

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE-MER

RÉPUBLIQUE GABONAISE

CENTRE DE LIBREVILLE
SERVICE PEDOLOGIQUE

NOTICE DE LA CARTE PEDOLOGIQUE
Libreville 1/200 000

(M. DELHUMEAU)

La prospection sur le terrain a été faite par
MM. CHATELIN Y. et VOLSKY B. en 1963 sur l'axe Libreville/Kango
(Les sols du bassin côtier entre Libreville et Lambaréné)
et par MM. DELHUMEAU M. et FREMAUX M. en 1964 pour le reste
de la feuille.-

GENERALITES

La "région de l'Estuaire" est formée par un bassin sédimentaire grossièrement monoclinal qui s'appuie à l'Est sur les contreforts des Monts de Cristal.

On distingue deux séries de dépôts :

- 1°) - Les terrains sédimentaires anciens qui constituent le système de la Noya, d'âge précambrien.
- 2°) - Les terrains sédimentaires crétacés et tertiaires qui reposent sur le système de la Noya par une discordance.

En prenant les terrains d'Est en Ouest en partant des Monts de Cristal on rencontre successivement :

- 1°) - Le système de la Noya

Il repose en discordance sur la surface d'érosion du socle cristallin; on y distingue deux séries :

- 1) La série inférieure schisto calcaire où l'on rencontre :

- des grès arkosiques ou des argilites rouges avec des niveaux conglomératiques sporadiques.
- des calcaires micacés ou gréseux
- des grès ou argilites rouges
- des niveaux oolithiques silicifiés
- des marnes dolomitiques gréseuses.

Cette série a pratiquement été éliminée par faille au Nord de Nkan sur Noya.

On ne la rencontre plus qu'aux environs de Nkan sous son aspect de marnes dolomitiques gréseuses.

2) Une série supérieure schisto gréseuse reposant par une discordance probable sur la série inférieure. Elle est composée :

- d'un conglomérat de base sporadique
- d'un faciès calcaro gréseux micacé vert ou rouge
- d'un faciès argilo gréseux micacé rouge.

Cet ensemble couvre une vaste surface puisqu'il occupe tout le bassin aval de la Noya soit le triangle Nord Est de la feuille jusqu'à Cocobeach.

2°) - Les terrains sédimentaires récents

Ils forment une succession de faciès continentaux lacustres lagunaires et fluvio marins; les influences franchement marines sont rares et de courte durée.

On distingue successivement de la base au sommet :

- La série de l'Agoula : elle débute par un conglomérat de base et passe au sommet à des argiles rouges. On y observe quelques dolomies et à certains niveaux des phénomènes de silicification (Région de Mviadi)

- Les marnes de Mvone : elles débutent par des grès friables grossiers conglomératiques et sont ensuite formées de marnes rouges et violettes parfois bitumineuses.

- Les grès de Ndombo : ensemble gréseux constituant des reliefs élevés et abrupts vers l'Est dont la morphologie est très caractéristique. Cet étage est constitué par une alternance de sables fins et de niveaux grossiers parfois conglomératiques de couleur jaune, parfois rouge ou violette. Le tout est feldspathique et l'on note quelques intercalations de croute ferrugineuses et quelques argiles rouges ou violettes.

- La série de Cocobeach : on y distingue trois parties :

- a) Le Cocobeach inférieur en concordance sur les grès de Ndombo, le passage est progressif et se fait par l'apparition de niveaux argileux de plus en plus importants qui passent à un ensemble marneux rouge parfois bitumineux très homogène contenant de nombreux débris de poissons.
- b) Le Cocobeach moyen. Il débute par des grès, il est essentiellement formé d'une succession de marnes, de calcaires et de schistes bruns riches en débris de poissons.
- c) Le Cocobeach supérieur. Sa base est marquée par des grès à conglomérats auxquels succèdent des marnes micacées.

- La série de Madiéla : comprenant une série rouge caractérisée par la prédominance de faciès sableux et marneux surmontant au Nord et au Sud un niveau marin formé de calcaires gris très durs. On rencontre ensuite la série de Madiéla proprement dite formée d'une zone inférieure calcaire et marneuse d'une zone moyenne gréseuse et calcaire et d'une zone supérieure sableuse, marneuse et dolomitique.

- Les calcaires de Sibang : qui contiennent en fait successivement un ensemble calcaro-marneux de base, des grès friables rubéfiés puis les calcaires et marnes fossilifères de Libreville.

- La série de Komandji Naminq : formée de grès friables blancs ou jaunes, de sables, de marnes, de calcaires généralement fossilifères avec de fréquents phénomènes de silicification secondaire et une certaine abondance de phosphates.

- La série des Cirques : qui touche à peine le coin Sud Ouest de la feuille, formée de sables arkosiques qui semblent avoir subi une action éolienne, et de grès peu cimentés, récents : pliocène ou pléistocène.

Enfin les bords de l'Estuaire de la Mondah, de l'estuaire du Gabon et du Rio Muni sont marquée par des formations alluviales quaternaires où l'on peut distinguer : a) des alluvions très fines fixées par les mangroves, b) des sables blancs pulvérulents le long de la côte atlantique, généralement couverts de savanes, c) quelques lambeaux de terrasses anciennes.

Les régions déprimées, au pied de l'escarpement des Monts de Cristal, sont ennoyées par un recouvrement elluvial à texture grossière, fréquemment gravillonnaire.

LE RELIEF

L'ensemble du bassin sédimentaire se présente comme une région basse à l'exception d'une ligne de crêtes Sud Est Nord Ouest correspondant aux grès de Ndombo qui sert de ligne de partage des eaux entre le bassin de la Noya et les fleuves côtiers ou tributaires de l'estuaire du Gabon.

Cette formation géologique se reconnaît très bien dans le paysage où elle forme une véritable cuesta vers l'Est.

L'absence de relief accentué n'exclut cependant pas l'existence de fortes pentes. D'après V. Hourck nous sommes en effet en présence d'une pénéplaine ancienne reprise par l'érosion; d'où une succession de collines peu élevées à pentes fortes, très caractéristiques en particulier des formations de la Noya.

Cette prédominance des fortes pentes entraîne un arasement permanent des sols car le ruissellement est fortement favorisé par l'imperméabilité de ces formations argileuses.

Sur les formations de la Noya comme sur celles de Mvone ou de Cocobeach il est fréquent de rencontrer une érosion en marches d'escaliers sur les versants ainsi que des affleurements de plaquettes de schiste ferruginisées.

Les fonds de vallées sont étroits et ne présentent que de faibles bandes de sols hydromorphes.

Les côtes présentent des signes d'ennoyage : vastes mangroves à palétuviers bordant très loin en amont les estuaires de la Noya, du Rio Muni et du Gabon.

C L I M A T O L O G I E

Comprises entre les isohyètes annuelles 2500 et 4000 la région de l'estuaire est la plus pluvieuse du Gabon. L'influence maritime y est prépondérante. La pluviosité croit régulièrement de l'intérieur vers la côte et du Sud vers le Nord pour atteindre son maximum à Cocobeach.

Par contre les températures et l'humidité relative sont très proches dans les différentes stations :

- Température moyenne annuelle 24 à 26 degrés,
- Humidité relative moyenne annuelle 82 à 87 % cf T.1

TABLEAU 1.-

TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES

Station	Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	M
LIBREVILLE	51/63	26,6	26,8	26,9	27	26,7	25,2	24,2	24,4	25,5	25,9	25,9	26,3	26
COCOBEACH	47/63	26,4	26,7	26,7	26,9	26,7	25,2	24,2	24,5	25,4	25,7	25,8	26,7	25,

PLUVIOMETRIE MOYENNE MENSUELLE

Station	Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T
LIBREVILLE	33/60	228	291	320	360	246	42	2	8	97	367	426	292	266
COCOBEACH	47/60	321	239	321	370	334	87	5	40	300	589	550	352	350
KANGO	58/60	169	202	285	356	233	27	8	13	101	460	492	220	256
NKOULOUNGA	57/60	170	184	348	390	266	22	3	6	124	460	541	317	283

HUMIDITES RELATIVES MOYENNES MENSUELLES

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	M
LIBREVILLE 1951/63	H.max.	95,8	97	97,5	97,3	95,4	90,5	89,1	89,8	92,6	95,9	97,1	96,3	94,
	H.min.	73,8	71,2	71,1	70,4	72,3	70,3	69,2	69	71,7	75,3	76,3	74,8	72,
	H. moy	84,8	84,1	84,3	83,9	85,8	84	79,2	79,4	82,1	85,6	86,7	85,6	83,
COCOBEACH 1953/63	H.max.	96,4	96,6	96,3	96,5	96,5	95,3	94,5	94,5	95,7	97,3	96,6	96,8	96,
	H.min.	73,8	71,5	71,1	70,7	72,8	73,1	72,4	71,1	73,9	77,0	75,9	74,7	73,
	H.moy.	85,1	84	83,7	83,6	84,7	84,2	83,4	82,8	84,8	87,2	86,2	85,8	84,

Le climat de type équatorial pur se caractérise par une humidité permanente et une bonne répartition des pluies dans l'année. Il y a en effet deux saisons des pluies séparées par deux saisons sèches selon le calendrier suivant :

- Grande saison sèche : de fin Mai à fin Septembre avec une moyenne de 10 mm. de pluie par mois.
- Grande saison des pluies : de fin Septembre à la mi Décembre avec 270 à 300 mm. par mois.
- Petite saison sèche : qui n'est parfois qu'un ralentissement des pluies de la mi Décembre à la mi Février : 100 à 120 mm./mois.
- Petite saison des pluies : en Mars, Avril et Mai avec 200 mm. de pluie par mois environ. Cf. Tableau

Le calcul de l'évapotranspiration potentielle maximum d'après C.W. Thornthwaite nous montre que quatre mois seulement de l'année présentent un léger déficit par rapport aux pluies. Les réserves en eau du sol couvrent d'ailleurs une bonne partie de ce déficit, et l'on peut considérer que l'évaporation réelle n'est limitée par rapport à l'évapotranspiration potentielle que pendant les deux derniers mois de saison sèche.

Cela explique les valeurs élevées de l'indice de drainage calculé de MM. Aubert et Hénin observées pour cette région, ce qui traduit bien l'agressivité du climat à l'égard des roches et du sol ainsi que l'intensité du lessivage des bases.

Le même indice calculé par C.F. Thornthwaite est plus faible car il fait intervenir dans ses calculs une évapotranspiration théorique très intense qui n'est probablement pas atteinte dans la réalité du fait de la forte humidité permanente de l'air. cf. Tableau 2.-

EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE ET REELLE SELON C.W. THORNTWHAITE

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T
<u>COCOBEACH</u>	év.tr. potentielle	140	128	144	144	144	120	106	109	120	123	126	136	1540
	év.tr. réelle	140	128	144	144	144	120	95	48	120	123	126	136	1468
	Déficit d'alimentation en eau							11	61					72
<u>LIBREVILLE</u>	év.tr. potentielle	153	138	161	152	153	123	107	113	123	137	134	146	1640
	év.tr. réelle	153	138	161	152	153	123	9	10	97	137	134	146	1423
	déficit d'alimentation en eau							98	103	26				227
<u>KANGO</u>	év.tr. potentielle	162	151	171	176	160	125	100	117	132	149	147	155	1745
	év.tr. réelle	162	151	171	176	160	125	12	19	95	149	147	155	1520
	déficit d'alimentation en eau							88	98	39				225

DRAINAGE CALCULE : HENIN AUBERT !! C.W. THORNTWHAITE

	= 0,5	= 1	= 2	
LIBREVILLE	1328	1755	2120	1187
KANGO	1182	1617	1982	999
COCOBEACH	2175	2679	3034	2068
NKOULOUNGA	1456	1923	2290	

VEGETATION

La forêt dense humide est la formation végétale climacique de ces régions typiquement équatoriales. Après défrichement la forêt se régénère facilement, elle ne disparaît au profit de savanes anthropiques que lorsque l'occupation humaine est très ancienne ou très dense.

L'origine anthropique des seules savanes de la région (savanes d'Owendo) est confirmée par l'évolution de la végétation que l'on peut observer aux environs de Libreville et le long de l'axe routier Libreville Kango par suite de cultures trop répétées.

Ailleurs on ne trouve plus que de la forêt secondaire du fait de la densité de la population et de l'ancienneté de l'exploitation de la forêt par les forestiers.

L'Okoumé est l'espèce la plus fréquente, espèce "secondaire" il se régénère spontanément dans les défrichements abandonnés, le long des routes et des éclaircies donnant parfois de beaux peuplements.

Les principales espèces sont les suivantes :

- *Sindoropsis Letestui* (Ngom)
- *Berlinia bifolialata*
- *Dialium*s divers
- *Dacryodes* divers
- *Desbordesia insignis* (Alep)
- *Irvingia* sp.
- *Toubouaté brevipaniculata* (Andong)
- *Lecomptodoxa heitzeana*
- *Klainedoxa gabonensis*

- *Tricoscypha* sp.
- *Parinari subcordata*
- *Scyttopelatum brevipes*
- *Dacryodes buetteneri* (Ozigo)
- *Vitex pachyphylla*
- *Syzigium* sp.
- *Anisophylléa laurina*
- *Cylicidiscus gabonensis* (Okan)
- *Copaifera religiosa*
- *Baillonella toxisperma* (Moabi)
- *Marquesia excelsa*
- *Fillaeopsis discophora*
- *Carapa* sp.
- *Fagara heitzii* (Olon)
- *Ondyendyca gabonensis*
- Oxystigma* sp.

avec en sous bois :

- *Uapaca guinéensis*
- *Couda edulis*
- *Scorodophloeus zenkeri*
- *Santiriopsis balsamifera*

Dans les méplats très humides on trouve :

- *Pycnanthus angolensis* (Ilomba)
- *Scyphocaphallium ochocoa* (Sorro)
- *Aukouméa Klainéana* (Okoumé)
- *Desbordesia insignis* (Alep)
- *Poga oleosa* (Afo)
- *Klainedoxa gabonensis*
- *Dialium*s divers
- *Berlinia bracteosa* (Ebiara)
- *Nauclea diderrichii* (Bilinga)
- *Mankara* sp.

La végétation herbacée est très faible, souvent complètement absente dès que les pentes sont un peu fortes.

.../...

E T U D E P E D O L O G I Q U E

La pédogénèse dans la région de l'Estuaire se caractérise par deux facteurs principaux :

1) Un climat très agressif entraînant une évolution ferrallitique intense des sols avec une évacuation très rapide et très poussée des éléments solubles dans les eaux de drainage.

La violence des pluies provoque une érosion importante même sous forêt ce qui entraîne un rajeunissement permanent des sols par ablation des horizons superficiels et explique la faible profondeur des sols en général ainsi que la présence d'illite dans ces derniers lorsque les roches mères en contiennent; cette érosion a donc pour effet de retarder l'expression dans les sols du processus de ferrallitisation en cours.

2) Une grande variabilité de faciès dans les différentes formations géologiques, associée à une récurrence de ces faciès due aux conditions tour à tour lacustres, lagunaires et fluvio-marines des dépôts du bassin crétacé.

Cela entraîne une grande variabilité des sols sur chaque formation géologique et inversement la formation de sols analogues sur des étages géologiques différents. Cependant à l'échelle du 1/200.000 où l'on ne tient pas compte des variations de détail on observe une corrélation très nette entre les différentes formations géologiques de la carte au 1/500.000 de Hourck et Hauschneck et les séries de sols.

Les formations calcaires ne se distinguent pas des autres roches mères, les carbonates étant dissous et éliminés dès les premières phases de l'altération.

Pour faciliter l'utilisation de cette étude en relation avec celle de Y. Chatelin : "Les sols du bassin sédimentaire côtier entre Libreville et Lambaréné", qui a été reprise ici pour les sols situés le long de l'axe routier Libreville Kango, la texture sera aussi utilisée ici pour définir les familles de sols.

Les familles seront subdivisées en séries suivant la nature de la roche mère, la présence ou l'absence d'éléments concrétionnés à faible profondeur, la structure et la couleur.

I) - FAMILLE DES SOLS ARGILEUX -

Ce sont très généralement des sols rouges allant de 7,5 YR à 2,5 YR; on peut cependant en rencontrer dans la gamme des 10 YR. Ils ont une teneur très élevée en éléments fins avec 50 à 75 % et même plus d'argile et 5 à 20 % de limon. Les sables grossiers sont très peu nombreux : moins de 10 %. Leur structure est généralement bien développée plus large et moins nette en surface qu'en profondeur : polyédrique moyenne sub-anguleuse en surface elle devient polyédrique fine et anguleuse en profondeur. Cette structuration entraîne une forte macroporosité d'où un bon drainage de l'ensemble malgré la finesse de la texture. Les horizons profonds sont cependant généralement marbrés d'ocre ou d'ocre rouille par suite d'engorgements temporaires.

La partie superficielle est légèrement apauvrie en argile (10 à 15 %) par rapport aux horizons profonds, sans que l'on puisse parler de lessivage, les rapports argile de surface sur argile de profondeur s'établissant à 1,2 à 1,4. Il n'y a pas d'horizons d'accumulation d'argile.

En profondeur on ne rencontre que rarement de véritables gravillons ferrugineux mais plutôt des plaquettes de schiste enrichies en fer.

Les sols sont riches en matière organique qui descend assez bas dans les profils sans être cependant très visible. En surface la litière de débris végétaux est peu épaisse et fréquemment discontinue marquant la décomposition rapide de ces derniers. L'évolution de cette matière organique est rapide et donne des produits dont le rapport C/N est particulièrement bas ; de l'ordre de 10 en surface tombant à 7 vers 30 cm.

A l'analyse le rapport Si O₂ / Al₂ O₃ est toujours supérieur à 2 et même parfois à 3 ce qui traduit la présence d'illite probablement ferrugineuse et fait penser à des sols faiblement ferrallitiques, impression qui est renforcée par la présence en profondeur de réserves minérales assez importantes : de l'ordre de 50 meq.

Mais ces sols sont aussi fortement désaturés. Les bases échangeables n'atteignent en effet jamais 5 meq. même dans les horizons de surface, ce qui représente un taux de saturation du complexe de 5 à 15% correspondant à des sols ferrallitiques fortement évolués.

D'après ces différents caractères il semble bien que nous sommes en présence de sols subissant une évolution ferrallitique intense mais portant en permanence sur du matériel renouvelé par décapage des horizons de surface si bien que seuls les éléments les plus fragiles montrent une évolution poussée, l'altération des argiles elle n'ayant pas le temps de se parfaire.

SERIE I

Sols argileux rouges peu profonds sur la série schisto gréseuse de la Noya.

Ils sont caractérisés par :

- Le modelé du paysage, succession de collines peu élevées aux pentes abruptes, séparées par des thalwegs étroits.
- Leur couleur, toujours foncée. Ce sont des sols brun-rouge dans la gamme des 5 YR du Munsell.
- Leur richesse en éléments fins : argile et limons avec une forte proportion de limons. Ce total dépasse toujours 60% et le rapport limon sur argile est en moyenne de 0,6.

- Leur structure, grumeleuse à polyédrique moyenne en surface elle est toujours polyédrique fine et très bien définie en profondeur. Il est fréquent de voir des faces brillantes ou même des revêtements argileux sur certains agrégats de profondeur. L'analyse granulométrique ne met cependant pas en évidence de lessivage important d'argile les rapports argile de surface sur argile de profondeur s'établissant de 1,2 à 1,4.
- Leur faible profondeur, due à la présence quasi permanente d'un horizon de plaquettes de schiste plus ou moins ferruginisées. Plusieurs profils présentent en profondeur un niveau discontinu de petits galets de quartz peu ferruginisés qui doivent provenir du conglomérat de base qui caractérise la série de la Noya.
- Leur richesse en matière organique, caractère commun à tous les sols très argileux (4 à 6% de matière organique dans les 15 premiers cm.) Cette matière organique est bien évoluée, donnant des rapports C/N de 10 à 14.

Ces sols sont fortement désaturés : 0,85 méq. en surface et 0,45 méq. en profondeur, seulement, malgré la présence de minéraux altérables (paillettes de muscovite fréquentes en profondeur) et l'importance relative de leurs réserves en bases totales : 10 à 30 méq.

- Leur teneur élevée en fer total : 6 à 7 %.
- Leurs argiles sont un mélange d'illite et de kaolinite d'où des rapports SiO_2 / Al_2O_3 supérieurs à 2. Le fer se trouve sous forme de goethite et parfois d'hématite.

Profil_type

- NO I Relief de collines abruptes. Belle forêt ancienne. Haut de pente.
- 0 - 3 Brun foncé humifère, très nombreuses racines horizontales formant un léger mat. Argilo limoneux, structure granulaire. Ensemble peu compact, bonne porosité, transition nette à
- 3 - 70 Brun rouge très argilo limoneux, nombreuses racines dans toutes les directions pénétrant bien les agrégats. Structure polyédrique moyenne bien définie. Ensemble compact, cohésion assez forte, bonne porosité. Transition nette à
- 70 - 100 Brun rouge. Niveau de plaquettes et de débris de schiste plus ou moins ferruginisés. Ensemble très compact. Transition nette à
- 100 - 150 Rouge brun, Argilo limoneux. Structure polyédrique fine très bien définie avec quelques faces brillantes et quelques revêtements. Ensemble compact, cohésion d'agrégats forte. Bonne porosité, nombreuses racines bien réparties dans tout l'horizon. Transition nette.
- 150 Matériau originel : débris de schiste rouge brun alignés selon un pendage sub-horizontale, interstratifiés avec de l'argile brun rouge où l'on voit encore de nombreuses paillettes de muscovite.

Prélèvements : NO 11 0 - 5
NO 12 20 - 40
NO 13 80 - 90
NO 14 120 - 130

Variations des caractères

Elles sont assez limitées.

Selon la position topographique on enregistre des modifications de couleurs dues au régime de drainage interne correspondant. Les sols en position haute sont régulièrement brun-rouge sur toute leur épaisseur, dans les bas de pente la couleur tend à s'éclaircir et des taches ocre-rouge apparaissent en profondeur en liaison avec un drainage interne plus difficile.

Dans les zones basses non alluviales on a des sols ocre orangé avec des taches ocre rouge sur toute l'épaisseur du profil.

L'influence du relief se fait aussi sentir sur l'épaisseur des profils. Dans l'ensemble les sols sont peu profonds; ils sont particulièrement peu épais en haut de pente puisque parfois des plaquettes de schiste affleurent en surface. Par contre en bas de pente et en position de col, ou lorsque les points hauts présentent un replat les débris de schiste ne se rencontrent guère avant deux mètres de profondeur.

On relève peu de variations dans la granulométrie des différents profils. Cependant certaines zones sont plus sableuses, en relation avec des bancs gréseux ; NO 5 NO 14.

SERIE 2

Sols argileux brun rouge sur les marnes de Myone.

Ils sont morphologiquement très reconnaissables sur le terrain :

- par une litière de feuilles très peu épaisse, souvent discontinue,
- par leur couleur toujours très rouge : 2,5 YR à 5 YR avec des changements très progressifs selon la profondeur.
- par leur structure moyenne, mieux définie et plus fine en profondeur qu'en surface et de moindre cohésion.
- par une bonne pénétration des racines en profondeur, sans accumulation en surface sous forme de mat.
- par la présence fréquente en profondeur de cailloux de grès rouge violacé très durs.

../..

Profil_type

- OPE 51 Ponte d'environ 15 pour cent, forêt ancienne, tapis de feuilles peu épais.
- 0 - 2 Brun, très foncé, argileux, humifère. Structure bien individualisée, nuciforme de taille large à assez fine à cohésion assez forte. Les racines forment un mat peu dense et les radicales pénètrent bien les agrégats.
- 2 - 12 Brun assez foncé, argileux, humifère, agrégats polyédriques arrondis de taille variable, moyenne à fine, bien individualisés, à cohésion assez forte. Bonne pénétration des racines. Passage progressif à
- 12 - 35 Moins humifère et un peu plus clair. La structure élémentaire fine apparaît, les macro-agrégats polyédriques arrondis étant moins nets que dans l'horizon précédent. Bon enracinement, passage progressif à
- 35 - 50 Brun rouge. Argileux. Très légère diffusion humifère. Structure très fine arrondie. L'ensemble est cohérent sans que se différencient de macro-agrégats. Racines peu denses. Passage progressif à :
- 50 - 200 Brun rouge légèrement plus clair. Même texture argileuse, même structure fine mais la cohésion de l'ensemble diminue. Peu de racines. Bonne porosité.

Prélèvements	OPE 51	0 - 2
	OPE 52	5 - 10
	OPE 53	35 - 45
	OPE 54	80 - 90
	OPE 55	160 - 170

Variations des caractères

1) Morphologiques

La couleur est très constante; on note des variations importantes dans la profondeur des horizons au dessus des éléments grossiers qui peut aller de 120 cm. à plus de 2 m. avec une moyenne de 160 cm.

../..

Selon les profils on rencontre en profondeur soit des cailloux de grès ferruginisés rouge violacé très durs (généralement dans les profils peu profonds) soit des plaquettes de marne rouge violacé ferruginisées se cassant encore facilement (dans les profils les plus profonds).

En profondeur certains profils présentent de fines marbrures ocre peu prononcées ou de petites taches ocre rouille d'hydromorphie.

2) Physico-chimiques

La texture comprend 60% d'argile en profondeur, teneur qui peut monter à 90% pour les phases particulièrement argileuses. Les limons sont peu importants, ne dépassant que rarement 10%. On observe cependant des variations importantes dans la répartition relative des sables fins et des sables grossiers les uns ou les autres étant en majorité dans un total lui-même assez variable.

Les sables sont presque exclusivement des quartz, on ne rencontre que très peu de pseudo-sables brun rouge.

La matière organique est bien évoluée, ce qui donne des rapports C/N bas, de l'ordre de 10 en surface et de 7 seulement dès 30 cm. de profondeur.

Les réserves minérales sont importantes comparativement aux autres sols. Elles varient de 10 à 70 meq. avec une forte dominance en potassium et en magnésium, le calcium lui n'atteignant jamais 2 meq.

Les bases échangeables présentent des taux moyens de 1,43 meq. en surface et de 1,03 meq. en profondeur ce qui donne

des taux de saturation du sol de moins de 10% en relation d'ailleurs avec un pH acide en surface comme en profondeur : entre 4 et 4,5.

La capacité d'échange des argiles est de l'ordre de 25 meq. ce qui concorde avec les déterminations d'argile faites aux rayons X qui indiquent une majorité d'illite.

Les rapports $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$ avoisinent 3 et les rapports $\text{SiO}_2 / \text{R}_2\text{O}_3$ restent supérieurs ou voisins de 2. Comme l'analyse aux rayons X ne décèle que de l'illite ou de la kaolinite on ne peut expliquer la valeur élevée de ces rapports que par la présence dans le sol de silice colloïdale, ce qui est peu vraisemblable quand on songe à l'intensité du drainage, soit par un déficit structural en aluminium de ces argiles. Une partie de l'alumine de l'illite a pu être remplacée par du fer, nous serions alors en présence d'illite ferrugineuse à fort rapport $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$.

SERIE 3

Sols argileux jaunes ou rouges très structurés sur les marnes à poissons du Cocobeach supérieur.

Ils sont caractérisés par :

- Un fort taux d'argile, de l'ordre de 50 à 60% associé à une quantité de limons importante puisque avec un taux moyen de 15% nous obtenons des rapports limon sur argile de 0,2 à 0,3.
- Une répartition régulière des éléments fins dans le profil; le rapport des taux d'argile de surface et de profondeur est en effet très régulièrement de 1,2.
- Des sables grossiers très peu importants et constitués pour une large part de fines plaquettes schisteuses.

- Une bonne évolution des déchets végétaux : les rapports C/N sont bas malgré des taux importants de matière organique dans les quinze premiers centimètres. Cela explique la richesse relative en bases échangeables des horizons de surface où une concentration d'éléments minéraux peut se faire à partir de la décomposition d'éléments végétaux élaborés à l'aide d'éléments puisés en profondeur où les réserves minérales sont assez importantes : 38 meq. en moyenne).
- La prédominance d'illite dans la fraction argileuse entraîne des rapports silice sur alumine supérieurs à 3 et des capacités d'échange pour l'argile de l'ordre de 25.

Profil type

- AK 9 Zone légèrement vallonnée, pente de 10 à 15%.
Mi pente. Forêt secondaire récente avec un sous étage très serré.
- 0 - 12 Brun ocre, humifère, argilo limoneux. Structure polyédrique moyenne très bien définie, cohésion moyenne, macroporosité bonne. Ensemble assez compact, nombreuses racines fines à tendance horizontale mais pénétrant bien les agrégats. Transition progressive à
- 12 - 90 Ocre brun légèrement marbré de beige à partir de 50 cm. Argilo limoneux à sables fins. Structure polyédrique anguleuse fine. Cohésion faible, porosité très bonne. Nombreuses racines fines bien réparties dans le profil. Transition brutale à
- 90 - 110 Brun rouge. Gravillons ferrugineux et plaquettes de schiste ferruginisé noyées dans de l'argile. Ensemble compact. Transition nette à
- 110 Matériau originel : marnes altérées marbrées de gris bleu et d'ocre rouge. Argilo limoneux, structure polyédrique très fine.

Prélèvements AK 91 0 - 12
 AK 92 40 - 60
 AK 93 120 - 140

Variations des caractères

1) Morphologiques

La couleur est assez variable puisque elle peut aller de 2,5 YR à 10 YR. En général elle se situe dans la gamme des 7,5 YR.

La structure toujours polyédrique fine en profondeur s'élargit parfois en surface tout en étant moins bien définie.

La profondeur dépasse normalement un mètre avant de rencontrer des plaquettes de marne ferruginisées ou des gravillons ferrugineux. Certains profils sont cependant moins profonds probablement tronqués par l'érosion.

Les horizons profonds sont souvent marbrés ce qui dénote un drainage de fond difficile. Certains profils présentent même des taches ou des concrétions friables noires de manganèse; ces dépôts prennent parfois l'aspect de joints de stratification entre les plaquettes de schiste altéré.

2) Physico-chimiques

La quantité d'argile peut varier dans des proportions assez notables puisque les extrêmes rencontrés sont respectivement 44 et 75%; par contre la teneur en sables grossiers est régulièrement faible et celle des sables fins assez constante aux environs de 20%.

Les rapports C/N sont généralement très faibles au Sud d'Akok (de l'ordre de 8) alors qu'ils sont normaux au Nord. Cela s'explique probablement du fait que ces sols ont été fortement cultivés au Sud alors qu'au Nord d'Akok ils sont recouverts de forêts anciennes.

Pour la même raison et peut-être par suite d'une pluviométrie supérieure les pH sont légèrement supérieurs au Sud d'Akok avoisinant 5, qu'au Nord où ils ne sont que de 4,5 en moyenne.

Ces sols sont moins riches en réserves minérales que les sols de la Série I et la variabilité de leur teneur en bases totales est plus grande. Les sols de cette série sont quand même assez riches puisque les teneurs en bases totales vont de 14 à 70 meq. au sein desquels le magnésium domine largement, suivi du potassium.

Les teneurs en fer total sont assez élevées ; de 5 à 8%.

VALEUR AGRONOMIQUE

Du fait de leur similitude de texture et de structure nous pouvons grouper ces trois séries de sol sur le plan agricole.

Leurs réserves minérales en font les sols les plus intéressants de tout l'Estuaire sur le plan chimique.

Leur texture un peu lourde peut les rendre difficile à travailler aussi bien pendant les pluies que lorsqu'ils se sont trop desséchés en été. Il faudra veiller à ne pas détruire leur structure qui, lorsqu'elle est bien développée leur assure une bonne porosité, une bonne résistance à l'érosion et facilite la pénétration des racines. Un travail inconsidéré du sol lorsqu'il est gorgé d'eau écraserait les agrégats et le sol se prendrait en masse lorsqu'il se dessècherait ensuite se transformant en véritable brique.

Le relief, principalement pour les sols de la série I est souvent un facteur limitant, rendant difficile le travail du sol et risquant le plus souvent de déclencher des phénomènes érosifs généralisés en cas de déforestation à grande échelle.

Une certaine érosion se produit même sous forêt diminuant la profondeur des sols ce qui les rend impropres à une culture arbustive à racine pivotante comme le cacao. Cela est particulièrement fréquent avec les sols de la série 1 où un niveau de plaquettes ferrugineuses compact, difficile à traverser bloque les racines dans les 80 premiers cm. du sol. Cela est aussi le cas dans certaines zones de la série 3, cartographiées à part, où la roche altérée schisteuse se rencontre vers 80 cm. de profondeur avec un pendage sub horizontal qui bloque la pénétration des racines. Les sols de la série 2 par contre ont généralement une profondeur suffisante même pour des cultures à enracinement profond.

Quoique presque complètement désaturés ces sols sont assez intéressants sur le plan chimique à cause de leurs argiles à dominante d'illite qui leur confèrent une capacité d'échange relativement élevée. L'existence de ce complexe absorbant pourrait permettre l'emploi de fumures minérales dans de bonnes conditions en cas de cultures intensives.

Les cultures arbustives pourraient en outre tirer parti des éléments qui constituent l'importante réserve minérale de ces sols. Seul un complément de fumure serait alors nécessaire pour corriger le déséquilibre résultant de la présence en quantité importante des ions magnésium et potassium et de l'absence presque totale d'ions calcium.

Tout défrichage doit en tout cas se faire avec les précautions d'usage pour préserver le fragile stock de matière organique qui est ici particulièrement élevé et de bonne qualité. Il serait dommage d'enlever à ces sols une des meilleures raisons de leur utilisation en voulant aller trop vite lors de leur mise en exploitation.

II.- FAMILLE DES SOLS ARGILO SABLEUX -

Caractères généraux

Ces sols présentent tous les intermédiaires entre les sols très argileux fortement structurés et les sols sablo argileux lessivés ou sableux à structure très dégradée.

Leur couleur est généralement ocre jaune, quelquefois plus rouge pour les sols sur la série de l'Agoula (Série 6) (surtout en profondeur) et pour les sols sur la "Série rouge" (Série 5).

Les textures sont assez variables à l'intérieur même de chaque série, allant de 35 à 50% d'argile en profondeur. Les limons sont le plus souvent en faible quantité, donnant des rapports limon sur argile inférieurs à 0,2 sauf dans la série 6 : rapports limon sur argile de 0,6.

Le lessivage en argile des horizons de surface est moyen à net, avec des rapports allant de 1,4 pour la série 8, à 2,5 pour la série 5.

Les sables fins dominent largement sauf pour les séries 4 et 5 où les rapports entre les sables fins et les sables grossiers sont très variables.

L'évolution de ces sols est plus poussée, cela se traduit par un lessivage accru et une moins bonne structure que les sols de la famille des sols argileux, d'où en profondeur de fréquentes manifestations d'hydromorphie sous forme de taches et de concrétions malgré une texture plus grossière.

En surface les racines forment un feutrage épais mais la matière organique est cependant bien évoluée puisque les rapports C/N vont de 10 à 12 selon les séries.

.../...

La capacité d'échange de l'argile est plus basse que pour la première famille n'atteignant 20 meq. que pour les sols de la série 8. Dans les autres séries nous avons presque exclusivement de la kaolinite d'où une capacité d'échange de l'ordre de 10 à 15 meq. Cette valeur peu élevée n'entraîne cependant pas comme corollaire un taux élevé de saturation du complexe. Seuls les sols de la série 4 ont une quantité appréciable de cations échangeables en surface (3,18 meq.) les autres séries sont presque totalement désaturées : 1 meq. en surface et 0,5 à 0,8 meq. en profondeur seulement.

Les réserves en bases totales sont très variables parfois importantes sans atteindre les taux des sols de la première famille.

SERIE 4 -

Sols argilo sableux très structurés moyennement lessivés sur les marnes du Cocobeach supérieur.

Ce sont des sols ocre jaune (10 YR 5/4 en surface, 10 YR 6/7 en profondeur) assez peu profonds, à structure polyédrique moyenne généralement bien définie entre 20 et 100 cm. de profondeur. Elle est en effet souvent nuciforme mal définie ou polyédrique large en surface, et moins bien définie qu'en profondeur.

Au delà de 120 cm. on trouve souvent des plaquettes de schiste ou de marne ferruginisées tandis qu'une ségrégation de couleurs s'opère donnant des taches de couleur ocre rouge sur un fond ocre. Certains profils contiennent des gravillons ferrugineux ou de petits graviers quartzeux ferruginisés ou enfin des dépôts noirs de manganèse.

../..

Les racines forment un feutrage en surface sur les dix premiers centimètres mais pénètrent quand même profondément dans le profil sans pouvoir toujours exploiter tous les agrégats du fait de leur compacité.

Profil_type

SOL 13

Zone faiblement ondulée, litière de feuilles continue épaisse. Plantation d'okoumés d'une dizaine d'années. Mi pente.

0 - 8

Humifère brun noir sablo grossier argileux structure polyédrique sub anguleuse mal définie. Porosité bonne, cohésion d'agrégats moyenne, ensemble assez peu compact. Nombreuses racines horizontales. Transition nette à

8 - 60

Brun ocre, horizon de transition devenant ocre brun en profondeur. Argilo sablo grossier sablo fin, structure polyédrique bien définie, porosité bonne, cohésion d'agrégats faible, ensemble assez compact, nombreuses racines bien réparties, transition très progressive

60 - 120

Ocre, argilo légèrement sablo grossier sablo fin. Structure polyédrique mal définie, cohésion d'agrégats faible, porosité assez faible. Ensemble compact, encore quelques racines fines bien réparties. Transition brutale

120 - 123

Niveau graveleux : petits graviers de quartz plus ou moins arrondis et ferruginisés noyés dans de l'argile ocre rouge.

123

Matériau originel : schiste altéré en très fines plaquettes noyées dans un horizon argileux jaune verdâtre.

Prélèvements	SOL 131	0 - 8
	SOL 132	40 - 60
	SOL 133	100 - 120

Variations des caractères

Morphologiques.

La couleur passe parfois de l'ocre jaune à l'ocre rouge, mais rarement sur toute l'épaisseur du profil.

La profondeur, généralement de un mètre à un mètre vingt, est parfois très réduite à la suite d'une érosion importante sur une roche-mère schisteuse à pendage horizontal qui ralentit considérablement le processus d'altération et donc d'approfondissement du sol. On a alors des sols de 40 à 50 cm. de profondeur seulement, qui ont été cartographiés à part.

Ces derniers présentent tous en profondeur des taches noires ou des petites concrétions de manganèse ainsi que des joints de stratification noirs entre les feuillets de schiste altéré.

La structure s'élargit parfois considérablement en surface surtout dans les sols peu profonds situés en position topographique basse; on observe alors quelquefois des structures prismatiques larges.

Enfin, selon la position topographique et la texture l'apparition de taches ocre rouge et ocre rouille se manifeste plus ou moins près de la surface et avec une intensité variable. Il arrive même dans les zones mal drainées que l'horizon humifère présente de très petites taches rouille.

Physico-chimiques.

La texture compte de 40 à 60% d'argile en profondeur; Les sables fins sont généralement plus nombreux que les sables grossiers et les rapports limon sur argile de l'ordre de 0,2. Le lessivage en argile est net : coefficient de l'ordre de 2.

../..

Ces sols sont assez riches en matière organique (de trois à cinq %). Cette dernière évolue bien et descend assez profondément dans certains profils sous forme de trainées grises entre les agrégats. Cela entraîne souvent une certaine richesse de ces sols en éléments échangeables en surface (trois meq. soit un taux de saturation atteignant 30%). D'autres profils n'ont que 1 meq.

Cette variabilité est encore plus accentuée en ce qui concerne les bases totales dont les sommes vont de 2 à 3 meq. à 50 à 60 meq. Le magnésium reste partout l'élément dominant suivi du potassium.

En somme les sols de cette série correspondent à ceux de la série trois en plus sableux, ce qui entraîne un lessivage plus accentué, phénomène qui a certainement été accentué par les cultures répétées auxquelles ils ont été soumis depuis longtemps du fait de la densité démographique assez forte de ces régions.

SERIE 5

Sols argilo sable fin profonds et bien drainés
sur la "Série rouge"

Géographiquement cette série s'intercale entre les sols à sables grossiers du Cocobeach supérieur et les sols à sables fins de la région de Libreville.

Ils s'en distinguent par une teneur plus élevée en argile, une couleur plus rouge et une meilleure structure.

Ce sont des sols profonds dont la structure est légèrement dégradée en surface alors qu'elle est polyédrique fine bien définie en profondeur. Ils présentent un lessivage en argile moins accusé que les deux séries qui l'encadrent.

Leur teneur en limons est faible : la matière organique, assez abondante est bien évoluée : C/N de l'ordre de 10.

La capacité d'échange est faible car ce sont des sols à kaolinite. Ils sont fortement désaturés et n'ont que de faibles réserves en bases totales.

Profil_type

CE 9

Relief de collines à pentes moyennes, belle forêt secondaire. Haut de pente 20°. Litière de feuilles peu épaisse, continue.

0 - 15

Humifère, brun, argilo sablo fin. Structure polyédrique à nuciforme assez mal définie, porosité bonne, nombreuses racines pénétrant bien les agrégats. Cohésion d'agrégats assez bonne. Compacité moyenne. Transition assez nette à

15 - 35

Horizon de pénétration de matière organique. Brun ocre, argilo sableux, structure polyédrique moyenne bien définie. Porosité tubulaire bonne, cohésion d'agrégats moyenne, ensemble assez compact. Nombreuses racines bien réparties. Transition assez nette

35 - 100

Ocre, marqué de petites taches et trainées rouille soulignant les pores et les racines. Argilo sableux, structure polyédrique fine bien développée, porosité bonne, ensemble compact.

Prélèvements	CE 91	0 - 15
	CE 92	20 - 30
	CE 93	80 - 100

Variations des caractères

Morphologiques.

Elles sont assez peu sensibles. La principale vient de la couleur : vers le Nord les sols sont ocre légèrement rougeâtre alors que vers le Sud ils deviennent plus rouges, certains de-

venant même brun rouge avec une meilleure structure et un taux d'argile plus élevé.

Physico-chimiques.

Les granulométries sont assez constantes avec 40 pour cent d'argile en moyenne en profondeur et 4 pour cent de limon au Nord et 50 pour cent d'argile au Sud. La répartition entre les sables grossiers et les sables fins est plus variable, les sables fins restant toujours largement dominants (rapport de 8 à 10 contre 1).

Les coefficients de lessivage sont moyens, allant de 1,45 à 1,84.

Les variations de richesse en bases sont faibles du fait même des teneurs minimales rencontrées. Elles sont plus importantes pour les bases totales où elles s'échelonnent de 3 meq. à 12 meq. selon les échantillons.

SERIE 6

Sols argilo sableux à structure mal définie et mauvais drainage sur la série de l'Agoula.

Ce sont des sols brun jaune en surface devenant généralement plus rouges en profondeur.

Ils sont caractérisés par une texture fine qui, dans de nombreux profils entraîne des manifestations d'hydromorphie sous forme de petites taches rouille dès la surface.

La finesse de la texture s'accompagne d'un lessivage important des colloïdes : en profondeur il arrive d'observer des re-

vêtements argileux sur les agrégats. Les coefficients de lessivage sont élevés : 2,5 en moyenne.

Dans les sols de la série 6 le niveau gravillonnaire est profond et peu épais, alors que d'autres sols formés sur la série de l'Agoula sont peu profonds et s'accompagnent d'un horizon gravillonnaire ou pierreux puissant. Plus sableux ils constituent la série 7.

En dépit des manifestations d'hydromorphie de surface les déchets végétaux évoluent bien, et, sous une litière peu épaisse mais continue on a des taux moyens de 3 % de matière organique bien évoluée (rapports carbone/azote de l'ordre de 10 pour les 15 premiers centimètres).

Ces sols sont cependant très pauvres en éléments échangeables, n'atteignant que rarement 1 meq. dans l'horizon humifère. Les bases totales sont en quantité plus importante et plus variable selon les profils, surtout en profondeur.

D'une façon générale les sols de cette série ne portent pas de très belles forêts, le sous-bois est dense et touffu, ce qui indique une faible densité de très grands arbres.

Profil type

SOL 9

Mi-pente (30°) assez belle forêt, litière de feuilles continue mais peu épaisse.

0 - 10

Brun clair, sablo fin argileux, structure polyédrique fine mal définie. Porosité assez bonne, compacité moyenne. Nombreuses petites taches rouille d'hydromorphie. Racines fines à tendance horizontale. Transition assez nette.

../..

10 - 60 Ocre rouge argilo sablo fin structure polyédrique moyenne assez bien définie. Cohésion d'agrégats faible, ensemble compact. Entre les agrégats on voit par endroits des traînées gris clair correspondant à des descentes de matière organique. Racines bien réparties dans tout l'horizon. Transition brusque.

60 - 65 Horizon graveleux ; gravillons ferrugineux arrondis durs, à patine noire, violet foncé à l'intérieur quelques débris de schiste altéré et quelques petits graviers de quartz de $\frac{1}{2}$ à 1 cm. de diamètre. Transition nette.

65 - 170 Matériau originel ; argile tachetée à structure polyédrique fine bien définie; marbrures rouges, gris, blanc et ocre. Présence de schiste pourri ocre jaune et verdâtre. Quelques racines jusques vers 160.

Prélèvements	SOL 91	0 - 10
	SOL 92	40 - 60
	SOL 93	100 - 120

Variations des caractères

Morphologiques

La principale variation réside dans la différence de puissance et de position du niveau graveleux dans le profil : généralement vers 80 cm. de profondeur on peut le rencontrer vers 60 cm. ou inversement vers un mètre ou même parfois constater son absence. La nature des éléments qui le constituent change aussi étant soit à dominance de gravillons ferrugineux soit à dominance de petits galets de quartz. Il est toujours peu épais.

Les taches d'hydromorphie sont aussi très sujettes à variation tant dans leur nombre que dans leur intensité et leur importance. Les variations de texture et de position topographique jouent évidemment un rôle essentiel dans ces différences. Cependant ces taches sont toujours moins marquées dans les sols qui forment le bassin de la Mvoug que dans ceux qui se trouvent plus au Nord.

Physico chimiques.

Les classes granulométriques les plus importantes sont l'argile, dont les taux dans les échantillons prélevés varient de 12 à 26% en surface et de 36 à 57% en profondeur, et les sables fins dont les taux varient de 42 à 70% en surface et de 16 à 35% en profondeur.

Les rapports limon sur argile sont toujours élevés s'échelonnant de 0,3 à 1.

Les pH sont régulièrement bas en relation avec la faible saturation du complexe.

Les réserves en bases totales sont très variables mais jamais négligeables, allant de 8 à 60 meq. Le potassium est l'élément dominant, suivi du magnésium et du sodium. Comme dans les autres séries le calcium est très mal représenté.

Les taux en fer total sont de l'ordre de 5% en profondeur avec des variations peu sensibles d'un profil à l'autre.

SERIE 7

Sols sablo-argileux peu profonds à mauvais drainage sur horizon graveleux de la série de l'Agoula.

Ces sols ont été distingués de ceux de la série 4 dont ils se rapprochent à cause de leur faible profondeur due à la présence d'horizons gravillonnaires, graveleux ou pierreux toujours à moins de un mètre en liaison avec des faciès conglomératiques ou de marnes silicifiées de la série de l'Agoula.

Les manifestations d'hydromorphie que l'on rencontrait:

../..

déjà dans la série 4 s'accroissent ici, accompagnées d'une structuration mal définie, parfois large.

La texture favorise ces phénomènes avec des teneurs en sables fins de 50% en moyenne et d'importantes teneurs en limons puisque les rapports limon sur argile sont de l'ordre de 0,40.

La matière organique est assez peu importante et localisée en surface : 2,9% en moyenne de 0 à 15 cm. Son évolution est assez bonne avec des rapports C/N allant de 9 à 16.

Ces sols sont pauvres en bases échangeables et les bases totales sont moyennement représentées avec cependant un bon équilibre cationnique.

Profil type

CC 5 Zone assez étendue à faible pente. Forêt peu élevée. Sous-bois broussailleux, épais. Tapis de feuilles et de débris végétaux continu, épais.

0 - 12 Brun noir, sable fin argileux, humifère, structure polyédrique mal définie, porosité bonne, compacité moyenne, nombreuses racines horizontales formant mat sur deux centimètres. Transition nette.

12 - 40 Jaune clair, sable fin argileux. Structure fondue à débit polyédrique. Porosité assez faible. Quelques petites taches rouille d'hydromorphie. Ensemble assez compact à cohésion faible. Transition nette.

40 - 100 Horizon graveleux jaune, nombreux débris de marne silicifiée, blancs, plus ou moins ferruginisés et de concrétions ferrugineuses rondes, patinées, noires. Encore quelques fines racines.

Prélèvements	CC 51	0 - 12
	CC 52	20 - 40
	CC 53	80 - 100

Variations des caractères

Morphologiques.

Leur caractère dominant est leur faible profondeur. Cette dernière est cependant variable sur de faibles distances mais ne dépasse que rarement un mètre, étant le plus souvent comprise entre 30 et 50 cm.

La nature de l'horizon grossier qui limite la profondeur du sol change aussi beaucoup selon les profils bien qu'on y reconnaisse toujours tout ou partie des éléments suivants :

- Gravillons ferrugineux ronds, lisses, brun violacé, rouge violacé ou à patine noire.
- Gravier de quartz de 0,5 à 3 cm. de diamètre, très arrondis, provenant du démantèlement d'un faciès conglomératique.
- Débris de cailloux de marnes siliceuses blanches altérées pas très dures, salies par des dépôts ferrugineux. Parfois, des formations siliceuses secondaires (?) assez importantes sont visibles donnant à certains cailloux un aspect de meulière.
- Plaquettes de schiste rouge plus ou moins ferruginisées.

Les proportions entre ces différents constituants varient et certains d'entre eux peuvent manquer selon les profils.

Les marnes blanches sont plus fréquentes vers le Nord et les graviers de quartz vers le Sud.

Les manifestations d'hydromorphie sont également très fluctuantes, absentes même de certains profils lorsque les conditions de drainage externe sont améliorées par une position topographique favorable.

../..

Physico-chimiques.

Le lessivage de l'argile est moyen, variant de 1,2 à 1,6 selon les profils et n'affectant guère que les 30 premiers cm. Les rapports limon sur argile sont élevés, s'échelonnant de 0,2 à 0,8 ils sont généralement de l'ordre de 0,4.

Les sables grossiers sont presque exclusivement des pseudo sables friables jaunes à rouille, surtout en profondeur où ils correspondent au stade ultime de l'altération de la roche-mère. Les sables fins sont presque tous des quartz.

La réserve minérale est faible : de 3 à 10 meq. L'équilibre des cations est bon lorsque le total reste faible, lorsqu'il augmente c'est au bénéfice du potassium puis du sodium entraînant alors un déficit relatif en calcium.

La somme des bases échangeables est assez souvent aux environs de 1 meq. en surface, plus faible en profondeur, ce qui est peu. L'équilibre des cations est correct. La capacité d'échange est faible aussi les taux de saturation sont-ils moyens malgré le peu de bases échangeables présentes. Les pH sont bas comme toujours sous forêt, se relevant à 4,8 ou 5 en cas de défrichement.

SERIE 8

Sols argilo sableux ou sablo argileux sur gravillons ferrugineux ou débris de cuirasse proches de la surface.

Les sols de cette série sont localisés en bordure Est de la baie de la Mondah sur une zone plane, peu élevée au-dessus du niveau de la mer qui pourrait être une ancienne zone d'épandage. C'est la seule région systématiquement gravillonnaire ou cuirassée de la "Région de l'Estuaire".

../..

Le niveau de gravillons ferrugineux ou de blocs de cuirasses est toujours proche de la surface, souvent même il affleure. La végétation naturelle est une forêt basse à sous-bois clair. Après défrichage et cultures il s'installe une brousse secondaire à maranthacées et zingiberracées particulièrement dense.

Lorsque les horizons supérieurs de terre fine atteignent 40 ou 50 cm. de profondeur les sols peuvent porter des cultures qui végètent assez bien.

La structure de ces sols est assez bonne, particulière à grumeleuse en surface elle devient polyédrique moyenne en profondeur. Il est cependant assez fréquent de noter la présence de petites taches rouille d'hydromorphie en surface.

Profil_type

AK 6

Zone plate en légère dépression par rapport aux environs. Brousse secondaire de maranthacées et de zingiberracées. Litière de feuilles et de débris végétaux discontinue et peu épaisse.

0 - 5

Gris brun humifère. Limon sableux, structure grumeleuse assez bien définie. Porosité bonne cohésion faible. Ensemble peu compact. Racines fines et moyennes à tendance horizontale. Transition assez nette

5 - 70

Beige gris, argilo limoneux. Structure polyédrique moyenne à large assez mal définie. Porosité bonne cohésion moyenne. Activité intense de la faune. Racines peu nombreuses mais bien réparties. Transition brutale.

70

Horizon gravillonnaire : gravillons ferrugineux brun violacé de 0,5 à 4 cm. de diamètre, noyés dans un matériau argilo limoneux marbré gris, blanc et ocre rouge.

Prélèvements : AK 61 0 - 5
AK 62 40 - 60
AK 63 75 - 95

../..

Variations des caractères

Morphologiques.

La profondeur est très variable selon la position topographique bien que le relief soit faible. Les points hauts ne portent en général que des sols squelettiques de 10 à 20 cm. de terre meuble. Dans les zones basses, relativement, un certain colluvionnement a pu se produire et permettre l'évolution de sols ayant une profondeur utile suffisante (0,80 à 1 mètre) permettant à une végétation à plus fort enracinement de s'établir.

L'horizon gravillonnaire est toujours très épais avec une proportion variable d'éléments cuirassés de grandes dimensions. Lorsque ces éléments sont très importants leur résistance à l'érosion a entraîné leur mise en relief dans le paysage.

En bordure des bras de mer qui s'avancent profondément dans l'intérieur il est fréquent que le sol finisse par un abrupt de 3 à 4 mètres avec affleurement des éléments ferrugineux au niveau de l'eau.

Physico-chimiques.

Les compositions texturales sont assez variables, probablement en liaison avec des apports colluviaux, mais toujours à majorité d'éléments fins : argiles plus limon de l'ordre de 50% et sables grossiers toujours inférieurs à 20%.

La matière organique, en général assez abondante, est bien évoluée avec des rapports C/N de 13 à 14 variant peu d'un profil à l'autre.

Les taux de bases échangeables sont moins constants ;

..//..

toujours faibles en profondeur, ils varient de 0,8 meq. à 6,5 meq. en surface, probablement en relation avec le passé cultural.

Les réserves minérales sont assez importantes à proximité du niveau gravillonnaire, atteignant 12 à 25 meq. avec parfois une assez bonne répartition entre les différentes cations, le magnésium et le potassium ayant cependant tendance à dominer largement.

- VALEUR AGRONOMIQUE DES SOLS DE LA FAMILLE -

La série 8 est à mettre à part du fait de la faible profondeur des sols; cependant, lorsqu'elle est suffisante leur mise en culture peut être envisagée avec succès, ces sols bénéficiant alors de quelques réserves minérales au contact du niveau gravillonnaire et d'une bonne circulation d'eau.

On constate d'ailleurs qu'ils sont utilisés et qu'ils portent de belles cultures de manioc ou de bananes. Des cultures à enracinement profond sont cependant à éviter.

Les autres séries compensent une moindre richesse minérale par rapport aux sols de la famille des sols argileux, par une texture plus légère qui en facilite l'utilisation : meilleure porosité, compacité moins forte, moindres risques de se prendre en masse à la suite d'un travail du sol dans de mauvaises conditions hydriques.

La moindre importance du stock de matière organique nécessitera une prudence accrue pour en limiter les pertes lors du défrichement.

Leur profondeur, moyenne à bonne, permet toutes les cultures à condition de prendre quelques précautions pour éviter une érosion intense.

III.- FAMILLE DES SOLS SABLO ARGILEUX A SABLEUX LESSIVES

EN ARGILE

Elle groupe des séries de sols à granulométrie variable mais à dominante de sables fins ou grossiers (plus de 50% du sol) qui sont soit des quartz soit des pseudo-sables. Le lessivage de l'argile est toujours important, généralement limité aux horizons de surface. Dans certains sols de la série 12 ce lessivage s'accroît jusqu'à une tendance à la podzolisation. Ils sont alors cartographiés à part : série 15.

Ces sols sont caractérisés par une moins bonne évolution et une pénétration moins profonde de la matière organique, entraînant des rapports C/N plus élevés, une structuration moins nette (particulière dans les horizons lessivés de type polyédrique en profondeur) lorsque elle n'est pas carrément absente : série 14.

La couleur est généralement brun ocre en surface devenant ocre jaune en profondeur. Ce sont des sols profonds.

Tous ces sols sont également désaturés, leurs réserves en bases totales sont faibles ainsi que leurs capacités d'échange, en relation avec la nature des argiles : ce sont des sols à kaolinite et à goethite présentant des rapports SiO_2/Al_2O_3 inférieurs à deux.

SERIE 9

Sols sablo argileux sur la série schisto calcaire
du système de la Noya.

Ils ne sont représentés que par une tache de faible superficie au Sud Ouest de Nkan, le schisto calcaire ayant été éliminé, par faille au Nord.

.../...

Ce sont des sols assez profonds, sablo argileux, où les sables fins et les sables grossiers sont en quantités équivalentes. Les taux de limon sont importants, donnant des rapports limon sur argile de l'ordre de 0,5.

La structure de ces sols est mal définie, fondue à polyédrique peu marquée, à tendance particulaire dans les horizons de surface.

On y rencontre toujours à des profondeurs variables un niveau graveleux, mélange de gravillons ferrugineux de quartz et de cailloux gréseux ou dolomitiques plus ou moins altérés.

Ces sols sont particulièrement désaturés, les bases échangeables n'atteignent en effet pas 0,5 meq. même dans les horizons de surface.

Profil_type

<u>NO 8</u>	Forêt assez belle, région largement vallonnée haut de pente moyenne. Litière de feuilles discontinue.
<u>0 - 5</u>	Brun foncé humifère. Sablo légèrement argileux. Structure particulaire, porosité bonne, cohésion faible, peu compact. Nombreuses racines horizontales. Transition nette.
<u>5 - 25</u>	Horizon de transition, jaune brun. Sablo argileux. Structure fondue, porosité bonne, compacité moyenne. Nombreuses racines. Transition assez nette.
<u>25 - 45</u>	Jaune. Sablo argileux. Structure fondue, porosité assez bonne, cohésion faible, compacité moyenne. Transition brutale.
<u>45 - 90</u>	Horizon graveleux : majorité de gravillons ferrugineux rouge violacé très durs à cuticule noire sur les 20 premiers cm, puis majorité de débris de grès et de calcaire quartzeux.

Prélèvements : NO 81 0 - 10
 NO 82 25 - 45
 NO 83 45 - 65

../..

Variations des caractères

Un nombre trop restreint de profils a été observé et surtout analysé pour pouvoir tirer des conclusions sur la variabilité de cette série.

La profondeur varie d'une façon importante, le niveau graveleux se rencontrant entre 45 et 170 cm. de profondeur sans qu'une relation avec la position topographique ait pu être établie.

SERIE 10

Sols_sablo_argileux_ocre, profonds, peu structures
sur la série schisto gréseuse du système de la Noya

Ce sont des sols profonds, assez peu colorés, à structure polyédrique mal définie à cohésion faible, présentant souvent des taches ocre rouge en profondeur.

Leur texture est fine avec 50% de sables fins, 25% d'argile et des quantités de limon assez importantes donnant un rapport limon sur argile généralement supérieur à 0,4.

Ces sols présentent un lessivage assez faible en argile (coefficient de l'ordre de 1,5). Le taux d'argile augmente d'une façon très progressive et régulière avec la profondeur.

Les taux de matière organique sont moyens et cette dernière pénètre assez profondément. Son évolution est moyenne donnant des rapports C/N de 12 à 15.

Le complexe d'échange est très désaturé, la somme des bases échangeables atteignant rarement 1 meq. et seulement en

../..

surface. Le calcium est relativement bien représenté : toujours plus de la moitié du total.

Les réserves minérales sont assez faibles : 10 meq. de bases totales à dominante potasso magnésienne.

Profil type

NO 3

Forêt assez basse, sous bois clair, présence de quelques zingiberracées. Zone plate à faiblement vallonnée.

0 - 10

Brun foncé, humifère, structure fondue sablo fin légèrement argileux. Porosité assez bonne, peu compact. Nombreuses racines horizontales feutrées les 5 premiers cm. Quelques petites taches brun rouille mal délimitées. Transition assez nette.

10 - 70

Brun jaune devenant jaune brun, pénétration diffuse de matière organique. Sablo fin argileux. Structure fondue à débit polyédrique, microporosité très faible, quelques gros pores, nombreuses racines fines bien réparties. Transition très progressive.

70 - 230

Jaune; sablo fin argileux. Structure fondue à débit polyédrique. Porosité assez bonne, compacité moyenne. Légère ségrégation de couleur s'accroissant vers le bas, donnant des taches ocre et baises mal délimitées. Transition nette.

230 - 250

Taches rouge foncé indurées bien délimitées sur un fond ocre jaune sablo fin argileux.

Prélèvements : NO 31 0 - 10
 NO 32 40 - 60
 NO 33 210 - 230

Variations des caractères

Morphologiques.

La profondeur généralement grande de ces sols est parfois limitée par un niveau graveleux peu épais constitué de gravillons ferrugineux et de débris de grès rouge très altérés.

.../..

En position haute, lorsque l'érosion a empêché l'approfondissement du sol il est assez fréquent d'atteindre le matériau originel qui se présente sous forme de grès fin très altéré, rouge orangé très fragmenté par des diaclases remplies d'argile sableuse ocre jaune.

La matière organique descend assez profondément généralement d'une façon homogène et régulièrement dégressive; dans certains profils on distingue au contraire des traînées ou des taches grises de descente irrégulière de la matière organique.

Physico-chimiques.

La granulométrie est assez constante seules les proportions entre les sables fins et les sables grossiers présentent des variations importantes, les sables fins étant cependant toujours en majorité.

Les rapports limon sur argile vont de 0,3 à 0,5. Les sommes des bases échangeables sont faibles dans tous les profils ce qui nous donne des pH régulièrement bas.

Dans l'ensemble cette série est donc homogène et bien distincte de la série I par sa granulométrie et sa pauvreté en bases. Elle doit correspondre au faciès de grès calcaire fins signalé par les géologues.

SERIE 11

Sols sablo grossiers argileux peu structurés,
lessivés en argile du Cocobeach supérieur et de
la série des Cirques.-

Ce sont des sols de couleur ocre jaune assez homogène sur tout le profil, mis à part la couche humifère. Ils sont carac-

térisés par une granulométrie riche en sables grossiers bien calibrés qui sont de petits quartz anguleux : 50% de l'ensemble. Il y a très peu de limons, rapports limon sur argile souvent inférieurs à 0,1.

Leur profondeur est moyenne à forte, la structure est polyédrique moyenne assez mal définie. En profondeur il est assez fréquent de trouver des gravillons ferrugineux ronds et lisses.

On constate un lessivage en argile assez prononcé : coefficient moyen : 2,3.

La matière organique est assez peu importante car ces sols ont souvent été mis en culture; elle est cependant bien évoluée. Les taux moyens sont de l'ordre de 3% avec des rapports C/N de 12,7 pour les échantillons de 0 à 15 cm.

Ce sont des sols particulièrement désaturés en bases échangeables, peut-être en relation avec leur bon drainage interne. Cela s'accompagne de pH bas : 4,3 à 4,5.

En profondeur ils présentent quelques réserves minérales qui s'amenuisent rapidement lorsque l'on remonte vers les horizons de surface.

L'argile est presque uniquement constituée de kaolinite d'où des rapports SiO_2/Al_2O_3 inférieurs ou égaux à 2. On note cependant quelques traces d'illite.

Profils types

PD 25

Zone plate bien drainée, belle forêt ancienne, sous-bois assez clair, litière de feuilles continue.

0 - 15

Brun, humifère, sablo grossier argileux. Structure fondue à débit particulière. Porosité assez bonne, peu compact. Nombreuses racines à tendance horizontale. Transition nette.

../..

15 - 50

Jaune brun, sablo grossier argileux. Structure fondue à débit polyédrique. Porosité assez faible, ensemble compact. Transition progressive.

50 - 175

Jaune, argilo sablo grossier. Structure polyédrique mal définie. Porosité assez bonne, ensemble compact et très homogène. Présence de racines bien réparties jusqu'au fond du profil.

Prélèvements : PD 251 0 - 15
PD 252 30 - 50
PD 253 120 - 140

AK 10

Zone légèrement vallonnée profil en haut de pente 10°. Belle forêt, sous-bois épais. Litière de feuilles et de débris végétaux peu épaisse, continue.

0 - 8

Brun, devenant brun ocre. Humifère. Sablo grossier argileux. Structure particulière à nuciforme sur deux cm. polyédrique mal définie ensuite. Porosité bonne, cohésion d'agrégats moyenne, ensemble peu compact. Nombreuses racines horizontales. Transition nette.

8 - 130

Ocre jaune très homogène. Argilo sablo grossier. Structure polyédrique moyenne assez bien définie. Porosité bonne, cohésion d'agrégats moyenne, ensemble assez compact. Racines peu nombreuses bien réparties. Transition brutale.

130

Horizon gravillonnaire, débris de schiste fortement ferruginisés avec cuticule noire. Ensemble très compact. Quelques rares cailloux de quartz. Certains débris de schiste sont agglomérés et ferruginisés (genre de cuirasse bréchique).

Prélèvements : AK 101 0 - 15
AK 102 80 - 100

Variations des caractères

Morphologiques.

Ce sont des sols assez homogènes qui présentent tous en particulier en dessous des horizons humifères un horizon épais

.../...

ocre jaune à structure polyédrique assez mal définie. Certains profils ont des taches ocre ou rouille peu nombreuses d'intensité réduite; elles n'indiquent pas un mauvais drainage interne mais seulement des engorgements passagers.

Dans certains sols les éléments grossiers gravillons ferrugineux ou débris de marne ferruginisés apparaissent à une profondeur moins grande.

Physico-chimiques

Le lessivage en argile est constant et important. Certaines différences que l'on peut relever dans les coefficients proviennent plus de la position du prélèvement des échantillons que de variations réelles de l'intensité du phénomène.

Les courbes granulométriques sont assez constantes. Les taux d'argile varient peu et ne sont qu'exceptionnellement supérieurs à 25%. Les sables fins varient de 20 à 35% dans la majorité des profils, les sables grossiers allant de 40 à 60%.

Les taux de matière organique s'échelonnent de 1,5 à 5% son évolution est bonne et donne des rapports C/N de 10 à 14.

La somme des bases échangeables est beaucoup plus changeante, surtout en surface où le passé cultural (nous sommes dans des régions fortement peuplées) joue un rôle, ce total est plus élevé sous défriche récente que sous forêt ancienne, 1,9 meq. contre 0,5 meq. En profondeur ces quantités sont beaucoup plus faibles donc peu différentes les unes des autres.

Les capacités d'échange sont faibles ce qui confirme la nature kaolinitique des argiles.

../..

Les réserves en bases totales sont moyennes à faibles comprises entre 3 et 20 meq. Elles sont à dominante potassique et sodique, parfois assez bien fournies en calcium. Contrairement aux autres séries le magnésium est très mal représenté.

SERIE 12

Sols finement sablo-argileux, bien drainés, profonds.

Ces sols se sont développés sur les formations géologiques suivantes : calcaires et grès de Sibang, calcaires et grès de Komandji Namino. Leur texture est dominée par des sables fins quartzeux sans entraîner pour autant des manifestations marquées d'hydromorphie. Un relief de petites collines assure d'ailleurs un bon drainage de la région.

Ces sols sont ocre jaune, profonds, assez peu structurés, ils contiennent souvent des gravillons ferrugineux et des débris de cuirasses en profondeur.

La matière organique pénètre généralement assez profondément. Le taux de matière organique et son stade d'évolution varient évidemment selon le passé cultural. En effet ces sols localisés pour une grande part autour de Libreville ont subi depuis longtemps des mises en culture répétées à intervalles rapprochés qui ont entraîné un appauvrissement en matière organique et un lessivage en argile important. C'est ainsi que les savanes d'Owendo sont généralement considérées d'origine anthropique à la suite d'exploitations trop rapprochées.

L'argile de ces sols est de type kaolinitique.

../..

Profils types

- CE 4 Zone mollement vallonnée. Forêt secondaire assez belle, quelques palmiers. Litière peu épaisse continue.
- 0 - 30 Gris noir, humifère. Sablo fin légèrement argileux. Nombreux sables blancs individualisés. Structure fondue, porosité assez bonne, ensemble peu compact. Nombreuses racines bien réparties. Transition progressive.
- 30 - 80 Brun. Horizon de pénétration de matière organique. Sablo fin légèrement argileux. Structure fondue, porosité assez faible; peu compact. Racines bien réparties. Transition très progressive.
- 80 - 170 Ocre. Sablo argileux. Structure fondue, porosité assez bonne cohésion faible, ensemble assez compact, encore quelques racines.

Prélèvements : CE 41 0 - 15
CE 42 40 - 60
CE 43 150 - 170

Le profil suivant, observé par Châtelin (Y.), montre l'évolution de ces sols après des mises en culture répétées.

- OPE 83 Situé dans les savanes d'Owendo sur le sommet d'une colline. Les touffes de graminées ne couvrent qu'une faible partie du sol. La savane est dépourvue d'arbustes.
- 0 - 10 Gris beige clair. Sablo très peu argileux, peu humifère. Structure fine, de grenue à nuciforme, très peu cohérente à tendance particulière. Nombreuses racines.
- 10 - 40 Beige finement sableux, très peu argileux, très peu humifère. Structure peu individualisée à débit polyédrique peu cohérent. Racines assez nombreuses.

.../...

40 - 50 Horizon de transition beige ocre clair moins lessivé en argile que les précédents et un peu plus structuré.

50 - 200 Beige ocre clair. Finement sablo argileux avec encore quelques trainées humifères brunes à la partie supérieure. Peu structuré, se débitant en polyèdres fins et en granules. Racines peu nombreuses.

200 Blocs de cuirasse et gravillons ferrugineux.

Prélèvements :	DPE 831	0 - 10
	DPE 832	25 - 35
	DPE 833	90 - 100

Variations des caractères

Morphologiques.

Il est fréquent en surface d'observer des sables blancs non liés à la matière organique. La pénétration de cette dernière est plus ou moins profonde et il lui arrive de teinter les profils jusqu'à 80 cm. de profondeur. La transition avec les horizons inférieurs est d'ailleurs généralement très progressive.

En ce qui concerne les horizons profonds on rencontre trois types de profils :

- ocre jaune très homogène,
- ocre jaune bariolé d'ocre rouge et d'ocre rouille dans les zones basses à drainage interne déficient,
- gravillonnaire : contenant des gravillons ferrugineux rouges et, ou, de gros blocs de cuirasse, dans les zones les plus disséquées.

La structure, polyédrique à granulaire plus ou moins bien définie ne varie guère d'un profil à l'autre.

../..

Physico-chimiques.

Le lessivage en argile est assez variable : rapports allant de 1,5 à 2,8 selon les profils, sans relations apparentes avec les variations de granulométrie. Par contre l'utilisation plus ou moins répétée du terrain pour des cultures est certainement un élément déterminant.

Les quantités de limon, bien que n'atteignant jamais 10%, ne sont parfois pas négligeables par rapport au peu d'argile du sol. C'est ainsi que les rapports limon sur argile varient de 0,06 à 1.

Les sables fins quartzeux représentent 50 à 80% du sol. Ces sols sont chimiquement pauvres, avec des quantités de bases échangeables généralement inférieures à 1 meq. même en surface. Le calcium prédomine dans le complexe; il en est souvent de même pour les bases totales où le calcium arrive à représenter jusqu'à la moitié des réserves minérales.

Tous ces sols sont pauvres en fer total.

SERIE 14

Sols très sableux sans structure sur les grès de Ndombo.

La formation géologique des grès de Ndombo a donné naissance à des sols très particuliers du fait de la granulométrie des produits d'altération des grès et de leur pauvreté en minéraux altérables.

L'action des pluies sur ce niveau de grès grossiers a entraîné leur désagrégation sur de grandes profondeurs avec un lessivage du fer et des éléments minéraux facilité par l'intensité du drainage interne qui ne rencontre aucun obstacle.

Les sols sont donc constitués de sables (80 à 97%) et d'un peu d'argile fixée aux grains de quartz et les réunissant en petits agrégats granulaires de cohésion très faible.

Particulièrement pauvres et sensibles à l'érosion en cas de déforestation ces sols n'ont jamais été mis en culture et sont recouverts par une belle forêt à sous-bois clair reconnaissable très facilement sur le terrain.

En surface nous trouvons toujours un mat racinaire important accompagné d'une bonne pénétration des racines en profondeur. La matière organique en quantité importante en surface décroît rapidement mais régulièrement avec la profondeur.

Profil_type

OPE 8

En position de sommet. Forêt ancienne, sous-bois clair. Tapis de feuilles épais couvrant bien le sol.

0 - 4

Dans un feutrage très dense de racines, terre fine sableuse brun gris humifère. Agrégats granuleux arrondis de petite taille (2 à 3 mm) dans lesquels les sables grossiers sont souvent incomplètement enrobés.

4 - 20

Gris beige foncé, sableux peu argileux, structure granuleuse fine à tendance particulaire avec quelques agrégats nuciformes peu cohérents. Matière organique plus importante dans les agrégats nuciformes que dans les granules. Très forte porosité, passage assez progressif à

../..

- 20 - 35 Beige foncé. Sableux peu argileux, encore un peu lessivé en argile. Légèrement humifère, peu structuré. La structure élémentaire est granuleuse fine avec une tendance à une macro-agrégation polyédrique à cohésion très faible. Très poreux, nombreuses racines. Passage très progressif à
- 35 - 80 Beige ocre, sablo argileux encore un peu lessivé en argile. Légèrement humifère, peu structuré. La structure élémentaire est granuleuse fine avec tendance à une macro agrégation polyédrique un peu plus marquée. En surface quelques trainées humifères. Très poreux. Bonne répartition des racines.
- 80 - 350 Ocre beige clair, sablo argileux (15% d'argile). Même structure que le précédent avec cependant une agrégation polyédrique un peu plus marquée. En surface quelques trainées humifères. Très poreux, bonne répartition des racines.
- 350 Gravillons ferrugineux.
- | | | |
|----------------|--------|-----------|
| Prélèvements : | OPE 81 | 0 - 4 |
| | OPE 82 | 5 - 15 |
| | OPE 83 | 20 - 30 |
| | OPE 84 | 50 - 60 |
| | OPE 85 | 120 - 130 |

Variations des caractères

Morphologiques.

Les caractères particuliers des grès de Ndombo font que les sols de cette série sont très homogènes. Certains profils présentent des trainées grises de descente de matière organique sur 40 à 60 cm.

On note quelques variations de couleur, certains sols étant brun rouge ou ocre rouille lorsque le grès originel était plus chargé en fer.

../..

En profondeur il arrive que le fer n'ayant pas été totalement éliminé donne des bandes horizontales mal délimitées plus colorées. Il est cependant rare de rencontrer des gravillons ferrugineux, le passage à la roche mère altérée se faisant ordinairement sans accumulations marquées de fer probablement à cause d'un lessivage oblique intense.

Physico chimiques.

La granulométrie est très constante. Il existe des passées plus argileuses mais de faible étendue, qui n'ont pas été cartographiées.

La grande pauvreté en bases, tant échangeables que totales ne permet pas de différenciations importantes d'un profil à l'autre.

Les pH sont faibles. Étant généralement sous forêt ancienne et ils peuvent descendre en dessous de 4 en surface.

La forêt vit en circuit fermé en réutilisant les éléments minéraux libérés en surface par la décomposition des déchets végétaux.

SERIE 15

Sols finement sablo argileux à tendance podzolique.

Ce sont les mêmes sols que ceux de la série 12 mais où, pour des raisons de drainage plus intense et de moins bonne évolution de la matière organique, une évolution de type podzolique arrive à se manifester sous forme d'un lessivage accru de l'argile et d'une migration de la matière organique avec accumulation en profondeur.

Profil_type

<u>PD 11</u>	Zone plate en position topographique assez haute. Belle forêt; nombreux okoumés jeunes. Litière de débris végétaux assez épaisse.
<u>0 - 5</u>	Gris noir, sablo fin, quelques sables blancs individualisés. Quelques débris végétaux mal décomposés. Structure particulière, très poreux. Nombreuses racines horizontales fines formant mat. Ensemble souple. Transition nette.
<u>5 - 20</u>	Horizon lessivé, beige foncé, sablo fin. Structure fondue, quelques taches ocre plus claires mal délimitées. Porosité bonne, peu compact. Transition nette.
<u>20 - 45</u>	Horizon d'accumulation de matière organique gris noir. Sablo fin légèrement argileux. Compact, pas de structure. Porosité faible. Quelques racines. Transition assez progressive.
<u>45 - 150</u>	Ocre jaune. Sablo fin argileux. Structure fondue à débit polyédrique. Porosité bonne, ensemble peu compact. A partir de 60 cm présence de marbrures ocre rouge, peu intenses, mal délimitées.
<u>150 - 250</u>	Horizon identique, sans marbrures, ocre jaune très homogène.

Prélèvements :	PD 111	0 - 5
	PD 112	5 - 20
	PD 113	20 - 30
	PD 114	120 - 140

Ces sols représentent le point extrême de l'évolution d'un matériau très sableux sous un climat très pluvieux : lessivage très poussé de l'argile, désaturation complète du complexe et migration de la matière organique.

Leur extension est faible. On ne les rencontre que lorsque les conditions favorables de granulométrie et de position topographique se trouvent réunies.

../..

- VALEUR AGRONOMIQUE DES SOLS DE LA FAMILLE -

La valeur agronomique des différentes séries de la famille des sols sablo argileux est très variable, en relation avec la granulométrie ou la richesse en éléments minéraux.

C'est ainsi que la série 14 sur les grès de Ndombo, extrêmement sableuse et pauvre, ne présente absolument aucun intérêt. Il serait même dangereux de supprimer la forêt qui protège efficacement ces sols de l'érosion et représente la seule mise en valeur possible.

La croissance des arbres tout en état certainement moins rapide qu'ailleurs permet d'obtenir avec le temps de très belles futaies.

Une autre série est à laisser de préférence sous forêt, c'est la série 9 à cause de la faible profondeur de ses sols et de leur état de désaturation extrême. Leur texture très sableuse et leur mauvaise structure les rendraient en outre très sensibles à l'érosion.

De même la série 15 n'est guère utilisable pour des cultures autres qu'arbustives; son lessivage intense et sa tendance podzolique seraient encore accentués par des travaux répétés du sol et en tous cas des apports importants d'éléments minéraux seraient nécessaires pour toute exploitation intensive.

Seules les séries 10, 11, 12 et 13 présentent un intérêt pour une mise en valeur éventuelle.

Elles groupent en effet des sols ayant une profondeur utile importante, toujours supérieure à un mètre, leur texture légère facilite le travail du sol sans pour autant entraîner des

risques excessifs d'érosion. Leur structure est assez mal développée mais ces sols ne présentent pas de caractères d'hydromorphie ou de compacité défavorables.

Leurs réserves minérales bien que moins fortes que celles de la famille des sols argileux ou argilo sableux, ne sont cependant pas négligeables et peuvent permettre le renouvellement de la somme des bases échangeables disponible.

De toutes façons les précautions habituelles sont à prendre lors de la déforestation pour préserver le faible stock de matière organique qui dans ces sols à kaolinite représente l'essentiel du complexe d'échange.

La valeur de ces sols a d'ailleurs été reconnue de longue date par les populations locales qui les cultivent de préférence. L'augmentation de la densité de population près de Libreville et le long des grands axes routiers pose d'ailleurs le problème des jachères forestières et de leur durée.

.../...

IV.- SOLS ISSUS DE ROCHES GRANITIQUES -

Ils occupent des aires très restreintes sur la feuille de Libreville. Sur le plan cartographique les deux types de sol rencontrés n'ont pas été distingués.

Ce sont :

- 1°) - Sur les pentes proprement dites des Monts de Cristal qui constituent la lisière Nord Est de la carte, des sols très érodés peu épais, envahis de cailloux granitiques, à horizon humifère peu épais, La forêt n'arrive à s'y maintenir qu'en poussant ses racines dans les moindres diaclases.
- 2°) - Les sols formés sur l'extrémité Nord du horst Lanbaréné Chinchoua, au Sud de la feuille. Le relief peu accusé a permis à des sols argilo sableux assez profonds de s'y développer. C'est le cas du profil suivant.

Profil type

PD 29

Au bas d'une pente moyenne. Belle forêt à sous-bois assez clair. Litière de feuilles continue.

0 - 15

Brun noir s'éclaircissant rapidement. Sablo légèrement argileux. Structure à tendance polyédrique mal définie. Très peu poreux, assez compact. Présence de trainées rouille sur les deux à trois premiers cm. Nombreuses racines horizontales.

15 - 60

Ocre. Sablo grossier argileux. Structure polyédrique assez mal définie. Porosité faible ensemble assez compact. En profondeur présence de quelques gravillons ferrugineux cassables à l'ongle, d'un caillou de granit et de nombreux petits quartz. Transition nette.

60

Niveau gravillonnaire : gravillons ferrugineux rouge violacé très durs ronds (diamètres de 1 à 2 cm.) noyés dans un matériau sablo grossier ar-
..../..

gileux.

Prélèvements :	PD 291	0 - 10
	PD 292	40 - 50

Ces sols sont donc proches de ceux de la série 11 qui les entourent. Leur matière organique donne cependant l'impression d'évoluer moins bien et leur capacité d'échange assez élevée est assez bien saturée par une majorité d'ions Ca. La réserve en bases totales est assez forte avec une prédominance calco-sodique.

Ces caractères font penser à des sols relativement jeunes, d'autant que les quantités de limon présentes sont assez fortes. Une étude plus poussée serait nécessaire, cette formation n'ayant été qu'effleurée.

V.- LES SOLS ALLUVIAUX ET HYDROMORPHES -

Nous avons réunis sous ces termes des séries de sols très différentes les unes des autres dont le seul point commun est l'action ancienne ou actuelle des eaux.

SERIE 17

Sols hydromorphes graveleux à éléments détritiques et concrétionnés des dépressions de piedmont des Monts de Cristal et sur alluvions diverses avec présence fréquente de gravillons ferrugineux.

Cette série groupe des sols dont l'évolution est dominée par des phénomènes d'hydromorphie. Leur granulométrie, en rapport avec les matériaux d'illuviation sur lesquels ils se sont formés est évidemment très variable. ..%.

Souvent de faible extension dans des bas fonds, ils n'ont alors pas été cartographiés.

Ce n'est que dans la partie Nord Est de la carte que des surfaces importantes ont été rencontrées sous les formes suivantes:

- A la périphérie des Monts de Cristal, les sols des dépressions de piedmont. Ce sont des sols illuviaux, envahis d'éléments détritiques et concrétionnés (gravillons ferrugineux, quartz et débris de roches peu altérés). Compacts ils présentent presque tous des manifestations d'hydromorphie sous forme de taches rouille dès la surface.
- En bordure du Rio Muni et sous forme d'une langue Est Ouest allant des Monts de Cristal jusqu'à l'affleurement du Crétacé, des sols à granulométrie variable présentant un niveau gravillonnaire ou quartzeux peu profond et de fréquentes manifestations d'hydromorphie. Ces formations pourraient correspondre à des dépôts antérieurs au Crétacé provoqués par un réseau hydrographique aujourd'hui disparu.

Profil type
- - - - -

<u>NO 16</u>	Forêt marécageuse à frondaison élevée. Nombreuses racines traçantes en surface. L'eau affleure partout. A proximité végétation de Pandanus.
<u>0 - 30</u>	Beige gris limono argileux gorgé d'eau. Feutrage dense de racines fines. Transition assez nette.
<u>30 - 60</u>	Horizon de transition de plus en plus gris. Argilo limoneux. Nombreux débris de racines décomposées. Odeur de SH ₂ . Transition progressive.
<u>60 - 130</u>	Gris noir argilo limoneux. Moins de racines. Faible odeur de SH ₂ . Transition brutale.
<u>130</u>	Niveau gravillonnaire très dense : gravillons ferrugineux bruns très durs, patinés lisses.

Prélèvements : NO 161 0 - 30
 NO 162 80 - 100

Autre profil

NO 12

Zone basse forêt assez belle. Litière de feuilles discontinue. Par endroits l'eau stagne en surface. A proximité affleurement de gravillons ferrugineux.

0 - 5

Gris violacé, gorgé d'eau, humifère argilo limoneux. Structure fondue. Porosité faible, compacité moyenne. Nombreuses racines à tendance horizontale. Nombreuses petites taches rouille mal délimitées.

5 - 50

Ocre rouge. Argilo limoneux. Structure à tendance polyédrique, porosité faible. Assez nombreuses racines dans toutes les directions. Ensemble compact, quelques taches gris ocre mal délimitées. Transition assez nette.

50 - 100

Marbré ocre beige, ocre rouge et ocre rouille. Argilo très finement sableux. Structure polyédrique moyenne à fine. Porosité assez bonne, très compact. Vers le bas les taches ocre rouge ont tendance à s'indurer. (A proximité une autre fosse présente un horizon gravillonnaire très compact à 90 cm.) Transition assez nette.

100 - 250

Sablo fin argileux, marbré de gris brun de rouille et de rouge violacé, marquant une certaine stratification.

Prélèvements : NO 121 0 - 15
 NO 122 60 - 80
 NO 123 230 - 250

Variations des caractères

Morphologiques.

Les phénomènes d'hydromorphie sont d'intensité très variable, allant du gley véritable (profil NO 16) à de simples petites taches rouille, en fonction des fluctuations et de la permanence du plan d'eau. Si un grand nombre d'entre eux sont exondés en saison sèche on peut dire qu'ils sont tous régulièrement noyés en saisons des pluies.

..../..

Les gravillons ferrugineux et les galets de quartz se rencontrent à des niveaux très variables. Il est fréquent que ces formations afflurent dans les zones basses ou à l'occasion d'un faible relief. Dans certains profils on rencontre même deux niveaux graveleux à des profondeurs différentes.

Physico-chimiques.

La granulométrie est très variable d'un profil à l'autre et parfois à l'intérieur d'un même profil, indiquant des variations dans l'origine du matériel alluvial.

L'évolution de la matière organique est particulièrement changeante : certains profils ont des rapports C/N bas malgré un contexte très hydromorphe (ND 16) d'autres ont un rapport C/N assez élevé bien qu'ils ne soient que rarement engorgés (ND 13).

La somme des bases échangeables est aussi très variable, atteignant jusqu'à 10 meq. dans l'horizon de surface de certains profils contre seulement 0,3 dans d'autres. La somme des bases totales suit ces variations et oscille entre 5,8 et 30 meq. avec des proportions variables entre les différents cations.

Les pH sont généralement assez forts, atteignant ou dépassant 5, même en surface, ce qui ne se voit jamais sous forêt avec d'autres sols.

SERIE 18

Sols sur alluvions anciennes.

Ils correspondent aux descriptions données par CHATELIN (Y.) à propos des collines à galets de quartz bordant le Como près de Kango.

Rencontrés près de Afakma leur aire d'extension, délimitée par examen des photos aériennes, constitue une suite de collines à pentes moyennes présentant des affleurements de galets à mi pente.

Profil type - Forêt assez belle. Litière de débris végétaux peu épaisse, continue. Bas de pente.

0 - 10 Brun gris sablo argileux. Structure granuleuse à particulière, nombreuses racines fines, porosité bonne peu compact.

10 - 80 Beige. Argilo sablo grossier. Structure polyédrique moyenne assez bien définie. Porosité bonne, assez compact. Légère ségrégation de couleur en profondeur. Quelques petits galets de quartz.

80 Niveau de gros galets de quartz de huit à dix cm. de diamètre noyés dans un matériau sablo argileux.

SERIE 19

Sols peu évolués sur sables marins quaternaires.

Des dépôts sableux assez importants se sont produits au quaternaire le long des côtes. C'est ainsi que des cordons littoraux sont nettement visibles sur les photos aériennes entre Libreville et la pointe Santa Clara ou le long de la Pointe Denis. Ces dépôts sableux sont colonisés par des graminées donnant de maigres savanes. Les bas fonds se colmatent rapidement par lessivage et accumulation de la matière organique ce qui permet à une végétation de marécage de s'installer.

Puis des essences pionnières telles que le badamier et le palmier envahissent les zones herbeuses, précédant les essences forestières qui occupent finalement ces dépôts sableux malgré leur grande porosité et leur extrême pauvreté.

Dans les zones basses des podzols de nappe arrivent alors à s'individualiser (Série 20).

Profil type

<u>PD 4</u>	<u>Sol squelettique sableux sous savane.</u> Région mollement ondulée, haut de pente. Tapis de graminées assez dense.
<u>0 - 25</u>	Brun gris; sablo grossier sablo fin. Pas de structure. Porosité de sables. Nombreuses racines.
<u>25 - 50</u>	Gris jaune, pénétration régulière de matière organique. Très sableux, encore de nombreuses racines; pas de structure. Transition très progressive.
<u>50 - 180</u>	Ocre jaune. Sablo grossier sablo fin. Quelques petites taches gris brun correspondant à d'anciennes racines décomposées; encore quelques racines vivantes. Pas de structure. Porosité de sable cohésion très faible.
<u>180 - 230</u>	Sondage. Horizon très homogène, très sableux, ocre jaune. Présence de la nappe d'eau à 230.
	Prélèvements : PD 41 0 - 15 PD 42 100 - 120

SERIE 20

Podzols de nappe sur sables marins.

<u>CE 2</u>	Zone basse, forêt mal venue : fûts peu élevés tordus.
0 - 10	Horizon humifère, mélange de sables blancs individualisés, de débris de matière végétale mal décomposés et d'un chevelu de racines fines formant mat. Ensemble brun rouge, souple, sans structure, très poreux. Transition nette irrégulière.

../..

- 10 (25-50) Gris clair moucheté de petites taches blanches formées de sables individualisés. Sablo fin sablo grossier. Structure particulaire, porosité de sables. Très peu de racines. Lessivé en fer (fer total 0,2).
- (25-50)(50-70) Transition nette irrégulière. Brun gris, légère accumulation de matière organique. Sablo fin sablo grossier. Structure fondue, compacité moyenne quelques racines. Lessivé en fer (fer total 0,2) Transition brutale irrégulière.
- (30-70)(50-80) Rouille. Horizon d'accumulation de fer cimentant les sables en une sorte d'alios. (fer total 2,85). Très dur en surface, plus tendre en dessous. Niveau très compact à porosité très faible. Transition nette.
- (50-80) 80 Horizon bariolé jaune et brun. (fer total 0,7) Zone de battement de la nappe. Quelques racines qui ont réussi à traverser la couche d'alios se ramifient.
- A 80 présence de la nappe phréatique.

Ces sols sont très pauvres et ne présentent aucun intérêt même sur le plan de l'exploitation forestière.

SERIE 21

Les sols de mangrove.

Les difficultés de pénétration et le peu d'intérêt pratique qu'ils représentent ont restreint leur étude à quelques sondages sous végétation de palétuviers géants (*Rhizophora*) ou de palétuviers nains (*Avicennia*).

../..

Profils types

PD 20

En bordure de l'Estuaire du Gabon. Palétuviers géants. Sol recouvert d'eau à marée haute.

0 - 30

Noir, parsemé de quelques petites taches rouille mal délimitées. Structure fondue à tendance polyédrique. Porosité bonne ensemble compact gorgé d'eau. Intense activité de la faune ; galeries de crabes et de vers. Chevelu dense de fines racines de palétuviers. Présence de l'eau libre à 30 cm.

30 - 120

Noir, gorgé d'eau. Argilo limoneux. Chevelu racinaire de palétuvier dense. Au delà de 120 cm, la tanière ne remonte plus rien la vase étant trop liquide.

Prélèvements : PD 201 0 - 15
PD 202 40 - 60

PD 10

Au fond d'un bras de lagune s'enfonçant profondément à l'intérieur des terres. Sol recouvert d'eau à marée haute. Palétuviers nains.

0 - 40

Foutrage de racines très dense retenant un matériau argilo sablo fin. Ensemble compact brun violacé se découpant en cubes à la bêche. Activité importante de la faune. Transition brutale.

40

Dalle calcaire.

Prélèvement : PD 101 0 - 15

Ces sols en formation sont riches en éléments échangeables et en bases totales. Moyennant des travaux importants pour se rendre maître du plan d'eau ils pourraient être utilisés pour implanter des rizières.

../..

- VALEUR AGRONOMIQUE DE CES DIFFERENTS SOLS -

Dans l'ensemble les possibilités d'emploi de ces sols sont très faibles. Elles sont limitées soit par un excès d'eau, soit par une profondeur utile trop faible, soit plus rarement par une extrême pauvreté en éléments minéraux.

Cependant certains cas sont à retenir :

- les mangroves qui, moyennant des travaux importants pour se rendre maître du plan d'eau, pourraient donner de bonnes terres à riz;
- quelques zones de sols hydromorphes de faible étendue où l'établissement d'un réseau de drainage assurant l'évacuation des eaux en excédent permettrait d'utiliser les réserves minérales importantes contenues dans les alluvions; leur délimitation nécessite cependant auparavant une étude pédologique de détail.

- CONCLUSIONS -

La région de l'Estuaire est une pénéplaine ancienne en cours de rajeunissement sur des formations géologiques sédimentaires présentant de nombreuses variations de détail.

Tous les sols subissent depuis longtemps une évolution ferrallitique liée aux conditions climatiques de la région.

Cette évolution est accentuée ou freinée par des phénomènes secondaires :

- 1) L'influence de la roche-mère qui favorise plus ou moins le lessivage des éléments solubles selon sa nature, la granulométrie de ses produits d'altération et la facilité de désagrégation de ses constituants en profondeur.
- 2) La topographie et son corollaire, l'érosion, qui peuvent par l'élimination des matériaux évolués empêcher un sol d'atteindre un stade poussé d'évolution en dépit d'une durée d'action très prolongée sous un climat particulièrement agressif.

Ces considérations générales permettent d'expliquer l'existence de sols ferrallitiques jeunes sur des formations géologiques subissant depuis toujours l'action d'un climat équatorial pur. C'est le cas des sols des séries 1, 2 et 3.

Formés sur des schistes et des marnes fines donnant un relief de collines à pentes fortes, le rajeunissement par érosion est plus rapide que le processus d'altération des limons et des argiles. On observe ainsi des caractères de jeunesse : proportion importante de limons, présence d'illite, rapports SiO_2/Al_2O_3 élevés, présence de minéraux altérables à faible profondeur (mica) donnant à ces sols des réserves minérales importantes et une structure bien définie avec quelques revêtements argileux.

Par contre l'intensité du drainage provoque l'apparition de caractères d'évolution accentuée : désaturation très poussée du complexe absorbant, pH très bas (inférieur à 5).

Il est donc difficile de classer ces sols qui présentent simultanément des caractères de sols faiblement ferrallitiques et de sols ferrallitiques typiques.

Il faudrait créer pour eux un sous groupe des sols ferrallitiques jeunes fortement désaturés.

La majeure partie des sols rentre cependant dans le cadre des sols ferrallitiques typiques, présentant des rapports silice sur alumine égaux ou inférieurs à deux, des argiles kaoliniques, très peu de limons, une structuration polyédrique mal définie, une désaturation poussée en bases, une grande profondeur. C'est le cas des séries 5, 9, 10, 11, 12 et 13.

Enfin certains sols présentent des caractères particuliers : ceux de la série 15 par leur évolution podzolique qui se surajoute à l'évolution ferrallitique.

Ceux de la série 14, tellement sableux qu'on ne peut guère parler de sol ferrallitique, étant donné qu'il n'y a au départ presque pas de minéraux susceptibles de subir une évolution ferrallitique. Ils sont à comparer aux Arenoferrals de la classification belge et aux Psamments de la classification américaine.

Enfin un certain nombre de sols échappent à toute évolution ferrallitique bien que formés parfois sur des matériaux ayant subi antérieurement une évolution ferrallitique : ce sont les sols hydromorphes, les mangroves. Les podzols de nappe et les sols sur sables marins quaternaires eux s'apparentent aux regosols.-

DOCUMENTS CONSULTÉS

- HOURK (V.) et HAUSKNECHT (J.J.) - "Notice explicative sur la feuille Libreville Ouest - Carte géologique de reconnaissance 1959".
- VIGNERON (J.) - "Etudes pédologiques du domaine forestier de la NKoulounga" 1955.
- VIGNERON (J.) - "Etude pédologique de la Mondah" 1955
- VIGNERON (J.) - "Profils pédologiques - Permis Luterma Assango" 1955.
- VIGNERON (J.) - "Premières études des sols dans le territoire du Gabon " 1956-1959.
- CHATELIN (Y.) - "Reconnaissance pédologique le long de la route Kougouleu Medouneu" 1959.
- CHATELIN (Y.) - "Etude pédologique pour le projet de rizière d'Akok" 1962.
- CHATELIN (Y.) - "Les sols du bassin sédimentaire côtier entre Libreville et Lambaréné" 1964.

Certains résultats analytiques des études pédologiques antérieures ont été repris dans ce rapport.

- Les échantillons étudiés par VIGNERON (J.) sont repérés par les lettres NK, L, C.
- ceux de CHATELIN (Y.) par les lettres YC, DPE.
- Les échantillons analysés pour la carte Libreville au 1/200.000 portent les lettres PD, CE, NO, CC, SOL, AK.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DU GABON

SERVICE PEDOLOGIQUE

CARTE PEDOLOGIQUE - LIBREVILLE

Par M. DELHUMEAU

0°30'



Echelle 1/200 000



0°

9° 30'

COCOBEACH

BAIE DE MOUMI

R I O M U N I

ptte Ndombé

CAP ESTERIAS

CAP SANTA CLARA

BAIE DE MONDA

LIBREVILLE

POINTE PONGARA

ptte Ovendo

ptte Gangequet

9° 30'

0°30'

LEGENDE

FAMILLE DES SOLS ARGILEUX

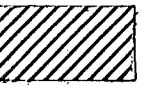
SERIE I : Sols argileux rouges peu profonds sur la série schisto gréseuse du système de la Noya.



SERIE II : Sols argileux brun rouge sur marnes de Mvone.

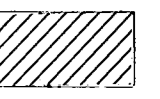


SERIE III : Sols argileux jaunes ou rouges très structurés sur les marnes à poisson du Cocobeach.

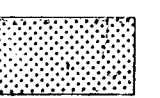


FAMILLE DES SOLS ARGILO SABLEUX

SERIE IV : Sols argilo sableux jaunes très structurés moyennement lessivés sur marnes du Cocobeach.



SERIE V : Sols argilo sableux fins profonds et bien drainés sur la série rouge.



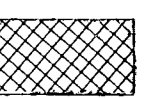
SERIE VI : Sols argilo sableux à structure mal définie et mauvais drainage sur la série de l'Agoula.



SERIE VII : Sols argilo sableux ou sablo argileux peu profonds à mauvais drainage sur horizons graveleux de la série de l'Agoula.

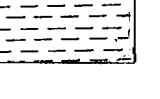


SERIE VIII : Sols argilo sableux ou sablo argileux sur gravillons ferrugineux ou débris de cuirasse proche de la surface.



FAMILLE DES SOLS SABLO ARGILEUX

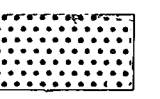
SERIE IX : Sols sablo argileux sur la série schisto calcaire du système de la Noya.



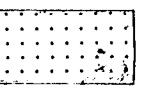
SERIE X : Sols sablo argileux ocres profonds peu structurés sur la série schisto gréseuse du système de la Noya.



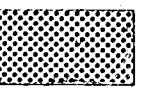
SERIE XI : Sols sablo grossier argileux peu structurés lessivés en argile du Cocobeach supérieur et de la série des cirques.



SERIE XII : Sols finement sablo argileux bien drainés profonds.



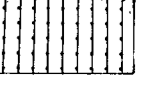
SERIE XIII : Complexe de sol des séries V et XI.



SERIE XIV : Sols très sableux sans structure sur les grès de N'Dombo.

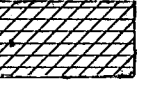


SERIE XV : Sols finement sablo argileux à tendance podzolique.



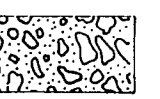
EN SURIMPRESSION

Schistes altérés subhorizontaux à moins d'un mètre.



SOLS ISSUS DE ROCHES GRANITIKUES

SERIE XVI : Sols érodés de pentes très fortes à forte pierosité. Sols argilo sableux profonds.

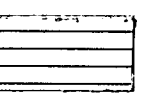


SOLS ALLUVIAUX ET SOLS HYDROMORPHES

SERIE XVII : Sols hydromorphes graveleux à éléments détritiques et concrétionnés des dépressions de piedmont des Monts de Cristal et sur alluvions diverses avec présence fréquente de gravillons ferrugineux.



SERIE XVIII : Sols sur alluvions anciennes.



SERIE XIX : Sols peu évolués sur sables marins quaternaires.



SERIE XX : Podzols de nappe sur sables marins.



SERIE XXI : Sols de mangroves.

