

REPUBLIQUE GABONAISE

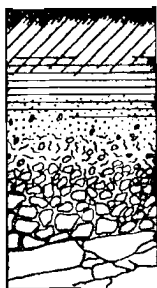


SALA Georges-Henri

LE MARTRET Hervé

(O.R.S.T.O.M)

RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE
DES PLATEAUX DE MBOMA
(HAUT-OGOUE)



CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

INSTITUT DE RECHERCHES AGRONOMIQUES ET FORESTIERES

CENTRE DE GROS-BOUQUET ● DÉCEMBRE 1977

FICHE ANALYTIQUE

G 127 - SALA (G.H) - LE MARTRET (H.) - 1977 - Etude pédologique des plateaux de MBOMA (Haut-Ogooué) SATEC Site I, IRAF Gros-Bouquet, Libreville, 45 p., multigr., 3 fig., 2 tabl. anal, 1 carte H.T, biblio 18 réf.

Dans le cadre d développement agro industriel des savanes du Haut-Ogooué, l'auteur étudie le site I de la SATEC sur le plan pédologique. Les sols sont ferrallitiques fortement désaturés : appauvris modaux sur pélites de Bangombe avec grains de manganésifères, typiques modaux sur jaspes de Mvengue avec une profondeur variable.

Ces sols semblent morphologiquement favorables à l'implantation de bananiers plantains et d'arbres fruitiers, mais sont médiocres sur le plan chimiques. Des amendements dolomitiques ou calciques, azotés et phosphatés seraient nécessaires.

Des extensions sont possibles à l'ouest de la Lekabi.

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

INSTITUT DE RECHERCHES AGRONOMIQUES
ET FORESTIERES

CENTRE DE GROS-BOUQUET
B.P 2246 - LIBREVILLE

REPUBLIQUE GABONAISE

Union - Travail - Justice

ETUDE PEDOLOGIQUE
DES PLATEAUX DE MBOUMA
(Haut-Ogooué)
SATEC SITE I

Georges-Henri SALA
Ingénieur, Pédologue à l'ORSTOM

Hervé LE MARTRET
Technicien, Pédologue à l'ORSTOM

S O M M A I R E

INTRODUCTION	p.	3
I GENERALITES	"	5
11 Localisation	"	5
12 Climat	"	5
13 Géomorphologie	"	10
14 Hydrographie	"	12
15 Géologie	"	12
16 Végétation	"	16
17 Occupation humaine - Voies de communications	"	17
II LES SOLS	"	18
21 Généralités	"	18
22 Relations profils/environnement	"	18
23 Profil type sur pélites du FB1	"	19
231 Description morphologique = MB 2	"	19
232 Caractères généraux	"	20
233 Variations morphologiques	"	20
24 Profil type sur jaspes du FC	"	20
241 Description morphologique = MB 11	"	20
242 Caractères généraux	"	21
243 Variations morphologiques	"	22
25 Comparaison entre les deux types de sols	"	22
III ETUDE DES CARACTERES ANALYTYQUES	"	23
31 Caractères physiques	"	23
32 Caractères chimiques	"	24
IV FERTILITE - FERTILISATION	"	32
41 Facteurs externes de la fertilité	"	32
42 Facteurs physiques de la fertilité	"	32
43 Facteurs chimiques de la fertilité	"	33
44 Fertilisation	"	34
CONCLUSION	"	35
ANNEXES	"	36
Description des profils	"	37
Méthodes d'analyses	"	42
BIBLIOGRAPHIE	"	45
<hr/>		
Cartes - Figures - Tableaux		
Carte de situation	"	4
Tableaux: climatologie Franceville - Moanda	"	8 et 9
Carte topographique	"	11
Carte géologie		
Tableaux : résultats analyses profils MB 1 et 2	"	30
" " " MB 9 et 11	"	31
<hr/>		
Triangle des textures		
Carte H.T :		
Zones favorables	"	44

I N T R O D U C T I O N

A la demande du Gouvernement Gabonais, représenté par la Direction de l'Agriculture, une étude pédologique a été organisée sur les plateaux de MBOMA - LEKOUSSAGA, situés à 35 km au Nord de FRANCEVILLE.

Cette étude a pour but de déterminer la valeur agronomique de ces plateaux destinés à de la culture éventuellement de type semi-industriel.

Elle entre dans le cadre du développement agro-pastoral des savanes du Haut-Ogooué. Elle fait en particulier partie des projets demandés à la SATEC dont elle constitue le Site I, les autres zones étant, celle de POUBARA (Site II) et MOTOBO (Site III) qui ont fait l'objet d'études séparées.

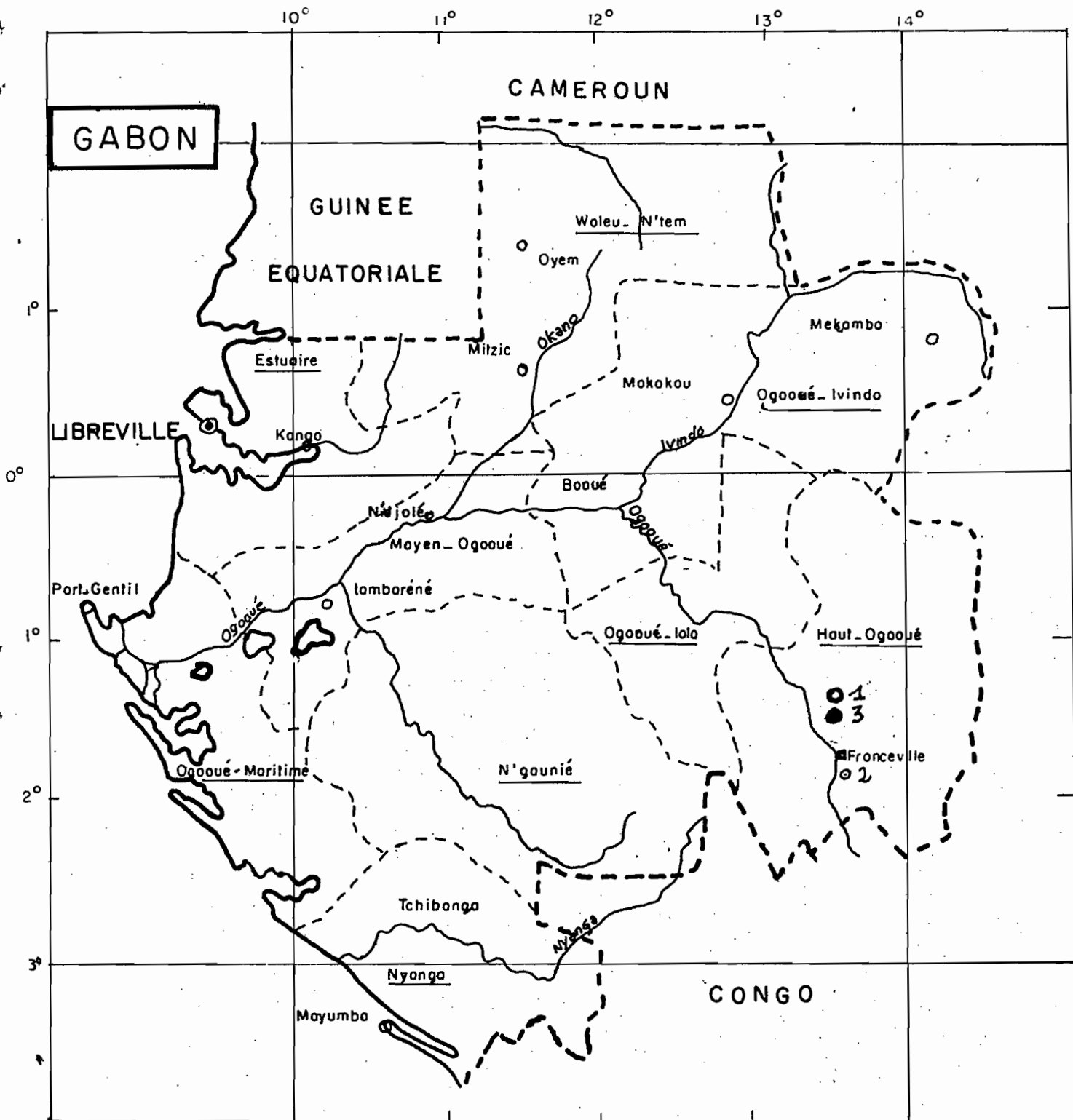
La prospection pédologique a été effectuée du 9 au 30 avril 1976 par H. LE MARTRET, Technicien Pédologue à l'ORSTOM. Une première prospection avait été tentée en mars 1976 mais l'impossibilité de trouver de la main-d'oeuvre locale l'avait transformée en simple visite de reconnaissance de la zone, au cours de laquelle un seul profil avait pu être creusé. La prospection d'avril a permis l'étude de la zone située entre la route et la rivière Lekabi par le creusement de quinze fosses pédologiques, et le sondage à la tarière.

La zone à l'ouest de la Lekabi n'a pu être prospectée faute de possibilité de passage de la rivière, gonflée en saison des pluies.

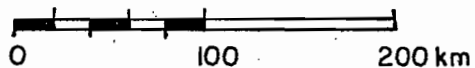
Les analyses des sols ont été réalisées au laboratoire de physique-chimie des Sols de l'ORSTOM à LIBREVILLE sous la direction de J.B DURAS.

Des analyses totales ainsi que des déterminations d'argiles ont été effectuées au laboratoire central de l'ORSTOM à BONDY sous les directions respectives de MM. PELLOUX et PINTA.

Un rapport de terrain, rendant compte des principales observations sur les sols a été publié en juillet 1976, le présent rapport le précise et le complète en utilisant les analyses de sols devenues, depuis, disponibles.



ECHELLE 1/4 000 000°



CARTE DE SITUATION

- MOTOBO - SATEC site 3 -
- MBOUMA - SATEC site 1 -
- ⊙ POUBARA - SATEC site 2 -

I G E N E R A L I T E S

=====

11 - LOCALISATION

Le site I de la SATEC se trouve dans la province du Haut-Ogooué, préfecture de Franceville, à environ 35 km au Nord de Franceville, au village de MBOMA.

La zone étudiée est limitée à l'Est par la route directe Franceville Okondja, au Sud et à l'Est par la rivière Lekabi, au Nord par la rivière Lekey.

Cette zone sera appelée MBOMA - Est par opposition à la zone située à l'Ouest de la Lekabi, Mboma Ouest, qui n'a pu être prospectée faute de passage sur la Lekabi.

La superficie prospectée est d'environ 2000 ha.

Les documents disponibles sont :

- les cartes IGN au 1/50.000^e Franceville SA 33 VIII 1c et 2 d.
- la carte IGN au 1/200.000^e Franceville SA 33 VIII
- les photos aériennes Mission AE SA 33 VIII 1958 au 1/50.000^e, n^os 39 à 45 et 76 à 82.

12 - CLIMAT

Les données climatiques ont été fournies par la Direction de la Météorologie Nationale. Elles concernent Moanda pour la période 1962-1970 et Franceville pour la période 1951-1970. Les données climatiques des deux centres d'observation sont regroupées dans les tableaux des pages suivantes.

Le climat est de type équatorial de transition australe, chaud et humide, à quatre saisons dont deux principales, caractérisé par de faibles écarts de températures et une pluviométrie assez forte.

121 - Températures

A Franceville, la température moyenne annuelle est de 24,6 °c variant peu mensuellement : 22°6 en avril. Pour Moanda, ces valeurs sont respectivement 23°8, 22°3 en juillet, 25° en avril. Les moyennes annuelles maximales sont de 28°9 et 28°1, minimales de 20°1 et 19°7.

Les températures extrêmes enregistrées sont 34°5 en mars 1969 et 12°8 en Aout 1954 à Franceville, 33°8 en février 1964 et 15° en aout 1964 à Moanda.

Il n'y a pas de différences significatives entre les données des deux stations.

122 - Pluviométrie

A Franceville, la pluviométrie moyenne annuelle est de 1862,1 mm; à MOANDA elle est de 2031,8 mm. Les mois les plus pluvieux sont mars (242,6 - 278,9 mm) avril (210,1 - 240,2 mm) octobre (253,7 - 266,2 mm) et novembre (261,6 - 268,4 mm). Les mois les plus secs sont juin (26,6 - 37,3 mm) juillet (6,3 - 17,4 mm) et aout (13,5 - 15,1 mm)

Cela correspond donc à une saison des pluies du 15 septembre à la fin mai, à une petite saison sèche de décembre à février (qui n'est en vérité qu'un ralentissement des pluies) et à une saison sèche de 3 mois 1/2 de juin au 15 septembre. Les pluies maximales en 24 heures peuvent atteindre 150 et 110 mm en mars, mais il faut noter qu'elles sont encore de l'ordre de 50 et 25 mm en août. En saison des pluies, le nombre moyen de jours de pluies supérieures à 10 mm est d'environ 8 jours.

Mais il ne faut pas oublier que les hauteurs d'eau enregistrées peuvent varier du simple au double d'une année sur l'autre (observation de B. VIDEAU, SOSUHO).

Les caractéristiques du régime pluviométrique entre Franceville et Moanda sont analogues.

L'étude des courbes ombrothermiques de GAUSSEN (établies en prenant pour la pluviométrie une échelle moitié de celle des températures et où les surfaces hachurées correspondent aux mois pendant lesquels les plantes sont censées souffrir de la sécheresse) montre que les mois réputés "secs" sont juin-juillet-août et le début septembre. Il faudra donc prévoir une irrigation des bananiers pendant ces mois.

123 - Insolation

A Franceville, l'insolation est de 1612 heures par an : 130 à 160 heures par mois en saison des pluies et une centaine d'heures en saison sèche.

124 - Evaporation

A Franceville, l'évaporation moyenne annuelle est de 740 mm. Elle varie mensuellement de 50 mm (novembre) à 85 mm (août). Il faut noter que les maxima absolus sont pendant les mois de saisons sèche où ils atteignent 120 à 150 mm.

A Moanda, l'évaporation moyenne annuelle est de 670 mm en variant mensuellement de 45 mm (décembre) à 71 mm (août). Les maxima absolus en saison sèche sont très inférieurs à ceux de Franceville avec 70 à 90 mm.

L'évapotranspiration potentielle à Franceville (1961-1970) est très forte annuellement avec 1333 mm, les minima se situant au contraire en saison sèche (95 mm).

125 - Humidité relative

La moyenne annuelle est de 81 %. Elle varie peu (80-83 %) au cours de l'année.

126 - Vents

A Franceville, les vents dominants viennent du Sud-Ouest.

127 - Indices climatiques

L'indice de drainage calculé d'HENIN-AUBERT est donné par la formule :

$$D (m) = \frac{\gamma P^3}{1 + \gamma PZ} \quad \text{avec } P = \text{pluviométrie moyenne annuelle en m}$$
$$\gamma = \frac{x}{0,15T - 0,13}$$

CLIMATOLOGIE DE FRANCEVILLE

Lat. 01°38'S - long. 13°34'E - alt. 426 m

- 8 -

e.

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
<u>Température de l'air en degrés C et 1/10. Période 1951 - 70</u>													
moyenne	24,8	25,1	25,4	25,6	25,1	23,4	22,8	23,6	24,5	24,9	24,8	24,6	24,6
moyenne maxi	29,2	29,8	30,3	30,3	29,4	27,2	26,8	27,7	28,9	29,3	29,3	28,9	28,9
moyenne mini	20,4	20,4	20,5	20,9	20,7	19,5	18,8	19,4	20,1	20,4	20,3	20,3	20,1
maxi absolu	33,6	34	34,5	33,6	33,4	32,5	32,2	33,2	33	33,3	33	33,1	34,5
date	1958	69	69	53/64	52	57	64	56	56/68	53	52	60	69
mini absolu	15	16,8	15	15	18	14,4	13,8	12,8	17	17,2	17,2	16,1	12,8
date	1956	53	53	53	52/54	58	54	54	65	54	52	55	54
<u>Précipitations en mm et 1/10. 1951 - 70</u>													
moyenne	168	189.4	242.6	210.1	193.6	26.6	6.3	13.5	103.2	253.7	261.6	193.5	1862.1
maxi en 24 h.	108.4	99	148.7	93	100	74.3	27	50.6	113	105.2	126.7	65.6	148.7
moyenne maxi	315.5	316.2	466.2	326.5	501.3	122.5	31.4	59.2	195.2	443.8	368.1	323.3	2333.3
moyenne mini	54	99.2	58.2	98	69.3	0	0	0	6.9	117.6	148.6	103.1	1177.3
<u>Nombre moyen jours de pluie</u>													
> 0,1 mm	12.2	13	15.6	15.4	15.3	3.1	1.6	2.1	8.5	16.7	19.5	15.2	138.2
1 mm	10.3	11.6	13.8	14	13.7	2.5	0.9	1.4	6.8	14.6	15.9	13.5	119
10 mm	4.9	6.1	2.7	6.3	5.9	0.8	0.2	0.4	2.6	7.3	7.7	6.6	51.5
50 mm	0.5	0.6	1.4	0.9	0.7	0.1	0	0.1	0.3	0.9	1.1	0.5	7.1
<u>Insolation en heures et 1/10. 1951 - 70</u>													
durée moyenne	153.4	154.2	162.1	159.4	142.9	104.3	100.1	108.6	113.6	138.2	136.3	138.7	1611.8
<u>Nombre moyen jours insolation nulle</u>													
	1.9	1.3	1.4	0.9	2.1	4	5.4	3.3	1.3	1.4	0.9	1.8	25.7
<u>Evaporation en mm et 1/10. 1951 - 70</u>													
Quant. Moyenne	55.6	58	65.7	59.8	53.3	52.8	67.7	85.4	78.3	61.6	50.8	50.7	739.7
maxi absolu	79.6	73.6	81.6	78.6	75.7	75.9	118.9	148.3	119.7	75.9	61.1	63.3	1034.3
<u>Humidité relative en %. 1961 - 70</u>													
moyenne	83	81	80	80	82	84	83	80	80	81	81	83	81
moyenne maxi	99	98	99	98	99	98	98	97	98	100	98	99	98
moyenne mini	67	64	61	62	66	70	68	64	62	62	65	68	65
mini absolu	44	42	39	42	43	50	24	40	44	39	44	48	24
<u>Evapotranspiration potentielle en mm et 1/10. 1961 - 70</u>													
	114.7	103.6	130.2	120	127.1	96	96.1	102.3	102	124	105	111.6	1332.6
<u>Nombre moyen de jours d'orage. 1959 - 70</u>													
	14.8	14	17.1	17.3	15	4	1.5	1.3	7.8	16.9	17.5	15.	11.8
<u>Nombre moyen jours de brouillard. 1959 - 70</u>													
	8.3	6.8	5.4	8.4	11.1	4.2	2.9	0.6	2.2	6.5	8	9.7	6.1
<u>Nébulosité moyenne en octas. 1959 - 70</u>													
à 6 h.	6.8	6.7	6.7	6.8	6.5	6.6	6.5	6.7	6.9	7.4	7	6.7	6.7
12 h.	5.8	5.9	5.8	5.8	5.9	6.4	6.2	6.6	6.4	6.4	6.1	6	6.1
18 h.	5.2	5.3	5.6	5.5	5.1	4.7	5.3	5.7	5.2	5.3	6	5.1	5.3

CLIMATOLOGIE DE MOANDA

(lat : 01°32'S - long. 13°16'E - Alt.571,5 m)

	Jan	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
<u>Température de l'air en degrés C et 1/10 - Période 1951 - 70</u>													
Moyenne	24.1	24.7	24.9	25	24.6	23.2	22.3	22.8	23.7	24	23.9	23.3	23.9
Moyenne maxi	28.1	29.3	29.7	29.7	28.8	27	26.2	26.7	27.9	28.2	28	27.8	28.1
Moyenne mini	20	20	20.1	20.3	20.3	19.3	18.4	18.9	19.4	19.7	19.8	19.8	19.7
Maxi absolu	32.2	33.8	33.7	33	33	31.4	32	31.2	32	33.3	31.4	31.5	33.8
DATE	1964	64	64	65	69	66	64	62	65	65	64	64	64
Mini absolu	17.6	17	17.2	17	18.2	16	15.5	15	17	17.2	17.5	17	15
DATE	1962		62	65	65	70	64	64	65	68	68	64	64
<u>Précipitations en mm et 1/10 - 1951 - 70</u>													
Moyenne	193.3	207.9	278.9	240.2	197.1	37.3	17.4	15.1	111.8	266.2	268.4	198.2	2031.8
Maxi en 24 h.	91.2	87.2	111.8	88	98.5	61	29.9	24.1	77.2	97.3	85.5	90	111.8
Moyenne maxi	817.4	309.8	407.7	459.5	271.3	92.2	84.9	45.2	236.6	422.3	366	306.1	2532.1
Moyenne mini	135.6	87.9	155.4	101	106.8	1.4	0	2.1	50.4	124.7	130	72.5	1281.9
<u>Nb. moyen de jours de pluie</u>													
à 0,1 mm	15.2	14	18.4	17.5	15.9	3.7	2.5	3.6	11	19.1	20.1	16.4	157.4
1 mm	11.3	12.2	14.8	15.4	14.2	3.1	1.4	2.6	8.9	16.8	17.4	13.5	132.1
10 mm	5.7	6.5	8.2	6.9	6.1	1	0.6	0.5	3.3	8.1	8.3	6.2	61.4
50 mm	0.3	0.8	0.7	0.5	0.5	0.1			0.1	0.6	1.4	0.7	5.2
<u>Evaporation en mm et 1/10 - 1951 - 70</u>													
Quantité moyenne	48.9	54.3	61.6	57	51.5	52.5	58.3	70.9	68.8	54.6	44.5	44.9	667.8
Mini absolu	62.7	73.6	78.1	78.6	67.5	69	68.5	89	78	70	58.1	52.8	811.5
<u>Humidité relative en % - 1961 - 70</u>													
Moyenne	84	80	80	80	82	83	82	80	80	81	83	83	81
Moyenne maxi	98	98	98	98	98	98	97	96	97	98	99	98	98
Moyenne mini	70	63	61	62	66	68	67	64	63	65	67	68	65
Mini absolu	47	41	43	43	43	38	20	37	42	42	44	47	20
<u>Evapotranspiration potentielle en mm et 1/10 - 1961 - 70</u>													
	103.4	95.2	124	114	111.6	93	99.2	96.1	96	105.4	99	99.2	1238.1
<u>Nombre moyen jours d'orage 1959 - 70</u>													
	15.9	16.4	17.8	19.1	17.8	6.2	1.4	2.1	11.4	18.7	15.9	17.4	13.3
<u>Nombre moyen jours de brouillard 1959 - 70</u>													
	9.1	8.3	7.1	7.6	9.6	6.5	3.1	1.5	3.1	8.7	10.2	10	7
<u>Nébulosité moyenne en octas - 1959 - 70</u>													
à 6 heures	6.7	6.5	6.5	6.7	6.3	6.1	6	6.5	6.7	7.1	6.9	6.6	6.5
à 12 heures	6	6	5.8	6	6.1	6.4	6.4	6.7	6.7	6.3	6.3	6.2	6.2
à 18 heures	5.6	5.7	5.9	5.9	5.5	5.2	6	6.4	5.5	5.6	6.1	5.5	5.7

T = température moyenne annuelle en d°
 X = 0,5 pour les sols argileux
 = 1 " limoneux
 = 2 " sableux

D'où le tableau suivant pour D (en mètre)

	X = 0,5	X = 1	X = 2
FRANCEVILLE	0,63	0,95	1,26
MOANDA	0,76	1,11	1,44

L'indice d'aridité de DE MARTONNE est donné par la formule :

$$i = \frac{A_1 + A_2}{2} \quad \text{avec } A_1 = \frac{P}{T + 10} \quad A_2 = \frac{12 P}{t + 10}$$

dans lesquels P et T, moyennes annuelles

p et t, moyennes du mois le plus sec.

D'où le tableau des valeurs de i :

	i
FRANCEVILLE	28
MOANDA	32,8

128 - Conclusions

Toutes ces conditions permettent au processus pédagénétique de la ferrallitisation de régir la formation des sols avec en particulier le phénomène du lessivage intense des bases.

13 - GEOMORPHOLOGIE

131 - Cadre géomorphologique régional.

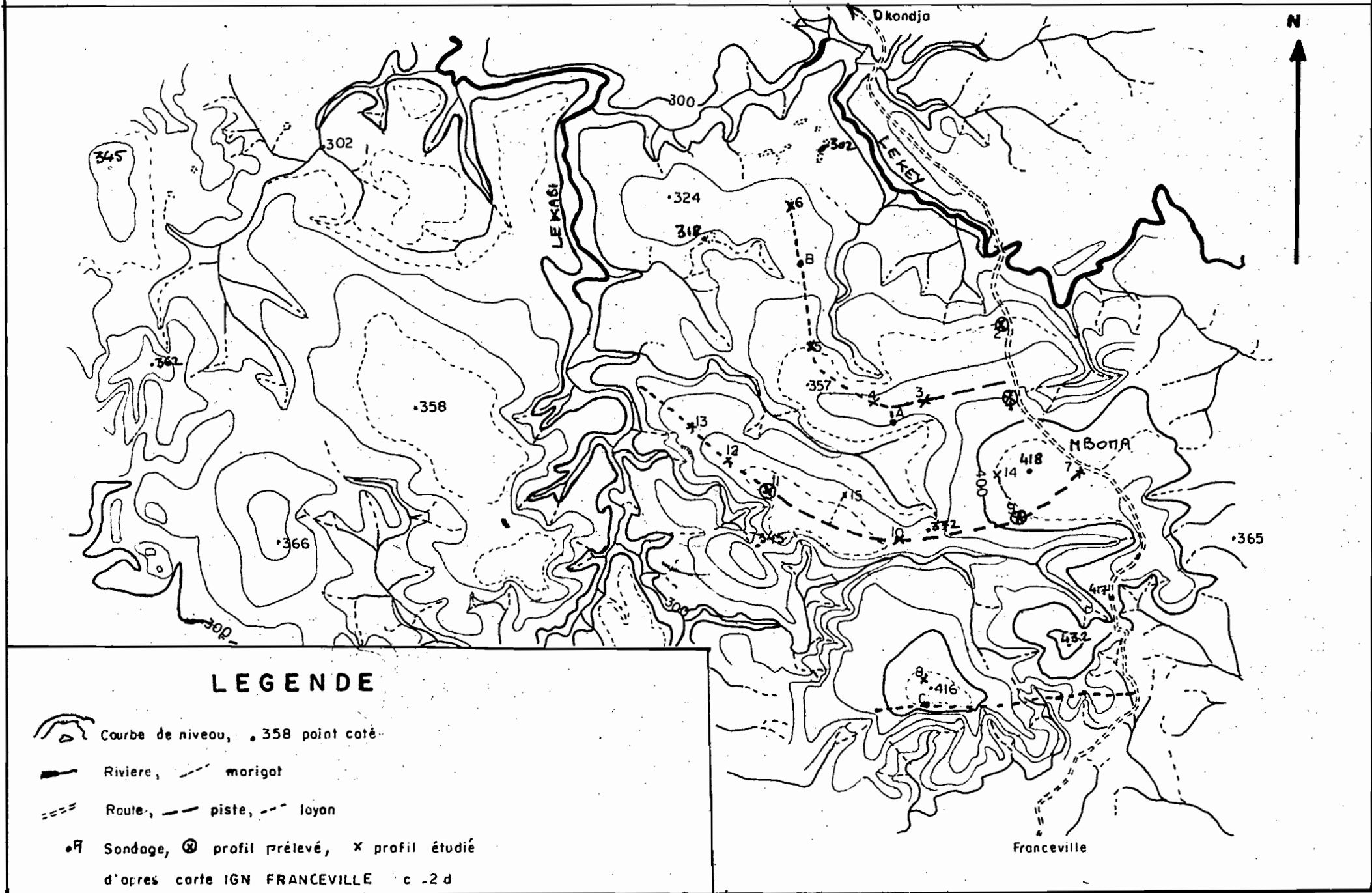
Situé au Nord de Franceville, le plateau Yéyé s'abaisse vers la Léconi et se raccorde à une pénélaine qui s'élève lentement d'Est en Ouest. Le relief est caractérisé par des cruestas parfois couronnées de falaises, des buttes témoins et des petits plateaux qui dominent de 100 à 200 m, des zones déprimées au modelé mou où serpentent l'Ogooué et ses affluents;

Dans la région, CHATELIN (1964) distingue deux types de surface qui diffèrent profondément par leur morphologie et la nature des sols.



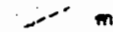

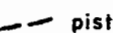
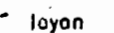



- . Les surfaces anciennes à sols ferrallitiques très évolués, cuirassés
- . Les surfaces récentes à sols ferrallitiques peu évolués, non cuirassés.

Les "surfaces anciennes" correspondent à un ancien niveau d'aplanissement demantelé dans la région de Franceville, ne substituant qu'à l'état de témoin sur les plateaux. Les "surfaces récentes" se trouvent en position basse par rapport à ces plateaux ; fréquemment établies sur les formations pélopliques elles sont formées d'un moutonnement de petites collines enserrées dans un réseau hydrographique très ramifié et très actif.

CARTE TOPOGRAPHIQUE DES PLATEAUX DE MBOUMA — SITUATION DES PROFILS —



LEGENDE

-  Courbe de niveau, . 358 point coté
 -  Riviere,  morigot
 -  Route,  piste,  loyon
 -  Sondage,  profil prélevé,  profil étudié
- d'opres carte IGN FRANCEVILLE c -2 d

Cependant certains plateaux sont des buttes témoins d'un niveau sédimentaire où sont installés sur le revers des cuéostas (Plateau Yéyé), leur morphologie est due à l'existence d'une formation très résistante (grès, jaspés)

132 - Morphologie locale

La zone de Mboma Est est constituée d'un ensemble plateforme, culminant à 432 m au Sud et descendant à 300 m au Nord à la rivière Lekey, soit une pente moyenne de 2 %.

Le relief est formé d'une série de très larges collines à sommet plan, à pentes douces, ne s'accroissant rapidement qu'au proche abord des thalwegs.

La direction générale de ces collines est Sud-Est/Nord-Ouest. Une zone basse à 310 m environ est encadrée par la boucle de la Lekey. Des mares y sont présentes dans de petites dépressions.

14 - HYDROGRAPHIE

La zone de Mboma-Est est encadrée par deux rivières : à l'Ouest par la Lekabi, affluent de l'Ogooué, venant du Sud où elle est grossie par la Lekori (qui draine la zone de Motobo et Mindili-Olebe), et son affluent, la Lekey, usine des plateaux Batékés, d'axe Est - Ouest.

Ces rivières ont un cours sinueux. Le réseau hydrographique général est moyennement à peu dense, de direction générale Sud - Est/ Nord- Ouest.

Le réseau est en général plus dense sur les formations pélitiques que sur les grès. Un réseau assez lâche apparaît lorsque le substratum est constitué de jaspés subhorizontaux, ces zones mal drainées comportent de nombreux étangs.

Les marigots ont en général un cours supérieur à forte pente, coupé de nombreuses chutes tandis que leur cours inférieur est plat et sinueux. Les versants de leurs vallées sont raides.

15 - GEOLOGIE

La région de Franceville comprend 3 cuvettes synclinales orientées NW-SE séparées par des structures anticlinales complexes : synclinal de Yéyé au Nord, anticlinal de Kaya - Kaya, synclinal de Mvengue, anticlinal de Moyabi, synclinal de Mougoango.

Le synclinal de Yéyé est une vaste cuvette limitée au Sud par la cuesta de Yéyé Bafoula.

Les formations suivantes ont été déterminées dans la zone de Mboma,

- | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|
| FA | : formation des grès de Mabinga (grès de base) |
| FB1 | : formation des pélites de Bangombe. |
| FB2 | : a : formation des grès de Poubara
b : formation des pélites de la Djoumou |
| FC | : formation des jaspés de M'Vengue |

151 - Formation des grès de Mabinga : FA

Le FA repose en discordance majeure sur le socle granito-gneissique. Les grès de base sont souvent feldspathiques ou même arkosiques, le ciment est soit siliceux, soit phylliteux (séricite, chlorite) soit partiellement dolomitique. Ce sont en général des grès grossiers ou microconglomératiques. A l'affleurement les grès FA ont généralement une couleur claire, blanc-jaunâtre, jaune ocre, plus rarement rouge brique. Leur cohésion est faible dans les grès à ciment siliceux tandis que les grès à ciment argileux sont relativement friables. Ces différents aspects sont dus à l'altération à laquelle ces grès sont très sensibles.

En affleurements sains, les grès FA sont très durs, sombres (gris, noirs, verdâtres, parfois vert-pomme, plus rarement blancs verdâtres) fréquemment mouchetés de tachés dolomitiques roses.

152 - Formation des pélites de Bangombe : FB1

L'ensemble FB1 est constitué essentiellement d'ampélites et de pélites argilo-micacées ou microgréseuses. Celles-ci sont constituées d'une alternance centimétrique ou millimétrique de lits schisteux noirs et de lits microgréseux souvent dolomitiques. L'aspect tourmenté des lits est souvent dû à des plissements d'origine tectonique.

Par altération, ces roches tendent à prendre une couleur jaune ocre, rouge brique ou lie de vin qui apparaît plus tardivement dans les ampélites.

La partie supérieure de l'unité est plus uniformément ampélitique mais on observe fréquemment un retour à la sédimentation grésopélitique à l'extrême sommet du FB1 - Dans cet ensemble pélitique et ampélitique sont intercalés des niveaux peu puissants de dolomie et de grès dolomitiques parfois brechiques.

Le sommet du FB1 est fréquemment manganésifère = en surface des enduits de wad recouvrent les affleurements.

153 - Les grès de Poubara = FB2a

Les grès de "Poubara" affleurent en corniche sur la plupart des cuestas qui cernent les cuvettes synclinales. Sur le revers de ces cuestas, ils forment l'entablement d'un grand nombre des plateaux qui modèlent le paysage de la région de Franceville.

Les grès de Poubara sont des grès quartzites, isogranulaires à grains relativement fins, pauvres en feldspaths et en micas. De couleur gris bleu à noire lorsqu'ils sont sains, ils se décolorent très facilement en surface et acquièrent par altération un aspect saccharoïde caractéristique de cette formation. Ils se présentent en bancs massifs sans stratification.

154 - Les pélites de la Djoumou = FB2b

Aux grès de Poubara succède une unité pélitique et ampélitique dont les faciès sont analogues à ceux des pélites de Bangombe (FB1).

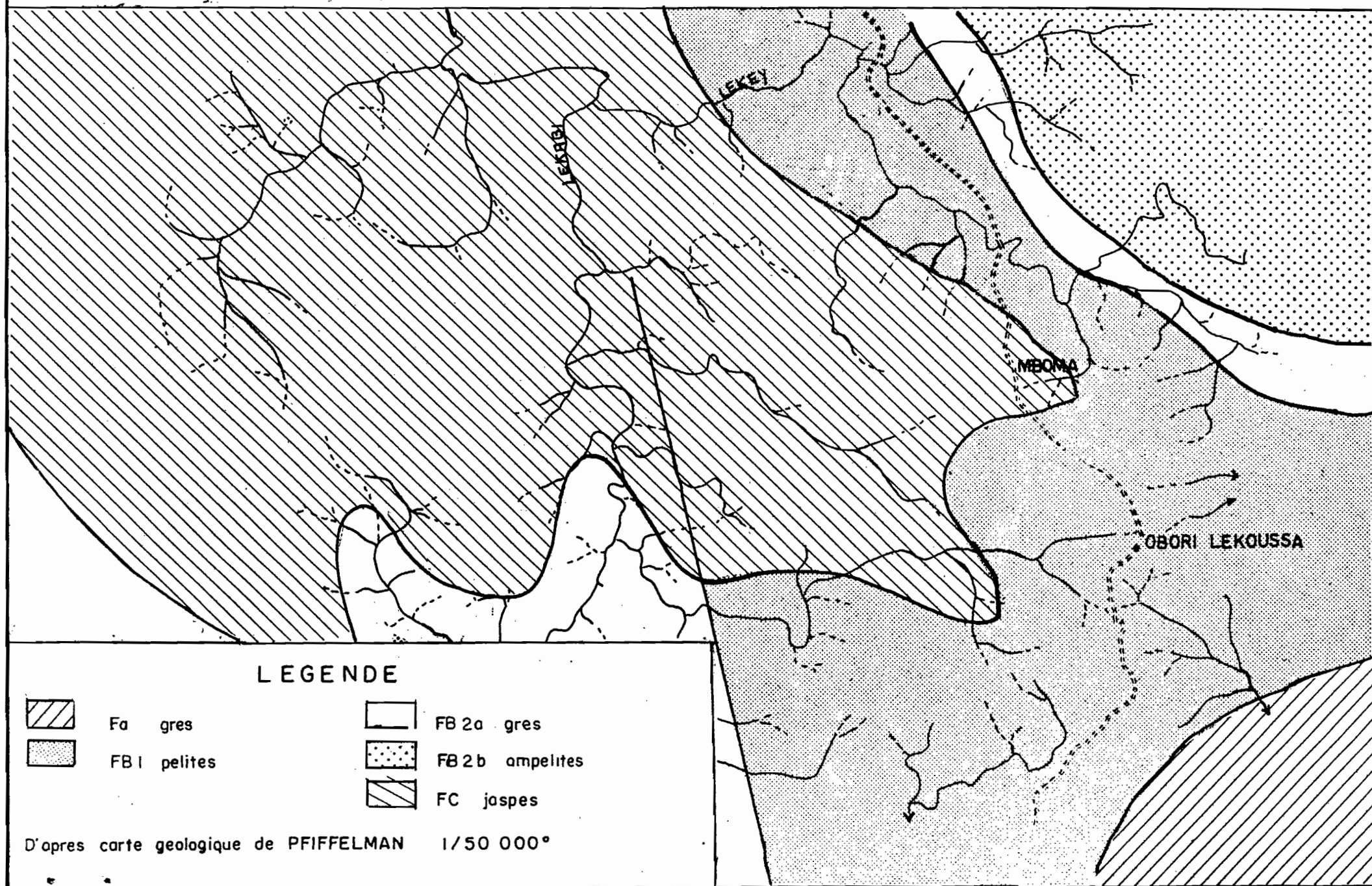
Les faciès dominants sont des grès fins psammitiques des pélites gréseuses, parfois légèrement dolomitiques et des ampélites. La base de l'unité est plutôt grésopélitique, le sommet plutôt ampélitique.

155 - Les jaspes de M'Vengue = FC

La formation des jaspes de M'Vengue est caractérisée par la présence de bancs de jaspes massifs au sein des ampélites qui font suite à celles du sommet de FB. Ces jaspes se présentent en bancs de quelques centimètres à 1 ou 2 mètres qui sont, soit interstratifiés dans des ampélites plus ou moins silicifiées, soit groupés en puissantes assises siliceuses dont l'épaisseur peut excéder une dizaine de mètres. Il semble que l'on ait généralement deux assises principales séparées par un niveau essentiellement ampélitique.

Le terme "jaspe" désigne une roche siliceuse, à grain très fin et à cassure esquilleuse. Lorsqu'ils sont sains, les jaspes ont généralement une teinte foncée, grise ou noire; par altération, ils prennent des colorations blanches, jaunes et rouges et un aspect marbré, dans un stade plus avancé, ils se décolorent et acquièrent une texture grumeleuse et parfois deviennent caverneux

CARTE GEOLOGIQUE - MBOUMA -



LEGENDE

	Fa gres		FB 2a gres
	FB 1 pelites		FB 2b ampelites
	FC jaspes		

D'apres carte geologique de PFIFFELMAN 1/50 000°

De la pyrite est presque toujours visible dans les jaspes inaltérés.
Une coupe dans la rivière Bambaï montre la succession suivante :

- 5 - Niveau de jaspes : jaspes noirs ou jaunâtres très pyriteux surmontés par une alternance de niveau phosphatés siliceux noirs, et de bancs de jaspes brechiques noirs très pyriteux.
- 4 - Ampélites schisteuses et tendres au milieu, légèrement indurées et compactes de part et d'autre.
- 3 - Jaspes massifs gris noir, marbrés de blancs et pyriteux, surmontés par une alternance de schistes siliceux et de jaspes en plaquettes imprégnées de malachite.
- 2 - Ampélites avec des intercalations de bancs siliceux, de jaspes d'ampélites siliceuses d'aspect jaspoides et de lits pyriteux.
- 1 - Formation argileuse constituée essentiellement de talc associé à un peu d'illite, par endroits très riche en pyrite et contenant des traces de malachite.

156 - Etudes pétrographiques et sédimentologiques - (WEBER - 1968)

1561 - Sédiments détritiques - (WEBER - 1968)

a) les grès

a 1) Les éléments figurés

- Quartz,
- Feldspaths : microcline maclé (FA) plagioclases acides (albite - oligoclase) et un feldspath non déterminé précisément : "orthose " perthitique. (FB)

Ils peuvent être corrodés par la dolomite, silicifiés, séricitisés, chloritisés, envahis par de la matière organique, albitisés.

- micas : brotites plus ou moins dégradées.
- Minéraux accessoires : zircon et monazite (FA), utile, tourmaline.

a 2) Matrice et ciment

- Argiles : la composition de la fraction argileuse des grès du Francevillien ainsi d'ailleurs que celles des pélites, est très monotone : illite et chlorite. L'illite domine dans les grès feldspathiques FA.
- Silice : sous forme de quartz (la plus fréquente) ou calcédoine.
- Dolomite : dans les grès FA et les intercalations gréseuses du FB₁
- Matière organique : fréquente à partir du sommet FA.
- Constituants accessoires : pyrite, magnétite (rare)

b) Les pélites et ampélites.

b 1) Lamatrice argileuse

Elle est constituée essentiellement d'illite et de chlorite.

b 2) Les éléments détritiques figurés

Principalement quartz et micas, les feldspaths plagioclases et les minéraux lourds (zircon, monazite) sont plus rares que dans les grès.

b 3) Matière organique

b 4) Phase de précipitation chimique : sulfures (pyrite), carbonates (dolomite siderose et carbonates manganésifères), silice.

1562-Sédiments chimiques

a) Dolomies

La plupart des roches carbonatées du Francevillien sont des dolomies certaines calcareuses pouvant passer à des calcaires dolomitiques, mais jamais à des calcaires non dolomitiques. Il existe aussi des faciès carbonatés à sidérose de carbonates manganésifères.

Les principaux faciès sont :

- Dolomie noire en bancs (dans les pélites de Bangombé)
- Dolomies grises litées.
- Dolomies siliceuses rubannées.
- Dolomies grises massives (Lastoursville, Djibalonga) = dolomies très pures et très cristallines. Contiennent une faible proportion de calcite.

b) Jaspes

Ils contiennent plus de 90 % de silice libre, des carbonates (dolomite, siderose), de la pyrite, des phosphates (collophane), des matières organiques (asphaltite), des phyllites (illite, mais aussi talc interstratifié chlorite-vermiculite).

16 - VEGETATION

161 - Généralités

La végétation de la zone de Mboma est constituée d'une mosaïque savane-forêt galerie avec prédominance nette de la savane.

162 - La forêt

Elle est localisée dans les fonds des vallées ou des dépressions ou elle forme des galeries forestières. Leur progression sur la savane est très lente : attaquée régulièrement par les feux, sa limite avec la savane est très nette.

Il s'agit souvent d'une forêt dense de type ombrophile à base d'Aucomea Klaineana Pierre (Okoumé).

Les bosquets anthropiques sont caractérisés par la présence de Mangifera indica (Manguier), Elaeis guineensis (Palmier à huile) et Milletia versicolor.

163 - La savane

Assez homogène, elle appartient au groupe des savanes à Hyparrhenia diplandra.

1631 - La savane liée aux sols de jaspes F.C

Elle constitue une formation herbeuse densément arbustive (17-20 ligneux pour 100 m²).

Le peuplement ligneux est composé de *Hymenocardia acida*, *Annona Senegalensis* ssp-oulotricha, *Bridelia ferruginea*.

Le tapis herbacé constitue un groupement assez épais (3,8 m) qui comprend : *Hyparrhenia diplandra*, *Schizachyrium platyphyllum*, *Panicum phragmitoides*, *Andropogon pseudapricus* et *schirensis*, *Hyparrhenia familiaris* et *Lecomtei*, *Brachiaria brizantha*, *Imperata cylindrica*, *Digitaria uniglumis* var-major.

Le peuplement herbacé non graminéide comprend entre autre *Kotschya orchreata*, *Indigofera*, *Vigna*, *Eriosema*, *Cassia Aframomum*, *Vernonia*.

Ce type de savane est du point de vue pastoral un des meilleur de la région. La présence forestière y est réduite et la surface exploitable assez importante.

1632 - La savane liée aux sols d'ampélites de Bangombe FB₁

C'est une savane herbeuse arbustive à *Hyparrhenia diplandra*.

Le peuplement ligneux est dominé par *Hymenocardia acida*, *Annona Senegalensis* ssp. oulotricha, *Bridelia ferruginea*, *Psorospermum febrifugum*, *Vitex madiensis*, *Nauclea latifolia*.

Le tapis herbacé graminéide comprend *Hyparrhenia diplandra*, *Schizachyrium platyphyllum*, *Imperata cylindrica*, *Brachiaria brizantha*, *Panicum phragmitoides*, *Aristida recta*, *Setaria anceps* et *restioïdes*, *Hyparrhenia Lecomtei*, *Andropogon pseudapricus*, *Panicum Dregeanum*, *Andropogon Schirensis*, *Panicum fulgens*..

Le tapis herbacé non graminéide comprend *Alysicarpus canescens*, *Nephrolepis undulata*, *Laggera alata*, *Aframomum stipulatum*, *Indigofera dendroïdes*, ...

La valeur pastorale est moyenne.

1633 - La végétation des mares temporaires.

Elle est à base d'*Heleocharis fistulosa*, *Nymphaca lotus* et *heudelotii*, *Clappertonia ficifolia*, *Leersia hexandra*, *Setaria anceps*.

La valeur fourragère est médiocre.

17 - OCCUPATION HUMAINE

La zone prospectée est longée à l'Est par la route directe Franceville-Okondja qui traverse le village d'Obori-Lekoussa au Sud Est du plateau. Le village de Mboma est situé près de la Lekey.

L'emplacement d'un ancien village a été retrouvé près de la Lekabi à l'extrémité du layon II.

II - LES SOLS

=====

21 - GENERALITES

Quinze profils ont été creusés en positions diverses et de nombreux sondages, tant intermédiaires que prospectifs ont été effectués afin d'obtenir la meilleure couverture possible.

Quatre profils ont été prélevés (MB1, MB2, MB9 et MB11) soit un total de 17 échantillons.

Deux échantillons du profil MB11 ont été analysés aux Services Scientifiques Centraux de l'ORSTOM à BONDY (FRANCE) pour analyse totale et détermination des argiles par les services de MM. PELLOUX et PINTA.

22 - RELATIONS PROFILS/ENVIRONNEMENT.

221 - Relation des profils avec la géologie

D'après la carte géologique de PFIFFELMANN (1971), les profils seraient situés sur deux formations : les pélites de Bangombe ou FB1 et les jaspes de M'Vengue ou FC.

Le rapport profils/lithologie est donc le suivant :

- 1) Sols sur FB1 : 1, 2, 7 et 8.
- 2) Sols sur FC : tous autres profils.

222 - Relation profils/relief

La majorité des profils est située sur les surfaces planes à subplanes larges des hauts de collines.

Quelques uns se trouvent sur pentes : 2, 5, 12 et 13. Mais ces pentes sont douces : 2-5 % avant leur accroissement brutal sur les thalwegs

223 - Relation profils/végétation

Tous les profils se trouvent sous savane.

224 - Conclusion

Seule la géologie permet donc d'introduire une différenciation des sols, à partir de laquelle seulement le relief pourra intervenir.

On distinguera donc deux familles de sols :

Les sols sur pélites FB1
Les sols sur jaspes FC, ces derniers pouvant être séparés en sols profonds et en sols à horizon gravillonnaire peu profonds.

Les sols de bas-fonds, généralement hydromorphes, n'ont pas été prélevés.

23 - PROFIL TYPE SUR PELITES DU FB1.

231 - Description morphologique

Profil MB2/LE MARTRET Hervé/pour ORSTOM et Direction de l'Agriculture/
15-4-1976/IGN 50.000è FRANCEVILLE SA 33 VIII 2c-2d/1°21'30"S/13°32'20"E/altitude
350m/GABON/Haut-Ogooué/MBOMA/Bord de route/Opération SATEC Site I/

Classe : Sol ferrallitique/Sous-classe :fortement désaturé en B/
Groupe : appauvri/Sous-groupe : modal/Famille:sur pélites de Bangombe FB1/
Série : à grains manganésifères.

- . Flanc de plateau : Pente 4 %
- . Roche mère supposée : niveau supérieur des pélites de Bangombe
- . Savane arbustive assez dense à Hyparrhenia diplandra, Schizachyrium platyphyllum, et à Hymenocardia acida et Annona senegalensis.
- . Pas de cailloux ni gravillons en surface; termitières champignons.
- . Très bon drainage interne.

A1 De 0 à 12 cm - Frais - 7,5 YR 3/2 humide - Brun foncé - Sans taches - A
matière organique non directement décelable., teneur en
matière organique voisine de 3PC - Aucune effervescence -
Eléments manganésifères en concrétions pisolithiques -
Sans éléments grossiers - Approximativement 25 PC d'argile -
40 PC de sable - Texture limono - argileuse à sables grossiers
surtout manganésifères (grains bleu-noirs en pisolithe) -
21 Structure fragmentaire nette, grumeleuse fine - Volume des vides
(0 - 10 cm) assez important entre agrégats, meuble, pas de fentes, agrégats
à pores nombreux, poreux - Pas de faces luisantes, pas de
faces de glissement, pas de revêtements - Matériau à consis-
tance semi-rigide, non cimenté, peu friable - Très nom-
breuses racines fines pénétrant les agrégats - Chevelu dense -
Galeries de termites -

Transition distincte régulière -

B1 De 12 à 80 cm -Frais - 7,5YR 4/4 humide - Brun à brun foncé - Sans taches -
A matière organique non directement décelable, teneur en
matière organique voisine de 1 PC - Aucune effervescence -
Eléments manganésifères en concrétions pisolithiques - Sans
22 éléments grossiers - Approximativement 35 PC d'argile - 30 PC
(20 - 40) de sable - Texture limono-argileuse à argilo-limoneuse à
sables grossiers surtout manganésifères - Structure fragmen-
taire nette, pas de fentes, agrégats à pores nombreux,
poreux - Pas de faces luisantes, pas de faces de glissement -
pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide,
23 non cimenté, friable, quelques racines fines, pénétrant
(60 - 80) les agrégats.

Transition graduelle régulière -

B2 De 80 à ... cm- Frais - 5YR 3/3 humide, brun rougeâtre foncé - Sans taches -
Apparemment non organique - Aucune effervescence - Eléments
manganésifères en concrétions pisolithiques - Sans éléments
grossiers - Approximativement 55 PC d'argile, 20 PC de sables
Texture argileuse à sables grossiers surtout manganésifères -
24 Structure fragmentaire peu nette polyédrique très fine à
(100 - 120) sur - structure massive - Volume des vides faibles entr
agrégats, meuble, pas de fentes, agrégats à pores nombreux,
poreux - Pas de faces luisantes, pas de faces de glissement,
pas de revêtements - Matériau à consistance semi rigide non
cimenté, très friable - Pas de racines.

232 - Caractères généraux

Ce profil est donc caractérisé par une grande épaisseur, une faible différenciation des horizons par la couleur qui reste brune, un horizon supérieur humifère peu contrasté qui passe progressivement aux horizons B, l'absence d'éléments grossiers en surface comme en profondeur, une texture marquant un appauvrissement de surface en passant de limono-argileuse à argileuse, une structure fragmentaire fine et nette en surface se fondant peu à peu avec la profondeur en une surstructure de tendance massive. Une grande friabilité des horizons inférieurs.

Le caractère le plus marquant est toutefois la présence de très nombreux grains bleu-noir à noirs de manganèse, de forme pisolithique, de taille inférieure à 2 mm.

La pénétration racinaire, très dense en surface, se prolonge jusqu'à 80 cm.

La couleur brun rougeâtre de l'horizon inférieur est probablement due à la présence de manganèse.

233 - Variations morphologiques

Les profils MB1 et MB7, situés aussi en bord de route, sont identiques au précédent avec une coloration "chocolaté plus claire : 7,5 YR 4/4. Les épaisseurs des horizons sont semblables.

Le profil MB8, plus en profondeur dans le FB1, se situerait toujours sur les pélites, mais ne semble pas affecté par le niveau manganésifère. Les couleurs sont plus ocre jaune, les profondeurs, la texture, les structures, la pénétration racinaire sont identiques. Le sondage C, en contrebas du profil MB8 montre un horizon franchement gravillonnaire à 30 cm.

(voir descriptions des profils MB1, 7 et 8 en annexe).

24 - PROFIL TYPE SUR JASPES DU FC

241 - Description morphologique

Profil MB11/LE MARTRET Hervé/pour ORSTOM et Directeur de l'Agriculture/ 24/4/76/ IGN 50.000è FRANCEVILLE SA 33 VIII 2c-2d/13°31'20"E/1°22'22"S/ altitude 370M env./ GABON/Haut-Ogooué/MBOMA/bordure de layon à 3000 m à l'Ouest de la route Opération SATEC Site I/.

Classe : Sol ferrallitique/Sous-classe : fortement désaturé en B/
Groupe : typique/

Sous-groupe : modal/Famille : sur jaspes FC du Francevillien/Série de sols profonds de plateaux/.

Zone plane sur plateau

Roche mère supposée : jaspes du FC

Savane arbustive très dense à *Hyparrhenia diplandra*, *Schizachyrium platyphyllum*, *Panicum phragmitoides*, *Andropogon pseudapricus* et à *Hymenocardia acida*, *Annona senegalensis*, *Bridelia ferruginea*.

Pas de plages de sol à nu.

Pas de gravillons en surface.

Quelques termitières champignon.

Bon drainage interne.

A1 De 0 à 8 cm - Humide - 8,75YR 3/2 humide - Brun foncé - Sans taches -
A matière organique non directement décelable. Teneur en matière
organique voisine de 4 PC - Aucune effervescence - Sans élé-
ments grossiers - Approximativement 45 PC d'argile, 35PC de
sables - Texture argileuse à sables grossiers quartzeux -
Structure fragmentaire nette grumeleuse moyenne. Volume des vides
assez important entre agrégats, meuble, pas de fentes, agrégats
à pores peu nombreux, poreux - Pas de faces luisantes, pas de
faces de glissement, pas de revêtements - Matériau à consis-
tance semi-rigide, non cimenté, peu plastique, peu collant.
Racines fines pénétrant les agrégats. pH 4,6.

111
(0 - 8)

Transition distincte régulière.

A3 De 8 à 30 cm - Humide - 7,5YR 4/4 humide - Brun-foncé - Sans taches - A matière
organique non directement décelable. Teneur en matière organique
voisine de 2 PC - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers.
Approximativement 50 PC d'argile 30 PC des sables. Texture
argileuse à sables grossiers quartzeux - Structure fragmentaire
nette polyédrique très fine. Volume des vides peu important entre
agrégats, meuble, pas de fentes, agrégats à pores nombreux,
poreux. Pas de faces luisantes, pas de faces de glissement, pas
de revêtements. Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté,
plastique, peu collant. Racines fines pénétrant les agrégats.
pH 4,8.

112
(10 - 30)

Transition distincte régulière.

B2 De 30 a + cm - Légèrement humide - 7,5 YR 5/8 humide - Brun vif - Sans taches -
Apparemment non organique - Aucune effervescence. Sans éléments
grossiers - Approximativement 55 PC d'argile 30 PC de sables -
Texture argileuse à sables grossiers quartzeux - Structure massive
peu nette et généralisée à sous structure polyédrique très fine.
Volume des vides faible entre agrégats, meuble, pas de fentes.
Agrégats à pores très nombreux - Pas de faces luisantes, pas de faces
de glissements, pas de revêtements - Matériau à consistance semi-
rigide, non cimenté, très friable. Quelques racines fines dans
la masse de l'horizon. pH 5,3.

113
(40 - 60)
114
80 - 100)

242 - Caractères généraux

Ce profil est caractérisé par une grande profondeur, une faible
différenciation des horizons par la couleur qui reste brune en devenant jaune
en profondeur, des horizons supérieurs humifères peu contrastés qui passent
très progressivement à l'horizon B2, l'absence d'éléments grossiers, des textures
argileuses ne marquant pas un appauvrissement net des horizons de surface en
éléments fins, des textures nettes en surface : grumeleuse et polyédrique fine,
se fondant en une structure de type alliatique en profondeur.

La pénétration racinaire est très bonne.

243 - Variations morphologiques.

a) Couleurs

Les teintes varient entre 7,5YR et 10YR.

Teinte dominante 7,5YR Profils MB 3, 4, 5, 11, 12.
8,75YR Profils MB 6, 10
10YR Profil MB 9.

Les valeurs et chroma sont de l'ordre de 3/3 en surface et de 5/8 en profondeur de façon généralisée.

b) Taches

Dans le profil MB 10, des taches plus brunes de descente de matières organiques apparaissent dans l'horizon AB (20-40 cm) et encore le long des galeries dans l'horizon B2 sous forme de revêtements organo-argileux.

c) Éléments grossiers

Certains profils présentent un horizon d'éléments grossiers à faible profondeur. C'est le cas des profils MB 4 et MB 12.

Le profil MB 4 montre entre 30 cm et 90 cm un horizon de frabillons ferrugineux à 70 % mélangés à quelques cailloux d'une sorte de grès quartzite. A partir de 90 cm, l'essentiel des éléments grossiers est formé de jaspes qui sont accompagnés par des cailloux du type précédent.

Le profil MB 12 présente d'une part une légère contamination par des grains noirs fins de manganèse dans l'horizon A3 (5-20 cm), d'autre part montre la présence de quelques concrétions ferrugineuses petites dès l'horizon B1 (20-60 cm) et passe à un horizon franchement gravillonnaire dès 60 cm (70 %) à base de concrétions ferromanganésifères. A signaler que 10 m plus bas sur la pente, il y a apparition de la surface de cailloux de jaspes.

Le sondage B montre l'horizon gravillonnaire à 40 cm.

Il faut noter que ces profils à l'horizon gravillonnaire se situent tous sur pentes.

d) Structures

Elles sont identiques pour tous les profils sur jaspes. Grumeleuse moyenne à fine en surface, elles se fondent en profondeur en une structure massive à débit polyédrique très fin après passage par une structure fragmentaire nette polyédrique fine.

e) Porosité

Toujours forte elle est en surface essentiellement due aux vides entre agrégats, tandis qu'en profondeur, c'est principalement les pores des agrégats (pores tubulaires ou vésiculaires très fins et fins) qui est à l'origine de la porosité.

Dans quelques profils s'y associent des galeries (surtout de termites) (profil MB 10).

f) Revêtements

Généralement inexistant, il peut s'en trouver le long des galeries et on parlera alors plutôt de remplissage par du matériau organo-argileux des horizons sus-jacents (profil MB 10).

g) Racines

La pénétration racinaire est toujours bonne quoique souvent un peu moins dense que dans les sols sur FB1. Elle est profonde et peut atteindre 80 cm.

25 - COMPARAISON Entre les sols sur jaspes et les sols sur pélites.

Les sols sur pélites sont généralement reconnaissables par la présence des grains de manganèse, leur couleur plus brune. Toutefois le profil MB 8 plus en profondeur dans les pélites n'a pas de grains, tandis que le profil MB 12 sur jaspes est contaminé.

Les sols sur pélites sont plus facilement marqués par un appauvrissement de surface.

III - ETUDE DES CARACTERES ANALYTIQUES

=====

Ils portent sur les profils : deux sur pélites : MB1 et MB2 et deux sur jaspes : MB9 et MB11.

31 - CARACTERES PHYSIQUES

311 - Granulométrie

3111 - Refus

Le refus est constitué des éléments grossiers qui ne passent pas le tamis de 2 mm après passage au broyeur à barreaux.

Tous les profils prélevés sont des sols profonds. En conséquence aucun ne présente de refus.

3112 - Humidité

C'est la quantité d'eau retenue dans la terre séchée à l'air. Le taux d'humidité est généralement compris entre 2 et 5,5 %. Il est relativement constant le long du profil.

3113 - Analyse mécanique.

Les résultats suivants sont notés.

SOLS SUR PELITES en %											
Pro- fond	A		LF		LG		SF		SG		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
0	38,5	2,60	9,5	27,0	4,4	2,6	26,0	10,4	17,2	28,8	
10											
20											
30	43,0		8,5		3,8		26,1		17,0		
40			34,0			27,5			5,6		
50											
60	47,0			7,5			4,2			25,2	
70			50,5			15,0			5,5		
80											
100	53,0			4,0			4,2			23,8	
>100	53,5	56,5	4,0	14,5	4,2	6,5	23,6	9,0	13,4	13,0	

SOLS SUR JASPES en %											
Pro- fond	A		LF		LG		SF		SG		
	9	11	9	11	9	11	9	11	9	11	
0	44,5	44		9,5		6,1		14,4		20,7	
10			2,0			2,8			12,2		
20			49,5			9,0			6,3		
30	57,0			3,0			3,1			11,0	
40											
50			57,5			7,0			6,1		
60	61,0			3,0			3,3			11,0	
70											
80											
100			56,0			6,5			6,1		
>100	59,5		4,5		3,2		10,7		20,3		

On peut noter que les sols sur jaspes semblent plus homogènes. La teneur en argile est de 44 % en surface et s'accroît jusqu'à 57,5 % en profondeur en moyenne.

La teneur en limons fins présente une moyenne de 5,5 % tout au long du profil.

La teneur en limons grossiers présente une moyenne de 4,5 % au long du profil.

La teneur en sable fin est identique dans les deux profils : 13 % en surface, 11 % en profondeur.

La teneur en sables grossiers passe en moyenne de 25 % en surface à 18,5 % en profondeur.

En moyenne donc les sols sur jaspes sont des sols argileux, non appauvris en surface, à taux de limons faibles, à taux de sables surtout grossiers assez forts.

Les résultats sont plus hétérogènes dans les sols sur pélites. Le taux d'argile, s'ils sont semblables en profondeur : 55 %, différent de 12 % en surface (38,5 - 26,5 %)

Les taux de limons fins décroissent dans le profil MB1 de 9,5 à 4 % contre 27 à 14,5 % dans le profil MB2. Pour chacun le taux se réduit de moitié entre la surface et la profondeur.

Les taux de limons grossiers sont semblables : de 3,5 % en surface la moyenne passe à 10 % en profondeur.

La disparité réapparaît avec les sables fins, qui s'ils sont constants dans chaque profil : 24,5 % et 9 % en moyenne, différent de 15 % entre eux.

Les taux de sables grossiers, semblables en profondeur à 13 %, différent de 10 % en surface.

Les fractions sableuses sont constituées de grains pisolithiques de manganèse, noir-brillant, ronds et de grains de quartz brillants, arrondis.

En moyenne les sols sur pélites, argileux en profondeur, sont argilo limoneux en surface, appauvrissement donc. Les taux des différents sables sont équilibrés.

312 - Profil hydrique

Ils sont semblables dans les deux types de sols

PROFILS	MB 2 %	MB 11 %
0 - 10	36	31
10 - 20	31	27
30 - 40	31	19
50 - 60	38	33
70 - 80	38	33

32 - CARACTERES CHIMIQUES

321 - Matière organique

Les résultats suivants sont obtenus : (voir tableau page suivante)

Profondeur	MO %				N ‰				C/N				AH ‰				AF ‰			
	P		J		P		J		P		J		P		J		P		J	
	1	2	9	11	1	2	9	11	1	2	9	11	1	2	9	11	1	2	9	11
0	3,3			3,7	1,1			1,2	17			18	0,6			1,9	3,0			1,9
10	2,4	3,5			1,0	1,1			14	18			0,2	0,7			2,2	2,6		
20			1,9					0,9			13				0,3					2,3
30	1,9	0,9	1,8		0,7	0,7	0,7		16	7	13		0,3				2,3	1,1	2,3	
40													<0,1	0,1						

Dans les sols de jaspes, on retrouve l'homogénéité déjà observée avec la granulométrie.

La matière organique est de 3,6 % en surface et de 1,85 % à 40 cm.

Les taux d'azote sont de 1,15 et 0,8 ‰.

Les C/N en conséquence sont de 18 en surface, 13 à 40 cm.

Les proportions d'acides organiques sont un peu plus variables, en rapport avec la situation topographique, le détail de la végétation et sa forme.

Les C/N sont un peu forts en surface, bons ensuite. Les acides fulviques dominent les acides humiques, et décroissent avec la profondeur.

Les taux de matière organique peuvent être considérés comme bons. Ils sont encore voisins de 2 % à 40 cm.

Les sols sur pélites présentent des variations parfois assez marquées : les taux d'azote sont identiques (1,1 et 0,7) mais la forte différence sur les taux de carbone (19 et 11 ‰ contre 14 et 5 ‰) influe sur les C/N qui sont forts dans le profil MB1 (17 et 16), moyen en surface (14) et faible ensuite (7) dans le profil MB2.

Ces différences se retrouvent bien entendu dans les taux d'acides organiques. Cependant les acides fulviques restent prédominants sur les acides humiques.

322 pH

Il n'y a pas de différence significative entre les sols sur jaspes et les sols sur pélites.

Le pH eau est de l'ordre de 4,9 entre 0 et 40 cm; de 5,3 entre 40 et 80 cm et de 5,7 au-delà de 80 cm.

Les pH KCL sont respectivement de l'ordre de 3,9; 4,3 et 4,5. Leur différence est d'1 unité environ.

323 Bases échangeables

Les résultats obtenus sont (en me/100g sol)

S O L S S U R P E L I T E S

PROFONDEUR	Ca		Mg		K		Na		S		T		S/T		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
	10	0,08	0,02	0,48	1,4	0,17	0,14	0,02	0,01	0,75	1,57	8,0	9,0	9	17
20	/ / / / / / / / / / / / / / / /														
30	0,03	0,08	0,11	0,66	0,06	0,09	0,01	0,01	0,21	0,84	5,1	6,7	4	13	
40	/ / / / / / / / / / / / / / / /														
50	/ / / / / / / / / / / / / / / /														
60	0,02	/ /		0,13	/ /		0,05	/ /		0,01	/ /		0,21	/ /	
70	/ /		0,02	/ /		0,17	/ /		0,08	/ /		0,27	/ /		3,5
80	/ / / / / / / / / / / / / / / /														
90	0,02	/ /		0,01	/ /		0,06	/ /		0,05	/ /		0,14	/ /	
100	/ / / / / / / / / / / / / / / /														
+100	0,02	0,03	0,01	0,08	0,06	0,08	0,01	ξ	0,10	0,19	1,1	2,4	9	8	

On retrouve une fois de plus la relative hétérogénéité des résultats. Il faut toutefois signaler que celle-ci se situe dans le cadre d'une forte désaturation du complexe échangeable.

Les taux de calcium échangeable sont inférieurs à 0,1 me/100g

Les taux de magnésium sont plus élevés : 0,5 me/100g et 1,4 me/100g dans l'horizon Al des profils MB1 et MB2. C'est le magnésium qui domine largement le complexe surtout en surface : entre 50 et 30 % de la somme des bases échangeables.

C'est le potassium échangeable qui arrive ensuite en importance : 25 à 40 % du complexe.

Le rapport Ca/Mg est égal à 0,5 en surface pour le profil MB1 et devient très faibles : 0,1 environ dans l'horizon Al du profil MB2

Il est égal à 2 à 100 cm pour le profil MB1 et à 0,3 pour le profil MB2.

Les rapports Ca/Mg/K sont respectivement égaux à

	Profil MB1	Profil MB2
0 - 10	1 / 6 / 2	1 / 70 / 7
20 - 40	1 / 4 / 2	1 / 8 / 1
100	2 / 1 / 6	1 / 3 / 3

En considérant que l'équilibre moyen est de 20/10/1, on constate qu'il y a un très fort excès de Mg et de K par rapport au calcium.

La somme des bases échangeables est inférieure (mis à part l'horizon A, du profil MB2) à 1 me/100 g sol.

Les capacités d'échange sont faibles : relativement homogènes entre les profils (qui ont probablement la même composition minéralogique sur le plan des argiles) elles décroissent de 8,5 me/100g à 1,5 me/100g.

Les taux de saturation sont en conséquence très bas : si l'on excepte les horizons supérieurs du profil MB2 chargés en magnésium; ils sont de l'ordre de 5 à 10 % dans les horizons B2.

Ces sols appartiennent donc à la sous classe des sols ferrallitiques fortement désaturés.

SOLS SUR JASPES

Profondeur	Ca		Mg		K		Na		S		T		S/T	
	9	11	9	11	9	11	9	11	9	11	9	11	9	11
0 - 20	0,07	0,11	0,06	0,15	0,12	0,02	0,01	0,01	0,26	0,29	6,0	10,0	4	3
20 - 40	0,02	0,02	0,01	0,03	0,05	0,01	∞	0,01	0,08	0,07	4,2	7,5	2	1
50 - 70	0,03	0,02	∞	0,01	0,05	0,01	∞	0,01	0,09	0,05	2,4	4,0	4	1
80 - 100	0,02	0,02	∞	0,02	0,04	0,02	∞	∞	0,07	0,05	2,2	3,1	3	2

Une fois de plus l'homogénéité est de règle dans les sols sur jaspes.

Les taux de calcium échangeable sont inférieurs à 0,1 me /100g tout le long du profil.

Les taux de magnésium échangeable comme ceux de potassium échangeable sont du même ordre.

Les rapports Ca/Mg/K sont

	MB9	MB11
0 - 20	1 / 1 / 2	5,5 / 7,5 / 1
40	2 / 1 / 5	2 / 1 / 1
80	1 / 0 / 2	1 / 1 / 1

On retrouve ici aussi l'excès de Mg et de K par rapport à Ca bien que beaucoup moins marqué que dans les sols sur pélites.

La somme des bases échangeables est en moyenne de 0,28 me/100g en surface, de 0,06 me/100g dans l'horizon B2.

La capacité d'échange est en moyenne de 8 me/100g en surface, de 2,5 me/100g en profondeur.

Les taux de saturation sont sensiblement constants dans les profils : de 1 à 4 %.

Ces sols appartiennent donc aussi à la sous classe des sols ferrallitiques fortement désaturés.

324 - Phosphore

Les taux de phosphore assimilable comme ceux de phosphore total sont identiques dans les deux types de sols.

En moyenne 0,08 ‰ de phosphore assimilable dans l'horizon A1
 0,03 ‰ " " " " Az ou AB
 2 ‰ de phosphore total dans l'horizon A1
 1,6 ‰ " " " " Az ou AB

Les rapports P_{2O_5} total/ P_{2O_5} assimilable sont respectivement : de 25 dans l'horizon A₁ et de 53 dans l'horizon suivant.

Ces résultats peuvent être comparés à ceux d'Okouma.

325 - Fer

Les résultats de fer libre et de fer total sont identiques dans les deux types de sol.

A titre comparatif on étudiera les différentes données fournies sur le profil MB 11 (sur jaspes).

- Echantillons	113	114
Argile %	57,5	56,0
Fer libre %	14,8	14,0
(1) Fer total %	15,8	15,2
(2) Fer total triacide %	15,0	14,5
Fel/Fet (1) %	94	92
Fel/Fet (2) %	99	97
Fel/arg. %	26	25

Les rapports Fel/Fet (1) et (2) sont sensiblement équivalents et constants : de l'ordre de 95 %.

Les rapports Fe 1/A sont constants 25 % environ.

326 - Aluminium échangeable

Il est très variable selon les profils : 0,16me/100 dans le profil MB 2, il est de 0,45 me/100g dans le profil MB9, de 1 me/100g dans le profil MB9 et de 1,7 me dans le profil MB11

327 - Potasse de réserve

Elle oscille autour de 1,2 me/100g pour tous les échantillons.

328 - Eléments totaux (analyse triacide)

Ces données ont été mesurées pour le profil MB 11 sur jaspes.

Elles concernent la fraction 0-2 mm des échantillons de profondeur : 113 et 114 .

Les résultats sont en pourcentage :

	113	114
Perte au feu	8,60	8,25
Résidu total	35,7	36,6
(total granulo-Argile	40,6	41,8
SiO ₂	19,0	19,2
Al ₂ O ₃	18,0	17,8
Fe ₂ O ₃	15,0	14,5
TiO ₂	1,07	1,07
MnO ₂	0,238	0,238
CaO	0,11	0,11
MgO	0,27	0,28
K ₂ O	1,04	1,15
Na ₂ O	0,25	0,38
TOTAL	99,28	99,73
Ki = SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,16	1,20
Kz = SiO ₂ /R ₂ O ₃	1,79	1,83

Perte au feu : matière organique
) humidité à 105 °c
 (eau de constitution

Résidu : quartz.

On peut noter la relative identité des résultats résidu total/granulométrie - Argile %.

L'indice Ki, rapport moléculaire Silice combinée/alumine permet de mesurer l'intensité de la ferrallitisation, caractérisée par l'entraînement de la silice et des bases et l'accumulation corrélatrice des sesquioxydes. La limite admise pour les sols ferrallitiques est de 2 (rapport correspondant à de la kaolinite pure). Un rapport inférieur montre que la kaolinite elle-même a été décomposée et qu'il y a présence d'une grande quantité d'oxydes.

329 - Analyse minéralogique.

Les déterminations aux rayons X sur les mêmes échantillons MB113 et 114 nous montrent que :

La kaolinite domine. Sa formule est Si₂O₅ (OH)₄. Sa capacité d'échange est de 5 à 10 me/100g.

Il y a présence d'illite ouverte Iv. Sa formule générale est (Si_{4-x} Al_x) Al₂O₁₀ (OH)₂ K_x avec x compris entre 0,5 et 0,75. Sa capacité d'échange est de l'ordre de 20 à 30 me/100g. Elle serait en partie responsable des fortes teneurs en K par rapport à Ca. Elle peut subir des substitution de Al par Fe³⁺ et Fe²⁺. On note enfin une quantité assez importante de goethite, hydroxyde de fer de formule x Fe OOH.

IV - FERTILITE - FERTILISATION

41 - FACTEURS EXTERNES DE LA FERTILITE

411 - Climat

La saison sèche de 3 mois et demi est le facteur le plus limitant du au climat. Il faudra donc prévoir, pour le bananier, des irrigations pendant cette saison et éventuellement des apports au cours de la petite saison sèche.

Le problème est le même pour les arbres fruitiers.

412 - Relief

In ne pose pas de problèmes particuliers. Les pentes sont douces les plateaux larges.

413 - Surfaces

Elles sont composées d'unités assez vastes et homogènes. Des extensions importantes peuvent être envisagées de l'autre côté de la Lekabi

414 - Végétations

Le débroussaage devra se faire sans affecter la partie supérieure du sol.

42 - FACTEURS PHYSIQUES DE LA FERTILITE

421 - Epaisseur du profil.

Les racines ont besoin d'une profondeur utile de 80 cm au moins mises à part les pentes où l'horizon gravillonnaire peut affleurer, les profondeurs observées sont toutes importantes, supérieures à 1 m, donc largement suffisantes.

422 - Texture

Les textures, bien qu'argileuse ne sont toutefois pas très lourdes. Les sols seront probablement un peu compacts à l'état sec et collants à l'état humide. Des problèmes d'ordre secondaire pourront se poser lors du travail du sol.

423 - Structure

Les structures des horizons A sont grumeleuses fines à moyennes. Celles des horizons inférieurs sont du type alliatique c'est à dire que le sol a un aspect massif mais se résout en agrégats polyédriques très fins.

Les racines ne semblent pas avoir de problèmes à pénétrer ces structures. L'ensemble du sol est très meuble, assez friable, les agrégats ne sont pas compacts.

424 - Porosité

Elle est importante tout au long du profil. Produite en surface par les vides interagrégats, elle est remplacée avec la profondeur par une porosité sensu stricto interne aux agrégats. L'estimation de cette porosité est forte sur tout le profil.

I Il faut signaler que de nombreuses loges et galeries de termites participent à la circulation des matières et qu'elles permettent en même

temps une pénétration en profondeur de la matière organique.

43 - FACTEURS CHIMIQUES DE LA FERTILITE

431 - Matière organique

Elle agit comme agent de fertilité en tant que constituant (au même titre que les argiles minéralogiques) du complexe absorbant, en tant que fournisseur de substance chimiques (azote, éléments chimiques ...) et agent de complexation.

Le rapport C/N doit être de 12 à 14 en surface pour que la minéralisation soit bonne. Ils sont ici généralement un peu élevés traduisant un léger déficit en azote, d'où nécessité d'apports d'engrais azotés (le sulfate d'ammoniaque acidifie les sols).

DABIN (1970) a établi des échelles de fertilité en fonction du pH et de l'azote total. Les sols de MBOMA s'y classeraient dans la catégorie bonne à moyenne.

432 - pH

Il aurait une influence sur la fourniture d'azote aux plantes par l'intermédiaire des bactéries (BOYER 1970). Un pH bas (4,5 - 5) diminue la minéralisation de la matière organique et la quantité d'azote disponible, il peut bloquer certains éléments comme le phosphore par l'intermédiaire du fer; il fait baisser l'assimilabilité des oligo-éléments; il favorise la toxicité aluminique et manganique.

Avec des pH de 4,8-5,2 en surface les sols sont donc à la limite acceptable. Il faut donc envisager des amendements dolomitiques ou calciques.

433 - Bases échangeables

Pour une valeur donnée du complexe absorbant, la fertilité croît généralement avec la somme des bases échangeables et avec le taux de saturation. La texture du sol y joue un rôle.

D'après DABIN (1970), pour un sol avec A+L de l'ordre de 30-50 %, Mo = 2 % une valeur de S inférieure à 1,5 me/100g montre des réserves facilement utilisables par les plantes faibles.

De même pour le potassium, une teneur de 0,1 à 0,2 me/100g est médiocre, à condition que le rapport entre les éléments soit respecté. Or dans notre cas ces proportions sont très différentes du rapport 20/10/1 (Ca/Mg/K) donné par DABIN (1970) :

Les rapports Cg/Mg sont toujours très inférieurs à 2, indiquant un excès de magnésium.

Les rapports Mg/K sont parfois inférieurs à 2 ou 3, traduisant un risque grave d'excès de potassium.

Mais BOYER (1970) indique que pour une somme des bases échangeables inférieures à 1 me/100g sol, ces rapports ne peuvent plus toujours être considérés comme applicables.

On pourra cependant retenir la faiblesse de Ca⁺⁺ par rapport aux deux autres éléments.

434 - Phosphore

DABIN (1970) a établi un graphique reliant la teneur en azote total et la teneur en P₂O₅ total.

Pour les sols de MBOMA ce graphique les placerait dans la zone des sols bien pourvus en P_2O_5 total.

Mais on note que les besoins en engrais phosphatés apparaissent pour des teneurs en P_2O_5 assimilable inférieures à 0,14 %, ce qui est le cas de sols de MBOMA.

435 - Manganèse

Des analyses faites sur pélites du FBI à MOTOBO, un peu plus au sud de MBOMA, montrent qu'il y a de forts risques de toxicité manganique.

44 - FERTILISATION

441 - Les propriétés physiques des sols

Elles sont généralement satisfaisantes mais :

- Il faudra veiller à la lutte contre l'érosion (sensible même sur pentes assez douces) car elle entraînerait la disparition de l'horizon supérieur, le plus riche en matière organique et le plus fertile.

- Dans le même ordre d'idée, il faudra prévoir un débroussaillage qui n'entraînera pas l'élimination de cet horizon supérieur : un débroussaillage par chaînes semble être le meilleur.

442 - Propriétés chimiques :

Si les taux de matière organique sont satisfaisants, il faudra toutefois prévoir des engrais azotés en évitant ceux qui acidifieraient le sol.

Le pH étant trop faible pour les spéculations envisagées, des apports d'amendements calciques ou dolomitiques sont nécessaires : ils permettront à la fois :

- d'élever le pH
- d'augmenter les teneurs en calcium sur le complexe absorbant
- d'améliorer le rapport Ca/Mg
- d'insolubiliser l'aluminium et le manganèse et de diminuer ainsi leur toxicité,
- d'améliorer l'absorption du phosphore en diminuant sa fixation par le fer.

Mais il faut rappeler qu'un trop fort apport risquerait de diminuer le taux de matière organique.

Des apports d'engrais phosphatés sont peut être à envisager.

Toutefois il ne faut pas oublier qu'il est préférable d'apporter engrais et amendements en petite quantité plusieurs fois plutôt que beaucoup en une seule fois.

C O N C L U S I O N

=====

Le site de la SATEC, à MOTOBO, est situé à 35 Km environ au Nord de Franceville et recouvre environ 2000 ha.

Il reçoit des précipitations annuelles de l'ordre de 1800 mm avec une saison sèche nette de juin à septembre.

Il s'agit d'un ensemble plateforme à larges collines et à pentes douces. L'axe de drainage principal est la Lekabi à l'Ouest et la Lekey au Nord.

Il se situe sur les pélites FB1 et les jaspes FC du Francevillien.

La végétation naturelle est la savane arbustive à *Hyparrhenia diplandra* et à *Hymenocardia acida*.

Les sols observés sont des sols ferrallitiques fortement désaturés sur pélites FB1, ils sont appauvris en surface et présentent dans la terre fine de nombreux grains pisolithiques de manganèse.

Sur jaspes FC, ils sont typiques modaux, profonds sur plateaux, à horizon gravillonnaire (Fe-Mg) et caillouteux (jaspes et altération grèseuse) à profondeur variable sur pentes.

Ce sont des sols jaunes (sur jaspes) à brunâtres (sur pélites), argileux (35 à 55 %), de structure grumeleuse en surface passant à une structure massive à débit très fin en profondeur; poreux, à bonne pénétration racinaire

Leur teneur en matière organique est de 2 à 3 % en surface, les pH sont acides (4,5 - 5,5), les teneurs en bases échangeables sont très faibles avec des excès de magnésium et de potassium sur le calcium, le phosphore total est de l'ordre de 2‰. L'analyse triacide montre un rapport SiO₂/Al₂O₃ de 1,2 tandis que l'analyse minéralogique indique la présence de kaolinite, d'illite ouverte Iv et d'une quantité assez importante de goethite.

Sur le plan de la fertilité ces sols sont médiocres si les propriétés physiques sont satisfaisantes; il y a une légère déficience en azote, un pH trop acide, des bases échangeables (surtout Ca) en faibles quantités, des teneurs en phosphore assimilable basses, des risques de toxicité manganique.

Il faudra donc envisager, en plus de la conservation de l'horizon de surface contre le décapage, des apports d'engrais azotés non acidifiants, des amendements calciques et éventuellement des engrais phosphatés.

Des extensions peuvent être envisagées à l'Ouest de la rivière Lekabi après construction d'un pont.

ANNEXES

- DESCRIPTION DES PROFILS.
- METHODES D'ANALYSES.

Profil MB3/LE MARTRET Hervé/ pour ORSTOM et Directeur de l'Agriculture 15/4/76/IGN 50.000è - Franceville. SA 33 VIII
2 c - 2 d/ 13 : 31'48"E/1 : 21'50"S/altitude 370 m/Gabon/
Haut-Ogooué/ Mbouma/sur layon/Opération agriculture SATEC.

- MB 3
- Plateau
 - Zone subhorizontale
 - Savane arbustive à *Hyparrhenia* et *Schizachirium platyphyllum* et à *Hymenocardia acida* et *Annona cerenaria*.
 - Pas de plages de sol. à nu.
 - Pas de gravillons en surface
 - Quelques termitières champignons.
- 0 - 15
- 8,75 YR 3/2 Brun foncé. Frais à humide, à matière organique non directement décelable. Sana éléments grossiers. Texture argilo-sableuse . Structure grumeleuse moyenne à fine. Volume des vides assez important entre agrégats. Meuble - Pas de fentes. Peu poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Peu friable - Chevelu sans racines fines dans la masse de l'horizon - Transition graduelle régulière.
- 15 - 40
- 7,5 YR 4/4 brun foncé - Frais - A matière organique non directement décelable - Sans éléments grossiers - Texture argilo-sableuse - Structure polyédrique fine Meuble - Pas de fentes Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Racines fines - Transition graduelle régulière.
- 40 - 140
- 7,5 YR 5/5 - Brun jaunâtre foncé - Frais - Sana éléments grossiers - Texture argileuse - Structure polyédrique très fine - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissements - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Rare racines fines -

Profil MB 4/ LE MARTRET Hervé/ Pour ORSTOM et Direction de l'Agriculture/ 16/4/76/I.G.N 50.000è Franceville. SA 33 VIII
2 c 2 d/ 13 : 31'45"E - 1°21'50"S/ Altitude 360 m/ Gabon/
Haut-Ogooué/ Mbouma- sur layon/ Opération agriculture SATEC.

- MB 4
- Flanc de colline à quelques mètres du sommet, pente 12 %.
- Savane arbustive dense à *Hyparrhenia Schyzachirium platyphyllum* et à *Hymenocardia acida mauclea*.
- 0 - 8
- 8,75 YR 3/3 Brun foncé - Frais à humide - A matière organique non directement décelable - Sans éléments grossiers - Texture argilo-sableuse - Structure fragmentaire grumeleuse moyenne - Volume des vides assez important entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Peu poreux - Pas de faces luisantes Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Chevelu de racines fines - Transition distincte régulière.

- 8 - 30 7,5 YR 4/4 Brun foncé - Frais à humide - A matière organique non directement décelable - Sana éléments grossiers - Texture argilo-sableuse - Structure polyédrique fine - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Racines fines - Transition graduelle régulière -
- 30 - 90 Horizon gravillonnaire à 80 % + cailloux dont jaspes à 90 cm.

Profil MB 5 / LE MARTRET Hervé/ pour ORSTOM et Direction de l'Agriculture 16/4/76/ I.G.N 50.000è Franceville SA 33 VIII
2 c 2 d/ 13° 31'13"E - 1° 21'33"S/Altitude 350 m/Gabon/
Haut - Ogooué/ Mbouma sur layon 1/ Opération Agriculture SATEC

- MB 5 - Replat sur flanc de petite colline allongée vers le nord.
- Zone subhorizontale
- Savane arbustive dense à Hyparrhenia et à Hymenocardia acida annona acenaria..
- 0 - 11 8,75 YR 3/3 Brun foncé - Frais à humide - A matière organique non directement décelable - Sans éléments grossiers - Texture argilo sableuse - Structure fragmentaire grumeleuse moyenne - Volume des vides assez important entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Peu poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matière à consistance semi-rigide - Chevelu de racines fines - Transition distincte régulière -
- 11 - 44 7,5 YR 4/4 Brun foncé - Frais - Humide - A matière organique non directement décelable - Sans éléments grossiers - Texture argileuse - Structure fragmentaire polyédrique fine - Meuble - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Friable - Racines fines - Transition distincte régulière -
- 44 - 120 7,5 YR 5/8 Brun vif - Humide - Sans éléments grossiers - Texture argileuse - Structure fragmentaire polyédrique très fine - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Friable - Quelques racines fines -

Profil MB 6 /LE MARTRET Hervé/ Pour ORSTOM et Direction de l'Agriculture/17/04/76/I.G.N. 50.000è FRANCEVILLE SA 33 VIII
2 c, 2 d. 13°31'05"E - 1°20'55"S/ Altitude 325 m/GABON/Haut-Ogooué/
Mbouma sur layon 1/ Opération Agriculture SATEC.

- MB 6 - Plateau
- Zone subhorizontal
- Savane arbustive dense à Hyparrhenia - Schyzachirium platyphyllum et à Hymanocardia acida.
- 0 - 16 8,75 YR 4/2 Brun foncé - Frais - Humide - A matière organique non directement décelable - Sans éléments grossiers - Texture argilo-sableuse - Structure fragmentaire grumeleuse moyenne - Volume des vides assez important entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Peu poreux - Pas de faces de glissement - Pas de faces luisantes - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Chevelu de racines fines - Transition distincte régulière -

16 - 54 8,75 YR 4/5 Brun foncé - Frais à humide - A matière organique non directement décelable - Sana éléments grossiers - Texture argileuse - Structure fragmentaire polyédrique fine - Meuble - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - friable - racines fines - Transition graduelle régulière.

54 - 120 8,75 YR 5/8 Brun vif - Humide - Sans éléments grossiers - Texture argileuse - Structure fragmentaire polyédrique très fines - Poreux - Matériau à consistance semi-rigide - Très friable - Quelques racines fines -

Profil MB 8/LE MARTRET Hervé/pour ORSTOM et Direction de l'Agriculture/20/4/76/I.G.N 50.000è FRANCEVILLE SA 33 VIII
2 c - 2 d/ 13°31'54"E - 1°23'15"S/ Altitude 410 m/Gabon/
Haut - Ogooué/ Mbouma/ Opération Agriculture SATEC/

MB 8 - Colline - Plate forme sommitale - Pente moyenne 3 %
- Savane arbustive dense à Hyparrhenia et à Hymenocardia acida -

0-15 8,75 YR 3/2 Brun foncé - Frais à humide - A matières organique non directement décelable - Sans éléments grossiers - Texture argilo-sableuse - Structure fragmentaire grumeleuse moyenne - Volume es vides assez important entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Peu poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Racines très fines chevelu des racines fines - Transition distincte régulière -

15 - 69 7,5 YR 5/5 Brun jaunâtre foncé - Frais à humide - sans éléments grossiers - Texture argileuse - Structure fragmentaire polyédrique moyenne à fine - Volume des vides peu important entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Peu friable - Racines fines - Transition graduelle régulière -

63 - 120 7,5 YR 5/6 Brun jaunâtre foncé - Frais - Sans éléments grossiers Texture argileuse - Structure polyédrique très fine - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Matériau à consistance semi-rigide - Friable - rares racines fines.

Profil MB 9/ LE MARTRET Hervé/pour ORSTOM et Direction de l'Agriculture/25-4-76/I.G.N 50.000è FRANCEVILLE SA 33 VIII
2c - 2d/13°32'36"E/1°22'55"S/Altitude 390 m/Gabon/Haut-Ogooué/
Mbouma/ Bordure de layon à 800 m à l'Ouest de la route de Franceville - Okondja/Opération Agriculture SATEC.

MB9 - Zone plane sur plateau
- Roche mère supposée : FC ou formation de jaspes
- Savane arbustive à Hyparrhenia et Schizachyrium platyphyllum et à Annona arenaria - Hymenocardia acida.
- Pas de plages de sol à nu
- Pas de gravillons en surface
- Quelques termitières champignons

- 0 - 20 10 YR 4/3 brun-jaunâtre foncé - Humide - A matière organique non directement décelable - Sans éléments grossiers - Texture argileuse Structure grumeleuse fine associée à polyédrique moyenne - Volume des vides important entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Peu poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - non cimenté - peu friable - Chevelu des racines dans la masse de l'horizon - Transition régulière -
- 20 - 40 10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé - Humide - A matière organique non directement décelable - Sans éléments grossiers - texture argileuse - Structure polyédrique moyenne à fine - Volume des vides faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, friable - Quelques racines fines et moyennes - Transition graduelle régulière -
- 40 - 120 10 YR 5/6 brun jaunâtre foncé - Humide - Sans éléments grossiers Texture argileuse - Structure massive à débit polyédrique très fin Volume des vides très faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, très friable - Pas de racines.

Profil MB 10/LE MARTRET Hervé/pour ORSTOM et Direction de l'Agriculture/25-4-76/I.G.N 50.000è FRANCEVILLE SA 33 VIII 2c - 2d/
13°31'43"E - 1°22'35"S/Altitude 370 m/Gabon/ Haut-Ogooué/
Mbouma/Opération Agriculture SATEC.

- MB 10 - Plateau
- Zone plane
- Roche mère supposée : FC ou formation de jaspes
- Savane arbustive à Hyparrhenia et à Annona arenaria Hymenocardia acida.
- 0 - 20 10 YR 3/2 Brun foncé - Humide - A matière organique non directement décelable - Sans éléments grossiers - Texture argileuse - Structure fragmentaire grumeleuse moyenne associée à polyédrique subanguleuse fine. Volume des vides assez importants entre agrégats - Meubles - pas de fentes - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Racines fines chevelu de 0 à 5 - Transition distincte régulière.
- 20 - 40 8,75 YR 4/5 - Brun foncé - Taches 10 YR 4/3 environ 25 % Humide à frais - Sans éléments grossiers - Texture argileuse - Structure fragmentaire polyédrique fine nette - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Racines fines - Transition graduelle régulière -
- 40 - 120 8,75 YR 5/6 Brun jaunâtre foncé - Quelques taches brunes de MO le long des galeries - Humide à frais - Sans éléments grossiers Texture argileuse - Structure fragmentaire polyédrique très fine - Meuble - Pas de fentes - Très poreux - Matériau à consistance semi-rigide - friable - Quelques racines fines -
-

Profil MB 12/LE MARTRET Hervé/pour ORSTOM et Direction de
l'Agriculture/25.4.76/I.G.N 50.000è FRANCEVILLE SA 33 VIII
2 c - 2 d/13°30'48"E.1°22'S/Altitude 350 m/Gabon/Haut-Ogooué/
Mbouma/Opération Agriculture SATEC.

- MB 12 - Bordure des plateaux
- Mi-pente - Pente moyenne 7 %
- Savane peu arbustive à *Hyparrhenia* - *Schyzachirium platyphyllum*
et à *Annona arenaria*.
- 0 - 5 8,75 YR 3/2 Brun foncé - Humide - A matière organique non directe-
ment décelable - Sans éléments Grossiers - Texture argileuse -
Structure fragmentaire grumeleuse moyenne - Volume des vides assez
important entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Peu poreux -
Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de
revêtements - Matériau à consistance semi-rigide - Chevelu
racines fines - Transition distincte régulière -
- 5 - 20 7,5 YR 4/4 Brun foncé - Humide - A matière organique non directe-
ment décelables - Sans éléments grossiers - Texture argileuse -
Structure polyédrique moyenne à fine - Meuble - Pas de fentes -
Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement -
Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide -
racines fines - Transition graduelle régulière.
- 20 - 60 7,5 YR 5/8 brun vif - Humide à frais - Quelques concrétions -
Texture argileuse - Structure polyédrique très fine - Meuble -
Pas de fentes - Poreux - Matériau à consistance semi-rigide -
Friable - Quelques racines fines - Transition graduelle
régulière -
- 60 - 80 Horizon gravillonnaire assez dense -

METHODES = D'ANALYSES UTILISEES AU LABORATOIRE
DE PHYSIQUE CHIMIE DES SOLS DE LIBREVILLE

& &
&

GRANULOMETRIE

- Destruction de la matière organique par H2O2
- Dispersion au pyrophosphate
- Détermination des argiles et limons fins par sédimentation et prélèvements à la pipette de Robinson.
- Détermination des limons grossiers et sables par tamisage.

MATIERES ORGANIQUES

- Carbone : méthode Walkley et Black
- Azote total : minéralisation Kjeldahl et distillation - dosage volumétrique.

MATIERES HUMIQUES

- Extraction des acides humiques par précipitation en milieu SO₄H₂
- Dosages des différentes fractions, matières humiques totales, acide humique par oxydation au K₂CR₂O₇ et titrage volumétrique.

BASES : EXTRACTIONS

- Bases échangeables, par l'acétate d'ammonium N à pH 7,0
- Dosage Na, K par photométrie de flamme - Ca, Mg au colorimètre Methrom.

CAPACITES D'ECHANGE

- Saturation du sol par une solution de Chlorure de calcium N à pH 7,0
- Lavage par une solution de Chlorure de calcium N/50 à pH 7,0
- Extraction par une solution de KNO₃,N
- Dosage du calcium et de Cl par complexométrie.

FER TOTAL

- Attaque HCl et dosage volumétrique par le K₂CR₂O₇

FER LIBRE

- Extraction par la méthode DEB à la dithionite (hydrosulfite). Deux extractions - Deux lavages à l'HCl dilué, dosage volumétrique par le K₂CR₂O₇.

P205 TOTAL

- Attaque nitrique
- Dosage colorimétrique du complexe phosphomolybdique réduit.

P205 ASSIMILABLE

- Extraction par la méthode Olsen
- Dosage colorimétrique du complexe phosphomolybdique réduit.

pH

- Mesure électrométrique dans de l'eau distillée bouillie

pH KCl

- Idem mais en présence de KCl.

pF

Les échantillons saturés d'eau sont soumis à une pression déterminée. L'excès d'eau est éliminé jusqu'à obtention d'un équilibre entre la pression appliquée et la force de rétention d'eau du sol examiné et l'on détermine son humidité à 105°.

Les pressions utilisées sont exprimées par leur logarithme.

- 16.000 g/cm² soit pF 4,2
- 1.000 g/cm² soit pF 3,0
- 631 g/cm² soit pF 2,8
- 320 g/cm² soit pF 2,5

IS

L'indice de stabilité structurale IS est déterminé grâce à 3 facteurs :

- le pourcentage d'agrégats stables
- la teneur en argile + limons
- la teneur en sables grossiers

$$IS = \frac{A + L \%}{\text{agrégats \%} - 0,9 \% \text{ de sables grossiers}}$$

HUMIDITE

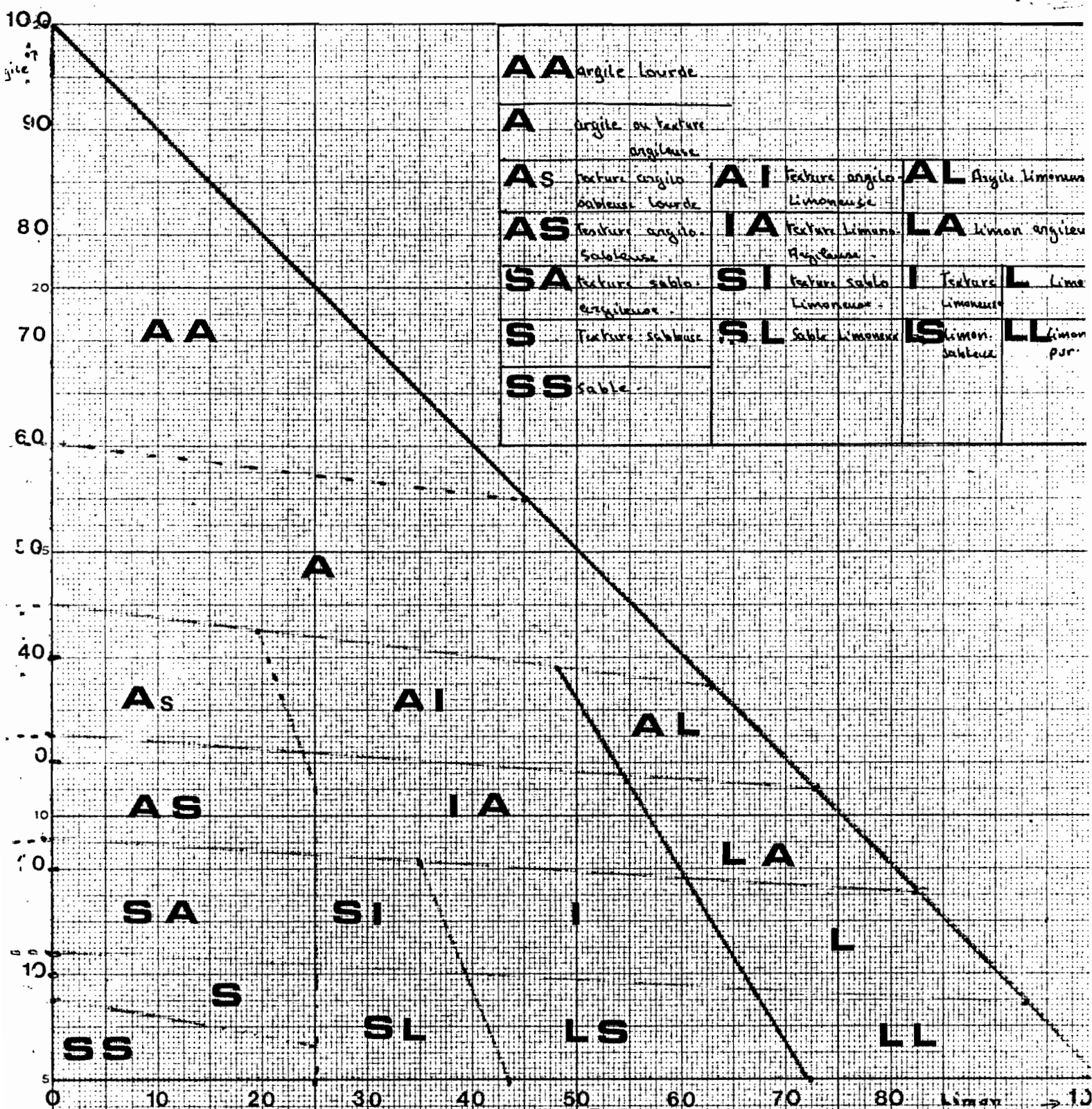
Teneurs exprimées par rapport au sol séché à 105 °, séché à l'air.

ALUMINIUM ECHANGEABLE

Extraction - Environ normale de Chlorure de Potassium sur terre 0,2 mm

POTASSIUM DE RESERVE

Attaque par de l'acide nitrique pendant cinq heures sur terre 0,2 mm.



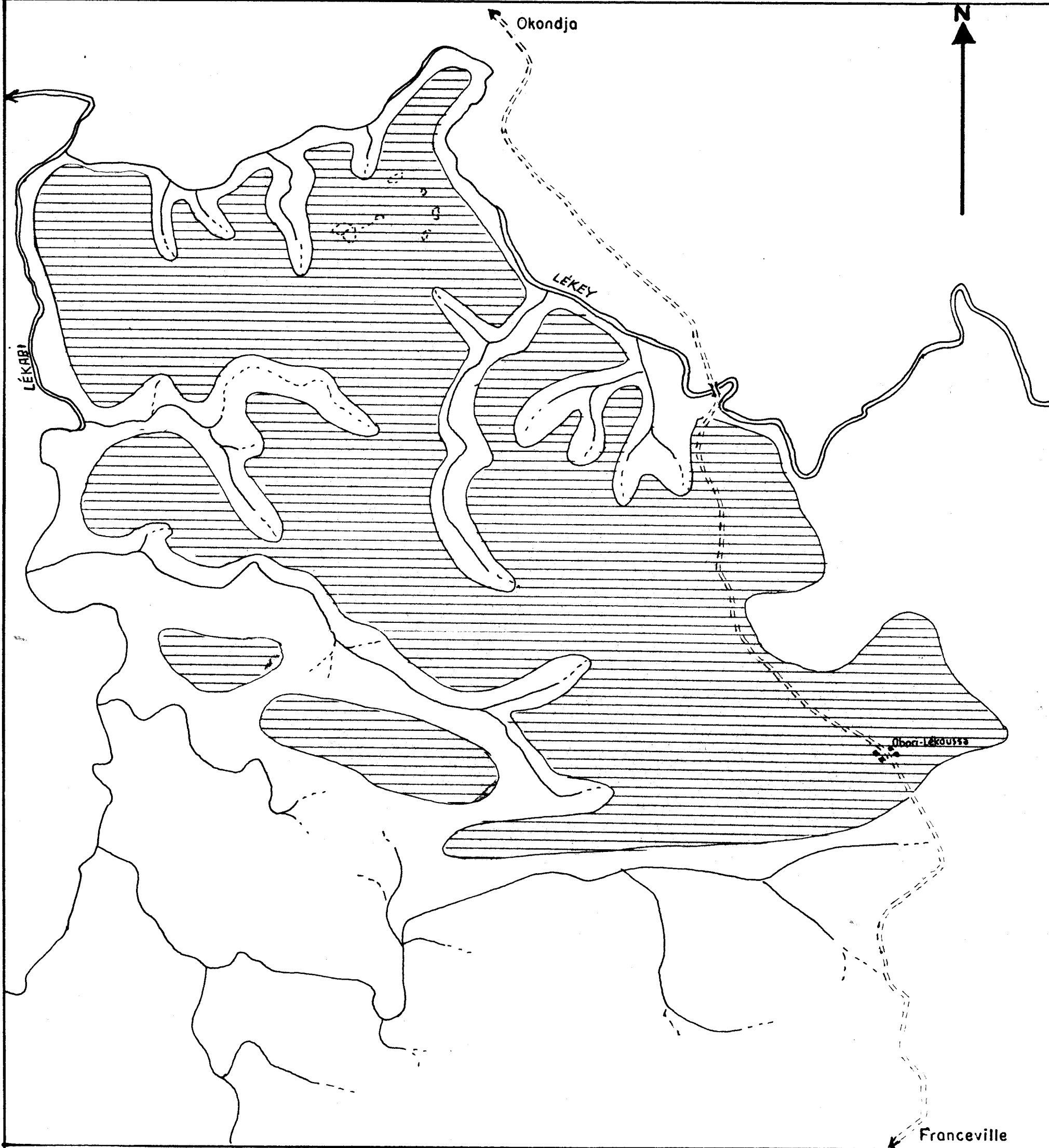
AA	argile lourde		
A	argile ou texture argileuse		
AS	texture argilo-sableuse lourde	AI	texture argilo-limoneuse
AS	texture argilo-sableuse	IA	texture limoneuse argileuse
SA	texture sablo-argileuse	SI	texture sablo-limoneuse
S	texture sableuse	SL	sable limoneux
SS	sable		
		AL	argile limoneuse
		LA	limon argileux
		LI	texture limoneuse
		LS	limon sableux
		LL	limon pur

**DIAGRAMME
DE
TEXTURE**

B I B L I O G R A P H I E

- CHATELIN (Y.) - 1963 - Notice de la carte pédologique au 1/50.000^e de la région minière du Haut-Ogooué - ORSTOM - Centre de Libreville 65 p., multigr., 1 carte H.T - Cote ORSTOM G.47
- CHATELIN (Y.) - 1964 - Notes de géomorphologie et de pédologie sur le bassin de l'Ogooué - ORSTOM, Centre de Libreville - 26 p., multigr., Cote ORSTOM G.58
- DESCOINGS (B.) - 1975 - Les savanes du Haut-Ogooué - Région de MOANDA (Gabon) Analyse floristique et structurale, Possibilités pastorales. Document n° 76 - CNRS, CEPE - Louis EMBERGER - Montpellier - 97 p., 1 carte H.T
- DONNOT (M.), WEBER (F.) - 1968 - 1969 - Notice explicative Franceville - Ouest - Carte géologique de reconnaissance au 1/500.000^e - 1^{ère} ed. BRGM - Paris - 55 p., 1 carte H.T
- DONNOT (M.), WEBER (F.) - 1968 - 1969 - Notice explicative Franceville Est - Carte géologique de reconnaissance au 1/500.000^e - 2^e éd. BRGM - Paris - 44 p. 1 carte H.T
- GUICHARD (E.) - 1974 - Etude pédologique du ranch d'Okouma - ORSTOM, Centre de Libreville, 120 p., multigr. 17 fig. 2 cartes H.T, bibliogr.
- GUICHARD (E.) - 1977 - Etude pédologique de la Bergerie de Franceville - ORSTOM - Centre de Libreville - 105 p., multigr. 15 fig., 1 carte H.T 1/50.000^e, bibliogr. 73 réf. Cote ORSTOM G.109
- I.G.N. - 1958 - Couverture photographique aérienne du Gabon au 1/50.000^e Mission AE - SA 33 VIII 1958 n°s 39 à 45 et 76 à 82
- I.G.N - 1958 - Carte régulière de l'Afrique Centrale au 1/200.000^e Franceville - Feuille SA 33 VIII
- I.G.N - Cartes régulières de l'Afrique Centrale au 1/50.000^e Franceville - SA 33 VIII 1c et 2d
- LE MARTRET (H.) - 1977 - Reconnaissance pédologique des plateaux Mbouma (Haut-ogoué)- Rapport de terrain - ORSTOM, Centre de Libreville, 16 p., multigr. 2 fig. 1 carte H.T
- Memento de l'Agronome - 1974 - Techniques rurales en Afrique - Ministère de la Coopération - Paris - 1591 p.
- SALA (G.H) - 1977 - Premières comparaisons approximatives entre les trois sites de la SATEC autour de Franceville (Haut-Ogooué) = POUBARA, MOTOBO et MBOMO - IRAF Centre de Gros-Bouquet - Libreville - 10 p., multigr. 5 cartes.
- SALA (G.H) - 1977 - Etude pédologique à Epila (Haut-Ogooué) pour l'implantation d'une ferme d'élevage ovin. ORSTOM, Centre de Libreville 29 p. multigr., 1 fig. 2 tabl. anal, 3 cartes H.T. Bibliogr.
- SITA (P.) - 1976 - Les possibilités pastorales du bassin inférieur de la Lékabi (Mounana). ORSTOM, Centres de Brazzaville et de Libreville - 37 p., multigr. 1 carte H.T
- SATEC - 1975 - T. III - Projet vivrier et fruitier de Franceville - 187 p. multigr. Paris.
- VIGNERON (J.) - 1977 - Pour un "plan Dolomie" - Note provisoire - GERSAR Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire - République Gabonaise - 27 p. multigr.
- WEBER (F.) - 1968 - Une série précambrienne du Gabon. Le Francevillien. Sédimentologie, géochimie, relations avec les gites minéraux associés. Mém. Serv. Carte géol. Als. Loir. n°28 - 328 p. STRASBOURG.

CARTE DE TERRAINS FAVORABLES MBOUMA.E.



- L E G E N D E -

- Routes
- Rivieres
- Marigots
- ▨ Terrains favorables 1200 ha. env.

ECHELLE 1 / 25 000°

D'apres carte IGN FRANCEVILLE 2 d.

I. R. A. F.

Centre de Grés - Bouquet.
B. P. 13115 Libreville (Gabon)