites, goethite importante. Illite et chlorite (s'il s'agit effectivement de chlorite) sont héritées de la roche mère sous des formes déjà très dégradées.

Diagnostic typologique

Il s'agit de brachy-apexol.

— *Brachy-apexol* :

. appumite (5 cm), brun, ochrique, esseptol, grumoclude à intergrade pauciclude, argilo-sableux,

- . structichron dyscrophe (30 cm), brun jaunâtre, hétérogène, pauciclude, argilo-sableux,
- . structichron orthique (100 cm), brun vif ou jaune rougeâtre, kaolinitique, ferrique, pauciclude parfois à tendance anguclide, en fonction de la présence d'argile micacée ou d'interstratifiés en faible quantités, argileux.
- *Infrasol* : structi-altérite (50 à 60 cm) ou allotérite plus fréquent qu'isaltérite.
- *Variantes* : infrasol plus haut dans le profil par apparition d'un gravelon quartzeux à moins de 150 cm en modelé ondulé, sous forêt, et à moins de 40 cm en modelé ondulé sous savane ou en modelé accidenté.

Aptitudes culturales

Fertilité chimique intéressante mais aptitude à supporter des cultures à enracinement profond limitée par la présence fréquente d'un niveau dense d'éléments grossiers limitant le volume de terre utilisable.

Groupe : typiques (IX.21)

Sous-groupe : faiblement appauvris (IX.217)

- **Famille des sols sur schistes quartzeux des formations cristallophylliennes de l'Ogooué : U.C.6**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols sont situés sur des colluvions provenant d'un important massif de schistes quartzeux, quartzites à intercalation de séricitoschistes situé au nord-ouest du massif migmatitique de l'Abamié.

La toposéquence se présente souvent de la façon suivante :

- du sommet jusqu'à la mi-pente : sols peu évolués d'érosion et sols ferrallitiques pénévulés avec érosion.
- à partir du 1/3 inférieur jusqu'à la concavité de bas de pente : sols plus profonds à texture argilo-sableuse assez homogène, généralement un peu appauvris en colloïdes argileux sur les replats comme c'est le cas du profil type : BOO 49.

Morphologie

BOO 49 : (00° 08' 45" S - 11° 08' 10" E -+ 190 m) localement replat au 1/3 inférieur du versant d'un important massif de schistes et de quartzites, ancienne forêt à sous-bois peu dense exploitée actuellement.

- 0 - 3 cm : 10 YR 3/3 humide. 5 % de matière organique. Texture limono-sableuse A1 (10 % d'argile, 70 % de sables). Structure particulaire. Nombreux sables déliés blanchis. Très poreux. Transition distincte régulière.**

- 3 - 20 cm : 7,5 YR 5/6 humide. Nombreuses taches d'hydromorphie rouille associées aux passages des racines. 1 % de matière organique. Texture limono-argilo-sableuse (20 % d'argile et 65 % de sables). Structure massive. Faible porosité tubulaire. Transition graduelle.
- AB g
- 20 - 50 cm : 6,25 YR 5/6 humide. 3 % de graviers de quartz, rares fragments de schistes ferruginisés. Texture limono-argilo-sableuse (25 % d'argile et 60 % de sables). Structure polyédrique moyenne peu nette. Très poreux fin tubulaire, friable. Transition graduelle.
- B21
- 50 - 130 cm : 6,25 RY 4/4 humide, taches rouille étendues, irrégulières. 5 % de graviers de quartz. Texture argilo-sableuse (30 % d'argile, 55 % de sable). Structure polyédrique fine, nette, juxtaposée à quelques agrégats grossiers. Très poreux fin et moyen tubulaire. Transition nette.
- B22 g
- 130 - 170 cm ? : Niveau d'éléments grossiers constitué par 50 à 70 % de graviers, cailloux, blocs de quartz et quartzite, matériau d'emballage à 30 % d'argile et 50 % de sable, très taché en rouille.
- B23 u, g

Caractéristiques générales

L'hydromorphie de surface est le résultat d'une compaction consécutive à un ancien passage d'engins forestiers, par contre en profondeur on observe souvent des taches indiquant un drainage interne déficient.

Le niveau d'élément grossier est continu et affleure généralement dès la mi-pente.

La texture argilo-sableuse (30 à 35 % d'argile) de l'horizon B2 est la plus fréquemment observée, un léger appauvrissement en colloïdes argileux est courant.

L'horizon B22 g contient 1 mé/100 g de bases échangeables, son complexe absorbant est saturé à 45 % avec un pH de 5,7.

Les teneurs en fer atteignent 6,5 % dont 87 % sont facilement extraits par la méthode DEB.

L'analyse cristallographique révèle : kaolinite, illite, goethite importante. Il s'agit de sols jeunes du fait d'une érosion active et de l'héritage d'argiles 2/1 provenant de l'altération des séricitoschistes.

Ces sols ferrallitiques moyennement désaturés en bases sont juxtaposés plutôt qu'associés aux sols fortement désaturés pénévulés à horizon B2 structural.

Sous-classe : fortement désaturés (IX.3)

Ils sont caractérisés par :

- teneur en bases échangeables inférieure à 1 mé/100 g
- degré de saturation inférieur à 20 %
- pH inférieur à 5,5.

Groupe : typiques très évolués sur surface ancienne (IX.31^a)

Sous-groupe : jaunes meubles (IX.312^a_n)

- **Famille des sols sur migmatites, quartzodiorites, granites calco-alcalins indifférenciés : U.C.7**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols occupent tout le nord-est de la feuille correspondant à la zone d'extension méridionale de la surface d'érosion ancienne du nord Gabon.

Morphologiquement, cette région a été définie dans le paragraphe "Secteur nord-est : extension méridionale de la surface d'érosion du nord Gabon" (cf. p.23) Rappelons que le paysage est constitué par toute une série de plateaux bombés culminant aux environs de 500 m et séparés par de larges flats marécageux à l'extrême nord-est avec des dénivellations de l'ordre de 50 m.

La végétation naturelle est forestière, parfois interrompue par des plantations de Caféiers et de Cacaoyers, ainsi que quelques zones de culture vivrière situées de part et d'autre de la route Koumameyong-Ovan.

Morphologie

Les profils observés présentent une morphologie simple et homogène. Le profil type MIT 45 (00° 13' 00" N - 11° 56' 25" E - + 460 m) est situé en bordure de route ; les sols environnants y supportent une forêt secondaire à sous-bois assez dense de jeunes pousses et de Maranthacées. La roche mère est un granite à pyroxène. Ce profil a été observé en saison sèche (août).

- | | | |
|-------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 5 cm
A1 | : | Frais. 10 YR 3,5/3. Teneur en matière organique voisine de 5 %. Approximativement 55 % d'argile, 25 % de sable. Texture argileuse à sable grossier. Structure fragmentaire très nette. Grumeleuse. Fine. Grossière. Volume des vides important entre agrégats. Meuble. Agrégats à pores nombreux. Très fins et fins. Tubulaires. Très friables. Nombreuses racines. Fines. Chevelu très dense. Sur 2 cm. Transition nette. Régulière. |
| 5 - 30 cm
B11 | : | Frais. 10 YR 5/6 humide. Brun jaunâtre. Taches de matière organique. Peu étendues. 10 YR+ 4+/4+. Brun jaunâtre foncé+. Liées aux faces des unités structurales. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Approximativement : 70 % d'argile, 20 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Nette. Polyédrique. Moyenne. Juxtaposée. A une structure peu nette très fine polyédrique. Volume des vides assez important entre agrégats. Meuble. Agrégats à pores très nombreux. Très fins et moyens. Tubulaires. Vacuolaires. Revêtements organo-argileux. Minces. Sur agrégats, brun jaunâtre foncé. Friable. Racines. Dans la masse de l'horizon. Chevelu. Nombreuses galeries. Activité moyenne. Transition graduelle. Régulière. |
| 30 - 80 cm
B12 | : | Frais. 8,75 YR 5/8 humide. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Approximativement 70 % d'argile, 20 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Polyédrique. Très fine. Associée à une structure grenue très fine. Meuble. Agrégats à pores très nombreux. Très fins. Tubulaires. Pas de faces luisantes. Pas de revêtements. Très |

friables. Quelques racines. Fines. Dans la masse de l'horizon. Transition diffuse. Régulière.

80 - 300 cm ? : Frais. 8,75 YR 6/8 humide. Très peu de graviers. Quartz. Approximativement B2 55 % d'argile, 25 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Très fins. Associée à une structure grenue très fine. Volume des vides très faible entre agrégats. Meuble. Pas de fentes. Agrégats à pores très nombreux. Très fins. Tubulaires. Pas de faces luisantes. Pas de revêtements. Très friable. Quelques racines. Fines. Dans la masse de l'horizon. Pas de chevelu.

Des renseignements complémentaires sont fournis par l'observation des tranchées de route de la région de Koumameyong : on observe le plus souvent un niveau de gravillons ferrugineux mince, parfois discontinu sous quelque 5 m de matériau meuble, les horizons d'altération sont par contre rarement visibles.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 5)

Caractéristiques physiques et chimiques

On peut surtout définir ces sols par leur texture argileuse : 66 % d'argile en moyenne dans l'horizon B2 avec des taux oscillant de 60 à 70 % ; l'appauvrissement en colloïdes argileux est insignifiant, le rapport LF/A toujours inférieur à 0,05 témoigne en faveur de la maturité de ces sols ; les sables grossiers sont deux fois plus importants que les sables fins (SF/SC oscille entre 0,30 et 0,60).

La structure assez bien développée, moyenne à fine dans les horizons d'incorporation des composés organiques, devient très fine en profondeur où elle se rapproche d'une structure de type aliatique bien que les pseudoparticules y soient toujours très rares.

Leur capacité de rétention d'eau est très bonne, leur perméabilité est grande, leur porosité résulte autant des vides interagrégats que des tubes et vésicules très nombreux jusqu'à environ 200 cm, ils sont meubles et très friables en toutes saisons.

Les teneurs en matière organique sont correctes en surface (5,5 à 7 %), son incorporation est profonde puisque l'on en trouve, par exemple, encore 1 % vers 65 cm (B1), sous végétation forestière naturelle cette incorporation est légèrement moins profonde. Cette matière organique est bien évoluée (C/N = 10 vers 5 cm), les composés fulviques prédominent dès la surface sur les acides humiques qui ne sont plus dosables sous 30 cm.

La capacité d'échange proche de 15 mé/100 g en surface s'abaisse entre 2 et 5 mé/100 g en profondeur ; le complexe absorbant est saturé en moyenne à 4 % en surface et en profondeur ; les réactions restent très acides : 3,5 en surface, 4,7 en profondeur, sous forêt.

Ces sols contiennent en moyenne 7 % de fer total (B2) dont 75 % peuvent être facilement extraits par la méthode DEB.

Pour MIT 452 et 454, l'analyse cristallographique révèle : kaolinite, goethite assez importants.

Des études antérieures (DELHUMEAU, 1964) effectuées sur des sols de cette catégorie confirment leur forte évolution avec des rapports :

- $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (B2 terre totale) = 1,7 à 1,8
- $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (B2 terre totale) = 1,3 à 1,7

Diagnostic typologique

Tous les sols de cette unité sont des ortho-apexol.

– *Ortho-apexol :*

- . appumite : (ici A1 + B11, soit environ 30 cm) brun, tendance ombrique, esepol, grumoclude, argileux.
- . structichron dyscrophe : (B12 soit 60 cm) brun jaunâtre, pauciclude à intergrade aliatode, kaolinitique, argileux.
- . épistructichron orthique : brun jaunâtre, nette tendance aliatode, kaolinitique, argileux.

– *Infrasol :*

- . structichron profond : (350 cm) brun jaunâtre à brun vif, aliatode, kaolinitique, argileux.
- . gravolite à phase secondaire structichron plutôt que gravolite s.s. car niveau peu dense et rarement épais (50 cm) sauf en limite d'escarpement de la vieille surface.
- . hypostructichron (150 à 200 cm)
- . structi-rétichron plus fréquent que rétrichron s.s.
- . allotérite et/ou isaltérite : épaisseur souvent considérable : 500 cm mais s'amincit vers les axes de drainage, balichrome.

Aptitudes culturales

Cette unité regroupe de bons sols agricoles ; leur faible richesse chimique, améliorable par des amendements bien menés, est compensée par l'excellence de leurs propriétés physiques (structure, porosité, perméabilité, réserves en eau). Dans toute mise en valeur il conviendra de prendre les précautions d'usage :

- maintien des horizons humifères
- maintien d'un couvert végétal pour éviter une forte insolation, la dégradation de la structure par l'action érosive des pluies, la déperdition de matière organique.

Sous forêt aménagée, ce sont des bons sols à Cacaoyers et Caféiers bien que ce dernier soit plus exigeant en engrais minéraux ; ces cultures arbustives seront plus indiquées sur les premières pentes alors que les cultures vivrières trouveront mieux leur place sur les zones planes.

Les niveaux d'éléments grossiers peu denses et très profonds ne constituent généralement pas une gêne.

Sous-groupe : jaune cohérent (IX.312g)

- **Famille des sols sur migmatites et quartzodiorites indifférenciées : U.C.8**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols, également situés sur la surface ancienne, sont très profonds et présentent une différenciation pédologique identique à celle des sols de l'U.C.7. Ils en ont cependant été distingués car ils ont une structure moins fine et surtout une cohésion générale plus forte, sans que cela puisse être justifié par des différences de compositions physiques et chimiques réellement significatives.

On les trouve au nord-est d'Ekarélon et au nord de Djidji, toujours sous végétation forestière et peut-être sur des granites et quartzodiorites moins riches en éléments ferromagnésiens.

Morphologie et caractéristiques générales

L'exemple qui suit illustre bien cette unité de sols plus cohérents : MIT 48 (00° 13' 25" N - 11° 52' 50" E - + 480 m), paysage largement ondulé, localement mi-pente 10 %, belle forêt à sous-bois peu dense, profil observé en saison sèche (août).

- | | | |
|---------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 4 cm
A1 | : | 8,75 YR 4/3. 5 % de matière organique. Texture argileuse. Structure fragmentaire nette grumeleuse moyenne et grossière juxtaposée à grenue très fine. Vides inter-agrégats importants. Très poreux. Friable. Transition nette. |
| 4 - 20 cm
AB | : | 10 YR 5/5. 2 % de matière organique. Texture argileuse. Structure fragmentaire peu nette polyédrique fine et moyenne à sur-structure grossière. Vides inter-agrégats faibles. Cohérent. Pores nombreux et fins et moyens tubulaires et vésiculaires. Rares revêtements organiques 10 YR 3/2 sur tubes. |
| 20 - 75 cm
B1 | : | 10 YR 5/7. Argileux. Massif juxtaposé à une structure polyédrique moyenne et grossière peu nette. Fentes verticales à revêtements organo-argileux. Très cohérent. Peu friable. |
| 75 - 250 cm ?
B2 | : | 10 YR 5,5/8. Argileux (63 %) à sables grossiers dominants. Structure fragmentaire peu nette polyédrique fine et très fine. Cohérent. Encore quelques fines fissures à revêtements organo-argileux vers - 170 cm. Friable. |

On remarque par rapport à U.C.7 les caractères distinctifs suivants :

- incorporation différente des composés organiques, d'abord homogène sur 20 cm puis hétérogène plus sous la forme de revêtements sur les unités structurales qu'en une imprégnation diffuse du plasma ;
- structuration plus large dans tous horizons et cohésion plus forte même dans l'horizon B2 profond ;
- porosité ayant pour origine les tubes et vésicules plutôt que les volumes des vides inter-agrégats dans l'horizon B2.

Il s'agit toujours d'un *Ortho-apexol* mais épi-structichron et structichron profond sont plus souvent pauciclodes qu'aliatodes.

Cette cohésion plus forte leur fait préférer dans la région les sols de l'U.C.7 qui supportent plus fréquemment les Cacaoyères.

Groupe : typiques (IX.31^b)

Sous-groupe : jaunes (IX.312^b)

- **Famille des sols sur migmatites des massifs d'Ebel et de l'Abamié : U.C. 9**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols se développent sur les migmatites du massif d'Ebel et dans les zones les moins accidentées du massif de l'Abamié. Le relief est constitué par la juxtaposition de collines surbaissées dans le môle d'Ebel, le relief est généralement plus accidenté dans le massif de l'Abamié. La végétation est toujours forestière avec tous les intermédiaires possibles entre la grande forêt et les jachères forestières.

Morphologie

Le profil type MIT 40 (00° 04' 05" N - 11° 10' 00" E - + 270 cm) est situé sur le môle d'Ebel, localement le substratum est constitué par des gneiss à deux micas, comme d'interfluve, pente nulle, forêt dégradée par l'exploitation forestière, profil observé en fin de saison des pluies.

- | | | |
|----------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 2 cm | : | 10 YR 4,5/4 humide. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Approximativement 30 % d'argile. 65 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Peu nette. Grumeleuse. Moyenne. Très poreux. Revêtements sableux. Sables déliés. Sur agrégats. Associé à des vides. Très friable. Quelques racines. Fines et moyennes. Transition nette. Régulière. |
| 2 - 20 cm
B1 | : | 10 YR 5/7 humide. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Approximativement 45 % d'argile. 45 % de sable. Texture argilo-sableuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique subanguleuse. Moyenne et grossière. A sous-structure polyédrique. Fine. Volume des vides faible entre agrégats. Cohérent. Agrégats à pores très nombreux. Fins. Moyens et larges. Tubulaires. Vacuolaires. Revêtements organo-argileux. Remplissage de certaines vacuoles par des sables. Friable. Quelques racines. Fines. Transition graduelle. Régulière. |
| 20 - 75 cm | : | 10 YR 5/8 humide. Approximativement 60 % d'argile. 30 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Fine. Surstructure polyédrique. Grossière. Volume des vides faible entre agrégats. Cohérent. Agrégats à pores nombreux. Très fins et larges. Tubulaires. Vésiculaires. Friable. Quelques racines. Fines. Transition diffuse. Régulière. |
| 75 - 200 cm ?
B22 | : | 8,75 YR 6/8 humide. Quelques taches. Peu étendues 2,5 YR+ 6/+8+. Sans relations visibles avec les autres caractères. Irrégulières. 10 mm+. A limites nettes. Contrastées, Aussi cohérentes. Approximativement 60 % d'argile. |

30 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Très fine. Associée à une structure grenue fine. Agrégats à pores nombreux. Tubulaires.

Sous végétation forestière non dégradée, sables déliés et revêtements sableux disparaissent des horizons humifères où la structure est plus fine mais mieux affirmée.

Dans le massif de l'Abamié des niveaux d'éléments grossiers apparaissent souvent à moins de 150 cm (niveau de fragments de quartz filonien).

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 6)

Caractéristiques physiques et chimiques

Ces sols contiennent environ 60 % d'argile dans les horizons B2, le rapport LF/A reste très faible (0,04 à 0,05), les sables grossiers sont 2 à 2,5 fois plus nombreux que les sables fins, le léger appauvrissement en colloïdes argileux du profil type n'est pas généralisé.

Pour les sols les plus profonds, les caractères structuraux tendent à rappeler ceux de l'U.C. 7, on note cependant une structuration souvent moins fine et une friabilité moins grande.

Les composés organiques peu abondants ne migrent guère au-delà de 40 cm, les acides fulviques, moins polymérisés, dominent dès la surface, les taux d'humification sont faibles (25 % vers 15 cm).

Les capacités d'échange voisines de 4 mé/100 g en surface descendent à 2 mé/100 g en profondeur, cette différence illustre le rôle de la matière organique qui, selon des études récentes (DE BOISSEZON, 1970), constituerait 40 à 50 % du complexe absorbant des horizons humifères sous forêt dense sempervirente.

Les teneurs en bases échangeables sont faibles : 0,6 mé/100 g en surface passant à environ 0,1 mé/100 g en profondeur ; il en résulte une extrême désaturation du complexe absorbant (3 % en B2, 5 % en surface).

Ces sols sont moyennement pourvus en fer (7,5 %) dont la quasi totalité (90 %) est extraite par la méthode DEB.

Les analyses cristallographiques révèlent par exemple :

MIT 402 : kaolinite, traces d'illite, goéthite assez importante

MIT 404 : kaolinite, traces d'illite, goéthite assez importante.

Diagnostic typologique

Sur le môle d'Ebel, il s'agit d'Ortho-apexol.

Sur le massif de l'Abamié, ortho-apexol et brachy-apexol sont représentés

d'une façon équivalente du fait de la présence à moins de 200 cm d'une niveau de quartz.

a – Ortho-apexol d'Ebel :

- . appumite (15 à 20 cm) brun, ochrique, eseptol, argilo-sableux, souvent pauciclude.
- . structichron dyscrophe, aléatoire (25-30 cm), homogène.
- . structichron orthique, brun jaunâtre à brun vif, pauciclude, kaolinitique, argileux.

– Infracol :

- . structichron profond orthique, pauciclude rarement aliatode (100-150 cm).
- . soit gravolite, soit gravelon à phase secondaire de structichron (gravelon : 30 cm ; gravolite plus épais : 100 cm).
- . le plus souvent isaltérite très épais (roche saine jamais atteinte sur des tranchées de route de 8 m de hauteur).

b – Brachy-apexol du massif de l'Abamié :

- . appumite (10 cm) brun foncé, eseptol, nuciclude à intergrade pauciclude, argileux.
- . structichron dyscrophe (50 cm) brun vif, homogène, pauciclude, variante : amé-
rode hétérogène car fissures à revêtements organo-argileux.
- . structichron orthique (100-150 cm), brun vif, pauciclude, kaolinitique, argileux.

– Infracol :

- . gravelon plus fréquent que gravolite, à phase secondaire de structichron ou de
structi-retichron (30 à 50 cm).
- . réti-altérite (100 cm).
- . roche mère saine (R).

Aptitudes culturales

Les sols du môle d'Ebel sont plus intéressants que ceux du massif de l'Abamié.

- ils sont actuellement directement accessibles,
- le modelé est simplement ondulé,
- leur horizon gravillonnaire ou graveleux est très profondément enterré.

Comme dans le cas de l'U.C.7, la fertilité chimique est faible mais elle est compensée par des propriétés physiques correctes :

- grande épaisseur de terre utilisable,
- bonne perméabilité, friabilité, rétention en eau assurée par une texture argileuse non colmatante.

Les sols de l'Abamié, encore relativement épais malgré un relief beaucoup plus vigoureux, ont une bonne tenue à l'érosion sous leur végétation forestière naturelle, sous les quelques savanes incluses les épaisseurs de terre sont plus minces et il arrive que le cailloutis de quartz puisse affleurer sur les pentes.

● **Famille des sols sur quartzdiorites et granites indifférenciés :
U.C.10**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols caractérisent les modelés les plus jeunes du nord et du nord-est de la feuille ainsi qu'une partie du secteur situé au sud de l'Ogooué entre les "portes de l'Okanda" et les limites d'extension de formations francevilliennes. Ils sont relativement homogènes tant dans leurs caractères morphologiques que dans leurs propriétés physiques et chimiques sur granites et sur quartzdiorites. Le relief modérément accidenté est constitué par une juxtaposition de collines à interfluves atteignant 600 à 1 000 m et à dénivellations voisines de 60 m.

Ils supportent une forêt dense au nord de l'Ogooué, cette formation est souvent interrompue par des petites savanes incluses au sud de ce fleuve jusqu'au 00° 15' S.

Morphologie

Elle est bien illustrée par le profil MIT 47 (00° 14' 30" N - 11° 45' 05" E + 460 m) développé sur un matériau d'altération provenant de quartzdiorites, paysage accidenté, 1/3 supérieur d'un versant de colline, pente 30 %, ancienne forêt à sous-bois clair, profil étudié en saison sèche (août).

- 0 - 2 cm : 10 YR 4,5/4 humide. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Approximativement 30 % d'argile. 65 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Peu nette. Grumelleuse. Moyenne. Associée. Très poreux. Revêtements sableux. Sables déliés. Sur agrégats. Associés à des vides. Très friable. Quelques racines. Fines et moyennes. Transition nette. Régulière.
- A1
- 2 - 20 cm : 10 YR 5/7 humide. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Approximativement 45 % d'argile. 45 % de sable. Texture argilo-sableuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique subanguleuse. Moyenne et grossière. A sous-structure polyédrique. Fine. Volume des vides faible entre agrégats. Cohérent. Agrégats à pores très nombreux. Fins. Moyens et larges. Tubulaires. Vacuolaires. Revêtement organo-argileux. Remplissage de certaines vacuoles par des sables. Friable. Quelques racines. Fines. Transition graduelle. Régulière.
- B1
- 20 - 75 cm : 10 YR 5/8 humide. Approximativement 60 % d'argile. 30 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Fine. Surstructure polyédrique. Grossière. Volume des vides faible entre agrégats. Cohérent. Agrégats à pores nombreux. Très fins, fins et larges. Tubulaires. Vésiculaires. Friable. Quelques racines. Fines. Transition diffuse. Régulière.
- B21
- 75 - 200 cm ? : 8,75 YR 6/8 humide. Quelques taches. Peu étendues. 2,5 YR+ 6/+ 8+. Sans relations visibles avec les autres caractères. Irrégulières. 10 mm+. A limites nettes. Contrastées. Aussi cohérentes. Approximativement 60 % d'argile, 30 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Très fine. Associée à une structure grenue fine. Agrégats à pores nombreux. Tubulaires.
- B22

Il s'agit généralement de sols à profonde incorporation humifère dont la limite est facilement repérée par la comparaison des teintes avec le matériau non humifère plus profond (horizon B2). Cette incorporation peut être moins hétérogène que celle du profil type lorsque la structure est mieux développée, plus fine et le matériau moins cohérent.

Comme autre variation possible, signalons la présence de taches d'hydromorphie dans l'horizon B2 en quelque position topographique que ce soit.

Les tranchées de route au nord permettent d'avoir une vue plus complète de ces profils qui se présentent en profondeur de la façon suivante :

– en-dessous de 300 à 500 cm de matériau meuble (A1, B1, B2), on découvre brutalement un niveau peu dense de gravillons ferrugineux d'une épaisseur oscillant entre 30 et 100 cm emballé dans un matériau argileux jaune rappelant les horizons B2 sus-jacents.

– on passe en-dessous soit à un matériau meuble discrètement taché de rouge et jaune pâle, soit au matériau d'altération de la roche qui n'apparaît que très occasionnellement dans l'axe de la colline lorsque la tranchée de route atteint 10 à 15 m de hauteur.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 7)

Caractéristiques physiques et chimiques

Les horizons B2 de ces sols contiennent en moyenne 57 % d'argile, le rapport LF/A voisin de 0,10 oscille entre 0,05 et 0,13, les sables grossiers sont de 1,2 à 1,4 fois plus importants que les sables fins.

Ces sols sont plus constamment cohérents que ceux de l'U.C.7, leur structure mal définie n'a jamais de tendance aliatique.

Les teneurs en matière organique sont plus importantes sous de très anciennes forêts éloignées des axes de communication, on a relevé par exemple :

10 % de M.O. de 0 à 5 cm
3 % de M.O. vers – 10 cm
encore 1 % de M.O. vers 40 cm.

Le rapport AH/AF peut atteindre 1,5 sur les 5 premiers centimètres, les acides fulviques dominent ensuite largement, les taux d'humidification dépassent rarement 20 %.

La somme des bases échangeables est des plus faibles et on remarque un net déséquilibre dans l'ordre de fixation des cations (1) puisque Ca^{++} est extrêmement minoritaire ; la capacité d'échange qui est encore correcte dans les horizons

(1) Les proportions correctes seraient les suivantes (B.DABIN, 1970) : Ca^{++} : 75 à 90 % de V. Mg^{++} : 10 à 30 % de V. K^+ : 5 à 10 % de V. Na^+ : 2 à 5 % de V.

humifères décroît très rapidement ensuite (elle oscille entre 1,5 et 4,5 mé/100 g dans B2).

Ces sols contiennent 3,5 % de fer dont 60 % sont facilement extractibles (méthode DEB).

Les réserves en bases totales (NO_3H) atteignent environ 10 mé/100 g avec par exemple la répartition suivante (MIT 473) :

$$\text{Ca}^{++} = 3,5, \text{Mg}^{++} = 2,5, \text{K}^+ = 1,4, \text{Na}^+ = 2,0 \text{ mé/100 g}$$

On note dans la fraction argileuse la présence constante d'illite souvent dégradée accompagnant la kaolinite, un peu de gibbsite peut apparaître dans les paysages les mieux drainants. Exemples :

MIT 472 : kaolinite, un peu d'interstratifiés (illite-chlorite), traces de gibbsite.

MIT 473 : kaolinite, un peu d'interstratifiés, un peu de gibbsite.

Diagnostic typologique

Ces sols sont à ranger dans la catégorie des Ortho-apexol.

— Ortho-apexol :

- . appumite (5-10 cm) brun jaunâtre, eseptol, ochrique, grumoclude à intergrade nuciclude, argileux.
- . structichron dyscrophe (60 cm) jaune brunâtre, hétérogène si amérode fissuré, à intergrade pauciclude, argileux.
- . structichron orthique, jaune, pauciclude, kaolinitique et trace d'illite, argileux.

— Infrasol :

- . structichron profond (peut se prolonger jusqu'à — 500 cm) jaune, pauciclude, kaolinite et traces d'illites, argileux.
- . gravolite plus fréquent que gravelon (100 cm) à phase secondaire de structichron : gravillons ferrugineux arrondis souvent à cuticule vernissée noire, fragments de cuirasses (blocs) plus fréquents sur les points hauts ou en amont d'importantes dénivellations.

— Deux variantes sont également représentées :

- . soit hypostructichron ou structi-rétichron suivi d'un isaltérite (le tout sur une épaisseur de 500-1 000 cm)
- . soit allotérite (100-150 cm) puis isaltérite (500 cm) puis R sous forme de boules de granite ou de quartzodiorite.

Aptitudes culturales

— Fertilité chimique : actuellement en dessous des limites acceptables pour le développement de cultures arbustives pérennes et des cultures vivrières si l'on veut en obtenir des rendements corrects. Somme des bases échangeables très faible et souvent déséquilibrées dans l'ordre de fixation des cations.

Dans toute tentative de mise en valeur, on devra s'efforcer tout d'abord d'élever le pH d'au moins un degré afin d'atteindre la valeur de 5,5 (amendement calcaire, dolomie), ensuite éviter une déperdition de matière organique par exportation ou érosion abusive et minéralisation excessive, enfin regarnir le complexe absorbant en bases échangeables jusqu'à atteindre le taux de 3 à 4 mé/100 g pour des taux d'azote total oscillant entre 0,5 et 1,5 %.

Il existe d'autre part des relations Azote-Phosphore total (non déterminé ici) ; à titre d'exemple, le rapport N/P_2O_5 tot., pour des sols dont le pH est voisin de 5,5, devrait varier entre 2 et 4.

— *Fertilité physique* : généralement bonne sur des sols non excessivement appauvris en colloïdes argileux, l'épaisseur de terre utilisable est dans tous les cas amplement suffisante.

Pour éviter toute dégradation de la structure, toute mise en valeur devra veiller à restituer au sol la matière organique exportée (engrais verts et/ou incorporation des déchets de culture).

Il faudra également s'efforcer de maintenir un ombrage permanent pour éviter une dessiccation excessive des horizons de surface et pour maintenir un pédoclimat favorable à la conservation du stock de matière organique.

● **Famille des sols sur schistes épimétamorphiques des formations cristallophylliennes de l'Ogooué : U.C.11**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols ont été uniquement repérés sur les séries cristallophylliennes épimétamorphiques de l'Ogooué (séricitoschistes, chloritoschistes, schistes graphiteux) qui affleurent entre le môle d'Ebel et le massif de roches cristallines du nord et du nord-est de la feuille. Le modelé de la zone occupée par les U.C. 11 et 24 est très caractéristique : il s'agit d'un moutonnement de collines en coupole, à versants convexes et axes de drainage très encaissés. Tous ces sols supportent une forêt dense.

Morphologie

Ces sols ne présentent pas les caractères structuraux qui permettront de différencier les sols pénévolués à horizon B2 structural (U.C.24), nous verrons que l'apparition d'un horizon B2s ainsi que certains caractères morphologiques annexes (faces luisantes sur agrégats) est en grande partie due à la présence d'argiles micacées douées d'un certain pouvoir de gonflement et retrait des feuillets ; ces différents caractères n'apparaissent pas dans cette U.C.11 pour des raisons encore difficiles à élucider : il est possible qu'en ce qui concerne les sols de l'U.C.11, des variations minimales dans la composition minéralogique du matériau originel aient eu pour conséquence la diminution du taux d'argiles micacées dans les horizons B2 susjacentes qui acquièrent alors une structure beaucoup moins affirmée et plus fine, classée dans les sols ferrallitiques typiques à kaolinite dominante.

Le profil MIT 22 peut servir d'exemple : 00° 20' 40" N - 11° 15' 50" E - + 300 m, collines en coupole, localement 10 m sous le sommet, pente 25 %, roche mère : alternance de quartzites et de séricitoschistes.

- 0 - 2 cm : 10 YR 4/3 humide. Brun. Teneur en matière organique voisine de 5 %.
A1 Approximativement 40 % d'argile. 20 % de sable. Texture limono-argileuse. A sable fin. Quartzeux. Structure fragmentaire. Nette. Généralisée. Grumeleuse. Moyenne et fine. Volume des vides important entre agrégats. Meuble. Poreux. Friable. Racines. Fines. Transition très nette. Régulière.
- 2 - 10 cm : 10 YR 5/7 humide. Taches. Peu étendues. 10 YR+ 5/+ 4+. Brun jaunâtre+.
AB Liées aux faces des unités structurales. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Approximativement 55 % d'argile. 15 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Quartzeux. Structure fragmentaire. Peu nette. Généralisée. Polyédrique subanguleuse. Grossière. Volume des vides assez important entre agrégats. Cohérent. Fentes. De 0,2 cm de largeur. Distantes de 10 cm. Agrégats à pores peu nombreux. Très fins et moyens. Tubulaires. Vésiculaires. Pas de faces luisantes. Revêtements organo-argileux. Mince. Associés à des vides. 10 YR 5/4. Brun jaunâtre. Friable. Quelques racines. Fines et moyennes. Transition distincte. Régulière.
- 10 - 190 cm : 10 YR 5/8 humide. Brun-jaunâtre. Sans taches. Approximativement 55 %
B2 d'argile. 15 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Quartzeux. Structure fragmentaire. Peu nette. Généralisée. Polyédrique. Fines. Volume des vides faible entre agrégats. Cohérent. Pas de fentes. Agrégats à pores peu nombreux. Très fins et fins. Tubulaires. Pas de faces luisantes. Revêtements organo-argileux. Mince. Sur agrégats. Jaune brunâtre. Friable. Quelques racines. Fines. Transition graduelle. Régulière.

Comme dans le cas des sols pénévolués à B2 s (U.C.24) voisins, on trouve vers 250 cm un niveau d'éléments grossiers où dominent graviers et cailloux de quartz d'origine filonienne surmontant le matériau d'altération de la roche mère.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 8)

Caractéristiques physiques et chimiques

Ces sols contiennent en moyenne 55 % d'argile (h B2) avec prédominance des sables fins qui sont 20 à 30 fois plus nombreux que les sables grossiers, le rapport LF/A avoisine 0,15.

Ils sont souvent aussi cohérents que leurs voisins à horizon B2 s et, comme eux, sont caractérisés par une porosité qui est surtout due aux volumes des vides entre les agrégats plutôt qu'aux tubes et vésicules qui sont rares, il en résulte une incorporation hétérogène et discrète de composés organiques se déposant sur les faces des unités structurales.

Sous ancienne forêt dense, ils contiennent beaucoup de matière organique dans le premier horizon (8 à 12 %) mais ces taux deviennent rapidement insignifiants à quelque 10 cm de profondeur du fait du ruissellement intense sur forte pente contrecarrant une incorporation profonde de composés organiques.

Ces sols sont toujours extrêmement désaturés en bases malgré des capacités d'échange voisines de 8 mé/100 g (h B2), les réactions sont très acides.

60 % du fer se trouve sous une forme facilement extractible (méthode DEB), les teneurs varient en fonction de la nature exacte des schistes sous-jacents, elles sont maximales sur chloritoschistes.

L'analyse cristallographique de l'échantillon MIT 223 révèle : kaolinite, illite ouverte, goéthite assez importante.

Diagnostic typologique

Les deux tiers des sols des U.C. 11 et 24 sont des ortho-apexols, on différencie les sols de l'U.C.11 par les caractères structuraux de leur structichron.

— Ortho-apexol :

- . appumite (5 cm) brun, eseptol, ochrique, grumoclude, argileux,
- . structichron dyscrophe, hétérogène, aléatoire.
- . structichron s.s. brun vif, amérode fissuré à intergrade pauciclude, argileux.

— Infrasol :

- . structichron profond (50 cm)
- . gravelon : fragments de quartz filonien, à phase secondaire de structichron, parfois gravelon - gravolite lorsqu'il y a juxtaposition de fragments de schistes ferruginisés.
- . isaltérite (quelque 500-1000 cm) balichrome, schistes altérés, friables, à alignements de quartz figurant des filons plus ou moins désorganisés.
- . R : rarement atteint.

Aptitudes culturales

La nature du relief limite considérablement leur mise en valeur agricole, les surfaces peu déclives sont réduites et dispersées.

Ces sols supportent actuellement çà et là des cultures vivrières de 5 à 10 ans à proximité des chantiers forestiers (manioc, taro, bananiers plantains surtout en bas de pente lorsque les vallées sont suffisamment évasées).

● **Famille des sols sur grès fins et grès-quartzite du Francevillien : U.C.12**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols forment une étroite bande orientée nord-sud, surtout étendue en rive gauche de l'Offooué. Ils correspondent aux affleurement des grès fins du Francevillien qui localement sont les premières formations superposées aux granites de l'Ogooué.

Ils supportent près de l'Offooué des savanes herbacées interrompues par des galeries forestières, les forêts denses ponctuées de savanes incluses prédominent par contre au sud-est et au sud-ouest à partir de Mikongo.

Les grès du Francevillien ont généralement un pendage est, ceci se traduit dans le paysage par un alignement de collines, plutôt qu'une ligne de crête continue, à versants dissymétriques dont les pentes sont fortes à l'ouest (abrupt) et plus douces à l'est (revers).

Ces sols passent latéralement à l'est aux sols pénévulés à horizon B2 s sur les pélites francevilliennes plus récentes et sont limités à l'ouest par l'extension des sols typiques jaunes, faiblement appauvris ou appauvris hydromorphes sur les granites de l'Ogooué.

Sur les plus fortes pentes l'érosion décape les matériaux meubles jusqu'à faire affleurer les grès dont les fragments s'éboulent en contre-bas.

Morphologie

Le profil BOO 25 (00° 13' 40" N - 11° 45' 10" E - + 200 m) a été étudié au 1/3 inférieur d'un long versant rectiligne, la pente atteint localement 20 %, la végétation est une savane herbacée basse, ce profil a été observé en début de la saison des pluies (septembre).

- 0 - 3 cm : 10 YR 3/2 humide. Brun grisâtre foncé. Teneur en matière organique voisine de 5 %. Approximativement 25 % d'argile. 25 % de sable. Texture limoneuse. Structure fragmentaire. Nette. Grumeleuse. Moyenne et fine. Associée à une structure grenue très fine. Nombreuses racines. Fines. Chevelu très dense. Transition distincte. Régulière.
- A1
- 3 - 25 cm : 7,5 YR 4/4 humide. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Approximativement 25 % d'argile. 30 % de sable. Texture limoneuse. Structure massive. Juxtaposée à une structure polyédrique fine. Meuble. Pores peu nombreux. Très fins. Tubulaires. Très friables. Nombreuses racines. Fines. Chevelu très dense. Transition diffuse. Régulière.
- AB
- 25 - 60 cm : 7,5 YR 5/6 humide. Brun vif. Taches de matière organique. Liées aux faces des unités structurales. Très peu de graviers. Quartz. Approximativement 35 % d'argile. 25 % de sable. Texture limono-argileuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Très fine. Meuble. Fentes. Pores très nombreux. Très fins. Tubulaires. Friable. Quelques racines. Fines. Transition diffuse. Régulière.
- B21
- 60 - 120 cm : 7,5 YR 5/6 humide. Brun. Graviers peu abondants. Quartz. Approximativement 35 % d'argile. 25 % de sable. Texture limono-argileuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Très fine. Juxtaposée à une structure grenue très fine. Meuble, Pas de fentes. Pores très nombreux. Très fins. Très friables. Pas de racines. Transition nette. Ondulée.
- B22
- 120 - 150 cm ? : Graviers très abondants. Cailloux très abondants. Blocs très abondants. Grès-quartzite, emballés dans un matériau meuble identique à B22.

Les sols dépourvus de niveau d'éléments grossiers sont rares, les profils les plus épais sont observés dans les zones de colluvionnement maxima, c'est-à-dire, sur les discrètes concavités de bas de versant.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 9)

Caractéristiques physiques et chimiques

Ces sols contiennent en moyenne 27 % d'argile (h B2), le rapport LF/A est souvent voisin de 1 ce qui s'explique par l'extrême finesse du matériau originel, qu'il s'agisse de grès à grains très fins ou de grès à ciment siliceux (quartz diagénétique). Cette forte teneur en limons fins reste constante dans tout le profil ce qui peut se concevoir par une incessante homogénéisation des matériaux, résultat des différentes manifestations du colluvionnement (ruissellement diffus, creeping, éboulement) ; il nous a semblé préférable de réserver la classification "pénévolué avec érosion" aux sols présentant un horizon C à une moindre profondeur (cf. U.C. 26, 27, 28).

Pour les sols les moins argileux la structure est massive, la perméabilité est grande, autant intergranulaire que tubulaire et vésiculaire fine.

La matière organique provient surtout de la destruction du système racinaire de la strate herbacée graminéenne, son taux est important et son incorporation est visible sur les 25 premiers centimètres, des rapports C/N élevés sont notés peu de temps après le passage des feux de brousse qui restituent brutalement au sol les bases échangeables absorbées par les végétaux, la somme de ces bases peut ainsi atteindre 3 mé/100 g en surface où le taux de saturation oscille entre 10 et 15 %, ces valeurs descendent fortement dans les horizons B2 : S = 0,20 mé/100 g et V est compris entre 3 et 5 %.

La richesse en fer varie sensiblement d'un profil à l'autre vraisemblablement en fonction de la nature des ciments des grès et grès quartzits, 90 % du fer peut être extrait par la méthode DEB.

L'analyse cristallographique de l'échantillon BOO 254 donne le résultat suivant : kaolinite, illite ouverte, goethite importante.

Diagnostic typologique

Dans la portion convexe et rectiligne des versants (1/3 supérieur à mi-pente), on observe surtout la présence de *brachy-apexols*, dans la portion concave de bas de pente peuvent être juxtaposés aux *brachy-apexols* quelques *ortho-apexols* comportant vers 250-300 cm un gravelon surmontant le plus souvent un hypo-structichron. Epi- et hypo-structichron sont brun vif ou brun jaunâtre, amérode, argilo-limoneux.

Aptitudes culturales

Elles sont des plus limitées étant donné la vigueur du relief ; des études effectuées par P.SITA (1964) dans cette région ont montré que la valeur agrostologique de ces savanes était très faible et difficilement améliorable étant donné l'uniforme pauvreté des sols sur lesquels les risques de dégradation par érosion, consécutive aux passages du bétail, étaient certains.

● **Famille des sols sur pélites à intercalations de jaspes du Francevillien : U.C.13**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols s'étendent surtout en rive droite de l'Ogooué depuis la région de Booué jusqu'à la confluence Offoué-Ogooué.

Ils se sont développés sur les pélites et les jaspes du Francevillien (étage F II b, c), ils arrivent au contact des sols sur granite et quartzodiorite au nord de Booué.

Le modelé est largement ondulé dans la région de Booué où prédominent les savanes herbacées souvent anthropiques (*Imperata*) interrompues par des îlots de forêt dégradée ; le relief devient plus vigoureusement accidenté au nord-ouest d'Achouka où prédomine la forêt dense à quelque 3 km de la rive droite de l'Ogooué.

Morphologie

Deux profils ont été étudiés par M.DELHUMEAU (1964), celui-ci a comparé leurs caractères respectifs sous savane (GBN 1) et sous forêt (GBN 2) :

GBN 1 : situé à proximité de l'ancienne piste reliant Booué au "petit Okano" (confluence Nkan-Ogooué) : paysage ondulé, localement sommet d'ondulation, savane herbacée, quelques manifestations d'un début d'érosion ravinante sur les mi-pentes.

- 0 - 12 cm : Horizon humifère gris noir (10 YR 6/3) argileux, structure cubique, fentes de retrait polygonales profondes. Porosité faible, cohésion très forte, très compact, les racines de graminées pénètrent cependant bien les agrégats, certaines sont brisées par la formation des fentes de retrait. Transition nette.
- 12 - 50 cm : Horizon de transition brun ocre (10 YR 7/4) très argileux, structure cubique à prismatique, porosité très faible, cohésion d'agrégats très forte. Les fentes de retrait descendent jusqu'à 40 cm, provoquant une descente de matière organique le long des parois donnant des revêtements bruns. Les racines ne pénètrent plus les agrégats. Pas de galeries d'animaux.
- 50 - 70 cm : Horizon identique mais présence de nombreuses petites taches et marbrures rouges, mal délimitées, indiquant un engorgement temporaire.
- 70 - 140 cm : Horizon ocre brun (10 YR 7/6) très argileux, structure prismatique large, porosité faible, cohésion et compacité très fortes. Le sommet de nombreux agrégats est brun par des apports de matière organique jusque vers 100 cm de profondeur. L'ensemble du profil est sec.

GBN 2 : Carrefour de la piste précédente avec la route administrative Booué-Koumameyong, paysage ondulé à accidenté, sommet de colline couverte par une forêt secondaire.

- 0 - 50 cm : Horizon humifère brun jaune (10 YR 5/6) argilo légèrement sablo grossier, structure grumelleuse, très bonne porosité, cohésion faible, peu compact, très nombreuses racines. Transition assez nette.

- 50 - 150 cm : Horizon ocre (10 YR 6/6) argilo légèrement sablo grossier, structure polyédrique fine mal définie, porosité assez bonne, cohésion faible, peu compact. Transition brutale.
- 150 cm : Horizon gravillonnaire : gravillons ferrugineux rouges, durs, cailloux de quartz et de jaspe (diamètre 2 à 10 cm).

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 10)

Caractéristiques générales

Cette unité regroupe d'une façon non différenciable les sols issus d'un matériau d'altération où dominant les pélites et des sols issus de matériaux plus riches en éléments siliceux amorphes (jaspes). Ces deux faciès pétrographiques du Francevillien sont en effet juxtaposés dans toute la région de Booué.

Sur les affleurements de pélites suffisamment étendus il a cependant été possible de distinguer des sols pénévulés à B2 structural (U.C.25).

Les différences de caractères morphologiques, physiques et chimiques de ces sols peuvent donc être aussi bien dues à des différences de roche mère qu'à des modifications de la végétation imposant un pédoclimat particulier. Il est cependant remarquable que les sols sous forêt ont des textures plus sableuses et moins riches en limons ; les sols plus argileux de savane sont cohérents, leurs unités structurales sont grossières, les fissures verticales importantes et l'incorporation de matière organique y est hétérogène, elle se présente préférentiellement sous forme de revêtements sur les faces agrégats et sur les parois des fentes de retrait.

M.DELHUMEAU a comparé les valeurs caractéristiques définissant le type de matière organique sous savane et sous forêt ; d'autres résultats analytiques obtenus ultérieurement permettent de comparer les valeurs moyennes suivantes :

	Savane	Forêt
M.O. (%)	5,3	2,8
C/N	12,7	10,3
Taux d'humidification	19,7	20,1
AH/AF	0,83	0,22

Le taux de matière organique est plus élevé sous savane que sous forêt (généralement secondaire) avec un rapport C/N plus élevé et une proportion nettement plus importante d'acides humiques : cela tient aux passages annuels des feux de brousse et à la nature de la matière végétale fraîche fournie au sol.

— Sous *savane* : surtout racines de la strate herbacée qui se minéralisent plus lentement dans le sol et fournissent des composés mieux polymérisés,

— Sous *forêt* : surtout des débris végétaux posés sur le sol, se minéralisant vite et ne pouvant fournir que des composés solubles et peu polymérisés.

Le complexe absorbant est extrêmement désaturé en bases échangeables, les capacités d'échanges ne sont appréciables que dans les horizons humifères où elles peuvent atteindre 10 mé/100 g. Les réserves en bases totales (NO_3H) sont souvent élevées (10 à 15 mé/100 g).

Diagnostic typologique

Les brachy-apexols sont les plus largement représentés dans cette région où se trouve souvent à faible profondeur un niveau d'éléments grossiers.

— Brachy-apexol :

- . appumite (10 cm) brun, eseptol, grumoclode à intergrade nuciclode, argileux,
- . structichron dyscrophe (30-40 cm) homogène sous forêt, hétérogène sous savane à texture fine, amérode, argileux,
- . structichron s.s. (60 cm) brun vif, amérode fissuré sous savane, pauciclode sous forêt, argileux.

— Infrasol :

- . gravelon (50-100 cm) : cherts et jaspes noirs, verts, grenats, blanc grisâtre, anguleux, plus fréquent que gravolite (50 cm) : pseudoconcrétions, pélites ferruginisées, à phase secondaire de structichron.
- . altérite : épais sur pélites et ampélites pures, plus mince lorsqu'il s'agit de bancs silicifiés.

Aptitudes culturales

La zone couverte par l'U.C.13 au nord-ouest d'Achouka ne présente aucun intérêt : relief trop accidenté, érosion ravinante faisant affleurer un cailloutis de jaspes et de quartz.

La région de Boué couverte par cette unité et l'U.C.16 présente des superficies pouvant être mises en valeur à condition de sélectionner les reliefs les moins accidentés où se trouvent les épaisseurs de terre utilisable les plus intéressantes ; d'une façon générale, actuellement, les sols sous ombrage (forêt, jachère) sont les plus aptes à supporter des cultures pérennes et vivrières : texture plus légère, compacité et cohésion faibles, les capacités d'échange des horizons humifères sont suffisamment élevées pour pouvoir fixer tout amendement, c'est ce qui a été notamment constaté sous deux palmeraies (plantation).

— Exemple 1 : palmeraie du "petit Okano" (échantillon BOO 162, 5 à 30 cm, sol cohérent, 44 % d'argile):

Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	T	V	pH
(mé / 100 g)						(%)	
1,32	1,20	0,04	0,05	2,59	5,8	45	5,4

– *Exemple 2* : palmeraie Athané à Bououé (échantillon BOO 121 : 0-15 cm, sol cohérent, 40 % d'argile, jadis apport de fumier de ferme) :

Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺ Na ⁺ (mé / 100 g)		S	T	V (%)	pH
11,7	0,7	0,2	0,02	12,6	14,4	87	6,5

Sous une vieille plantation (bananier, manioc, taro, maïs) subissant des brûlis annuels et n'ayant reçu d'autres amendements qu'une restitution sans enfouissement, de débris végétaux divers, on note les valeurs suivantes :

– *Exemple 3* : proximité du village Balem (échantillon : BOO 111, 0-10 cm, 40 % d'argile, meuble) :

Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺ Na ⁺ (mé / 100 g)		S	T	V (%)	pH
3,0	1,6	0,3	0,04	5,0	10,5	47,5	5,3

Dans les savanes, un élevage même extensif ne peut se concevoir qu'après l'introduction d'espèces fourragères nouvelles (P.SITA, 1964).

Sous-groupe : rouges (IX.311)

La distinction sols jaunes - sols rouges a été maintenue à un niveau assez élevé de la classification des sols (ORSTOM, AUBERT, SEGALIN, 1966), parce que cette différence de teinte présente une signification chimique et minéralogique.

Une étude de P.SEGALIN (1968) a démontré que ce n'était pas tellement l'augmentation du taux de fer dans les sols qui déterminait la couleur rouge, mais plutôt l'état dans lequel se trouvait le fer dans ces sols :

– les sols rouges contiennent des produits ferrugineux amorphes et/ou de l'hématite (Fe_2O_3), un sol qui reste rouge après l'élimination en laboratoire de ses produits ferrugineux amorphes contient une majorité d'hématite.

– les sols jaunes, naturellement, contiennent surtout de la goéthite ($Fe'''O,OH$).

● Famille des sols sur micaschistes et gneiss des formations cristallophylliennes de l'Ogooué : U.C.14

Localisation, topographie, végétation

Ces sols, disséminés sur les formations cristallophylliennes de l'Ogooué, sont plus précisément représentés de part et d'autre de ce fleuve sur les gisements de micaschistes à biotite ou à deux micas ; on les trouve dans la région d'Oyem, au sud de Kongo Boumba, de Junckville et tout au long de la rivière Ngolo.

Le modelé est accidenté et supporte des forêts denses en sommet de colline et dans les thalwegs alors que les versants sont surtout occupés par une savane herbacée maigrement arbustive. Ces deux formations sont représentées d'une façon équivalente.

Morphologie

Le profil BOO 38 (00° 15' 00" S - 11° 27' 40" E) illustre cette unité, il est situé en sommet d'ondulation en lisière forêt-savane, la roche mère est un mica-schiste à deux micas, il a été étudié en pleine saison des pluies (avril).

- 0 - 2 cm : 10 YR 3/4 humide. Brun jaunâtre foncé. Teneur en matière organique voisine de 5 %. Approximativement 30 % d'argile. 45 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Grenue. Très fine. Juxtaposée à une structure grumeleuse moyenne. Volume des vides assez important entre agrégats. Meuble. Poreux. Nombreuses racines. Fines. Transition nette. Régulière.
- A1
- 2 - 9 cm : 5 YR 5/7 humide. Rouge jaunâtre. Quelques taches. Légèrement plus jaunes. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Approximativement 40 % d'argile. 40 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Nette. Polyédrique subanguleuse. Fine. Meuble. Pores nombreux. Très fins. Tubulaires. Revêtements organo-argileux. Sur agrégats. Racines. Fines et moyennes. Transition distincte. Régulière.
- AB
- 9 - 155 cm : 3,75 YR 4/8 humide. Quelques taches. Rose+ vers 30 cm. Associées aux matériaux d'altération des mica-schistes. Teneur approximative en éléments grossiers 10 %. Gravier peu abondants. Quartz. Gravillons ferrugineux. Approximativement 45 % d'argile. 40 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Fine et très fine. Meuble. Pores nombreux. Très fins. Tubulaires. Très friable. Quelques racines. Fines. Transition nette. Ondulée.
- B21
- 155 - 180 cm ? : 2,5 YR 4/7 humide. Rouge. Quelques taches. Roses + vers 30 cm. Associées aux matériaux d'altération des mica-schistes. Teneur approximative en éléments grossiers 70 %. Gravier très abondants. Cailloux très abondants. Quartz. Et rares fragments de roche mère ferruginisés. Approximativement 40 % d'argile. 40 % de sable. Texture argileuse. A sable fin.
- B22

Sur des reliefs modérément accidentés ou ondulés, les séquences de sols se présentent de la façon suivante (valeurs moyennes) :

	Sommet	Mi-pente	Tiers inférieur et bas de versant
Profondeur du niveau d'éléments grossiers	- 150 cm	- 70 cm	- 30 cm ou affleurant
Profondeur de l'horizon C	- 250 cm	- 150 cm	- 80 cm
Classification (sols ferrallitiques)	Typiques rouges		Pénévolués avec érosion

Sur des reliefs vigoureusement accidentés, les sols sont considérablement amincis par l'érosion, le niveau d'éléments grossiers affleure constamment et l'horizon C immédiatement sous-jacent est toujours situé à moins de 120 cm.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 11)

Caractéristiques physiques et chimiques

Les horizons B2 contiennent en moyenne 45 % d'argile, les sables fins y sont 4 à 5 fois plus nombreux que les sables grossiers, le rapport LF/A peu différent de 0,12 indique qu'il s'agit déjà de sols bien évolués.

Les structures sont mal définies à tendance fine, mais le matériau est meuble et friable, la porosité correcte est surtout due aux nombreux tubes et vésicules très fins et fins. Il n'a pour ainsi dire jamais été repéré de taches d'hydromorphie en profondeur.

Contrairement à ce qui a été observé dans la région de Boué (U.C. 13 et 16), les taux de matière organique sont plus importants sous forêt (7 % en moyenne) qu'en savane (4 %), ce qui peut être dû au fait que les forêts y sont moins secondarisées et que les savanes brûlent moins souvent ; les rapports C/N sont équivalents (forêt : 17, savane : 16 de 0 à 5 cm), le taux d'extraction des composés humiques atteint 18 % en forêt et 12 % en savane, la polymérisation de ces composés est légèrement plus importante en forêt.

Les capacités d'échange sont faibles (2,5 mé/100 g) dès la surface, exception faite des 2 à 5 cm les plus humifères. Le complexe absorbant est très désaturé ($V = 6\%$).

Les teneurs en fer sont fortes (8 %) en moyenne ; celui-ci est extrait à 90 % par la méthode DEB.

Diagnostic typologique

L'observation de nombreuses séquences de sols montre que cette unité comprend 75 % de brachy-apexols et 25 % de sols érodés de bas de pente qui sont le plus souvent des lepto-apexols (beaucoup plus largement représentés dans l'U.C.26).

— *Brachy-apexol* :

- . appumite (5 cm) brun à rouge jaunâtre, eseptol, ochrique, grumoclude à intergrade amérode en savane, argilo-sableux.
- . structichron dyscrophe aléatoire en forêt, plus fréquente sous savane (20 cm).
- . structichron s.s. (100 cm) rouge jaunâtre à rouge, parfois graveleux (10 %) ou gravillonnaire, pauciclude, argileux.

— *Infrasol* :

- . gravelon (50 à 150 cm) plus souvent que gravelite (50 à 100 cm), limite supérieure très nette, inférieure plus diffuse, si gravelon : graviers et cailloux de quartz corrodés, légèrement émoussés et ferruginisés en surface et parfois dans la masse à phase secondaire de structichron en forêt, mais il s'agit d'un gravelon s.s. sous savane (matériau meuble d'emballage moins abondant).
- . altérite (épaisseurs : ?) allotérite et isaltérite représentés d'une façon équivalente rouge foncé peu taché sur micaschiste, balichrome sur gneiss.

— *Lepto-apexol* de bas de versant (cf. diagnostic typologique de l'U.C.26).

Aptitudes culturales

Ces sols se situent dans des régions qui sont actuellement d'un accès difficile et quasiment inhabitées ; les surfaces cultivables sont disséminées et de faible étendue du fait du relief. Leurs propriétés physiques sont bonnes, le complexe absorbant est désaturé, mais ces sols possèdent des réserves en bases totales (NO_3H) intéressantes. Les sols sous forêt seraient les plus aptes à supporter des cultures vivrières (teneur en matière organique, pédoclimat frais, épaisseur de "terre" plus importante).

● Famille des sols sur roches basiques indifférenciées : U.C.15

Localisation, topographie, végétation

Ces sols, intéressants sur le plan agronomique, couvrent des superficies très inégales, leur extension correspond aux affleurements de panneaux de roches basiques (gabbros, amphibolite, parfois schistes très chloriteux) disséminés dans le socle cristallin ou cristallophyllien.

Ils sont surtout été repérés au nord de Lalara et de part et d'autre de la route Booué-Koumameyong entre les villages de Nzafieng et de Balimba, toujours sur des reliefs accidentés. Ils supportent une forêt dense de belle venue.

Morphologie

MIT 41 (route Booué-Koumameyong, $00^\circ 05' 10''$ N - $11^\circ 52' 36''$ E - + 360 m), paysage accidenté, profil situé au tiers supérieur d'un versant de colline en coupole, localement pente 30 %, étudié en saison sèche (juillet), profil frais de haut en bas.

- | | | |
|----------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 2 cm
A1 | : | Frais. 5 YR 4/4 humide. Brun rougeâtre. Teneur en matière organique voisine de 5 %. Approximativement 50 % d'argile. 20 % de sable. Texture argileuse. Structure fragmentaire. Très nette. Grenue. Très fine. Juxtaposée à une structure grumeleuse fine. Boulant. Très poreux. Friable. Nombreuses racines. Fines. Transition nette. Régulière. |
| 2 - 20 cm
B1 | : | Frais. 5 YR 5/6 humide. Rouge jaunâtre. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Approximativement 65 % d'argile. 20 % de sable. Texture argileuse. Structure fragmentaire. Très nette. Polyédrique. Grossière. Volume des vides important entre agrégats. Meuble. Agrégats à pores nombreux. Tubulaires. Revêtements organo-argileux. Mince. Sur agrégats. Peu friable. Quelques racines. Fines et moyennes. Transition graduelle. Régulière. |
| 20 - 70 cm
B21 | : | Frais. 3,75 YR 5/6 humide. Approximativement 70 % d'argile. 15 % de sable. Texture argileuse. Structure fragmentaire. Polyédrique. Fine et moyenne. Volume des vides faible entre agrégats. Meuble. Agrégats à pores nombreux. Très fins et fins. Tubulaires. Friable. Quelques racines. Fines. Transition diffuse. Régulière. |
| 70 - 180 cm ?
B22 | : | Frais. 5 YR 5/8 humide. Rouge jaunâtre. Quelques taches. Peu étendues. 10 YR+ 6/+ 8+. Jaune rougeâtre. Approximativement 70 % d'argile. 15 % |

de sable. Texture argileuse. Structure fragmentaire. Nette. Polyédrique. Très fine. Juxtaposée à une structure grenue très fine. Meuble. Agrégats à pores nombreux. Très fins et larges. Vésiculaires. Très friable. Quelques racines. Fines. Pas de chevelu. Activité moyenne termites.

En exceptant les horizons A1 et éventuellement A3, ces sols présentent sur les 60 premiers centimètres une structure fragmentaire nette généralement polyédrique grossière, parfois prismatique très grossière en saison sèche ; on trouve ensuite un ou des horizons de plus en plus finement structurés constitués par une juxtaposition de granules argileux et de polyèdres très fins (tendance à une structure aliatique). La cohésion décroît donc bien souvent de la surface à la profondeur.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 12)

Le profil MIT 18 (route Lalara-Mitzic : 00° 29' 00" N - 11° 28' 05" E) présente une morphologie identique à celle du MIT 41 :

A1 : 0-5 cm, 10 YR 5/4, grumeleux très net
 B1 s : 5-50 cm, 5 YR 5/6, polyédrique grossier très net
 B2 : 50-200 ? 2,5 YR 5/8, polyédrique et grenu très fins

Caractéristiques physiques et chimiques

Ces sols contiennent en moyenne 65 % d'argile dans l'horizon B2, des taux maxima de 78 % ont été repérés, le rapport LF/A moyen atteint 0,14 et ne dépasse jamais 0,20 ; les sables fins dominent légèrement (SF/SG oscille entre 1 et 2,8), on y trouve des proportions appréciables de sesquioxides noirs anguleux très indurés et quelques rares pseudoparticules friables.

Les alternances saisonnières d'humidité sont à l'origine de l'apparition d'un horizon structural sur les 50 premiers centimètres dans lequel l'incorporation de la matière organique se fait d'une façon hétérogène sur les faces des larges unités structurales.

Sous végétation naturelle, les teneurs en matière organique sont importantes en surface (environ 7 % entre 0 et 5 cm), les composés organiques s'incorporent profondément, leur taux est encore appréciable vers 30 cm (1,5 %). Classiquement, les acides humiques peuvent dominer sous la litière, mais sont rapidement supplantés par les acides fulviques en profondeur.

Les capacités d'échange sont élevées dans les horizons humifères (17 mé/100 g) et décroissent progressivement jusqu'à atteindre 4,5 mé/100 g en profondeur ; le complexe absorbant est nettement plus saturé jusqu'à 30 cm que celui des sols voisins sur roches cristallines acides puisque le taux qui atteint 18 % entre 0 et 5 cm et encore d'environ 10 % vers 30 cm.

Les réserves en bases totales (NO₃H) dépassent souvent 15 mé/100 g avec une nette prédominance des ions Ca⁺⁺ et Mg⁺⁺.

Les teneurs en fer sont fortes (14 % en moyenne) dont 85 % est extrait par la méthode DEB.

L'analyse cristallographique des échantillons MIT 412 et 414 révèle :

MIT 412 : kaolinite, un peu d'interstratifié, un peu d'illite ouverte, goethite importante

MIT 414 : kaolinite, un peu d'interstratifié, goethite importante, traces de gibbsite.

Diagnostic typologique

Sur le socle cristallin, il s'agit d'ortho-apexols, sur les roches cristallophylliennes, on rencontre parfois un niveau d'éléments grossiers à moins de 200 cm, ces derniers sols peuvent alors être définis de la même façon que ceux de l'unité cartographique 24.

— *Ortho-apexol* sur roches cristallines basiques :

- . appumite (30 cm) brun jaunâtre passant à rouge jaunâtre, eseptol, grumoclude à intergrade anguclide, argileux.
- . structichron dyscrophe aléatoire car la différence de teinte avec les horizons sous-jacents est peu perceptible même si celui-ci contient encore 0,5 à 1 % de matière organique.
- . structichron pénévolué (60 cm) rouge jaunâtre à rouge, anguclide, argileux.
- . structichron s.s. rouge jaunâtre à rouge, tendance à structure aliatode, argileux.

— *Infrasol* :

- . structichron profond (20-40 cm).
- . gravolite à phase secondaire structichron (50 cm) gravillons ferrugineux ronds, 10-20 mm, très indurés, à cuticule noire parfois épaisse et vernissée, rares fragments de quartz (la roche mère n'en contient pas).
- . hypo-structichron.
- . structi-rétichron ou rétichron s.s. (150-200 cm).
- . altérite souvent peu épais enrobant des fragments de roche basique à auréoles concentriques d'altération, en lames très émoussées (pseudo-galets).

Aptitudes culturales

Sols très intéressants, dont les limites d'extension pourraient être précisées par une prospection plus détaillée. Leur défaut le plus visible est une cohésion importante à l'état frais sur les premiers 50-60 cm, ceci pourrait devenir plus gênant si l'ombrage naturel disparaissait.

Les capacités d'échange sont intéressantes sur une grande profondeur de terre (40 cm), dans les horizons de surface la saturation peut atteindre sous végétation naturelle 20 à 30 %, la roche mère est en effet riche en bases qui sont en partie restituées dans les débris végétaux, l'ordre de fixation des cations sur le complexe absorbant est presque correct : Ca^{++} domine presque toujours.

La profondeur de terre utilisable est toujours suffisante sur les roches cristallines. Certains de ces sols supportent actuellement des Cacaoyers et des Caféiers de belle venue au sud de Koumameyong.

● **Famille des sols sur pélites à intercalations de jaspes du Francevillien : U.C.16**

Ces sols sont peu différents des sols jaunes étudiés dans l'U.C.13. On les trouve plus fréquemment à l'est de Booué en rive droite de l'Ogooué, ils passent souvent latéralement à de faibles étendues de sols pénévolués à B2 s (U.C. 25) non cartographiables dans cette région. On peut distinguer deux zones :

— en arrière de l'Ogooué sur une surface ondulée on trouve les sols les plus profonds dont voici un exemple, décrit sous végétation forestière :

- 0 - 3 cm : brun sombre, argileux, grumeleux fin, meuble.
A1
- 3 - 25 cm : rouge jaunâtre, argileux, polyédrique subanguleux moyen, cohérent.
AB
- 25 - 150 cm : rouge jaunâtre argileux, polyédrique moyen passant à fin en profondeur tandis que la cohésion décroît.
- 150 - 220 cm ? : accumulation de cailloux et blocs de cuirasse ferrugineuse passant vers le bas à des graviers et cailloux de jaspe noir, blanc, vert à cassure nette, conchoïdale.
B3C u, gr

— à proximité de l'Ogooué, cette surface s'interrompt par une pente forte descendant sur le fleuve et entaillée par de courtes rivières à régime torrentiel ; les sols y sont alors considérablement amincis par l'érosion mais supportent çà et là des plantations de belle venue sur les terres exceptionnellement épaisses (cf. résultats analytiques de BOO 111, proximité du village de Balem, U.C.13).

Sous-groupe : hydromorphes (IX.314)

● **Famille des sols sur migmatites d'Ebel et sur quartzodiorites : U.C.17**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols sont disséminés à l'intérieur des superficies couvertes par les U.C. 9 et 10 ; on les trouve notamment dans les zones les plus planes du môle d'Ebel ou dans quelques vallées exceptionnellement larges sur les quartzodiorites au nord-ouest de Lalara. La végétation est une forêt dense ombrophile ne présentant pas de différence sensible par rapport à celle qui est située sur les sols mieux drainés avoisinants.

Caractéristiques générales

Sur 1 m, parfois 1,50 m, les caractéristiques morphologiques, physiques et chimiques sont peu différentes de celles des sols définies dans les unités 9 et 10.

Vers 100 cm, il apparaît un horizon très taché dont la présence se conçoit par un drainage interne défectueux souvent localisé dans le ou les horizons les plus cohérents qui ne sont pas systématiquement les plus profonds.

Exemple : fosse n° 1 du 8.3.1970, proximité d'une piste de chantier d'exploitation forestière, paysage largement ondulé, larges interfluves, fosse située à proximité d'un sommet d'ondulation, pente 5 %, forêt dégradée à sous-bois dense de lianes, roche mère : gneiss leucocrate, observation en saison des pluies.

- 0 - 3 cm : Très humide. 10 YR 4/2 sans tache. Sans éléments grossiers. Argilo-sableux grossier. Structure fondue. Peu plastique, peu collant. Limite de teinte nette, régulière.
A1
- 3 - 15 cm : Très humide. 10 YR 5/6. . Quelques petites taches jaune-rougeâtre, contrastées, 2 à 3 mm, arrondies. Sans éléments grossiers. Argilo-sableux grossier. Structure fragmentaire peu nette polyédrique subanguleuse fine et moyenne. Peu poreux fin et moyen tubulaire. Plastique collant. Cohérent. Limite de teinte distincte, régulière.
AB
- 15 - 95 cm : Humide. 10 YR 5/8, sans taches, quelques rares graviers de quartz. Argileux à sables grossiers dominants. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Plastique, collant. Cohérent. Peu poreux, très fin tubulaire. Limite de teinte distincte.
B21
- 95 - 160 cm : Nombreuses taches jaune pâle et jaune rougeâtre, 20 mm, peu contrastées, et taches grises en trainées, associées aux tubes et aux passages de racines. Quelques graviers de quartz. Argileux à sables grossiers dominants. Structure massive à éclats émoussés. Très peu poreux, très fin tubulaire. Cohérent.
B22 g
- 160 - 210 cm ? : On retrouve un matériau beaucoup plus discrètement taché en jaune pâle et rouge, teinte générale 8,75 YR 6/8, quelques graviers disséminés dans le matériau argileux à sables grossiers. Structure massive. Meuble.
B23 g
- Aucune nappe 5 h après l'ouverture de la fosse.

Ces sols sont plus cohérents que les sols typiques jaunes voisins, ce qui semble être en relation avec l'acidité de la roche mère. L'aptitude culturale de ces sols est moins favorable que celle des sols hydromorphes pas tellement à cause de la présence d'un horizon hydromorphe de profondeur, mais surtout du fait de l'augmentation de la cohésion par rapport aux sols généralement meubles et mieux drainés voisins.

Sous-groupe : faiblement appauvris (IX.317)

Rappelons que le sous-groupe faiblement appauvri caractérise des sols où le coefficient d'entraînement du colloïde argileux est compris :

- entre 1/1,4 et 1/1,2 lorsqu'il y a plus de 35 % d'argile vers 20 cm,
- entre 1/1,4 et 1/1,6 lorsqu'il y a moins de 35 % d'argile vers 20 cm.

● **Famille des sols sur micaschistes et gneiss des formations cristallophylliennes : U.C.18**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols couvrent de très grandes superficies de part et d'autre de l'Ogooué entre Kongo-Boumba et Junckville. Ils sont situés sur les modelés les moins accidentés des micaschistes et gneiss et passent latéralement aux sols rajeunis par érosion sur les reliefs plus vigoureux. Dans le secteur étudié ces sols supportent surtout des savanes herbacées très peu arbustives.

Morphologie

Le profil BOO 19 (00° 00' 03" S - 11° 27' 20" E - + 300 m) illustre cette unité bien que son niveau d'éléments grossiers soit exceptionnellement profond ; il est situé au 1/3 supérieur d'une ondulation de terrain, la pente atteint localement 15 %, savane herbacée, micaschiste à deux micas.

- 0 - 3 cm : Frais. 10 YR 5/3 sec. Brun. Teneur en matière organique voisine de 4 %.
A1 Approximativement 20 % d'argile. 55 % de sable. Texture limono-sableuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Associée à une structure particulière. Pores nombreux. Fins. Tubulaires. Revêtements sableux. Sur agrégats. Sables blancs déliés. Transition nette. Interrompte.
- 3 - 25 cm : Frais. 10 YR 5/5 sec. Taches. 10 YR+ 5/+ 3+. De matière organique. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Approximativement 25 % d'argile. 55 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable fin. Structure massive. A éclats émoussés. Cohérent. Pores nombreux. Fins. Tubulaires. Vésiculaires. Revêtements organo-argileux. Associés à des vides (porosité). Transition graduelle. Régulière.
- 25 - 110 cm : Frais. 7,5 YR 5/8 sec. Approximativement 35 % d'argile. 50 % de sable. B21 Texture argilo-sableuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Moyenne et fine. Cohérent. Pores peu nombreux. Fins. Tubulaires. Transition diffuse. Régulière.
- 110 - 180 cm. ? : Frais. 6,25 YR 6/8 sec. Quelques taches. 5 YR+ 5/+ 6+. Liées aux faces des B22 unités structurales. Irrégulières. 5 mm. A limites nettes. Contrastées. Sans éléments grossiers. Approximativement 40 % d'argile. 45 % de sable. Texture argilo-sableuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Moyenne et fine. Cohérent. Pores peu nombreux. Très fins. Tubulaires. Peu fragile.

Le recouvrement de matériau meuble atteint le plus souvent 100 à 120 cm, l'horizon C encore géologiquement structuré débute immédiatement sous un niveau de quartz épais de 50 à 60 cm.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 13)

Caractéristiques physiques et chimiques

Les horizons B2 contiennent rarement plus de 40 % d'argile, le rapport LF/A est voisin de 0,10, l'appauvrissement en colloïdes argileux est perceptible mais modéré (coefficient = 1/1,5 vers 15-20 cm où la texture moyenne oscille

entre 25 et 30 %). Morphologiquement, cet appauvrissement se traduit par l'apparition des sables blanchis et déliés juxtaposés aux agrégats ou les revêtant.

Les structures sont mal définies mais les sols restent friables du fait de leur texture.

Les teneurs en matière organique sont moyennes en surface (4 %) ; son incorporation ne descend guère au-delà de 25 cm.

Ces sols sont fortement désaturés en bases échangeables, les capacités d'échange restent faibles, le pH ne dépasse jamais 5,0 dans l'horizon B2.

Diagnostic typologique

Ce sont des brachy-apexols passant à des lepto-apexols sur les plus fortes pentes (U.C.26).

— Brachy-apexol :

- . appumite (10 à 20 cm), brun jaunâtre, esepiol, ochrique, pauciclude à intergrade amérode, sablo-argileux.
- . structichron s.s. (30 à 60 cm), brun vif, amérode, argilo-sableux.

— Infracol :

- . gravelon (50 à 60 cm), accumulation de graviers et cailloux de quartz souvent corrodés et ferruginisés, à phase secondaire de structichron ou de structi-rétichron.
- . altérite, d'abord allotérite, rouge sur 30 cm, pénétrant en poches dans l'isaltérite, souvent injecté de filons de quartz plus ou moins désorganisés, épaisseur considérable avant d'atteindre R (plusieurs mètres) sur micaschiste, épaisseur moindre sur les gneiss.

Remarque : les gravolites sont rarement observés sur ces formations.

- **Famille des sols sur schistes quartzeux, quartzites des formations cristallophylliennes de l'Ogooué et sur grès et grès-quartzite du Francevillien : U.C.19**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols ont été repérés dans deux types de paysage :

— ils peuvent occuper les sommets et premières pentes des lignes de crête séparant les formations cristallines des formations cristallophylliennes, leur extension est alors forcément réduite, ils dérivent d'un mélange de matériaux d'altération des quartzites et des schistes sériciteux et supportent de très belles forêts denses à sous-bois clair à quelque 500-600 m d'altitude.

— dans d'autres cas, ils ont la même répartition que les sols de l'U.C.11 et sont donc disséminés dans les mêmes conditions au milieu des formations cristallophylliennes de l'Ogooué.

Des caractéristiques morphologiques, physiques et chimiques voisines permettent de faire figurer, dans cette unité, les sols sur grès et grès-quartzite du Francevillien.

Morphologie

Le profil MIT 8 est situé en somme de la ligne de crête séparant les formations cristallophylliennes de l'Ogooué au sud-ouest du socle cristallin au nord-est, 00° 20' 00" N - 11° 21' 31" E - + 600 m, le matériau originel est constitué par une alternance de schistes sériciteux et de quartzites, observation effectuée en saison sèche.

- 0 - 8 cm : Frais. 10 YR 4/4 humide. Brun jaunâtre sombre. Teneur en matière organique voisine de 10 %. Approximativement 35 % d'argile. 45 % de sable. Texture argilo-sableuse. A sable fin. Quartzeux. Structure fragmentaire. Nette. Généralisée. Grenue. Très fine. Associée à une structure grumeleuse. Volume des vides important entre agrégats. Meuble. Agrégats à pores nombreux, Très fins. Tubulaires. Vésiculaires. Revêtements organo-argileux. Mince. Associés à des vides. 10 YR 3/2. Brun sombre. Friable. Racines. Fines. Chevelu très dense. Transition nette. Régulière.
- 8 - 40 cm : Frais. 8,75 YR 5/6 humide. Brun vif. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Approximativement 45 % d'argile. 40 % de sable. Texture argilo-sableuse. A sable fin. Quartzeux. Structure fragmentaire. Peu nette. Généralisée. Grumeleuse. Fine. Meuble. Très poreux. Friable. Racines. Fines et grosses. Chevelu. Transition graduelle. Régulière.
- 40 - 450 cm ? : Frais. 7,5 YR 5/8 humide. Brun vif. Sans éléments grossiers. Approximativement 55 % d'argile. 35 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Quartzeux. Structure fragmentaire. Peu nette. Généralisée. Polyédrique. Fine. Associée à une structure grenue très fine. Volume des vides faible entre agrégats. Meuble. Très poreux. Très friable. Quelques racines. Jusqu'à 200 cm. Fines. Pas de chevelu. Activité faible.

Les variations morphologiques observées concernent :

- la matière organique dont les taux sont plus importants et l'incorporation plus forte en altitude ; il peut parfois s'y différencier un horizon A0 ;
- la présence vers 100 cm d'un niveau de quartz, de quartzites ou de fragments de schistes ferruginisés, ce qui est plus fréquemment observé vers la vallée de l'Ogooué ;
- des modifications du coefficient d'appauvrissement qui oscille dans les limites 1/1,2 - 1/1,4.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 14)

Caractéristiques physiques et chimiques

La texture moyenne des horizons B2 atteint 48 % d'argile avec un rapport LF/A toujours voisin de 0,10, les sables fins prédominent (SF/SC reste peu différent de 4). L'appauvrissement en colloïdes argileux est peu important mais toujours décelable, ces sols n'étant, jusqu'alors, jamais mis en culture, il s'agit d'un appauvrissement apparaissant d'emblée du fait d'une texture argilo-sableuse dominante.

La structure mal définie et moyenne en surface devient plus fine en profondeur où perméabilité et porosité sont importantes.

La moitié des sols de cette unité est située sur des massifs étroits culminant à des altitudes importantes pour cette région, le microclimat y est constamment plus humide, les taux de matière organique sont élevés en surface (7 à 12 %), l'incorporation de ces composés organiques est extrêmement profonde (encore 0,5 % à 100 cm) et l'humification est plus poussée que ce qui est observé à des altitudes plus faibles.

Du fait de cette matière organique la capacité d'échange est élevée en surface mais redevient classiquement faible en profondeur (3 mé/100 g), le complexe absorbant est très désaturé sur tout le profil (2,5 %).

L'analyse cristallographique de l'échantillon MIT 84 révèle la présence de kaolinite, un peu d'illite ouverte, goethite.

Aptitudes culturales

Comme leur appauvrissement en colloïdes argileux n'est pas excessif, ces sols ont des aptitudes culturales rappelant celles de l'U.C.11. Dans la région d'Achouka modérément accidentée on retrouve la dualité : sols sous forêt meuble sous savane cohérents dès la surface (cf. U.C.13), d'autre part, l'épaisseur de terre utilisable y dépasse rarement 60 cm.

- **Famille des sols sur migmatites quartzodiorites et granites calco-alcalins indifférenciés : U.C.20.**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols couvrent d'importantes superficies sur le môle gneissique d'Ebel, sur les granites au niveau des plaines de la Lopé, on les trouve également en lambeaux de superficies plus restreintes le long des axes routiers où ils correspondent aux zones de plantation ou de jachères forestières.

Le paysage est identique à celui qui caractérisait l'environnement des sols de l'U.C.10.

Le long des axes routiers et sur le môle d'Ebel, ces sols supportent des forêts très dégradées à nombreuses espèces secondaires héliophiles.

Dans les plaines de la Lopé, il s'agit soit de savanes herbacées maigrement arbustives à galeries forestières suivant le tracé des cours d'eau, ou alors d'une forêt dense parsemée de petites savanes incluses.

Quartzodiorites, gneiss migmatitiques, granites, fournissent des matériaux d'altération voisins du point de vue granulométrie et composition chimique.

Morphologie

L'appauvrissement en colloïdes argileux se manifestant d'emblée sous végétation naturelle, ou déclenchée par une intervention humaine, modifia le couvert végétal, transforme la morphologie des sols sur les 50-60 premiers centimètres. Pour des coefficients d'entraînement identique les perturbations introduites peuvent être :

- assez importantes (*cas n° 1*) généralement sur les matériaux les plus argileux (MIT 31, sur gneiss du massif d'Ebel),
- plus discrètes (*cas n° 2*) pour les sols de textures plus légères comme dans le cas du profil BOO 3 qui sera pris pour exemple.

BOO 3 : 00° 08' 35" S - 11° 43' 10" E - + 250 m, savane herbacée basse à forêt-galeries, granite de la Lopé, paysage ondulé, localement sommet d'ondulation, profil observé en saison des pluies (avril).

- 0 - 5 cm : Ressuyé. 10 YR 3/2 humide. Brun grisâtre foncé. Teneur en matière organique voisine de 3 %. Approximativement 25 % d'argile. 60 % de sable. A1
Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure fragmentaire. Nette. Généralisée. Grumeleuse. Fine. Associée à une structure polyédrique. Subanguleuse. Meuble. Pores très nombreux. Très fins et fins. Tubulaires. Peu plastique. Non collant. Nombreuses racines. Fines et moyennes. Transition distincte. Régulière.
- 5 - 25 cm : Ressuyés 10 YR 4/2 humide. Brun grisâtre foncé. Nombreuses taches. A3
Etendues. 10 YR+ 5/+ . Brun. Sans relations visibles avec les autres caractères. Irrégulières. Arrondies. 3 mm+. A limites peu nettes. Contrastées. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Approximativement 30 % d'argile. 60 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure fragmentaire. Peu nette. Généralisée. Polyédrique subanguleuse. Moyenne et grossière. Meuble. Pores très nombreux. Très fins. Tubulaires. Peu plastique. Non collant. Nombreuses racines. Fines et moyennes. Transition distincte. Interrompue.
- 25 - 50 cm : Ressuyé. 7,5 YR 5/6 humide. Brun vif. Nombreuses taches. Etendues. B1
10 YR+4/+ 2+. Brun grisâtre foncé. Associées aux vides. A limites peu nettes. Contrastées. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Approximativement 35 % d'argile, 50 % de sable. Texture argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure fragmentaire. Peu nette. Généralisée. Polyédrique. Fine. Volume des vides faible entre agrégats. Cohérent. Pores très nombreux. Très fins et fins. Tubulaires. Vacuolaires. Plastique. Non collant. Racines. Fines. Transition diffuse. Ondulée.
- 50 - 125 cm : Frais. 8,75 YR 5/8 humide. Taches. 10 YR+ 5/+ 4+. Brun jaunâtre. En B21
traînée verticale. Très peu de graviers. Quartz, à arêtes émoussées. Faiblement altéré et ferruginisé. Dans la masse. Approximativement 45 % d'argile, 45 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure fragmentaire. Peu nette. Généralisée. Polyédrique. Fine et très fine. Volume des vides très faible entre agrégats. Cohérent. Pores très nombreux. Très fins et fins. Tubulaires. Peu friable. Quelques racines. Fines. Transition diffuse. Régulière.
- 125 - 180 cm ? : Frais. 8,75 YR 6/8 humide. Taches. 5 YR+ 5/+ 8+. Rouge jaunâtre+. Sans B22
relations visibles avec les autres caractères. Irrégulières. A limites peu nettes. Peu contrastées. Aussi cohérentes. Graviers peu abondants. Quartz. A arêtes émoussées. Faiblement altéré. Dans la masse. Approximativement 45 % d'argile. 45 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Quartzeux.

Structure fragmentaire. Peu nette. Généralisée. Polyédrique. Fine. Volume des vides très faible entre agrégats. Cohérent. Pores peu nombreux. Très fins et moyens. Tubulaires. Vacuolaires. Peu friable. Quelques racines. Fines. Pas de chevelu.

Pour toutes ces catégories de sol, l'appauvrissement se décèle par la présence de taches de matière organique de formes irrégulières et imprégnant la masse du matériau.

Par contre, lorsque l'on a affaire à des sols plus argileux, les horizons appauvris présentent une morphologie telle qu'il a été possible de mettre en évidence des caractères diagnostiques de cet appauvrissement (J.P.MULLER, 1970) succinctement résumés ici :

— apparition d'une structure dégradée soit massive fissurée verticalement, soit fragmentaire peu nette polyédrique grossière, à répartition très hétérogène de la matière organique qui revêt les parois des fissures ou les faces des gros agrégats et les plus gros tubes et vacuoles.

— dans le cas extrême, rarement réalisé pour les sols du sous-groupe "faiblement appauvri", l'augmentation de la cohésion des horizons A3 ap, B1 ap, s'accompagne de leur compaction ; aussi peut-il y apparaître quelques taches d'hydro-morphie sur les porosités, passages de racines, etc.

Ces modifications visibles et plus ou moins accentuées, dépassent rarement 50-6- cm, au-delà desquels on ne repère plus aucune différence par rapport aux sols des U.C. 7, 8, 8, 10).

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 15).

Caractéristiques physiques et chimiques

La granulométrie des horizons B2 est identique à celle des sols non appauvris déjà présentés dans les unités 7, 8, 9, 10. Rappelons que les granites de la Lopé fournissent des sols à 52 % d'argile avec des rapports LF/A légèrement supérieurs à 0,10 ; les sables grossiers sont 1,5 fois plus nombreux que les sables fins. Les sols sur gneiss d'Ebel sont plus argileux (62 % en B2) à sables grossiers dominants, leur rapport LF/A est toujours inférieur à 0,10.

Sont regroupés dans cette unité les sols dont les coefficients d'appauvrissement varient dans les limites qui ont permis de caractériser ce sous-groupe (cf. p.

Sous savane, les taux de matière organique sont en surface plus faible qu'en forêt, mais l'incorporation y est plus profonde, les acides humiques semblent s'y maintenir plus longtemps en profondeur que sous forêt.

Les bases restituées brutalement au sol par les brûlis annuels des savanes se maintiennent à un taux plus élevé et à une profondeur plus importante que sous forêt.

Pour des capacités d'échange voisines, les sols de savane sont généralement plus saturés que les sols de forêt.

L'analyse cristallographique de l'échantillon MIT 313 a donné les résultats suivants : kaolinite, illite ouverte (I.c.), goethite.

Diagnostic typologique

Il s'agit d'*ortho-apexols* tels qu'ils furent définis pour les U.C. 7, 8, 9, 10 ; signalons assez exceptionnellement quelques *brachy-apexols* (gravelon et/ou gravolite à moins de 200 cm) dans le massif migmatitique de l'Abamié, en certains secteurs traversés par la route Alembé-Lalara (pont d'Oussa) et la route Ayem-Mikongo, notamment en limite avec les formations francevilliennes.

Par rapport aux sols non appauvris sur mêmes matériaux, les modifications portent donc sur les :

- appumites (20-25 cm) qui seront appauvris, argilo-sableux.
- structichrons dyscrophes (30-40 cm) plus souvent hétérogènes, amérodés fissurés.

Aptitudes culturales

Les sols typiques faiblement appauvris situés sous jachères forestières plus ou moins anciennes ont généralement une meilleure fertilité chimique que les sols non appauvris situés sous une forêt non ou peu dégradée, cet effet positif de la mise en culture reste cependant fugace car il est dû à l'incorporation des cendres (brûlis) et des débris végétaux frais divers.

Par contre, nous avons vu que la mise en culture avait également pour conséquence une dégradation de la structure et une augmentation de la cohésion, les modifications texturales ne sont, dans cette unité, jamais assez importantes pour constituer à elles seules un facteur physique défavorable.

Groupe : appauvris (IX.33)

Rappelons que dans cette catégorie sont regroupés les sols pour lesquels le coefficient d'entraînement de l'argile est compris :

- entre 1/1,4 et 1/1,6 lorsque l'on trouve plus de 35 % d'argile vers 20 cm,
- celui-ci doit par contre être égal ou inférieur à 1/1,6 lorsqu'il y a moins de 35 % d'argile vers 20 cm.

Les conditions du milieu permettant un tel appauvrissement ne sont réalisées que sur des roches fournissant un matériau d'altération à texture assez grossière et sous une végétation très dégradée, ou alors sous savane herbacée basse.

Sous-groupe : jaunes (IX.332)

- **Famille des sols sur migmatites, quartzodiorites et granites calco-alcalins indifférenciés : U.C.21.**

Localisation, topographie, végétation

Cette unité de sol ne connaît une extension appréciable que dans les plaines de la Lopé où beaucoup de sols sont à la fois appauvris et hydromorphes, les sols exclusivement appauvris sont plus fréquents sur toutes les positions hautes les mieux drainées sous savane.

L'appauvrissement peut ainsi se manifester avec une intensité inhabituelle dans des secteurs plus exigus sur quartzodiorites et migmatites à l'est de Benguié, à l'ouest de Lalara, au sud-ouest d'Elarmilon. Il peut s'agir de zones plus anciennement habitées donc cultivées plus longtemps, ou à jachères forestières plus courtes épurisant le sol rapidement ; dans la région de Benguié, il semblerait que l'appauvrissement ait pu s'effectuer plus intensément du fait de la texture grossière du matériau originel (granite à gros grains).

Morphologie

Le profil BOO 5 (00° 08' S - 11° 43' E - + 230 m), pris pour exemple, est issu des granites de la Lopé, le paysage est ondulé, les thalwegs sont souvent marécageux, occupés ou non par des galeries forestières, localement 1/3 supérieur d'ondulation, pente 10 %, savane herbacée, observation faite en saison des pluies.

- 0 - 8 cm : Frais. 10 YR 3/1 humide. Gris très foncé. Teneur en matière organique voisine de 3 %. Approximativement 20 % d'argile. 70 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure fragmentaire. A1
Peu nette. Polyédrique subanguleuse. Fine. Associée à une structure grumeleuse moyenne. Meuble, Pores très nombreux. Très fins. Tubulaires. Friable. Nombreuses racines. Fines. Chevelu très dense. Transition nette. Interrompue.
- 8 - 18 cm : Frais. 10 YR 4/2 humide. Brun grisâtre. Quelques taches. 10 YR+ 3/+ 3+. A3
Brun sombre+. Sans relations visibles avec les autres caractères. Irrégulières. Arrondies. A limites peu nettes. Peu contrastées. Aussi cohérentes. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Approximativement 25 % d'argile. 70 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure massive. A éclats émoussés. Pores très nombreux. Très fins. Friable. Nombreuses racines. Fines. Chevelu. Transition graduelle. Interrompue.
- 18 - 40 cm : Frais 10 YR 5/6 humide. Brun jaunâtre. Taches. 10 YR+ 5/+ 4+. Brun B1
jaunâtre+. Associées aux vides. Sans relations visibles avec les autres caractères. Irrégulières. En traînées verticales. A limites peu nettes. Peu contrastées. Aussi cohérentes. Moins de 1 % de matière organique. Approximativement 35 % d'argile. 55 % de sable. Texture argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Moyenne et grossière. Volume des vides très faible entre agrégats. Cohérent. Pores nombreux. Très fins et fins. Tubulaires. Pas de revêtements. Peu friable. Racines. Fines. Transition diffuse. Régulière.

- 40 - 45 cm : Frais, 7,5 YR 5/8 humide. Brun vif. Quelques taches. 10 YR+ 5/+ 4+.
B21 Brun jaunâtre+. Associées aux vides. Irrégulières. A limites peu nettes. Peu contrastées. Aussi cohérentes. Apparemment non organiques. Sans-éléments grossiers. Approximativement 45 % d'argile. 50 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Fine et très fine. Cohérent. Pores peu nombreux. Très fins et fins. Tubulaires. Pas de revêtements. Peu friable. Quelques racines. Transition diffuse. Régulière.
- 45 - 170 cm ? : Frais, 7,5 YR 6/8 humide. Brun vif. Taches. 10 YR+ 6/+ 8+. Rouge clair+.
B22 g Sans relations visibles avec les autres caractères. Irrégulières. A limites nettes. Très contrastées. Aussi cohérentes. Très peu de graviers. Quartz. De forme arrondie. A arêtes anguleuses. Faiblement altéré. Approximativement 45 % d'argile. 45 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure grenue très fine. Volume des vides très faible entre agrégats. Meuble. Pores nombreux. Très fins. Tubulaires. Friable. Pas de racines. Activité nulle.

Les principales variations observées portent sur la *morphologie des horizons appauvris* et l'apparition des discrètes taches d'hydromorphie en profondeur : les caractères diagnostics de l'appauvrissement rapidement évoqués et précisés dans l'étude de l'U.C.20 sont plus affirmés ici ; il s'y adjoint d'autres caractères uniquement présents dans ce groupe : lorsque le taux d'argile des horizons appauvris reste supérieur à 20-25 %, on observe :

- dans les horizons A1 ap, A3 ap, l'apparition de poches de sables déliés, blanchis ou légèrement salis par la matière organique,
- une dégradation des horizons AB ap et B1 par augmentation de la cohésion, apparition d'une structure massive fissurée verticalement et une répartition très hétérogène de la matière organique.

Pour les appauvrissements les plus intenses, l'horizon supérieur devient sablo-grossier, la structure reste massive mais à cohésion plus faible que celle des horizons sous-jacents, la matière organique migre sous forme de larges taches ou traînées imprégnant la masse du matériau.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 16)

Caractéristiques physiques et chimiques

La principale caractéristique est, par rapport à un taux d'argile moyen atteignant 50 % dans l'horizon B2, un net appauvrissement des horizons supérieurs défini autant par son intensité que par l'épaisseur sur laquelle il se manifeste : pour le profil étudié, l'indice reste inférieur à 1/1,8, sur les 20 premiers centimètres, et n'atteint 1/1,3 que vers 35 cm. Cet appauvrissement est souligné par les caractères diagnostiques déjà mentionnés.

Contrairement à ce qui est observé pour les sols faiblement appauvris, les propriétés chimiques sont ici nettement différentes de celles des sols typiques sur mêmes matériaux :

- teneur en matière organique basse dès la surface,

– somme des bases et capacité d'échange faibles (3 mé/100 g en surface passant à 2 en profondeur), complexe absorbant très désaturé.

Le fer subit au même titre que l'argile un fort lessivage avec des coefficients d'entraînement voisins, en forêt 60 % du fer peut être extrait sur toute l'épaisseur du profil par la méthode DEB, par contre en savane cette proportion descend à 55 % dans les horizons de surface, peut-être à cause des liaisons fer-humus plus stables.

Diagnostic typologique

Il s'agit d'*ortho-apexols* tels qu'ils furent définis pour l'U.C. 10, cependant l'appauvrissement en argile et certains défauts de drainage interne amènent les variantes suivantes :

– dans l'apexol

. appumite (30 cm) sablo-argileux, pauciclude à intergrade psammoclude ; le structichron dyscrophe (40 cm) est hétérogène puisque les composés humiques revêtent les agrégats larges (structures pauciclodes) ou les parois des fissures (structure amé-
rode).

– dans l'apexol

. appumite (30 cm) sableux, psammoclude, structichron dyscrophe (40 cm) toujours hétérogène mais par des imprégnations diffuses accentuées par place sous forme de taches de composés humiques dans la masse du matériau ; on note souvent ensuite la présence d'un structi-rétichron discrètement taché pouvant se poursuivre dans le structichron profond de l'infrasol.

Aptitudes culturales

L'utilisation de ces sols est peu recommandée du fait des modifications apportées par un appauvrissement extrême se traduisant par :

– des propriétés physiques défavorables, soit extrême cohésion en surface, soit sol érodible lorsqu'il y a superposition d'un matériau sableux et d'un matériau plus argileux moins perméable en profondeur,

– une fertilité chimique faible difficilement améliorable (peu de matière organique d'où une capacité d'échange faible),

– une rétention d'eau faible dans certains cas sur les 50 premiers centimètres.

Sous-groupe : jaunes et rouges indifférenciés (IX. 331 et 332)

- **Famille des sols sur schistes quartzeux, micaschistes et gneiss des formations cristallophylliennes de l'Ogooué : U.C.22.**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols ne couvrent des superficies appréciables que sur les micaschistes à deux micas. Ils sont caractéristiques des zones les moins accidentées, supportent des savanes herbacées et passent latéralement soit à des sols rouges (U.C.14), soit à des sols faiblement appauvris sur micaschistes (U.C.18).

Morphologie

Le profil BOO 34 (00° 25' 20" S - 11° 29' 50" E - + 160 m) a été étudié à proximité du terrain d'aviation de Kongo-Boumba, la topographie y est plane à largement ondulée jusqu'à environ 3 km au sud de l'Ogooué, la roche mère apparaît à l'occasion de ravines d'érosion : il s'agit d'un micaschiste à deux micas, souvent surmonté par un niveau de cailloutis de quartz, la végétation est une savane herbacée maigrement arbustive, ce profil a été étudié en saison des pluies.

- 0 - 3 cm : Frais. 10 YR 4/4 humide. Brun jaunâtre foncé. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Approximativement 15 % d'argile, 70 % de sable. Texture limono-sableuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Peu nette. Grumeleuse. Moyenne. Volume des vides faibles entre agrégats. Meuble. Très poreux. Revêtements sableux. Sur agrégats. Sables déliés grisâtres. Très friable. Nombreuses racines. Fines. Transitions nettes. Régulière.
- A1
- 3 - 20 cm : Frais, 7,5 YR 4/4 humide. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Teneur approximative en éléments grossiers 10 %. Graviers peu abondants. Quartz. De forme arrondie. A arêtes émoussées. Faiblement altéré et ferruginisé. Approximativement 15 % d'argile. 70 % de sable. Texture limono-sableuse. A sable fin. Structure massive. A éclats émoussés. Meuble. Très poreux. Très friable. Racines. Fines. Chevelu. Transition distincte. Régulière.
- A3
- 20 - 80 cm : Frais. 5 YR 5/6 humide. Rouge jaunâtre. Teneur approximative en éléments grossiers 15 %. Graviers. Quartz. De forme arrondie. A arêtes émoussées. Faiblement altéré et ferruginisé. Approximativement 30 % d'argile. 50 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable fin. Structure massive. A éclats émoussés. Meuble. Très poreux. Très friable. Quelques racines. Fines. Chevelu. Transition nette. Ondulée.
- B21
- 80 - 150 cm ? : Frais. 5 YR 4/8 humide. Rouge jaunâtre. Sans taches. Teneur approximative en éléments grossiers 50 %. Graviers. Abondants. Cailloux très abondants. Quartz. De forme arrondie. A arêtes émoussées. Faiblement altérée et ferruginisée. Dans la masse. Approximativement 30 % d'argile. 50 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable fin.
- B22 u

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 17)

Caractéristiques physiques et chimiques

Cette unité comprend une majorité de sols rouges sur micaschistes, les quelques sols jaunes furent repérés sur les schistes quartzeux et sériciteux. L'horizon B2 contient en moyenne 30 % d'argile, le rapport LF/A dépasse souvent 0,15, les sables fins dominant toujours largement (SF/SG peu différent de 5).

L'appauvrissement en colloïdes argileux est souvent très important (coefficient égal ou inférieur à 1/2 sur les 20 premiers centimètres), les horizons appauvris sont devenus sableux, massifs à éclats émoussés, mais restent friables ; l'incorporation d'une faible quantité de composés organiques s'y fait d'une façon homogène dans la masse du matériau.

On ne note pour ainsi dire aucun processus d'hydromorphie.

Les teneurs en matière organique sont toujours très faibles sous savane (2 % sur les 5 premiers centimètres), un peu plus élevées sous forêt dégradée ; la matière organique contribue à l'amélioration de la capacité d'échange d'ordinaire très faible dans les matériaux sableux, celle-ci augmente tant soit peu en profondeur en fonction de l'accroissement du taux d'argile.

Les caractéristiques des matériaux de profondeur ne sont pas sensiblement différentes de celles des sols des U.C.14 (sols rouges) ou 11 (sols jaunes).

L'analyse cristallographique de l'échantillon BOO 343 révèle la présence de kaolinite dominante, illite, goethite assez importante.

Diagnostic typologique

Il s'agit de brachy-apexols rappelant la morphologie des sols rouges de l'U.C.14 ou d'ortho-apexols (sols jaunes : U.C.11). La modification des apexols justifie la distinction de cette unité qui peut être mieux définie en tenant compte des variantes suivantes :

— Apexol :

appumite (20-30 cm) non taché, eseptol, appauvri, psammoclode, sableux. Structi-chron dyscrophe (20 cm) aléatoire, homogène, amérode, sablo-argileux.

On retrouve ensuite la succession classique des brachy-apexols de l'U.C.14 ou des ortho-apexols de l'U.C.11.

Aptitudes culturales

La valeur agronomique de ces sols est des plus médiocres, et ce principalement pour les raisons suivantes :

– extrême désaturation en base, difficilement améliorable étant donné une faible capacité d'échange dès les horizons de surface,

– profondeur de terre utilisable faible car le niveau d'éléments grossiers est proche de la surface en topographie plane et peut affleurer dès les premières pentes,

– sols possédant une mauvaise rétention d'eau sur les 50 premiers centimètres du fait de leur texture légère.

Sous-groupe : hydromorphes (IX.334)

● Famille des sols sur quartzodiorites et granites indifférenciés : U.C. 23.

Localisation, topographie, végétation

Ces sols appauvris et à hydromorphie en profondeur ont surtout été repérés en amont des portes de l'Okanda (dans les plaines de la Lopé en rive gauche de l'Ogooué) et au nord-ouest de Mikongo, en arrière des formations francevilliennes.

Dans les deux cas, le paysage est largement ondulé, sa morphologie a déjà été évoquée dans le paragraphe "Modelé sur roches cristallines et cristallophylliennes fortement métamorphiques", p.

Dans les plaines de la Lopé d'ouest en est, on repère la succession suivante :

– proximité des portes de l'Okanda : paysage plat aux thalwegs peu individualisés où sont juxtaposés sols hydromorphes et sols ferrallitiques appauvris dans les zones légèrement surélevées,

– on passe vers l'est à un paysage largement ondulé où dominent les sols ferrallitiques appauvris, hydromorphes, les sols hydromorphes n'y sont plus cartographiables à l'échelle utilisée, ils forment des bandes de quelques dizaines de mètres de large correspondant aux tracés des cours d'eau nettement individualisés (PK 30 au PK 40 de la route Ayem-Mikongo),

– plus à l'est avant de descendre dans la vallée de l'Offooué, l'altitude atteint 200 m, le réseau hydrographique s'encaisse, drainages externe et interne redeviennent corrects et les sols sont : soit typiques jaunes, soit faiblement appauvris (U.C.20).

La végétation est surtout représentée par une savane herbacée maigrement arbustive interrompue par des galeries forestières étroites correspondant aux axes de drainage.

Le matériau originel provient de l'altération de granites très acides vers l'Okanda, plus basique à chlorite et amphibole au nord-ouest de Mikongo ; à proximité de l'Ogooué il y a vraisemblablement eu à une époque lointaine quelques contaminations alluviales sur de faibles superficies correspondant à l'extension de l'unité complexe U.C.41.

Morphologie

Le profil BOO 21 (00° 31' 15" S - 11° 41' 00" E) a été étudié au nord-ouest de Mikongo ; le paysage y est largement ondulé, les thalwegs sont bien individualisés de telle sorte que l'extension des sols hydromorphes n'y est pas cartographiables ; localement : sommet d'ondulation, pente nulle, forêt claire, la roche mère, repérée non loin de là, est un granite à chlorite et hornblende verte qui peut affleurer çà et là, profil décrit en saison des pluies.

- 0 - 2 cm : Frais. 10 YR 4/2 humide. Brun grisâtre foncé. Sans taches. Teneur en matière organique voisine de 3 %. Approximativement 20 % d'argile. 60 % de sable. Texture limono-sableuse. A sable grossier. Structure fragmentaire. Nette. Grumeleuse. Moyenne et grossière. Juxtaposée à une structure particulaire. Volume des vides important entre agrégats. Boulant. Très poreux. Très friable. Transition nette. Régulière.
- A1
- 2 - 35 cm : Frais. 10 YR 5/3 humide. Brun. Sans taches. Teneur en matière organique voisine de 1 %. Sans éléments grossiers. Approximativement 25 % d'argile. 60 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Structure massive. A éclats émoussés. Cohérent. Pas de fentes. Pores nombreux. Fins et moyens. Tubulaires. Vésiculaires. Revêtements organo-argileux et revêtements sableux. Dans vésicules. Et associés à des vides. 10 YR 4/2 Brun grisâtre foncé. Friable. Racines. Fines et moyennes. Transition graduelle. Interrompue.
- A3
- 37 - 70 cm : Frais. 10 YR 5/6 humide. Nombreuses taches. 10 YR+ 5/+ 4+. Brun jaunâtre+ (matière organique). Liées aux faces des unités structurales. En traînées. Sans orientation préférentielle. 20 mm+. A limites nettes. Contrastées. Autres taches. 2,5 YR++ 6/++ 8++. Rouge clair++. Arrondies. Contrastées. Moins de 1 % de matière organique. Sans éléments grossiers. Approximativement 35 % d'argile. 50 % de sable. Texture argilo-sableuse. A sable grossier. Structure massive. A éclats émoussés. Juxtaposées à une structure polyédrique très grossière. Cohérent. Fentes. Pores nombreux. Très fins et moyens. Moyens et larges. Tubulaires. Vésiculaires. Revêtements organo-argileux. Associés à des vides. Sur fissures. 10 YR 5/4 . Brun jaunâtre. Peu friable. Quelques racines. Transition diffuse. Régulière.
- B1 g
- 70 - 180 cm : Frais. 7,5 YR 6/6 humide. Jaune rougeâtre. Nombreuses taches. Etendues. 5 YR+ 6/+ 8+. Sans relations visibles avec les autres caractères. En traînées sans orientation préférentielle. A limites peu nettes. Contrastées. Autres taches. 10 YR++ 6/++ 8++. Jaune brunâtre++. Irrégulières. Peu contrastées. Teneur approximative en éléments grossiers 2 %. Très peu de graviers. Quartz. Approximativement 40 % d'argile. 40 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier. Structure massive. A éclats émoussés. Cohérent. Fentes. Pores peu nombreux. Fins et moyens. Tubulaires. Transition diffuse. Régulière.
- B2 g
- 180 - 225 cm : Frais. 7,5 YR 6/8 humide. Jaune rougeâtre. Très nombreuses taches. Etendues. Rouges+. Plus cohérentes. Autres taches. Jaune++. Teneur approximative en éléments grossiers 6 %. Graviers peu abondants. Quartz. Et feldspath. Qui est tendre. Et fortement altéré. Approximativement 50 % d'argile. 30 % de sable. Texture argileuse. A sable grossier.
- B3 g

Aussi bien dans les plaines de la Lopé qu'au nord-ouest de Mikongo, le matériau d'altération des granites n'apparaît que vers 250 cm, çà et là un niveau de graviers et cailloux de quartz sépare les horizons B21 des matériaux d'altération des granites.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 18)

Caractéristiques physiques et chimiques

Les caractères texturaux des horizons B2 sont peu différents de ceux des sols définis dans l'U.C.10 (55 % d'argile, LF/A légèrement supérieur à 0,10, sables grossiers 1,5 à 2 fois plus nombreux que les sables fins).

L'originalité de ces sols réside en des coefficients d'appauvrissement des horizons supérieurs importants jusqu'à 40-50 cm, on relève, par exemple pour le profil type, un coefficient inférieur à 1/2 vers - 20 cm et atteignant déjà 1/1,6 vers - 40 cm. On n'observe jamais d'accumulation d'argile ayant migré à un quelconque niveau de l'horizon B2.

Les caractères diagnostiques de l'appauvrissement sont identiques à ceux qui ont été mentionnés dans l'U.C.22 (incorporation de composés humiques, structure massive, revêtements sableux et humifères dans les vides).

On remarque souvent que le taux d'argile croît très progressivement en fonction de la profondeur, ce qui est fréquent dans des sols où le deuxième processus annexe d'évolution est l'hydromorphie.

Cette hydromorphie apparaît plus ou moins haut dans le profil en fonction de la profondeur du solum car la roche mère altérée constitue bien souvent le plancher de la nappe temporaire.

Les teneurs en matière organique sont plus faibles en savane qu'en forêt, mais, à teneur identique, l'incorporation sous savane est plus facilement repérable que sous forêt.

Ces sols sont extrêmement désaturés en bases échangeables, les réactions très acides en surface, ne remontent que légèrement dans les horizons de profondeur.

Le fer est lessivé au même titre que l'argile, 80 % sont facilement extraits par la méthode DEB et ce, même dans les horizons hydromorphes.

L'analyse cristallographique des échantillons BOO 214 et 215 révèle :

BOO 214 : kaolinite, illite ouverte (1c)

BOO 215 : kaolinite, illite ouverte (1c)

Diagnostic typologique

- . appumite (40 cm) brun non taché, eseptol, appauvri, ochrique, psammoclude à intergrade amérode, fissuré, sablo-argileux à argilo-sableux.
- . structichron dyscrophe (30 cm) brun jaunâtre, hétérogène par taches ou revêtements organo-argileux et parfois sableux dans les vides, amérodés, ou pauciclude grossier.
- . structi-rétichron (100 cm) taché jaune et rouge, amérode, argileux.

– *Infrasol* :

- . réticron s.s. (50-60 cm) très taché rouge et jaune pâle, amérode, argileux.
- . altérite balichrome englobant des fragments arrondis de granite altéré (vers 250 cm).

– *Variante* : apparition d'un gravelon vers 180-200 cm.

Aptitudes culturales

L'hydromorphie reste peu affirmée et n'apparaît jamais au-dessus de 80 cm, les autres caractéristiques en font des sols à aptitudes culturales médiocres voisines de celles de l'U.C.21.

Groupe : pénévolué

Sous-groupe : à horizon B2 structural

Sont classés dans ce groupe tous sols dont l'évolution est retardée pour différentes raisons :

- érosion,
- jeunesse du matériau,
- temps d'évolution insuffisant.

Dans le cas des sols à horizon B2 structural, le déphasage est dû à un temps d'évolution encore insuffisant pour éliminer ou dégrader totalement les argiles micacées héritées en grande quantité de la roche mère.

Deux catégories de sol proches du point de vue évolution et morphologie ont été distinguées à cause d'une différence de composition de leur matériau d'altération ; il s'agit des :

- sols sur schistes épimétamorphiques de l'Ogooué (U.C.24),
- sols sur pélites francevilliennes (U.C.25)

● **Famille des sols sur séricitoschistes, chloritoschistes, schistes graphiteux des formations cristallophylliennes de l'Ogooué : U.C.24**

Ces sols s'étendent sur toutes les formations épimétamorphiques des systèmes de l'Ogooué, ils couvrent donc d'importantes superficies au nord de l'Ogooué entre la ligne de crête de quartzites ceinturant le môle gneissique d'Ebel et celle qui sépare ces formations cristallophylliennes des formations cristallines du nord-est ; leur extension vers le sud est limitée par des sols situés sur des formations cristallophylliennes plus intensément métamorphiques (micaschistes, gneiss).

Leur modelé est extrêmement caractéristique (cf. paragraphe "Modelé sur schistes épimétamorphiques..." p. 26) ; le paysage est constitué par un moutonnement à perte de vue de collines en coupole à versants exclusivement convexes et réseau hydrographique très étroitement encaissé.

La végétation est presque toujours une forêt dense ombrophile de belle venue lorsqu'elle n'a pas été dégradée par l'exploitation forestière.

Morphologie

Le profil MIT 28 (00° 12' 40" N - 11° 19' 20" E -+ 350 m) illustre bien les caractéristiques des sols de cette unité : paysage accidenté, localement mi-versant, pente 50 %, ancienne forêt à sous-bois clair, roche mère : sérictoschistes, mince litière de feuilles, continue, parfois amassée au niveau des collets des arbres, aucune trace d'érosion avant le 1/4 inférieur des versants où peuvent apparaître des petites ravines d'érosion en V très aigus s'ouvrant sur les thalwegs, ces ravines n'affectent souvent que l'horizon B2 s.

- 0 - 3 cm : Humide. 10 YR 4/3 humide. Brun. Teneur en matière organique voisine de 8 %. Approximativement 50 % d'argile. 20 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Quartzueux. Structure fragmentaire. Très nette. Généralisée. Grumeleuse. Moyenne. Juxtaposée à une structure grenue très fine. Volume des vides important entre agrégats. Meuble. Agrégats à pores nombreux. Très fins. Tubulaires. Plastique. Collant. Nombreuses racines. Fines et moyennes. Chevelu. Transition très nette. Régulière. De teinte et structure.
- A1
- 3 - 15 cm : Humide. 10 YR 5/6 humide. Brun jaunâtre. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Approximativement 60 % d'argile. 15 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Quartzueux. Structure fragmentaire. Peu nette. Généralisée. Polyédrique subanguleuse. Moyenne et grossière. Volume des vides faible entre agrégats. Cohérent. Fentes. De 0,2 cm de largeur. Distantes de 15 cm. Agrégats à pores nombreux. Fins. Tubulaires. Pas de faces luisantes. Revêtements organo-argileux. Minces. Associés à des vides (sur fentes). Recouvrant 50 %. 10 YR 5/4 \$. Brun jaunâtre \$. Plastique. Collant. Racines. Fines et moyennes. Pas de chevelu. Galeries. Transition graduelle. Régulière.
- AB
- 15 - 150 cm : Humide. 8,75 YR 5/8 humide. Sans éléments grossiers. Approximativement 65 % d'argile. 15 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Quartzueux. Structure fragmentaire. Très nette. Généralisée. Polyédrique. Moyenne et fine. Volume des vides faible entre agrégats. Cohérent. Fentes. De 0,2 cm de largeur. Distantes de 15 cm. Agrégats à pores peu nombreux. Très fins. Tubulaires. Sans orientation dominante. Faces luisantes. Sur fentes et agrégats. Pas de revêtements. Très plastique. Collant. Quelques racines. Fines et moyennes. Revêtant les faces des agrégats. Transition graduelle. Régulière.
- B21 s
- 150 - 250 cm : Frais. 8,75 YR 6/8 humide. Quelques taches. Peu étendues. 5 YR+ 5/+ 8+. Rouge jaunâtre+. Sans relations visibles avec les autres caractères. Teneur approximative en éléments grossiers 3 %. Gravier peu abondants. Sérictoschistes. Tendre. De forme aplatie. Altéré. Dans la masse. Et quartz. Approximativement 65 % d'argile. 15 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Quartzueux. Structure fragmentaire. Nette. Généralisée. Polyédrique. Fine. Volume des vides très faible entre agrégats. Cohérent. Pas de fentes. Agrégats à pores peu nombreux. Très fins. Tubulaires. Faces luisantes. Plus discrètes que dans B21. Pas de revêtements. Friable. Transition très nette largement ondulée.
- B22 s
- 250 - 270 cm ? : Niveau dense de graviers et cailloux de quartz et plus rarement de fragments de sérictoschiste altéré et ferruginisé. Le tout emballé dans un matériau meuble identique à B22 s à structure non discernable.
- B3 u, gr

On remarquera surtout les caractères structuraux qui ont permis de distinguer ce sous-groupe :

— dans les horizons d'imprégnation de composés humiques, la structure est nette, grossière à très grossière avec des revêtements organo-argileux sur les faces des agrégats,

— dans les horizons B2 s, la structure est très nette, en polyèdres moyens et fins présentant des faces luisantes qui peuvent également exister sur les plus gros tubes et vésicules, un examen attentif met en évidence l'aspect "chagriné" de ces luisances comme s'il s'agissait d'une boue desséchée,

— il existe dans ces horizons B2 s des "ponts" soudant certains agrégats entre eux, même si leur forme est extrêmement nette, leur individualisation en tant que volume entièrement isolable est incomplète,

— la porosité est surtout due aux vides inter-agrégats ; les porosités moyennes et grossières des horizons humifères diminuent considérablement en profondeur où peuvent d'ailleurs apparaître quelques discrètes taches d'hydromorphie.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 19)

Caractéristiques physiques et chimiques

Les horizons B2 s de ces sols contiennent en moyenne 58 % d'argile (taux oscillant entre 49 et 67 %), le rapport LF/A avoisine 0,25 (minima 0,10, maxima 0,70), les sables fins sont largement dominants (SF/SG = 12 en moyenne).

Ces sols sont cohérents dès les horizons AB ou B1 en toutes saisons, leur drainage s'effectue préférentiellement par les vides inter-agrégats. La répartition de la matière organique se présente de la façon suivante :

— horizon A1 très mince (2 à 4 cm) mais très riche en composés organiques (7 à 10 %),

— dès les horizons sous-jacents, ces teneurs chutent brutalement, leur répartition devient très hétérogène et s'effectue surtout sur la surface des unités structurales et des plus grosses porosités, l'imprégnation dans la masse des agrégats est dès lors très faible. Cette matière organique présente des caractéristiques chimiques classiques de sols ferrallitiques : acides humiques et acides fulviques en quantités équivalentes dans les horizons A1, prédominance des acides fulviques immédiatement en dessous.

La somme des bases échangeables est très faible dans les horizons A1, leur taux devient à peine dosable en dessous, les capacités d'échange sont légèrement plus fortes que dans les sols typiques du fait de la présence d'argiles micacées, ces sols sont toujours extrêmement désaturés, les réactions sont parmi les plus acides qui puissent être notées sur cette feuille.

Les réserves en bases totales (NO_3H) sont relativement importantes (15 à 20 mé/100 g) dont environ 50 % de potassium.

L'analyse cristallographique de l'échantillon MIT 284 révèle : kaolinite, illite ouverte (1c), goethite assez importante.

Diagnostic typologique

En superficie, les 2/3 de ces sols sont des ortho-apexols, en effet, sur une unité de modelé, le niveau graveleux et gravillonnaire reste profondément enterré jusqu'au 1/3 inférieur du versant et ce même sur les plus fortes pentes, ce qui est une conséquence de la bonne tenue à l'érosion de ces matériaux sous végétation naturelle ; en bas de versant, le niveau d'éléments grossiers se rencontre généralement à moins de 200 cm pour affleurer parfois au niveau du petit escarpement vertical marquant la limite du thalweg. Enfin, les brachy-apexols sont plus fréquents dans les reliefs les plus vigoureux qui correspondent à l'interstratification de bancs de quartzites dans les séricitoschistes.

— Ortho-apexols :

- . appumite (5 cm), brun, eseptol, ochrique, grumoclude, à intergrade nuciclude, argileux.
- . structichron dyscrophe, aléatoire (10 à 40 cm), nuciclude si son épaisseur n'excède pas 10 cm, nuciclude à intergrade anguclude s'il est plus épais, hétérogène, argileux.
- . structichron pénévoué, brun vif à brun jaunâtre, kaolinite et illitique, anguclude, luisances sur agrégats, argileux.

— Infrasol :

- . structichron pénévoué profond, (50 cm) identique, parfois discrètement taché rouge.
- . gravelon plus fréquent que gravolite (filons de quartz) à phase secondaire de structichron pénévoué, épaisseur (50-150 cm) fonction de la richesse du substratum en filons de quartz.
- . altérite (surtout isaltérite), brun rouge, gris, jaune vif à passées noires, balichrome, épaisseur considérable (500-1 000 cm) avant d'atteindre R.

— *N.B.* : Les brachy-apexols comportent un gravelon ou un gravolite à moins de 200 cm, la succession de leurs horizons est identique.

Aptitudes culturales

Une partie de ces sols supportent des cultures vivrières même sur les plus fortes pentes (manioc, taro, bananes généralement en bas de pente, maïs). Le plus gros handicap est bien évidemment le relief qui rend les pratiques culturales pénibles, l'érosion sous plantation se manifeste peu mais nous n'avons jamais pu voir ce qu'il pouvait advenir de versants entièrement dénudés.

Ces sols présentent une forte rétention d'eau du fait de leur texture et se comportent en sols secs pendant 3 mois de l'année, leur cohésion est importante dès la surface.

Leur richesse chimique est insignifiante sous végétation naturelle, elle peut être localement améliorée sur 10-15 cm par les brûlis annuels des jachères de plantation.

Comme nous l'avons vu, les épaisseurs de terre utilisables sont toujours correctes ; étant donné leur extension, ces sols devront tôt ou tard être plus intensivement utilisés, il faudra alors s'efforcer de limiter au maximum les abattis (éro-

sion et pédoclimat) les cultures vivrières à faible rendement devraient plutôt s'effectuer en sommet et jusqu'au 1/3 supérieur des versants, il faudra sélectionner les bas de versant les moins pentus et éventuellement les thalwegs les plus larges et les mieux drainés pour les cultures bananières.

● **Famille des sols sur pélites et ampélites du Francevillien : U.C.25.**

Localisation, topographie, végétation

Ces sols couvrent tout le coin sud-est de la feuille, leurs limites d'extension correspondent à peu près au cours de l'Offooué à l'ouest, au cours de l'Ogooué au nord.

Ils se sont différenciés à partir des matériaux d'altération des pélites et ampélites francevilliennes qui deviennent très légèrement métamorphiques à proximité de l'Offooué (filons de quartz).

Ces sols supportent une très belle forêt ombrophile dense.

Toute cette zone pratiquement inhabitée (région des abeilles) est actuellement traversée par la route Mikongo-Lastourville en construction.

Le paysage est quasiment identique à celui qui fut caractérisé sur les formations cristallophylliennes épimétamorphiques de l'Ogooué (U.C.24) ; moutonnement de collines en coupoles à perte de vue et réseau hydrographique très dense.

Morphologie

Elle est bien illustrée par le profil BOO 28 (00° 26' 00" S - 11° 51' 00" E - + 250 m) situé à environ 2 km de l'Offooué, paysage accidenté de collines en coupole, localement mi-versant, pente 60 %, pélite, forêt primaire de gros et hauts arbres, sous-bois clair.

- | | | |
|---------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 3 cm
A1 | : | Sec. 10 YR 3/3 humide. Brun foncé. Teneur en matière organique voisine de 20 %. Approximativement 35 % d'argile. 15 % de sable. Texture limono-argileuse fine. A sable fin. Structure fragmentaire. Très nette. Grumeleuse. Moyenne et grossière. Associée à une structure grenue très fine. Volume des vides très important entre agrégats. Boulant. Très poreux. Friable. Nombreuses racines. Fines et moyennes. Chevelu très dense. Transition très nette. Régulière. |
| 3 - 10 cm
A3 | : | Frais. 10 YR 4,5/3 humide. Teneur en matière organique voisine de 3 %. Teneur approximative en éléments grossiers 2 %. Très peu de graviers. Quartz. Approximativement 45 % d'argile. 20 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Très nette. Polyédrique subanguleuse. Moyenne et grossière. Volume des vides assez important entre agrégats. Meuble. Pores peu nombreux. Moyens et larges. Tubulaires. Peu friable. Nombreuses racines. Fines et moyennes. Transition distincte. Ondulée. |
| 10 - 70 cm
B21 s | : | Frais. 8,75 YR 5/6 humide. Teneur approximative en éléments grossiers 2 %. Très peu de graviers. Quartz. Approximativement 50 % d'argile. 15 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Nette. Polyédrique. Moyenne et grossière. Volume des vides assez important entre |

agrégats. Cohérent. Pores nombreux. Moyens et larges. Tubulaires. Faces luisantes. Sur agrégats et porosités. Peu friable. Racines. Moyennes. Transition diffuse. Régulière.

70 - 200 cm ? : Frais. 7,5 YR 6/8 humide. Brun vif. Teneur approximative en éléments grossiers 2 %. Très peu de graviers. Quartz. Approximativement 60 % d'argile. 10 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Structure fragmentaire. Très nette. Polyédrique. Fine et très fine. Volume des vides faible entre agrégats. Cohérent. Pores peu nombreux. Très fins. Tubulaires. Faces luisantes. Sur agrégats. Peu friable. Quelques racines. Fines.

Les caractères morphologiques rappellent ceux qui permirent de définir les sols de l'U.C.24 :

- faible incorporation de matière organique,
- caractères structuraux des horizons B2 s,
- luisances généralisées sur les agrégats.

Cependant, ces sols sont un peu moins épais, le niveau d'éléments grossiers est surtout constitué par des fragments de pélite ferruginisés apparaissant à moins de 200 cm et atteignant une épaisseur moyenne de 50 cm, ce qui fait que l'horizon C immédiatement sous-jacent est souvent atteint vers 250 cm. Les épaisseurs des horizons d'altération sont aussi considérables que pour les schistes bien qu'ici on ne sache pas où commence la roche saine puisque pélites et ampélites n'ont peut-être jamais eu la rigidité des schistes épimétamorphiques.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 19)

Caractéristiques physiques et chimiques

Les teneurs en argile de l'horizon B2 s atteignent en moyenne 60 % avec un rapport LF/A voisin de 0,30, les sables fins sont 2 à 3 fois plus importants que les sables grossiers.

Les caractères structuraux sont identiques à ceux des sols de l'U.C.24.

On note une très forte teneur en matière organique dans les horizons A1 ce qui est normal sous forêt primaire, dans cet horizon son évolution est encore faible (C/N = 20), les composés humiques l'emportent largement sur les acides fulviques en surface et se maintiennent à un taux appréciable dans les horizons de transition, ceci a été jusqu'à maintenant rarement observé, on peut proposer l'explication suivante : dans une forêt primaire, la surface du sol est constamment maintenue dans la pénombre même quand le soleil est au zénith, le microclimat y est donc constamment plus frais que partout ailleurs, la minéralisation des composés humiques synthétisés est ainsi moins importante et les composés les plus polymérisés peuvent subsister. A cette explication faisant intervenir le pédoclimat, peut s'ajouter l'éventuelle influence de la composition chimique de la matière végétale fraîche provenant d'espèces de forêt primaire moins riches en produits rapidement dégradables (cellulose plus abondante chez les espèces héliophiles des forêts secondaires). En résumé, il se pourrait que le cycle de la matière organique soit plus lent sous forêt primaire que sous forêt secondaire.

L'état du complexe absorbant ne présente pas de différences significatives avec celui des sols de l'U.C.24.

Les réserves en bases totales (NO_3H), importantes, avoisinent 20 mé/100 g avec plus de 50 % de potassium provenant de la dégradation des argiles micacées.

L'analyse cristallographique a fourni les résultats suivants :

- BOO 281, 282, 283 : kaolinite dominante, illite importante, traces de goethite,
- BOO 284 : kaolinite dominante, illite importante, goethite.

Les dosages triacides révèlent un rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ avoisinant 2,40, la nature de la roche mère et la jeunesse du sol sont responsables de la maintenance d'une quantité importante d'argile micacée de réseau 2/1, vraisemblablement à l'origine de la structuration très affirmée de l'horizon B2 s.

Diagnostic typologique

Pour cette unité, les brachy-apexols sont les plus fréquents étant donné la présence d'un niveau d'éléments grossiers à moins de 200 cm.

– Brachy-apexols :

- . appumite (7-10 cm) brun, eseptol, ochrique, grumoclude à intergrade nuciclude, argileux.
- . structichron dyscrophe aléatoire (10-40 cm) hétérogène, anguclide.
- . structichron pénévolué (100-150 cm), brun vif, kaolinitique et illitique, anguclide, faces luisantes, argileux.

– Infrasol :

- . gravolite plus fréquent que gravelon puisque le niveau d'éléments grossiers est surtout constitué de plaquettes de pélites ferruginisées (pseudo-concrétions), les graviers et cailloux de quartz sont rares sauf vers l'Offooué.
- . altérite : 20 cm d'allotérite à fragments de pélites rares, grande épaisseur d'isaltérite balichrome rouge, vert, gris, noir (ampélite).

Aptitudes culturales

Identiques à celles des sols de l'U.C.24 ; épaisseur moindre des horizons B2 s mais profondeur de terre généralement assez importante.

Sous-groupe : avec érosion (IX.355)

Les critères justifiant la classification des sols dans ce sous-groupe sont les suivants :

- horizon C situé à moins de 120 cm pour les sols issus de roches mères cristallines et cristallophylliennes,
-

– horizon C situé à moins de 80 cm pour les sols issus de roches sédimentaires silico-alumineuses et carbonatées à gisement horizontal ou sub-horizontale.

● **Famille des sols :**

- sur micaschistes et gneiss des formations cristallophylliennes de l'Ogooué : U.C.26.
- sur schistes quartzeux, quartzites des formations cristallophylliennes de l'Ogooué et sur formations du Francevillien : U.C.27
- sur migmatites, quartzodiorites, granites calcoalcalins indifférenciés : U.C.28.

L'érosion est le processus secondaire le plus important qui motive une définition commune de ces trois familles de sols se distinguant par ailleurs à l'étude de certaines de leurs caractéristiques facilement déduites de l'observation de sols non rajeunis sur les mêmes matériaux.

Localisation, topographie, végétation

Exception faite de quelques sols rajeunis sur les granites des plaines de la Lopé, l'érosion est générale dans tous paysages vigoureusement accidentés bien représentés de part et d'autre de l'Ogooué sur les gneiss, les micaschistes, les schistes quartzeux, les grès et grès-quartzites du Francevillien. Celle-ci devient également prépondérante sur tous versants très pentus des crêtes de quartzites ceinturant le môle d'Ebel ou séparant les formations cristallines et cristallophylliennes (Benguié, Portes de l'Okanda, etc). Enfin, sols rajeunis par érosions et sols typiques sont parfois juxtaposés sur les quartzodiorites au nord et au nord-est.

Dans tout le secteur traversé d'est en ouest par l'Ogooué, l'érosion a vraisemblablement été accélérée sous les savanes maigrement arbustives n'assurant pas la même protection qu'une forêt dense.

Morphologie

Les U.C.26 et 27 sont les plus largement représentées en tant qu'unités cartographiques simples. Il est présenté ici un exemple illustrant bien le développement d'un profil de sol sur micaschistes à deux micas (U.C.26) : BOO 40 (00° 15' 00" S - 11° 27' 40" E), paysage ondulé, 1/3 inférieur d'un versant, pente 25 %, micaschiste à biotite, savane herbacée, profil étudié en saison des pluies (avril).

- | | | |
|-----------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 4 cm
A1 | : | Frais. 10 YR 3/3 humide. Brun foncé. Teneur en matière organique voisine de 3 %. Sans éléments grossiers. Approximativement 20 % d'argile. 65 % de sable. A sable fin. Structure particulière. A éclats émoussés. Meuble. Poreux. Revêtements sableux. Associés à des vides. Nombreuses racines. Fines. Chevelu. Transition distincte. Régulière. |
| 4 - 12 cm
AB | : | Frais. 10 YR 4/4 humide. Brun jaunâtre foncé. Taches 10 YR+ 3/+ 3+. Brun foncé+. Sans relations visibles avec les autres caractères. Irrégulières. A limites peu nettes. Contrastées. Aussi cohérentes. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Sans éléments grossiers. Approximativement 20 % d'argile. 65 % de sable. Texture limono-sableuse. A sable fin. Structure massive. A éclats émoussés. Meuble. Pores peu nombreux. Très fins et fins. Tubulaires. Pas de revêtements. Friables. Racines. Fines. Transition graduelle. Régulière. |

- 12 - 18 cm : Frais. 6,25 YR 5/6 humide. Sans taches. Teneur approximative en éléments grossiers 4 %. Gravier peu abondants. Quartz. Approximativement 20 % d'argile. 65 % de sable. Texture limono-sableuse. A sable fin. Structure massive. A éclats émoussés. Meuble. Pores peu nombreux. Très fins et fins Pas de revêtements. Racines. Fines. Transition nette. Ondulée.
- B21
- 18 - 95 cm : Frais. 6,25 YR 5/6 humide. Sans taches. Apparemment non organique. Teneur approximative en éléments grossiers 40 %. Gravier peu abondants. Cailloux abondants. Blocs peu abondants. Quartz. De forme arrondie. A arêtes anguleuses. Non altéré. Approximativement 30 % d'argile. 55 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable fin. Transition nette. Régulière.
- B22
- 95 - 180 cm ? : Frais. Rouge. Violet, noir, jaune. Matériau d'altération des micaschistes à litage encore apparent. Tendre. Fortement altéré.
- C

Sur gneiss et micaschistes, l'horizon C est atteint à moins de 100 cm, il est généralement situé immédiatement en dessous d'un niveau d'éléments grossiers (quartz majoritaire et quelques fragments de roche ferruginisée).

Sur quartzites, schistes quartzeux, grès (U.C.27), le profil se présente approximativement de la même façon, mais il est souvent difficile de distinguer le niveau d'éléments grossiers du matériau d'altération de la roche mère sous-jacent puisque celle-ci est difficilement altérable : il se produit dans le niveau d'éléments grossiers une accumulation relative de cailloux et blocs de quartz, grès-quartzites très mal classés passant plus bas à des bancs rocheux à peine disloqués, le profil est souvent : A1, B2, B2 u ou B3 u, C (ou R).

Les sols rajeunis sur roches cristallines se présentent différemment :

— en relief peu accidenté, il s'agit surtout de sols moyennement désaturés tels qu'ils furent étudiés dans l'U.C.3 ;

— dans les modelés plus vigoureux, il apparaît à moins de 120 cm un matériau d'altération versicolore contenant quartz et fragments de roche mère altérée émoussée comme cela apparaît dans l'exemple suivant : MIT 7 (00° 20' 55" N - 11° 34' 20" E - + 450 m), relief accidenté de collines à sommet arrondi et versants rectilignes à légèrement convexes, localement mi-pente 45 %, forêt secondaire à sous-bois dense de Maranthacées, Palmacées, profil étudié en saison sèche (août).

- 0 - 2 cm : Frais. 7,5 YR 4/2 humides. Brun. Teneur en matière organique voisine de 5 %. Approximativement 15 % d'argile. 60 % de sable. Texture limono-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure fragmentaire. Peu nette. Généralisée. Grumeleuse. Moyenne. Meuble. Très poreux. Pas de revêtements. Très friable. Quelques racines. Fines. Chevelu. Transition très nette. Régulière.
- A1
- 2 - 60 cm : Frais. 10 YR 5/6 humide. Brun jaunâtre. Approximativement 20 % d'argile. 50 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Et micacé. Structure massive. Généralisée. A éclats émoussés. Meuble. Pas de fentes. Poreux. Pas de revêtements. Friable. Quelques racines. Fines et moyennes. Pas de chevelu. Transition distincte. Ondulée.
- B2
- 60 - 120 cm ? : Frais 10 YR 6/6 humide. Jaune brunâtre. Quelques taches. Etendues. 2,5 YR+ 5/+ 8+. Rouge+. Sans relations visibles. Irrégulières. 10 mm. A limites nettes. Contrastées, Aussi cohérentes. Teneur approximative en éléments grossiers 40 %. Gravier. Cailloux. De granite à biotite chloritisée. Acide. De forme arrondie. A arêtes émoussées. Fortement altéré. Dans la
- B3 C u

masse. Et de quartz. Qui est dur. Et non altéré. Approximativement 30 % d'argile. 50 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzueux. Largement dominant. Et micacé. Chloriteux. Feldspathique. Structure massive. Généralisée. Cohérent. Peu poreux. Peu friable. Pas de racines. Activité très faible.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 20)

Caractéristiques générales

a) U.C.26

Les horizons B2 de ces sols contiennent moins d'argile que ceux des sols typiques sur mêmes matériaux, on trouve en moyenne ici 35 % avec un rapport LF/A voisin de 0,20, les sables fins sont 3 à 4 fois plus importants que les graviers. Le taux d'argile chute brutalement dans le matériau d'altération encore géologiquement structuré. La partie supérieure de cet horizon C est, au même titre que l'horizon B2 sus-jacent, extrêmement désaturé en bases échangeables ; comme nous le verrons, ceci n'est plus le cas des sols érodés sur granites (U.C.28) où rajeunissements physique et chimique sont simultanés ; cette différence peut s'expliquer par une perméabilité plus forte des matériaux d'altération de roches feuilletées à pendages sub-verticaux (micaschistes, schistes quartzeux) permettant un drainage interne plus intense qui est par contre considérablement ralenti dans les matériaux d'altération de roches cristallines plus colmatées.

b) U.C.27

Ces sols contiennent en moyenne 30 % d'argile avec des rapports LF/A oscillant entre 0,15 et 0,20, les sables fins sont de 5 à 12 fois plus importants que les sables grossiers.

Leur matériau d'altération s'argillifie peu, étant donné la nature détritique de la roche mère. La terre fine provenant des horizons B2, B2 u, B3 C u est totalement désaturée en bases échangeables.

On remarque que les sols situés en altitude (550-600 m) sur les crêtes de grès ou de quartzite présentent les horizons humifères les plus riches en composés organiques s'incorporant profondément ; on peut par exemple en trouver encore 2 % vers 80 cm ; les acides humiques s'y maintiennent d'une façon plus durable, ce qui a déjà été constaté pour les sols de l'U.C.19. En limite, par endroit, il pourrait presque s'agir de sols ferrallitiques, fortement désaturés, humifères, rajeunis par l'érosion.

c) U.C.28

Sur granites et quartzodiorites, les matériaux d'altération moins perméables que ceux des sols précédents possèdent une richesse en bases importante même sur des pentes fortes ; le cycle biologique ramène en surface une quantité importante de minéraux, ce qui fait que les horizons les mieux saturés se succèdent dans l'ordre décroissant suivant : C, A1 ou AB, B2.

Diagnostic typologique

En modelé accidenté, on distingue sous savane des lepto-apexols (U.C.26, 27), tandis que sous forêt, les brachy-apexols sont les plus largement représentés (U.C.28).

— *Lepto-apexol des savanes herbacées :*

- . appumite (10 cm), brun jaunâtre foncé, eseptol, ochrique, souvent appauvri, à phase secondaire graveleuse, amérode, argilo-sableux.
- . structichron (15-20 cm), rouge jaunâtre (micaschistes), ou brun vif (schistes quartzeux) pauciclude, à phase secondaire graveleuse, sablo-argileux.

— *Infrasol :*

- . gravelon s.s (50-80 cm), nombreux cailloux et graviers de quartz corrodés et ferruginisés dans la masse, parfois gravelon à phase secondaire de structi-altérite.
- . altérite : très épais sur micaschistes et schistes quartzeux où il s'agit surtout d'isaltérite.

— *Variantes :* sur quartzites et grès les appumites sont plus profonds et souvent ombriques du fait d'un pédoclimat plus frais et de la composition de la strate arborée ; le gravelon à phase secondaire de structichron peut passer à des structichrons extrêmement régoliques lorsque le quartz filonien est remplacé par des fragments de quartzite ou de grès quartzite légèrement altérés.

— *Brachy-apexol des forêts :*

- . appumite (3 à 5 cm), brun, eseptol, ochrique, nuciclude à intergrade pauciclude.
- . structichron dyscrophe très aléatoire à cause des pentes ne favorisant pas une incorporation verticale ou oblique des composés humiques mais surtout une érosion superficielle.
- . structichron, parfois intergrade structi-rétichron en profondeur, argilo-sableux.

— *Infrasol :*

- . gravelon très aléatoire, sauf sur vieux sols décapés par l'érosion.
- . réti-altérite : régolique, balichrome, argilo-sableux.

Aptitudes culturales

Les épaisseurs de terre sont trop faibles, bien peu de sols de ces unités sont récupérables pour les cultures, même vivrières peu exigeantes.

Groupe : lessivés (IX.36)**Sous-groupe : à horizon B2 h (IX.361)**

- **Famille des sols sur quartzites et schistes quartzeux des formations cristallophylliennes de l'Ogooué : U.C.29**

Cette unité caractérise des sols où se produisent à la fois entraînement et accumulation, à une quelconque profondeur, de colloïdes humiques. Ces processus ne semblent pas devoir être comparés à une podzolisation.

Localisation, topographie, végétation

Ces sols ont jusqu'alors été repérés en sommet des crêtes de quartzite. Leur présence et leur extension est peu prévisible en fonction d'éventuelles modifications des conditions du milieu naturel ; on est seulement en droit de dire qu'ils sont plus fréquents sur des matériaux d'altération provenant de quartzites, en altitude (550-600 m), et sous des forêts primaires à sous-bois clair, environnement qui caractérise déjà une partie des sols définis dans l'U.C.19. Seule a pu être cartographiée une bande de 1 500 m sur 100 m située sur une ligne de crête exceptionnellement large, ceinturant le môle d'Ebel.

Morphologie

MIT 27 (00° 12' 50" N - 11° 09' 40" E - + 580 m) situé en sommet d'une crête de quartzite, forêt primaire de grands et gros arbres, sous-bois clairsemé, pé-nombre constante à la surface du sol.

- 0 - 3 cm : Frais. 10 YR 3/3 humide. Brun sombre. Teneur en matière organique voisine de 10 %. Approximativement 30 % d'argile. 50 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable fin. Quartzeux. Nombreux sables fins blanchis. Structure fragmentaire. Peu nette. Localisée. Grumeleuse. Fine et très fine. Juxtaposée. A une structure massive. Meuble. Très poreux. Très friable. Nombreuses racines. Fines et moyennes. Chevelu. Très dense. Transition nette. Régulière.
- A1
- 3 - 35 cm : Frais. 10 YR 4/3 humide. Brun. Teneur en matière organique voisine de 3 %. Approximativement 30 % d'argile. 50 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable fin. Quartzeux. Structure massive. A éclats émoussés. Meuble. Pas de fente. Poreux. Pas de revêtements. Friable. Racines. Fines. Transition nette. Ondulée.
- A3
- 35 - 50 cm : Frais. 10 YR 4/2 humide. Brun grisâtre sombre. Quelques taches. Peu étendues. 10 YR+ 3/+ 3+. Brun sombre+. Sans relations visibles avec les autres caractères. En traînées sans orientation préférentielle. 20 mm. Hétérogénéité dans les dimensions. A limites peu nettes. Peu contrastées. Moins cohérentes. Aucune autre tache. Teneur en matière organique voisine de 3 %. Approximativement 30 % d'argile. 50 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable fin. Quartzeux. Structure massive. A éclats émoussés. Meuble. Pas de fentes. Poreux. Très friable. Quelques racines. Fines. Pas de chevelu. Transition distincte. Interrompue de teinte.
- B21 h
- 50 - 200 cm ? : Frais. 10 YR 5/8 humide. Brun jaunâtre. Sans taches. Apparemment non organique. Approximativement 40 % d'argile. 40 % de sable. Texture argileuse. A sable fin. Quartzeux. Structure fragmentaire. Peu nette. Généralisée. Polyédrique. Fine. Meuble. Pas de fentes. Poreux. Friable. Pas de racines.
- B22

La limite supérieure de l'horizon B2 h est très perceptible par une différence de teinte, l'accumulation des composés organiques peut être encore accentuée dans cet horizon par l'apparition çà et là de taches plus sombres que la teinte générale, la cohésion y est toujours plus faible que celle des horizons sus- et sous-jacents, la transition inférieure est plus progressive et s'effectue par des indentations de l'horizon B21 ou 22 h dans l'horizon B22 ou 23.

Il n'a jamais été observé d'horizon A2 particulière et a fortiori d'horizon A2 cendreaux plus clair que les autres horizons, pour cette raison le terme lessivage (entraînement mécanique) a été préféré à celui de podzolisation (dégradation de colloïdes et entraînement des éléments résultants).

Ajoutons qu'il est fort improbable, étant donné l'environnement et la morphologie de ces sols, qu'il s'agisse des sols polycycliques à horizons humifères enterrés.

Résultats analytiques (cf. annexe, tableau 21)

Caractéristiques générales

Les résultats analytiques confirment l'incorporation profonde de composés organiques et surtout une accumulation très sensible de ceux-ci au niveau d'un horizon B2 h où ils se trouvent à un état nettement plus polymérisé que dans les horizons immédiatement sus-jacents puisque l'on y observe un rapport AH/AF peu différent de 1,2 vers 40-45 cm.

Il est bien difficile d'élucider le mécanisme de ces migrations et accumulations de composés humiques, ce processus ne peut pas correspondre à une podzolisation puisqu'on n'observe aucun cas d'accumulation de B2 fe ; les composés humiques ont-ils migré sous une forme stable depuis les horizons de surface, ou alors y a-t-il eu polymérisation "in situ" ? ... Bien peu d'éléments permettent de trancher cette question, on remarque cependant que ces horizons sus- et sus-jacents et que leur texture est légèrement plus grossière.

La capacité d'échange subit les mêmes variations que les taux de matière organique, c'est ainsi qu'elle est forte en surface (21 mé/100 g) décroît progressivement jusqu'à l'horizon B2 h où elle remonte à 10 mé/100 g. La somme des bases échangeables reste dans tous les cas très faible, tous les profils sont extrêmement désaturés.

Groupes : non différenciés

Sous-groupe : indurés à fragments de cuirasse ferrugineuse affleurant.

- **Famille des sols sur roches cristallines et cristallophylliennes indifférenciées : U.C.30.**

Caractéristiques générales

Dans les paragraphes "Immobilisation du fer dans les sols...", p. 37 et "Remaniement", p.38, avait déjà été signalé le caractère inactuel du cuirassement et du concrétionnement ferrugineux dont on retrouve les reliquats sous forme de fragments de faible diamètre (graviers-cailloux) regroupés en niveaux à limites nettes plus ou moins adaptés à la surface topographique et plus ou moins profondément enterrés sous le matériau meuble. Beaucoup plus rarement, il peut ainsi apparaître

généralement en position sommitale des bancs cuirassés ou des carapaces affleurants ou subaffleurants, démantelés en éléments volumineux semblant avoir peu bougé les uns par rapport aux autres.

Dans certains cas, on peut supposer que ces matériaux sont contemporains des éléments ferrugineux, plus finement fragmentés et enterrés ; partout ailleurs, des conditions de morphogénèse bien difficiles à élucider actuellement ont permis leur maintien sans trop de bouleversement en des positions topographiques qui correspondent à des surfaces reliques d'anciens plateaux plus vastes. On trouve notamment ces sols en aval des portes de l'Okanda, en rive gauche de l'Ogooué, en sommet de zones tabulaires de faible extension, sur quartzites et schistes quartzeux.

Dans d'autres cas, l'induration des composés ferrugineux semble plus récente ; c'est ainsi que l'on trouve des sols indurés à carapace enterrée sous 80 cm de matériau meuble aux environs du PK 48 de la route Alembé-Ayem : là, l'induration s'est manifestement produite tardivement aux dépens d'une zone tachetée englobant un niveau de "stone line" constitué par une accumulation de cailloux de quartz provenant des filons injectant les micaschistes sous-jacents.

Ces sols entrent dans la catégorie des lepto-apexols et sont impropres à toute utilisation agricole.

SOLS HYDROMORPHES : CLASSE XI

Sous-classe : minéraux (XI.3)

Groupe : à gley (XI.31)

Sous-groupe : d'ensemble et de profondeur indifférenciés (XI.311 et XI.312)

- Famille des sols sur alluvions et colluvions indifférenciés : U.C. 31

Localisation, topographie, végétation

Ces sols sont fréquemment observés dans les vallées planes ou les zones déprimées envahies par les eaux au moment des crues ou des plus fortes pluies, mais se ressuyant assez bien pendant la saison sèche.

Seuls ont pu être cartographiés en unités simples trois secteurs suffisamment étendus correspondant généralement à des vallées exceptionnellement larges ou évasées ; il s'agit de :

- une zone vraisemblablement effondrée empruntée par un affluent de la rivière Amvémé au nord de la feuille,
- une large vallée évasée correspondant peut-être à un ancien bras de l'Ogooué en aval des portes de l'Okanda (cf. stéréominute IGN.SA.32.IV Booué 1/50 000 - 2a, vers 00° 05' S - 11° 33' E) ; des sols hydromorphes à gley ont également été repérés dans les plaines de la Lopé mais ils y sont juxtaposés avec des sols ferrallitiques,
- enfin de tels sols occupent en partie la vallée de la rivière Fieng à Dji-Dji.

Leur matériau originel est constitué par des alluvions et colluvions provenant des substratum constituant le bassin versant des différents cours d'eau.

Dans la région de Dji-Dji, la végétation est une forêt dégradée par les plantations, les jachères sont constituées par des Parasoleraies et des étendues de Graminées hygrophiles ; dans le nord de la feuille, la zone effondrée porte une forêt dense à sous-étage d'espèces hygrophiles ; à proximité des portes de l'Okanda, ces sols sont couverts par une strate herbacée nettement plus haute que celle des savanes avoisinantes.

Morphologie

Le profil BOO 4 a été étudié dans les plaines de la Lopé (00° 08' S - 11° 43' E - + 200 m) ; le matériau originel est constitué par des colluvions et alluvions provenant de granites leucocrates, le paysage est largement ondulé, les thalwegs sont larges, évasés, occupés par une savane hygrophile toujours haute en saison sèche, période pendant laquelle ce profil a été décrit et prélevé, localement flat peu marécageux sans aucune accumulation de débris végétaux, pente nulle.

- 0 - 8 cm : Ressuyé. 10 YR 3/1 humide. Gris très foncé. Sans taches. Teneur en matière organique voisine de 5 %. Approximativement 20 % d'argile. 60 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure fragmentaire. Très nette. Généralisée. Grumeleuse. Moyenne et fine. Volume des vides faible entre agrégats. Meuble. Pores peu nombreux. Très fins. Tubulaires. Plastique. Non collant. Nombreuses racines. Fines. Chevelu très dense. Transition nette. Régulière.
- A1
- 8 - 23 cm : Ressuyé. 10 YR 4/1 humide. Gris foncé. Nombreuses taches. 5 YR+ 5/+ 8+. Rouge jaunâtre+. Associées aux racines. Arrondies. En traînées verticales. 5 mm. A limites très nettes. Très contrastées. Aussi cohérentes. Teneur en matière organique voisine de 2 %. Approximativement 20 % d'argile. 60 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier quartzeux. Structure massive. Peu poreux. Revêtements sesquioxydiques. Minces. Associés à des vides, et aux gaines de racines. Rouille. Plastique. Non collant. Racines. Fines. Chevelu. Transition graduelle. Régulière.
- A3g
- 23 - 58 cm : Ressuyé. 10 YR 5/2 humide. Brun grisâtre. Nombreuses taches. 5 YR+ 5/+ 8+. Rouge jaunâtre+. Associées aux racines. En traînées verticales. 10 mm. A limites très nettes. Très contrastées. Aussi cohérentes. Moins de 1 % de matière organique. Approximativement 25 % d'argile. 65 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure massive. Pores peu nombreux. Fins. Tubulaires. Revêtements sesquioxydiques. Minces. Associés à des vides, et aux racines. Rouille. Plastique. Collant. Quelques racines. Fines. Transition distincte. Régulière.
- AG
- 58 - 120 cm : Noyé. 7,5 YR 6/0 humide. Gris. Quelques taches. 5 YR+ 5/+ 8+. Rouge jaunâtre+. Sans relations visibles avec les autres caractères. Arrondies. 5 mm+. A limites très nettes. Aussi cohérentes. Graviers. Cailloux peu abondants. Quartz. De forme arrondie. A arêtes émoussées. Approximativement 30 % d'argile. 60 % de sable. Texture limono-argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure massive. Pores peu nombreux. Fins. Tubulaires. Matériau à consistance malléable. Plastique. Collant. Quelques racines. Fines. Transition diffuse. Régulière.
- G1
- 120 - 150 cm ? : Noyé. 2,5 Y 7/0 humide. Gris clair. Sans taches. Graviers peu abondants. Cailloux peu abondants. Quartz. De forme arrondie. A arêtes émoussées. Non altéré. Approximativement 35 % d'argile. 65 % de sable. Texture argilo-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure massive. Très peu poreux. Matériau à consistance malléable. Plastique. Collant. Pas de racines.
- G2

Peu de temps après l'ouverture de cette fosse, la nappe est remontée à 60 cm.

Il s'agit d'un sol à hydromorphie durable où la nappe ne se rabat que très peu de temps pendant la saison sèche.

Le profil BOO 4 présente la différenciation des sols à gley d'ensemble puisque la limite supérieure de cet horizon se trouve à environ - 60 cm.

On note dans l'horizon G1 quelques réoxydations très locales et trop discrètes pour qu'il puisse s'agir d'un pseudogley.

Les sols hydromorphes à pseudogley sont par contre mieux représentés dans les vallées de la Fiang et au nord de la feuille.

Résultats analytiques (cf.annexe, tableau 22)

Caractéristiques générales

Qu'il s'agisse des sols à pseudogley ou des sols à gley d'ensemble et de profondeur, les textures avoisinent le plus souvent 20 % d'argile dans les horizons de surface et passent à 25 % plus profondément dans les gley ou pseudogley. Comme dans la plupart des cas, il s'agit de matériaux remobilisés par colluvionnement et alluvionnement s'effectuant aux dépens de sols plutôt que d'affleurements rocheux, les teneurs en limons fins sont toujours très faibles.

On remarque souvent une hétérogénéité texturale importante verticalement, les sables grossiers prédominant souvent.

Les teneurs en matière organique sont faibles (2 à 5 % en moyenne sur les 10 premiers centimètres).

Les sommes des bases échangeables sont à peine supérieures à celles des sols ferrallitiques voisins, comme la capacité d'échange est elle-même faible, ces sols sont seulement saturés à 15-20 %, avec un taux plus important en profondeur qu'en surface du fait d'une diminution de la capacité d'échange.

Sous-classe : moyennement organique (XI.2)

Groupe : humique à gley (XI.21)

Sous-groupe : à hydromor (XI.214)

- **Famille des sols sur alluvions provenant de roches cristallines diverses : U.C.32**

Ces sols ont été uniquement repérés dans les larges vallées marécageuses caractéristiques des modelés séniles du coin nord-est de la feuille.

L'hydromorphie est totale pendant 4 à 5 mois de l'année dans les horizons de surface ; cette phase d'anaérobiose se traduit par une accumulation de matière organique sur quelque 50 cm. L'horizon suivant est toujours un gley.

L'extension latérale de ces sols correspond à la largeur du flat, exception faite du cours d'eau ; l'accumulation d'alluvions et de matière organique s'explique par le régime spécial des rivières de cette région : toute variation du débit n'amène

pas une variation très importante du niveau des eaux car les vallées sont très larges et à fond plat, les crues sont donc "laminées" et les courants ne sont jamais suffisamment violents pour déblayer les lits de rivières des alluvions qui les encombrant.

Ces bas-fonds, dont une partie est temporairement exondée, supportent une forêt hygrophile à sous-étage dense de Palmiers *Raphia* et de *Maranthacées*.

Morphologie

MIT 46 (00° 19' 05" N - 11° 56' 40" E - + 450 m), bas-fond marécageux de 400 m de largeur, alluvions provenant de l'érosion de quartzodiorites, Palmier *Raphia*, zone exondée au moment de l'étude (août) mais nappe à 25 cm.

- 0 - 25 cm : Ressuyé. 10 YR 3/2 humide. Brun grisâtre très foncé. Sans taches. A matière organique directement décelable. Teneur en matière organique voisine de 20 %. Teneur approximative en éléments grossiers 4 %. Très peu de graviers. Quartz. Structure massive. Fibreuse. Matériau à consistance élastique. Transition graduelle. Ondulée.
A11
- 25 - 60 cm : Noyé. 10 YR 3/3 humide. Brun foncé. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Teneur en matière organique voisine de 15 %. Teneur approximative en éléments grossiers 4 %. Très peu de graviers. Quartz. Structure massive. Matériau à consistance malléable. Transition graduelle.
A12
- 60 - 90 cm : Noyé. 10 YR 6/3 humide. Brun pâle. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Teneur en matière organique voisine de 5 %. Teneur approximative en éléments grossiers 7 %. Graviers peu abondants. Quartz. Structure massive. Matériau à consistance pâteuse. Transition nette. Ondulée.
AG
- 90 - 150 cm ? : Noyé. 5 Y 7/1 humide. Gris clair. Sans taches. Apparemment non organique. Teneur approximative en éléments grossiers 3 %. Très peu de graviers. Quartz. Approximativement 15 % d'argile. 50 % de sable. Texture limono-sableuse. A sable grossier. Quartzeux. Structure massive. Matériau à consistance pâteuse. Plastique. Collant.
G

Tous les sondages effectués dans cette zone présentent la même succession d'horizons, les variations observées portent sur :

- l'épaisseur de l'horizon humifère,
- la texture du gley qui peut être très hétérogène verticalement.

Caractéristiques générales

La granulométrie des horizons de surface a été difficile à déterminer car il est malaisé de détruire toute la matière organique, dans cet horizon on trouve 5 à 10 % d'argile et encore 30 % de limons fins ; en profondeur, aucune valeur moyenne de texture ne peut être avancée, certains matériaux contiennent 70 % d'argile, il existe par contre des gley sableux à 70, 80 % de sables grossiers.

La réaction est très acide en surface (pH 4,5 de 0 à - 20 cm) et augmente régulièrement de 1/2 degré en profondeur.

Matières minérales et organiques sont intimement mélangées ; les teneurs en matière organique-totale avoisinent :

- 20 % sur les 20 premiers centimètres,
- 12 % jusqu'à 50 cm,
- les horizons de gley en sont totalement dépourvus.

Le rapport C/N très élevé (20 à 25) indique une activité biologique réduite.

Les teneurs en fer sont insignifiantes, on relève 0,1 % de fer total dans le gley dont des traces de fer DEB, celui-ci a donc été entièrement exporté du profil.

Aptitudes culturales des sols hydromorphes

Certains sols hydromorphes minéraux sous forêt pourraient être utilisés avec quelques chances de succès pour des cultures annuelles et du maraîchage effectué en surélévation dans des vallées suffisamment évasées et larges pour y trouver des bandes de sol de superficie convenable.

Les sols hydromorphes moyennement organiques inventoriés dans le nord-est ne semblent pas pouvoir être utilisés pour la riziculture étant donné leur texture vraiment trop légère et l'ampleur des travaux à réaliser pour les assainir et les drainer. Cette riziculture irriguée serait par contre envisageable sur certains sols hydromorphes minéraux de texture assez fine mais malheureusement de faible extension de part et d'autre de la rivière Fieng et de quelques-uns de ses affluents en aval et en amont de Dji-Dji.

TROISIEME PARTIE

LES APTITUDES CULTURALES DES SOLS

La reconnaissance pédologique effectuée pour l'établissement de cette carte a permis de mettre en évidence 32 unités simples de sol dont les aptitudes à supporter des cultures sont fonction de différents facteurs climatiques, pédologiques et humains, ce dernier ayant été déjà évoqué nous nous bornerons à préciser le rôle des deux premiers.

Nous préciserons ensuite rapidement quelles sont les exigences particulières de quelques cultures généralement déjà pratiquées, avec des rendements médiocres, dans le secteur étudié.

Enfin, en fonction des documents pédologiques de cette notice, il sera dressé une liste de catégories de sols classées par aptitude culturale décroissante.

FACTEURS CONDITIONNANT L'UTILISATION DES SOLS

Facteurs climatiques

Le climat équatorial à pluviométrie abondante et température constamment élevée permet le développement de cultures arbustives (Cacaoyer, Caféier, Palmiers à huile et arbres fruitiers) et également les cultures annuelles ou pluri-annuelles (maïs, taro, igname, banane, ananas, etc).

Cependant, nous avons déjà insisté sur le fait que la répartition des précipitations laissait prévoir un déficit d'alimentation en eau pendant une partie de la saison sèche ; le cacaoyer qui est en limite de son extension méridionale en souffre vraisemblablement, et ce d'autant plus que les plantations sont le plus souvent installées sur des sols argileux à forte rétention d'eau ; la baisse de rendement doit également être sensible pour le bananier pendant la saison sèche.

Facteurs pédologiques

La valeur potentielle des sols est autant définie par leurs caractères physiques que par leurs caractères chimiques.

Caractéristiques physiques

Épaisseur du sol

Elle est considérablement réduite dans toutes les zones à relief vigoureusement accidenté du fait d'une incessante érosion amenant souvent à l'affleurement soit un niveau d'éléments grossiers, soit la roche mère plus ou moins altérée — c'est ce qui se passe pour les unités cartographiques 1, 4, 5, 26, 27, 28, 30 (cf. figure 6).

Texture

Elle a surtout une influence sur l'économie en eau, les textures extrêmes, trop sableuses ou excessivement argileuses, sont défavorables :

— les sols sableux ne possèdent qu'une faible rétention d'eau et sont secs pendant les périodes les moins pluvieuses, ajoutons à cela les risques d'érosion plus importants.

– les sols trop argileux ont des réserves en eau utilisables par les plantes faibles, du fait de leur trop forte rétention ; pour des taux d'humidité encore importants, le point de flétrissement est rapidement atteint pendant la saison sèche.

Structure

Son degré de développement est lié à la texture, à l'abondance de la matière organique ; dans le cas des sols ferrallitiques, la quasi absence de bases calcoalcalines ne se traduit pas par une dispersion des colloïdes, l'agrégation a encore lieu du fait de la présence de fer entrant dans des liaisons complexes fer - matière organique - argile ou fer - argile. Les structures les mieux développées donnent des sols aérés, bien drainants, friables, donc faciles à travailler et non engorgés par l'eau. Cette structure peut être dégradée pour différentes raisons :

- diminution excessive du taux d'argile du fait d'un appauvrissement dans les horizons supérieurs,
- diminution du taux de matière organique par érosion latérale, utilisation intempestive des sols (décapage artificiel des horizons humifères),
- contraintes mécaniques excessives par l'utilisation inconsidérée d'engins non adaptés au travail du sol de ces régions.

Cohésion

Elle est relativement indépendante des caractéristiques structurales : les sols à structure dégradée sont souvent cohérents mais il existe aussi des sols très nettement structurés à forte cohésion naturelle (U.C. 8, 24, 25).

Abondance des éléments grossiers

Rares sont les plantes qui s'accommodent de plus de 40 % d'éléments grossiers (en poids), dont la présence diminue d'autant le volume de terre fine exploitable par les racines.

Caractéristiques chimiques

La fertilité chimique des sols repose sur la plus ou moins grande teneur en composés d'origine organique ou minérale absorbables par les plantes.

Éléments d'origine organique

En plus de son rôle rapidement évoqué dans la structuration des sols, la matière organique compte pour beaucoup dans la fertilité chimique des sols :

- elle contribue à améliorer la capacité d'échange, 50 % de cette capacité à fixer les cations échangeables provient, dans les horizons de surface, des composés organiques ;

— elle cède Azote et Phosphore dont les teneurs relatives et les interactions sont très importantes ; à titre indicatif, il existe des normes approximatives à respecter : dans les horizons d'incorporation humifère des sols ferrallitiques fortement désaturés, le rapport P_2O_5 Olsen/ P_2O_5 total est le plus souvent très inférieur à 0,10 ce qui indique qu'il y a une forte fixation de phosphore sous une forme inassimilable ; pour les pH ramenés à 5,5, une partie de ce phosphore repasse sous une forme assimilable et l'on peut alors considérer le rapport N/ P_2O_5 total qui doit osciller entre 2 et 4 en fonction des besoins spécifiques des différentes cultures ; le rapport P_2O_5 Olsen/N est également utilisé et doit alors varier de 0,05 à 0,10 pour obtenir des rendements corrects.

Éléments minéraux

Dans tout le secteur cartographié, on trouve exceptionnellement quelques sols moyennement et faiblement désaturés en bases échangeables (U.C. 3, 4, 5, 6), qui sont très dispersés, de faible extension et possèdent généralement de faibles épaisseurs de terre utilisable du fait de leur présence dans un relief très accidenté. On a trouvé le plus souvent des sols fortement désaturés sur toute l'épaisseur du profil.

Ce défaut n'est pas rédhibitoire, des amendements et fumiers organiques épandus jadis dans la région de Booué (cf. U.C.13, p. 75) ont donné d'excellents résultats.

Tout apport d'engrais doit cependant se faire en respectant les exigences des cultures pratiquées. Pour amener ces sols fortement désaturés en bases à un niveau de fertilité valable, il faudra :

- amener le pH à un niveau correct (amendement en calcaire ou dolomie),
- maintenir le taux de matière organique à un niveau constant ou l'améliorer par des engrais verts ou la restitution des déchets de culture,
- regarnir le complexe absorbant en bases en utilisant des dosages de fumure judicieusement adaptés aux besoins de la plante. (1)

En fonction des cultures et pour certaines gammes de pH, B.DABIN (1970) a établi les échelles de fertilité suivantes :

(1) Le dosage du Phosphore s'effectue pour ce type de sol de deux façons :
 - traitement énergétique par NO_3H concentré bouillant (méthode Duval) qui extrait la quasi totalité du phosphore représenté dans les sols à sesquioxydes par les phosphates d'inclusion ainsi que certaines formes liées à la matière organique.
 - traitement plus sélectif par le carbonate acide de sodium et le fluorure d'ammonium (méthode Olsen) qui extraient les phosphates de fer et d'aluminium, ce dernier représentant une des formes les plus échangeables dans les sols acides.

1) Pour banane, café, cacao

pH	Rendement évalué	N ‰	S mé/100 g
4,5	moyen	1,2	1,2
5,0	moyen	0,7 à 1,5	1,6 à 3,0
	bon	1,5	3,0
5,5	moyen	0,5 à 1,1	1,6 à 3,0
	bon	1,1	3,0
6,0	moyen	0,4 à 0,7	1,6 à 3,0
	bon	0,7	3,0

2) Pour palmier à huile et cultures annuelles ou pluri-annuelles

pH	Rendement évalué	N ‰	S mé/100 g
4,5	moyen	0,7 à 1,2	1,2 à 1,6
	bon	1,2	1,6
5,0	moyen	0,4 à 0,7	1,2 à 1,6
	bon	0,7 à 1,5	1,6 à 3,0
5,5	moyen	0,3 à 0,5	1,2 à 1,6
	bon	0,5 à 1,1	1,6 à 3,0
6,0	moyen	0,3 à 0,4	1,2 à 1,6
	bon	0,4 à 0,8	1,6 à 3,0

Toutes les valeurs indiquées ci-dessus représentent un seuil à atteindre si l'on veut obtenir des rendements corrects, chaque espèce végétale a cependant des exigences ou des tolérances qui lui sont propres, tant du point de vue fertilité physique que du point de vue fertilité chimique des sols.

EXIGENCES DE QUELQUES CULTURES

Cacaoyer

Plante arbustive pérenne, les récoltes des cabosses s'effectuent au Gabon de la mi-juin à la mi-septembre. Nous avons vu que la rigueur de la saison sèche constituait un facteur défavorable. Du point de vue plus strictement pédologique, le choix des emplacements des plantations devrait être déterminé par les considérations suivantes :

- texture argilo-sableuse à argileuse si la structure est correcte, avec 1,20 m de terre sans éléments grossiers pouvant constituer un obstacle aux racines et au pivot très long,

- sol perméable, bien structuré, bien drainé, sans nappe phréatique (certains accidents végétatifs du Cacaoyer dans cette région furent attribués par J.M. BRUGIERE, 1957, à une cohésion et une compacité excessives),

- ombrage forestier correct (généralement facilement obtenu et contrôlé au Gabon),

- pH des horizons humifères oscillant entre 5,5 et 6, cette plante est exigeante en Azote et en Phosphore, N/P_2O_5 tot. ne doit pas dépasser 3,5 avec des teneurs en P_2O_5 total supérieures à 0,2 % pour des sols argileux ; MOULINIER (1962) préconise en Côte d'Ivoire, sur sol argileux, les normes suivantes :

- . K^+ supérieur ou égal à 0,1 mé/100 g

- . Mg^{++} supérieur ou égal à 1,5 mé/100 g

tout en respectant un rapport Mg/K qui doit rester supérieur à 10.

Caféier

Plante arbustive pérenne, la période de récolte au Gabon s'étend de la mi-mai à la fin septembre .

Le caféier (robusta) a des exigences climatiques moins strictes que celles du Cacaoyer, il ne nécessite pas d'ombrage.

Les caractéristiques physiques du sol sont également moins contraignantes :

- système racinaire moins développé, se contentant de 80 à 100 cm de sol dépourvu d'éléments grossiers,

— par contre, il craint fort l'hydromorphie, aussi en paysage plat à largement ondulé les textures légères sont-elles préférées aux textures argileuses, et ce d'autant plus que les structures sont peu développées ;

— il résiste mieux que le cacaoyer à la sécheresse.

Le caféier exporte cependant nettement plus d'éléments minéraux que le cacaoyer ; pour des pH avoisinant 6 sur des sols argileux, ses exigences sont approximativement les suivantes (MOULINIER, 1962) :

C %	N %	P ₂ O ₅ tot ‰	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	pH
13,7	1,06	0,28	0,15	3,86	1,17	6,07

Il y a souvent antagonisme Mg⁺⁺ - K⁺ ; des déficits magnésiens ont été observés pour des rapports Mg/K devenant inférieurs à 2.

Palmier à huile

Il est peu exigeant du point de vue pédologique, son système racinaire fasciculé dense et peu profond peu s'adapter à des épaisseurs de terre n'excédant pas 80 cm mais non ou peu graveleuse.

— Il supporte des phases d'anaérobiose totale de courte durée ;

— les textures optimales sont comprises entre 35 et 40 % d'argile ;

— les sols de richesse minérale et organique faible peuvent lui convenir, mais il réagit aux apports d'Azote et de Potassium ;

— les sols très acides (pH 4 - 4,5) ne ralentissent pas sensiblement sa croissance et sa production, pourvu que la somme des bases échangeables ne descende pas sous 1 mé/100 g avec une teneur minimale de 0,15 mé/100 g de potassium, les teneurs en Mg⁺⁺ et Ca⁺⁺ semblent importer peu pourvu que les rapports Mg/K et Ca/K soient égaux ou supérieurs à 2.

Bananiier plantain

Plante très exigeante en eau ; à notre connaissance, aucun essai d'irrigation pendant la saison sèche n'a été pratiqué au Gabon ; les sols étant le plus souvent argileux, les rendements doivent vraisemblablement s'en ressentir.

— Le système racinaire s'étale surtout sur les premiers 15-20 cm, une épaisseur minimale de terre de 50 cm peut encore convenir, les matériaux légèrement graveleux peuvent encore être utilisés ;

— du point de vue chimique, le bananiier tolère des réactions très acides, mais son rendement double lorsque l'on passe de pH 4,5 à 6,0 ;

— il est surtout exigeant en Potassium, une garniture correcte du complexe absorbant serait la suivante pour des valeurs de N ‰ comprises entre 1 et 1,5 :

Ca ⁺⁺	3 mé/100 g
K ⁺	0,8 à 1 mé/100 g
Mg ⁺⁺	2 mé/100 g

Le rapport (Mg + Ca)/K devrait dépasser 50 pour les sols les plus argileux dans lesquels K⁺ ne doit pas descendre sous la valeur minimale de 0,4 mé/100 g pour pouvoir espérer des rendements corrects ; des carences magnésiennes ont déjà été observées ("bleu" du bananier) lorsque le rapport Mg/K descend nettement en-dessous de 3.

Manioc et autres féculents

Manioc, igname, taro, sont des plantes pluri-annuelles qui se contentent des sols très variés ; les sols argilo-sableux et argileux sont les plus favorables, si la texture est plus légère les teneurs en potassium doivent être plus importantes :

- ces plantes à tubercules craignent une hydromorphie de courte durée,
- elles admettent les pH acides de 4,5 - 5,
- l'amélioration de leur rendement est une opération à rentabilité incertaine car il faut surtout viser à augmenter leur valeur énergétique, ce qui ne peut se faire qu'en augmentant fortement les teneurs en Azote et Potassium ; à titre indicatif, avec un rendement en tubercule de 50 t / ha, il s'exporte :

85 kg d'Azote,
60 kg de Phosphore,
280 kg de Potasse,
75 kg de Chaux.

APTITUDES CULTURALES DES SOLS

S'efforcer de traduire une étude pédologique sous la forme plus accessible d'une carte d'aptitude culturale est une tâche délicate, surtout au Gabon où trop peu de réalisations agricoles ont pu être menées à bien et où on ne dispose que de trop peu de renseignements sur le comportement de telle ou telle culture en fonction des différents types de sols qui peuvent y être inventoriés. La figure 7 n'a d'autres prétentions que de représenter différents secteurs classés selon une hiérarchie de caractères pédologiques susceptibles de constituer des facteurs favorables ou au contraire s'opposant à toute mise en valeur.

En faisant la synthèse des caractères pédologiques des sols définis dans cette notice, nous avons ainsi distingué 12 classes d'aptitudes décroissantes (cf. figure 7 et tableau 23) :

- les 7 premières classes correspondent à des unités de sols utilisables (classe A et G) en tenant compte des exigences particulières de chaque culture,
- les 5 dernières classes correspondent à des unités de sols inutilisables ou dont l'utilisation nécessiterait des aménagements sans commune mesure avec l'intérêt que pourrait présenter leur récupération (classes H à L)

Tableau 23

CATEGORIE I : sols utilisables

Unités de sol	Caractères favorables	Caractères défavorables	Classes d'aptitude culturale
U.C. 7	<ul style="list-style-type: none"> - homogénéité - faibles pentes - grande épaisseur (plus de 200 cm) - taux d'argile élevé - bonne structuration - sols meubles - sols perméables et bonne rétention d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> - pauvreté chimique 	A
U.C. 15	<ul style="list-style-type: none"> - homogénéité sur même roche-mère - grande épaisseur (plus de 200 cm) - bonne saturation - teneur en bases échangeables correcte dans h. humifères et bonnes réserves en bases totales (NO₃H) - sols meubles sous les 50 premiers centimètres - bonne perméabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - relief accidenté - dissémination et faible extension - taux d'argile souvent trop élevé, forte rétention d'eau en saison sèche - cohérent sur les 50 premiers centimètres 	B
U.C. 9, 10, 20 (meuble)	<ul style="list-style-type: none"> - grande épaisseur (plus de 200 cm) - taux d'argile correct - bonne structuration - sols meubles - bonne perméabilité et bonne rétention d'eau - capacité d'échange encore acceptable dans les horizons humifères 	<ul style="list-style-type: none"> - hétérogénéité possible des caractères physiques - hétérogénéité des modelés mais bonne tenue générale des matériaux à l'érosion sous végétation naturelle - pauvreté chimique 	C
U.C. 3, 8, 17, 20 (cohérent)	<ul style="list-style-type: none"> - sols épais (150-200 cm) - taux d'argile correct 	<ul style="list-style-type: none"> - hétérogénéité des caractères physiques - pour U.C.20, hétérogénéité possible des modelés - sols cohérents dans tout le profil - hydromorphie en profondeur - pauvreté chimique (sauf U.C.3) 	D
U.C. 13,14, 16	<ul style="list-style-type: none"> - épaisseur suffisante (100-150 cm) - taux d'argile correct - capacité d'échanges encore acceptable dans les horizons humifères pour U.C.13, 16. - bonne perméabilité et bonne rétention d'eau - réserves en bases totales (NO₃H) intéressantes 	<ul style="list-style-type: none"> - juxtaposition avec des sols érodés beaucoup moins épais - parfois cohérente en savane - pauvreté en bases échangeables - sensibilité à l'érosion 	E

U.C. 11, 24 25	<ul style="list-style-type: none"> - homogénéité - épaisseur encore correcte (150-200 cm) - taux d'argile élevé - structure très nette - bonne perméabilité - végétation forestière non dégradée - réserves en bases totales (NO₃H) intéressantes, prédominance du potassium 	<ul style="list-style-type: none"> - relief très accidenté - juxtaposition avec des sols érodés peu épais - forte rétention d'eau en saison sèche - sols très cohérents - extrême pauvreté en bases échangeables 	F
U.C. 2, 21, 23	<ul style="list-style-type: none"> - faibles pentes - épaisseur (150-200 cm) sauf pour U.C.2 	<ul style="list-style-type: none"> - fort gradient d'argile du fait d'appauvrissement extrême - parfois cohérent dès la surface - rétention d'eau faible dans les h. humifères - hydromorphie dès 80 cm - pauvreté chimique sauf U.C.3 - sols érodibles 	G

CATEGORIE II : sols inutilisables sans aménagements importants ou prospections très détaillées pour récupérer quelques superficies utilisables

U.C. 18,19 22	<ul style="list-style-type: none"> - épaisseur encore suffisante pour certaines cultures (50-80 cm) - sols meubles et perméables 	<ul style="list-style-type: none"> - relief excessif - juxtaposition avec des sols érodés - extrême désaturation en bases - sensibilité à l'érosion du fait de la texture trop légère 	H
U.C. 4, 5, 6	<ul style="list-style-type: none"> - richesse chimique souvent intéressante 	<ul style="list-style-type: none"> - relief très accidenté - faible épaisseur de terre (moins de 50 cm) - répartition très hétérogène et extension faible nécessitant des prospections plus détaillées 	I
U.C. 31	<ul style="list-style-type: none"> - prospections détaillées nécessaires pour étudier leur aptitude à la culture irriguée 	<ul style="list-style-type: none"> - sols très disséminés - extension faible - hydromorphie - parfois hétérogénéité verticale de texture 	J
U.C. 1, 12, 26, 27, 28, 29, 30	<ul style="list-style-type: none"> - juxtaposition avec des sols parfois plus épais 	<ul style="list-style-type: none"> - sols érodés du fait d'un relief excessivement accidenté - épaisseur très faible ou affleurement fréquent d'éléments grossiers 	K
U.C. 32		<ul style="list-style-type: none"> - hydromorphie et submersion durables - extension latérale trop faible - hétérogénéité verticale de texture 	L

BIBLIOGRAPHIE

Climatologie

Documents climatologiques inédits communiqués par l'A.S.E.C.N.A. :

CAROFF (Y.) et RYDALEVSKY (G.) - 1970 - Zones climatiques au Gabon. Notes, traductions, informations sélectionnées de la Direction de l'exploitation météorologique, n° 34, A.S.E.C.N.A., Dakar, 51 p. ronéo.

MALICK (M.) - 1959 - Application des méthodes de M. THORNTHWAITE à l'étude agronomique des climats du Gabon. Monographie de la météorologie nationale, n° 16, 83 p.

Végétation

Nomenclature des bois tropicaux - Association Technique Internationale des Bois Tropicaux, 1954, 82 p. (consulté à l'Office National du Bois du Gabon).

AUBREVILLE (A.) - 1949 - Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris, 351 p.

DE SAINT AUBIN (G.) - 1963 - La forêt du Gabon. Publication n° 21 du Centre Technique Forestier Tropical, 208 p.

DESCOINGS (B.) et SITA (P.) - 1964 - Les possibilités de la région de Booué (Rép. gabonaise). ORSTOM, Brazzaville, laboratoire de Botanique, 19 p., ronéo, 1 carte au 1/50.000.

Géologie - Géomorphologie

CHOUBERT (B.) - 1957 - Etude géologique des terrains anciens du Gabon. Rev. de géogr. phys. et de géol. dyn., 210 p.

CHOUBERT (B.) - 1954 - Recherches géologiques au Gabon central. Bull. de la Dir. des Mines et de la Géol., n° 6, pp. 5-92, 4 cartes.

HUDELEY (H.) et BELMONTE (Y.) - 1970 - Carte géologique de la République Gabonaise au 1/1.000.000, notice explicative, BRGM, mémoire n° 72, 192 p. 1 carte au 1.000.000.

HURAUULT (J.) - 1967 - L'érosion régressive dans les régions tropicales humides et la genèse des inselbergs granitiques. Etudes de photointerprétation n° 3, IGN, 68 p.

Pédologie - Ouvrages généraux

AUBERT (G.) et SEGALEN (P.) - 1966 - Projet de classification des sols ferrallitiques. Cahiers ORSTOM, série Pédologie, vol. IV, fasc. 4, pp. 97-110.

BACHELIER (O.), COMBEAU (A.), DABIN (B.), GYINARD (M.), MAIGNIEN (R.), SCHMID (M.), SEGALEN (P.) et VERDIER (P.) - 1970 - Techniques rurales en Afrique, n° 10, Pédologie et Développement. République Française. ORSTOM - BDPA. 278 p., tableaux d'analyses, graphiques, référ. bibliogr., index des termes employés.

CHATELIN (Y.) et DELHUMEAU (M.) - 1964 - Les possibilités d'utilisation des sols des régions traversées par le futur chemin de fer Owendo-Bélinga, 11 p. ronéo, cote G.55.

CHATELIN (Y.) - 1964 - Notes de géomorphologie et de pédologie sur le bassin de l'Ogooué. ORSTOM, Libreville, 26 p. ronéo, cote G.58.

CHATELIN (Y.) - 1964 - Notes de pédologie gabonaise. Cahiers ORSTOM, série Pédologie, vol. II, fasc. 4, pp. 3-28.

CHATELIN (Y.) - 1966 - Essais de classification des sols du Gabon. Cahiers ORSTOM, série Pédologie, vol. IV, fasc. 4, pp. 45- 60.

CHATELIN (Y.) - 1972 - Elements d'épistémologie pédologique. Application à l'étude des sols ferrallitiques. Cahiers ORSTOM, série Pédologie, vol. X, n° 1, pp. 3-24.

CHATELIN (Y.) et MARTIN (D.) - 1972 - Recherches d'une terminologie typologique applicable aux sols ferrallitiques. Cahiers ORSTOM, série Pédologie, vol. X, n° 1, pp. 25-44.

COLLINET (J.) - 1967 - Contribution à l'étude des "Stone lines" dans la région du Moyen Ogooué. ORSTOM, Libreville, 162 p. ronéo, cartes et schémas, cote G.65.

COLLINET (J.) et MARTIN (D.) - 1969 - Notice de la carte pédologique de Lambaréné au 1/200.000. ORSTOM, Libreville, 152 p. ronéo, 1 carte au 1/200.000, schémas, tableaux d'analyses, cote G.67.

- DE BOISSEZON (P.) - 1970 - Etude du complexe absorbant des sols ferrallitiques forestiers de Côte d'Ivoire. Cahiers ORSTOM, série Pédologie, vol. VIII, n° 4, pp. 391-418, 6 fig., 13 tabl., bibliogr.
- BRUGIERE (J.M.) - 1957 - Examen pédologique en Ogooué-Ivindo (Gabon) relatif à des accidents végétatifs sur cacaoyers. Institut d'Etudes Centrafricaines, service Pédologique, 11 p., tableau d'analyse, cote G. 19.
- DELHUMEAU (M.) - 1964 - Reconnaissance pédologique de Ndjolé à Bélinga. ORSTOM, Libreville, 72 p. ronéo, 6 cartes pédologiques au 1/50.000, 1 carte au 1/50.000, tableaux d'analyses, cote G. 48.
- DELHUMEAU (M.) - 1964 - La route de Ndjolé à Lalara. ORSTOM, Libreville, 17 p. ronéo, 1 carte pédologique au 1/500.000, tableaux d'analyses, cote G. 52.
- DELHUMEAU (M.) - 1964 - La vallée du Moyen Ogooué de Booué à Junckville. ORSTOM, Libreville, 27 p. ronéo, 2 cartes pédologiques au 1/50.000, tableaux d'analyses, cote G. 53.
- DELHUMEAU (M.) - 1964 - La route de Lalara à Makokou. Le bassin de l'Ivindo de Makokou à Bélinga. ORSTOM, Libreville, 37 p. ronéo, 4 cartes au 1/50.000, tableaux d'analyses, cote G. 54.
- LAUDELOUT (H.), MEYER (J.), PEETERS (A.) - 1960 - Les relations quantitatives entre la teneur en matière organique du sol et le climat. Agricultura, VIII, 2, 4, pp. 103-140.
- MARTIN (D.) et SEGALIN (P.) - 1966 - Notice explicative de la carte pédologique du Cameroun oriental au 1/1.000.000. Pub. ORSTOM, 133 p., 2 cartes au 1/1.000.000, 14 figures, tableaux d'analyses, 14 photographies.
- MARTIN (D.) - 1969 - Les sols des cacaoyères du Woleu N'Tem. ORSTOM, Libreville. 28 p. ronéo, cote G. 70.
- MARTIN (D.) - 1972 - Etude pédologique de la zone d'action concentrée de Bitam nord-ouest, Woleu N'Tem. ORSTOM, Libreville. 32 p. ronéo, 1 carte au 1/50.000, tableaux d'analyses, cote G. 81.
- MOULINIER (H.) - 1962 - Contribution à l'étude agronomique des sols de basse Côte d'Ivoire. I.F.C.C., bull. n° 3, 70 p.
- MULLER (J.P.) - 1970 - Contribution à l'étude du phénomène d'appauvrissement. Etude morphologique et typologique des sols appauvris en argile du Gabon, nomenclature et classification. ORSTOM, Libreville, 141 p. ronéo, cartes, figures, tableaux d'analyse, cote G. 75.

- MULLER (J.P.) - 1972 - Etude macromorphologique de sols ferrallitiques appauvris en argile du Gabon. Cahiers ORSTOM, série Pédologie, vol. X, n° 1, pp. 60-77.
- PERRAUD (A.) - 1969 - Etude de quelques caractères analytiques de la matière organique des sols forestiers de la Côte d'Ivoire. ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, 22 p. ronéo, 12 tableaux d'analyses, 6 graphiques.
- SEGALEN (P.) - 1964 - Le fer dans le sol. Pub. ORSTOM, série Initiations. Documentations techniques. 149 p., 25 figures, tableaux d'analyses.
- SEGALEN (P.) et coll. de techn. de ROBIN (F.) - non pub. - Contribution à la connaissance de la couleur des sols à sesquioxydes de la zone intertropicale : sols jaunes et sols rouges. ORSTOM et concours financier de la DGRST, 13 p., 3 tableaux d'analyses, 3 graphiques.
- SAUTTER (G.) - 1966 - De l'Atlantique au fleuve Congo. Une géographie du sous-peuplement (Rép. du Congo - Rép. du Gabon), 1102 p., Marton, Paus.
- VIGNERON (J.) - 1965 - Prospections pédologiques dans le district de Booué. Institut d'Etudes Centrafricaines, Brazzaville. Section Pédologie. G. 7, 25 p., 4 cartes hors-texte au 1/10.000..

Classe : sols à sesquioxydes de fer

Sous-classe : ferrugineux tropicaux

Groupe : fortement lessivés

Sous-groupe : hydromorphes

Familie : sur roches cristallines acides

Tableau 1

Profil BOO 2

Echantillon :	21	22	23	24	25	26	27				
Profondeur cm :	0 2	6 10	18 25	35 40	70 80	110 120	160 170				
Horizons :	A1	A21	A22	A23	B21g	B22g	C				
Granulométrie % :											
Refus	9,7	15,2	36,8	34,4	42,8	25,1	12,9				
Argile	8,4	7,0	8,2	3,7	33,6	36,8	20,2				
Limon fin	5,8	6,0	6,2	5,0	8,1	12,2	20,4				
Limon grossier	5,5	5,5	6,2	5,0	3,8	4,8	8,0				
Sable fin	17,5	21,1	24,2	17,7	8,6	9,5	17,3				
Sable grossier	62,7	60,2	55,1	68,6	45,8	36,6	34,2				
pH eau	5,8	5,8	5,7	6,1	5,6	5,6	5,9				
Matière organique :											
Carbone ^o /oo	24,5	4,0	3,5	0,7							
Azote ^o /oo	1,5	0,4	0,3	0,1							
M.O. %	4,2	0,7	0,6	0,1							
C/N	16,3	10,0	11,7	7							
A.H. ^o /oo	1,2	0,6	0,8								
A.F. ^o /oo	0,7	0,9	1,0								
Complexe absorbant :											
Ca mé/100 g	4,8	0,4	0,2	0,1	0,9	0,8	0,4				
Mg mé/100 g	0,3	0,2	0,1	0,05	0,3	0,4	0,3				
K mé/100 g											
Na mé/100 g											
S ou Ca+Mg mé/100 g	5,1	0,6	0,3	0,15	1,2	1,2	0,7				
T mé/100 g	11,2	2,8	3,3	1,0	3,0	4,4	3,8				
V %	45	20	10	15	41	30	19				
Fer % :											
Fe libre		0,30	0,32	0,30	0,80	0,90	0,80				
Fe total		0,52	0,60	0,32	1,36	1,84	1,80				
Eléments totaux % :											
Perte au feu					4,6						
Résidu					65,6						
SiO ₂					15,5						
Al ₂ O ₃					11,2						
Fe ₂ O ₃					2,0						
TiO ₂					0,28						
SiO ₂ /Al ₂ O ₃					2,34						

Classe : ferrallitiques

Sous-classe : fortement désaturés

Groupe : typiques

Sous-groupe : jaunes

Famille : sur schistes épimétamorphiques des formations
cristallophylliennes de l'Ogooué

Tableau 8

Profil MIT 22

Echantillon :	221	222	223							
Profondeur cm :	0 2	30 40	170 180							
Horizons :	A1	B2	B2							
Granulométrie % :										
Refus	0,8	0,2	0,8							
Argile	46,5	57,8	59,7							
Limon fin	8,0	6,6	7,6							
Limon grossier	19,1	16,8	17,4							
Sable fin	25,7	17,9	14,6							
Sable grossier	0,8	0,8	0,7							
pH eau	3,7	4,4	4,7							
Matière organique :										
Carbone ‰	51,3									
Azote ‰	2,7									
M.O. %	9									
C/N	20									
A.H. ‰	7,2									
A.F. ‰	3,7									
Complexe absorbant :										
Ca mé/100 g	0,04	0,03	0,04							
Mg mé/100 g	0,16	0,01	0,01							
K mé/100 g										
Na mé/100 g										
S ou Ca+Mg mé/100 g	0,20	0,04	0,05							
T mé/100 g	14,7	3,9	9,0							
V %	1,4	1,0	0,5							
Fer % :										
Fe libre		5,4	5,8							
Fe total		6,5	7,0							
Eléments totaux % :										
Perte au feu			7,8							
Résidu			34,4							
SiO ₂			25,2							
Al ₂ O ₃			21,3							
Fe ₂ O ₃			7,3							
TiO ₂			1,03							
SiO ₂ /Al ₂ O ₃			2,0							

Classe : ferrallitiques

Sous-classe : fortement désaturés

Groupe : typiques

Sous-groupe : jaunes

Famille : sur grès fins et grès quartzites du Francevillien

Tableau 9

Profil MIT 25

Echantillon :	251	252	253	254						
Profondeur cm :	0 3	10 15	45 50	95 100						
Horizons :	A1	AB	B21	B22						
Granulométrie % :										
Refus	0,4	1,7	1,9	3,2						
Argile	28,6	28,2	34,9	32,0						
Limon fin	27,4	26,0	24,6	26,5						
Limon grossier	14,3	15,4	15,9	16,0						
Sable fin	12,0	12,2	9,2	10,0						
Sable grossier	17,7	18,1	15,4	15,5						
pH eau	5,2	5,1	4,8	4,8						
Matière organique :										
Carbone 0/00	33,4	11,6								
Azote 0/00	2,1	0,8								
M.O. %	5,7	2,0								
C/N	16	13								
A.H. 0/00	4,2									
A.F. 0/00	4,5									
Complexe absorbant :										
Ca mé/100 g				0,02						
Mg mé/100 g				0,10						
K mé/100 g				0,03						
Na mé/100 g				0,02						
S ou Ca+ Mg mé/100 g				0,17						
T mé/100 g				5,71						
V %				2,9						
Fer % :										
Fe libre	6,4		7,3	7,0						
Fe total	6,9		7,9	7,5						
Eléments totaux % :										
Perte au feu				4,4						
Résidu				65,7						
SiO ₂				11,1						
Al ₂ O ₃				9,5						
Fe ₂ O ₃				7,2						
TiO ₂				0,5						
SiO ₂ /Al ₂ O ₃				1,98						

Classe : ferrallitiques

Sous-classe : fortement désaturés

Groupe : typiques

Sous-groupe : rouges

Familie : sur roches basiques et ultra-basiques indifférenciées

Tableau 12

	Profil MIT 41				Profil MIT 18					
Echantillon :	411	412	413	414	181	182	183			
Profondeur cm :	0 2	10 15	40 50	160 170	0 3	30 36	140 150			
Horizons :	A1	B1	B21	B22	A1	B1	B2			
Granulométrie % :										
Refus	1,2	0,2	0,3	0,9	1,3	0,5	1,6			
Argile	60,7	71,2	75,7	76,3	51,1	58,7	61,5			
Limon fin	10,1	8,7	7,6	7,9	16,9	15,4	15,3			
Limon grossier	2,4	1,6	1,6	1,7	4,7	3,8	3,8			
Sable fin	11,9	8,7	6,5	5,6	13,1	10,4	8,7			
Sable grossier	14,9	9,8	8,6	8,5	9,3	11,4	10,4			
pH eau	4,2	4,3	4,5	4,9	4,1	4,3	5,2			
Matière organique :										
Carbone ‰	33,7	9,6			63,9	9,7	3,1			
Azote ‰	2,5	1,0			4,6	1,2	0,5			
M.O. %	5,8	1,7			11	1,7	0,5			
C/N	13,5	9,6			14	8	5			
A.H. ‰	1,2	0,2			5,3	tr.				
A.F. ‰	3,4	2,0			4,2	2,2				
Complexe absorbant :										
Ca mé/100 g	1,8		0,10	0,05	2,9	0,09	0,19			
Mg mé/100 g	1,4		0,14	0,15	1,4	0,13	0,6			
K mé/100 g	0,14		0,03	0,02						
Na mé/100 g	0,05		0,02	tr.						
S ou Ca+Mg mé/100 g	3,40		0,29	0,23	4,4	0,22	0,78 (CaMg)			
T mé/100 g	14,16		9,7	3,5	25,0	10,6	7,3			
V %	24		3,0	6,5	17,5	2,1	10,7			
Fer % :										
Fe libre	12,1	13,2	15,0	14,7	6,4	7,8	8,8			
Fe total	15,9	16,3	16,7	16,2	7,8	9,5	10,2			
Eléments totaux % :										
Perte au feu						11,2	10,4			
Résidu						27,7	25,3			
SiO ₂						26,2	27,4			
Al ₂ O ₃						21,5	23,0			
Fe ₂ O ₃						9,8	10,8			
TiO ₂						1,3	1,3			
SiO ₂ /Al ₂ O ₃						2,06	2,02			

Classe : ferrallitiques

Sous-classe : fortement désaturés

Groupe : typiques

Sous-groupe : faiblement appauvris

Famille : sur schistes quartzeux, quartzites des formations cristallo-phylliennes de l'Ogooué et sur grès du Francevillien

Tableau 14

Profil MIT 8

Echantillon :	81.	82	83	84	85					
Profondeur cm :	0 3	35 40	110 120	270 290	420 450					
Horizons :	A1	B1	B2	B2	B2					
Granulométrie % :										
Refus	1,0	0,3	0,2	1,0	1,1					
Argile	40,5	50,5	50,4	56,8	59,1					
Limon fin	2,5	2,6	2,8	2,6	2,6					
Limon grossier	5,1	5,5	5,3	5,1	4,4					
Sable fin	32,4	27,2	27,0	24,1	22,8					
Sable grossier	19,4	14,2	14,3	11,5	11,0					
pH eau	3,9	4,1	4,4	4,4	4,5					
Matière organique :										
Carbone ‰	51,7	5,5	2,7							
Azote ‰	2,8	0,6	0,4							
M.O. %	8,9	0,9	0,5							
C/N	18	9	7							
A.H. ‰	4,9	0,1								
A.F. ‰	5,2	1,9								
Complexe absorbant :										
Ca mé/100 g	0,11	0,03		0,02						
Mg mé/100 g	0,16	0,02		0,01						
K mé/100 g										
Na mé/100 g										
S ou Ca+ Mg mé/100 g	0,27	0,05		0,03						
T mé/100 g	20,0	4,3		2,3						
V %	1,3	1,1		1,3						
Fer % :										
Fe libre	6,4	7,8	8,0	8,2	8,6					
Fe total	8,4	11,0	10,9	12,3	12,7					
Eléments totaux % :										
Perte au feu		7,85		8,20						
Résidu		48,2		41,2						
SiO ₂		15,1		17,6						
Al ₂ O ₃		15,2		17,8						
Fe ₂ O ₃		11,0		12,3						
TiO ₂		1,25		1,30						
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		1,70		1,68						

Classe : ferrallitiques

Sous-classe : fortement désaturés

Groupe : typiques

Sous-groupe : faiblement appauvris

Famille : sur migmatites, quartzodiorites, granites calcoalcalins
indifférenciés

Tableau 15

	Profil BOO 3					Profil MIT 31				
Echantillon :	31	32	33	34	35	311	312	313	314	
Profondeur cm :	5 10	15 20	30 35	80 90	150 160	0 4	25 30	90 100	160 170	
Horizons :	A1	A3	B1	B21	B22	A1	B1	B21	B22	
Granulométrie % :										
Refus	2,0	1,4	0,7	1,6	3,1	2,8	1,3	2,6	2,5	
Argile	27,7	30,1	36,5	44,4	48,0	29,7	46,0	55,4	60,1	
Limon fin	5,7	5,2	5,2	6,0	6,5	3,7	3,8	3,8	5,1	
Limon grossier	3,5	3,4	3,3	3,1	3,0	4,3	4,2	3,2	3,5	
Sable fin	14,8	13,4	12,2	10,1	8,5	26,1	19,7	16,4	14,1	
Sable grossier	44,4	45,1	41,1	34,9	32,4	36,2	25,1	20,9	17,1	
pH eau	5,3	5,3	5,2	5,3	5,3	4,9	4,1	4,6	4,6	
Matière organique :										
Carbone O/O	14,3	12,4	4,5			29,7	5,3			
Azote O/O	1,0	1,0	0,5			1,9	0,6			
M.O. %	2,4	2,1	0,8			5,1	0,9			
C/N	14	12	9			15	8			
A.H. O/O	1,3	1,8	0,1			2,4	0,1			
A.F. O/O	1,3	1,1	1,0			2,4	1,4			
Complexe absorbant :										
Ca $\text{mé}/100 \text{ g}$		0,58		0,44	0,28	0,28	0,07	0,05	0,01	
Mg $\text{mé}/100 \text{ g}$		0,52		0,16	0,14	0,53	0,06	0,03	0,05	
K $\text{mé}/100 \text{ g}$										
Na $\text{mé}/100 \text{ g}$										
S ou Ca+ Mg $\text{mé}/100 \text{ g}$		1,10		0,60	0,42	0,81	0,13	0,08	0,06	
T $\text{mé}/100 \text{ g}$		6,6		3,9	5,1	10,3	5,2	4,7	5,0	
V %		18		15	8	7,9	2,5	1,7	1,2	
Fer % :										
Fe libre	1,1	1,5	1,7	2,4	2,6	1,6	2,5	2,9	3,5	
Fe total	2,1	2,8	2,9	3,2	3,6	2,6	3,3	3,9	4,4	
Éléments totaux % :										
Perte au feu								7,8		
Résidu								41,7		
SiO ₂								24,3		
Al ₂ O ₃								19,3		
Fe ₂ O ₃								4,3		
TiO ₂								0,4		
SiO ₂ /Al ₂ O ₃								2,13		

Classe : ferrallitiques**Sous-classe** : fortement désaturés**Groupe** : appauvris**Sous-groupe** : jaunes et rouges indifférenciés**Famille** : sur schistes quartzeux, micaschistes et gneiss des formations cristallophylliennes de l'Ogooué**Tableau 17****Profil BOO 34**

Echantillon :	341	342	343	345						
Profondeur cm :	0 3	10 15	50 60	80 150						
Horizons :	A1	A3	B21	B22u						
Granulométrie % :										
Refus	2,3	9,8	15,2	49						
Argile	13,5	13,3	28,7	31,8						
Limon fin	2,6	2,0	5,6	8,1						
Limon grossier	14,0	10,8	11,3	12,1						
Sable fin	63,7	49,7	40,5	36,4						
Sable grossier	6,2	24,1	13,8	11,6						
pH eau	5,8	5,4	6,0	5,5						
Matière organique :										
Carbone ^o /oo	12,6	8,1								
Azote ^o /oo	0,7	0,5								
M.O. %	2,2	1,4								
C/N	16,6	16,2								
A.H. ^o /oo	0,45	0,30								
A.F. ^o /oo	1,05	1,00								
Complexe absorbant :										
Ca mé/100 g	0,50	0,09		0,09						
Mg mé/100 g	0,30	0,02		0,14						
K mé/100 g										
Na mé/100 g										
S ou Ca+Mg mé/100 g	0,80	0,11		0,23						
T mé/100 g	3,7	2,9		2,4						
V %	21,5	3,8		9,6						
Fer % :										
Fe libre				9,3						
Fe total				10,1						
Eléments totaux % :										
Perte au feu			5,0							
Résidu			55,8							
SiO ₂			14,0							
Al ₂ O ₃			11,8							
Fe ₂ O ₃			11,0							
TiO ₂			0,8							
SiO ₂ /Al ₂ O ₃			2,00							

Classe : ferrallitiques

Sous-classe : fortement désaturés

Groupe : appauvris

Sous-groupe : hydromorphes

Famille : sur quartzodiorites et granites indifférenciés

Tableau 18

Profil BOO 21

Echantillon :	211	212	213	214	215					
Profondeur cm :	0 3	10 15	35 45	110 120	190 215					
Horizons :	A1	A3	B1g	B2g	B3g					
Granulométrie % :										
Refus	0,7	0,5	0,9	1,9	6,7					
Argile	20,9	24,2	34,9	44,2	55,7					
Limon fin	5,2	5,7	5,2	5,2	5,5					
Limon grossier	7,8	8,2	8,3	7,9	6,5					
Sable fin	16,2	16,5	13,5	10,5	8,2					
Sable grossier	49,7	45,4	38,0	32,1	24,0					
pH eau	4,1	4,1	4,6	5,0	5,0					
Matière organique :										
Carbone °/oo	20,2	8,4	4,3							
Azote °/oo	1,2	0,6	0,4							
M.O. %	3,5	1,4	0,7							
C/N	17	13	11							
A.H. °/oo	1,3	0,6								
A.F. °/oo	1,8	1,3								
Complexe absorbant :										
Ca mé/100 g	0,48	0,05	0,03	0,03	0,03					
Mg mé/100 g	0,45	0,15	0,06	0,18	0,08					
K mé/100 g	0,15	0,05	0,03	0,04	0,04					
Na mé/100 g	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01					
S ou Ca+Mg mé/100 g	1,10	0,27	0,14	0,27	0,16					
T mé/100 g	7,5	6,8	4,9	5,4	6,0					
V %	14,7	3,9	2,8	5,0	2,3					
Fer % :										
Fe libre	1,1		1,5	1,8	2,7					
Fe total	1,5		1,9	2,1	3,1					
Eléments totaux % :										
Perte au feu				6,1	7,3					
Résidu				52,6	42,7					
SiO ₂				20,1	24,2					
Al ₂ O ₃				15,8	19,0					
Fe ₂ O ₃				3,1	4,0					
TiO ₂				0,4	0,5					
SiO ₂ /Al ₂ O ₃				2,15	2,16					

Classe : ferrallitiques

Sous-classe : fortement désaturés

Groupe : pénévulés

Sous-groupe : à horizon B2 structural

Famille : sur cristallophyllien (MIT 28)
sur sédimentaire (BOO 28)

Tableau 19

	Profil MIT 28					Profil BOO 28				
Echantillon :	281	282	283	284	285	281	282	283	284	
Profondeur cm :	0 3	7 13	75 85	160 170	250 270	0 3	5 10	40 50	180 190	
Horizons :	A1	AB	B21s	B22s	B3u	A1	A3	B21s	B22s	
Granulométrie % :										
Refus	1,2	1,2	0,8	2,5	27,4	7,5	2,2	2,7	2,1	
Argile	54,8	62,4	67,3	63,8	47,5	49,0	47,0	54,2	63,4	
Limon fin	9,1	9,0	7,7	10,3	19,9	27,0	22,4	21,3	18,0	
Limon grossier	12,6	11,4	10,0	10,7	14,0	9,8	9,6	7,8	6,2	
Sable fin	21,0	15,2	12,5	12,0	13,6	11,2	11,8	9,4	6,7	
Sable grossier	2,4	1,8	2,4	3,1	5,0	8,3	9,1	7,3	5,7	
pH eau	3,7	4,2	4,5	4,8	4,1	3,5	3,5	4,3	4,6	
Matière organique :										
Carbone ‰	45,3	9,5				24,4	20,1			
Azote ‰	2,9	0,9				6,1	1,8			
M.O. %	7,8	1,6				21,4	3,5			
C/N	15	10				20	11			
A.H. ‰	3,5	0,3				12,6	2,0			
A.F. ‰	4,1	2,3				6,4	2,9			
Complexe absorbant :										
Ca mé/100 g	0,08	0,03	0,02	0,02	0,02	0,08	0,07	0,02	0,04	
Mg mé/100 g	0,24	0,05	0,02	0,01	0,01	0,15	0,06	0,02	0,02	
K mé/100 g										
Na mé/100 g										
S ou Ca+ Mg mé/100 g	0,32	0,08	0,04	0,03	0,03	0,23	0,13	0,04	0,06	
T mé/100 g	16,6	9,1	7,2	6,0	5,0	30,0	10,7	8,5	7,5	
V %	1,9	0,9	0,5	0,5	0,6	0,8	1,2	0,5	0,8	
Fer % :										
Fe libre	4,4		5,7	5,9			2,9		4,4	
Fe total	5,5		6,6	6,7			3,3		4,8	
Eléments totaux % :										
Perte au feu				8,3		30,9	8,3	7,0	7,4	
Résidu				25,1		33,6	46,9	41,5	31,9	
SiO ₂				30,0		18,8	21,8	24,8	28,9	
Al ₂ O ₃				25,0		11,5	15,0	17,5	20,5	
Fe ₂ O ₃				7,0		3,0	3,6	4,5	5,5	
TiO ₂				1,0		0,6	0,7	0,8	0,7	
SiO ₂ /Al ₂ O ₃				2,03		2,76	2,46	2,39	2,39	

**Achévé d'imprimer
sur les presses de COPEDITH
7, rue des Ardennes – 75019 Paris
3è trimestre 1976**

dépôt légal : N° 5476

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

Direction générale :

24, rue Bayard, PARIS 8^è

Service Central de Documentation :

70-74, route d'Aulnay, 93 BONDY

O.R.S.T.O.M. Editeur
Dépôt légal : 3^è trim. 1976
ISBN 2 - 7099 - 0400 - 4

CARTE PÉDOLOGIQUE DE RECONNAISSANCE DU GABON NORD-BOOÛÉ ET SUD-MITZIC

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

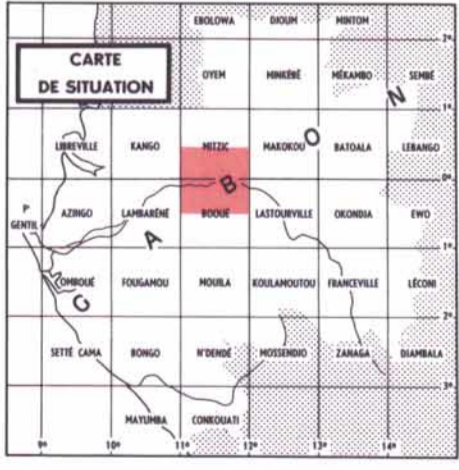
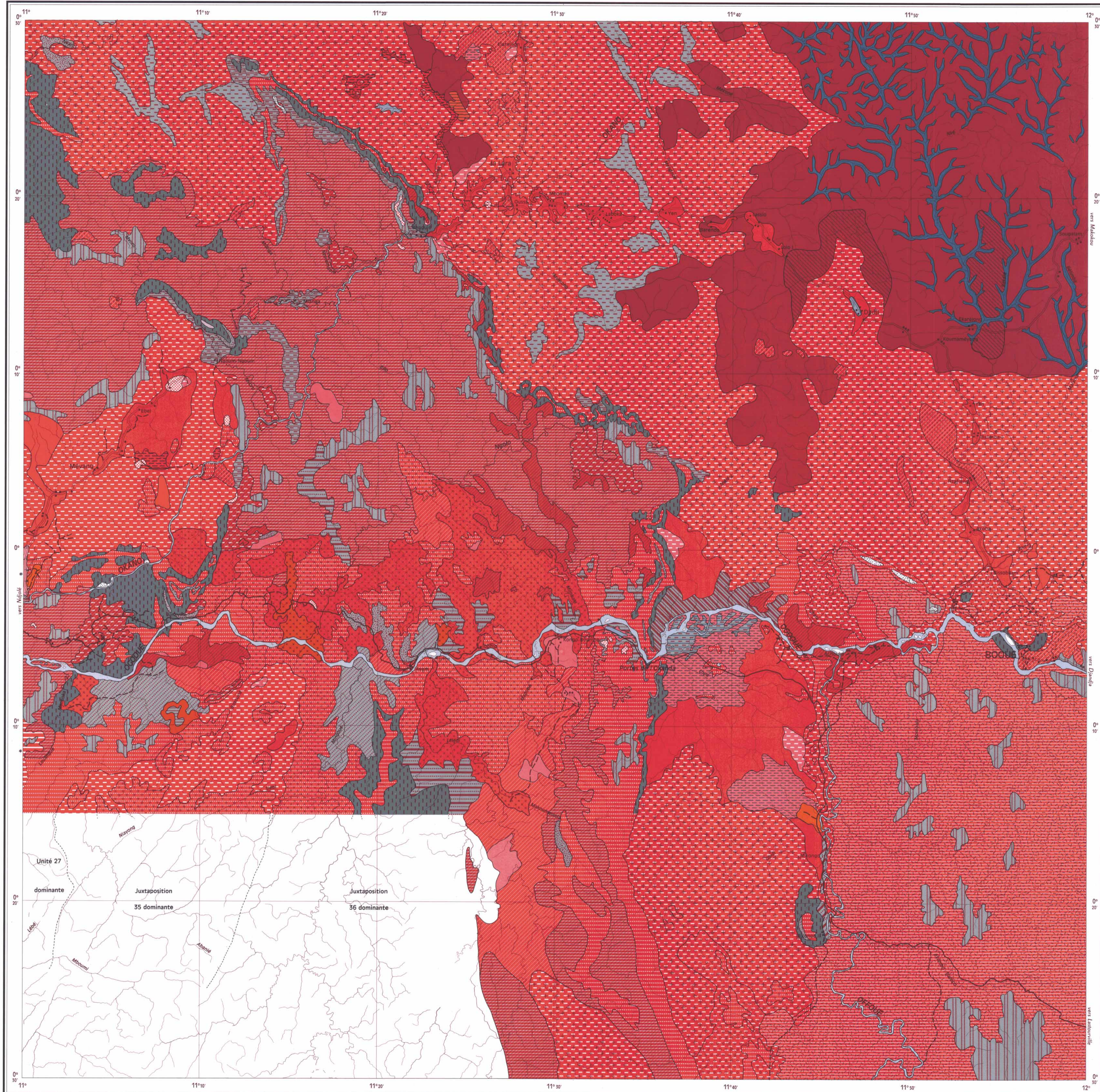
Dressée par J. Collinet

LEGENDE

JUXTAPOSITIONS

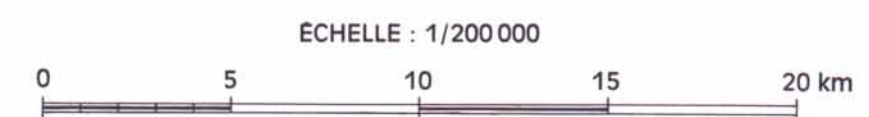
- 35 SOLS PEU ÉVOLUES Unité 1
- 35 SOLS FERRALLITIQUES Unités 26-27-28
- 36 SOLS FERRALLITIQUES Unités 9-24
- 36 SOLS FERRALLITIQUES Unités 9-10-28
- 37 SOLS FERRALLITIQUES Unités 11-12-15-27
- 37 SOLS FERRALLITIQUES Unités 11-24
- 38 SOLS FERRALLITIQUES Unités 14-26
- 39 SOLS FERRALLITIQUES Unités 19-26
- 40 SOLS FERRALLITIQUES Unités 19-27
- 41 SOLS FERRALLITIQUES Unité 21
- 41 SOLS HYDROMORPHES Unité 32
- 42 SOLS FERRALLITIQUES Unités 24-25-27
- 43 SOLS FERRALLITIQUES Unités 28-29

- SOLS PEU ÉVOLUES**
D'ORIGINE NON CLIMATIQUE
D'ÉROSION ET D'APPORT ALLUVIAL
ET COLLUVIAL NON DIFFÉRENCIÉS
- 1 Sur matériaux divers
- SOLS À SESQUIOXYDES DE FER**
FERRUGINEUX (OU LESSIVÉS) TROPICAUX
FORTEMENT LESSIVÉS
HYDROMORPHES
- 2 Sur roches cristallines acides
- SOLS FERRALLITIQUES**
FAIBLEMENT DESATURÉS
APPAUVRIS
HYDROMORPHES
- 3 Sur migmatites d'Ebel
- PEU ÉVOLUES**
FAIBLEMENT RAJEUNIS
- 4 Sur roches basiques
- MOYENNEMENT DESATURÉS**
TYPIQUES
FAIBLEMENT APPAUVRIS
- 5 Sur schistes quartzeux des formations cristallo-
phylliennes de l'Ogooué
- PÉNEVOLUES**
AVEC ÉROSION
- 6 Sur micaschistes et gneiss des formations cristallo-
phylliennes de l'Ogooué
- FORTEMENT DESATURÉS**
TYPIQUES TRÈS ÉVOLUES SUR SURFACE ANCIENNE
JAUNES MEUBLES
- 7 Sur migmatites, quartzodiorites, granites calco-
alcalins indifférenciés
- 8 JAUNES COHÉRENTS
Sur migmatites et quartzodiorites indifférenciés
- TYPIQUES**
JAUNES
- 9 Sur migmatites des massifs d'Ebel et de l'Abamié
- 10 Sur quartzodiorites et granites indifférenciés
- 11 Sur schistes épimétamorphiques des formations
cristallophylliennes de l'Ogooué
- 12 Sur grès fins et grès quartzites du Francevillien
- 13 Sur pélites et intercalations de jaspes du Francevillien
- ROUGES**
- 14 Sur micaschistes et gneiss des formations
cristallophylliennes de l'Ogooué
- 15 Sur roches basiques indifférenciées
- 16 Sur pélites et intercalations de jaspes du Francevillien
- HYDROMORPHES**
- 17 Sur migmatites d'Ebel et sur quartzodiorites
- FAIBLEMENT APPAUVRIS**
- 18 Sur micaschistes et gneiss des formations
cristallophylliennes de l'Ogooué
- 19 Sur schistes quartzeux, quartzites des formations cristallo-
phylliennes de l'Ogooué et sur grès du Francevillien
- 20 Sur migmatites, quartzodiorites et granites calco-
alcalins indifférenciés
- APPAUVRIS**
JAUNES
- * 21 Sur migmatites, quartzodiorites, granites calco-
alcalins indifférenciés
- JAUNES ET ROUGES INDIFFÉRENCIÉS**
- 22 Sur schistes quartzeux, micaschistes et gneiss des
formations cristallophylliennes de l'Ogooué
- HYDROMORPHES**
- 23 Sur quartzodiorites et granites indifférenciés
- PÉNEVOLUES**
À HORIZON B₂ STRUCTURAL
- 24 Sur séritoschistes, chloritoschistes, schistes graphiteux
des formations cristallophylliennes de l'Ogooué
- 25 Sur pélites et ampélites du Francevillien
- AVEC ÉROSION**
- 26 Sur micaschistes et gneiss des formations cristallo-
phylliennes de l'Ogooué
- * 27 Sur schistes quartzeux, quartzites des formations cristallo-
phylliennes de l'Ogooué et sur formations du Francevillien
- 28 Sur migmatites, quartzodiorites, granites calco-
alcalins indifférenciés
- LESSIVÉS**
À HORIZON B₂ h
- 29 Sur quartzites et schistes quartzeux des formations
cristallophylliennes de l'Ogooué
- INDIFFÉRENCIÉS**
INDURES À FRAGMENTS DE CUIRASSE FERRUGINEUSE
AFFLEURANTS
- 30 Sur roches cristallines et cristallophylliennes indifférenciées
- SOLS HYDROMORPHES**
MOYENNEMENT ORGANIQUES
HUMIQUES À GLEY
À HYDROMOR
- 31 Sur alluvions provenant de roches cristallines diverses
- MINÉRAUX**
À GLEY
D'ENSEMBLE ET DE PROFONDEUR
- 32 Sur alluvions et colluvions indifférenciées



FOND TOPOGRAPHIQUE DE L'I.G.N. À 1/200 000
FEUILLES NA-32-VI - MITZIC, SA-32-VI - BOOÛÉ

© O.R.S.T.O.M. 1974



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
Service Central de Documentation
70-74, route d'Aulnay - 93-BONDY - FRANCE

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

* vers l'ouest
a- passage à des SOLS MODAUX
b- passage à des SOLS TYPIQUES
FAIBLEMENT RAJEUNIS PAR ÉROSION