

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE-MER

REP. CENTRAFRICAINE

CENTRE DE BANGUI
SECTION DE PEDOLOGIE

ETUDE PEDOLOGIQUE DES SOLS DE BOBANGUI
LOBAYE (REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE)
AVEC CARTE AU 1/50 000^e

Y. BOULVERT

ETUDE PEDOLOGIQUE DES SOLS DE BOBANGUI
LOBAYE - R.C.A.
Avec carte au 1/50.000.

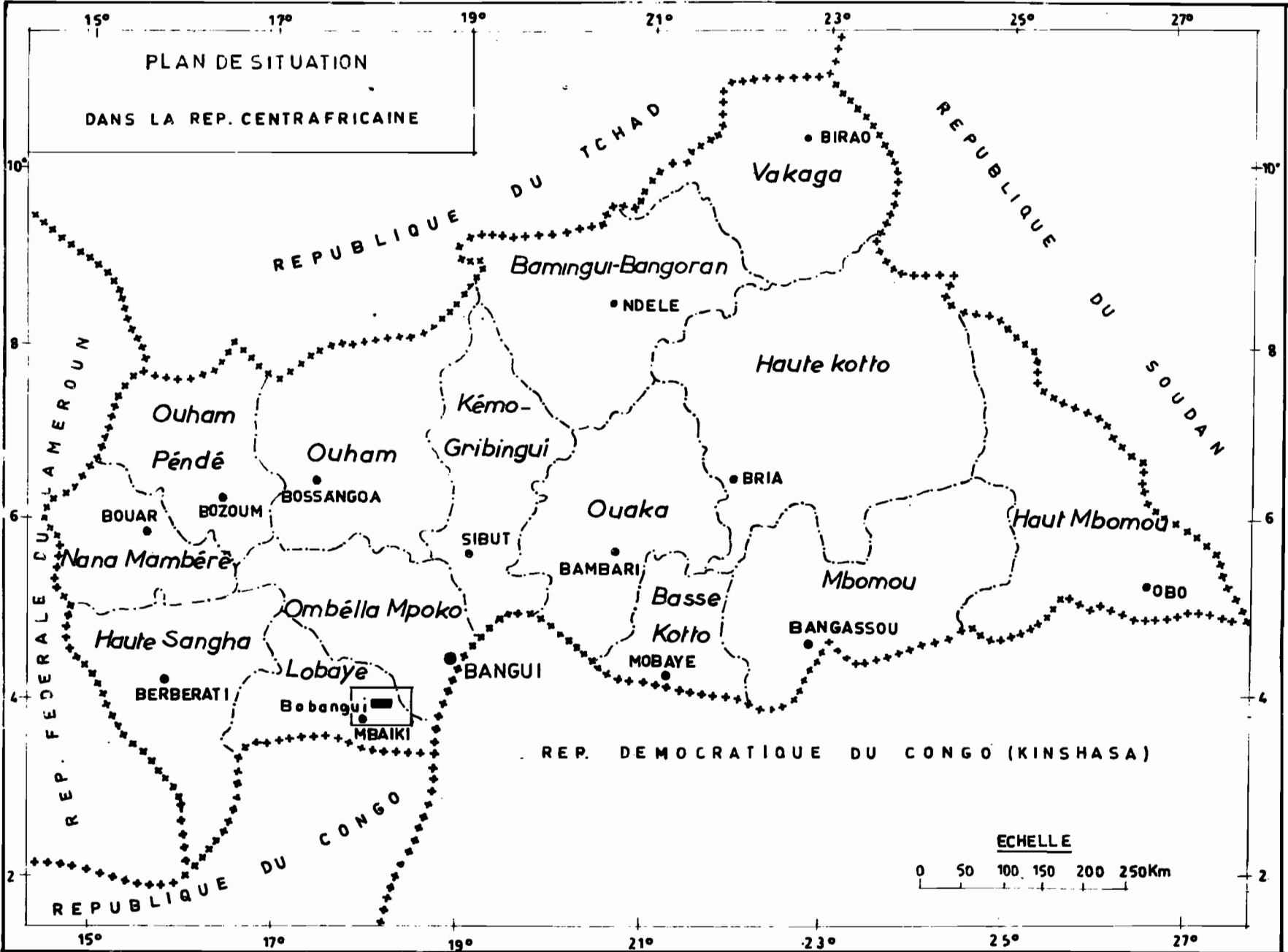
Introduction - Situation

BOBANGUI (4,02° N. - 18,07° E.) est situé sur la route de M'Baïki à environ 80 Km de BANGUI (R.C.A.)

Plusieurs prospections pédologiques ont été effectuées dans cette région (plutôt à l'Ouest de la zone étudiée) par P. Benoît JANIN (1959-61) et P. QUANTIN (1962). Ce rapport ne vise qu'à décrire les principaux types de sols rencontrés avec leur répartition et leur utilisation éventuelle.

La prospection a été effectuée par Y. BOULVERT au cours du mois de Juin 1967.

Les fonds de plans ont été réalisés à partir de la carte topographique au 1/200.000^e et des photos aériennes au 1/50.000^e de l'I.G.N. Les analyses chimiques et minéralogiques proviennent des laboratoires centraux de l'O.R.S.T.O.M. - Bondy (Seine)



I FACTEURS DE LA PEDOGENESE

I.1 - Climat.

Le climat est ^{de} type intermédiaire entre le climat tropical humide (Soudano-guinéen) et le climat équatorial semi-humide (Cubanguien). Les données analytiques correspondantes peuvent être déduites des enregistrements des stations de Bangui et M'Baïki (Tableau 2).

La pluviométrie moyenne annuelle est d'environ 1600 mm, la saison des pluies s'étendant de mars à novembre avec une légère diminution en juin-juillet. Les mois de décembre - janvier et février sont assez secs. Il y a toujours une période sèche de 40 jours qui peut parfois s'étendre à 80 jours et gêner ainsi les plantations arbustives (caféier).

L'hygrométrie est toujours très élevée; elle est voisine de la saturation pendant toute la saison des pluies.

La température moyenne varie peu autour de 25°C.

I.2 - Végétation (carte 1).

La végétation naturelle est la grande forêt mais elle est très dégradée. Autour de Bobangui, on la rencontre dans les zones basses hydromorphes où elle est à base de : Raphia sp., Uapaca sp., Copaifera demeusii, Bosqueia angolensis, Macrolobium coeruleum. Cette forêt est très secondarisée et on rencontre fréquemment: le palmier à huile (Elaeis guineensis), le parassolier (Musanga smithii) ainsi qu'Albizzia zygia...

Sur les plateaux et les versants mal drainés, la forêt fait place à la savane arbustive à espèce pyrophiles : Piliostigma thonningii, Annona senegalensis, Crossopteryx febrifuga, Bridelia ferruginea, Sarcocephalus esculentus, Vitex cuneata avec Ficus vallis choudae, Lannea barteri, Allophyllus africanus, Terminalia glaucescens, Erythrina sigmoïdea... Fréquemment sur sols appauvris, souvent à hydromorphie de profondeur, on rencontre le rônier (Borassus aethiopum).

MOYENNES CLIMATOLOGIQUES

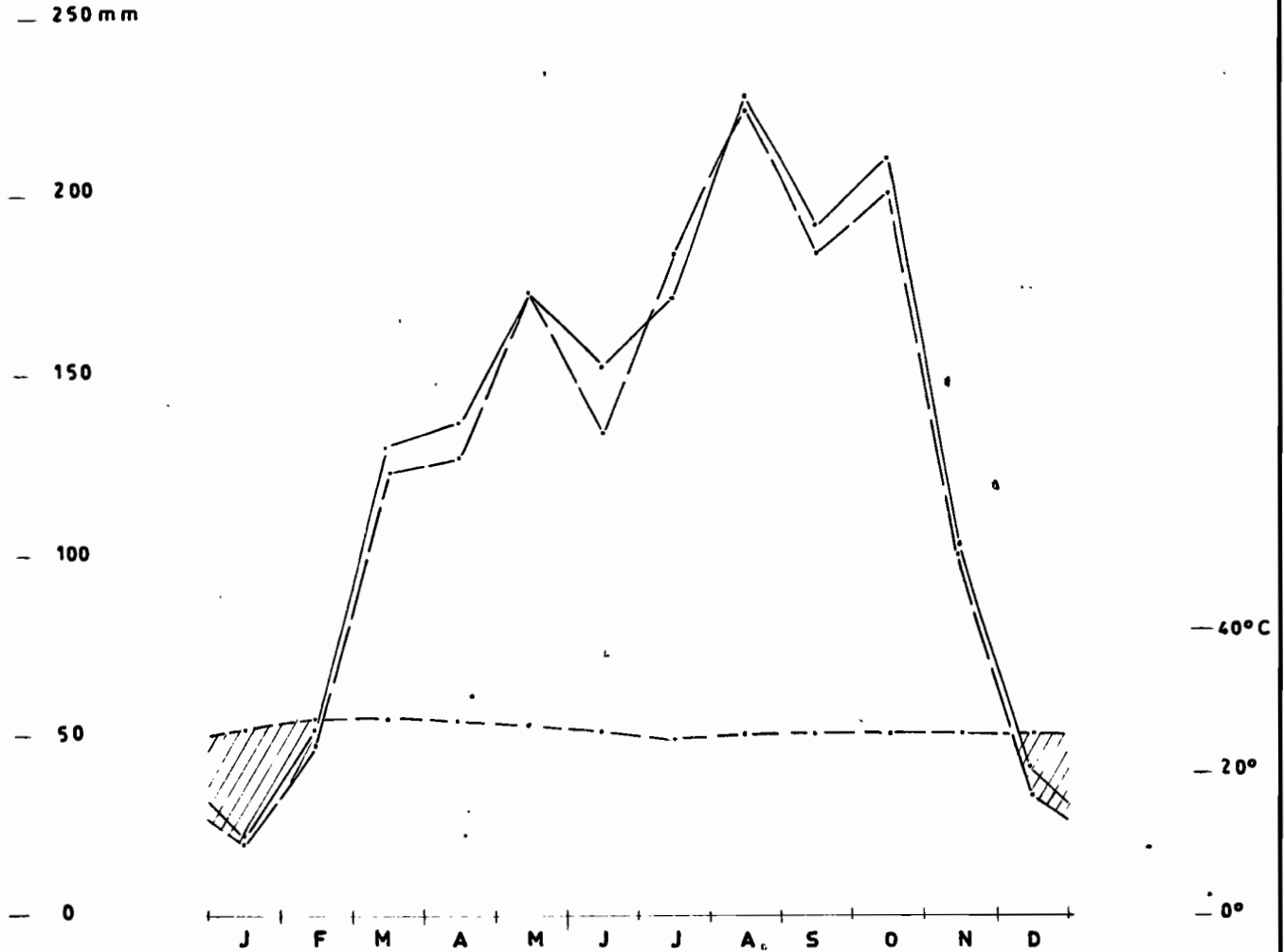
Mbaïki
 alt. 527
 lat. 3° 52' N
 long. 17° 59' E

Bangui (1931-60)
 alt. 386
 lat. 04° 22' N
 long. 18° 34' E

COURBES OMBROTHERMIQUES DE GAUSSEN

Courbe ombrique

Courbe thermique



P = 1618,1 mm

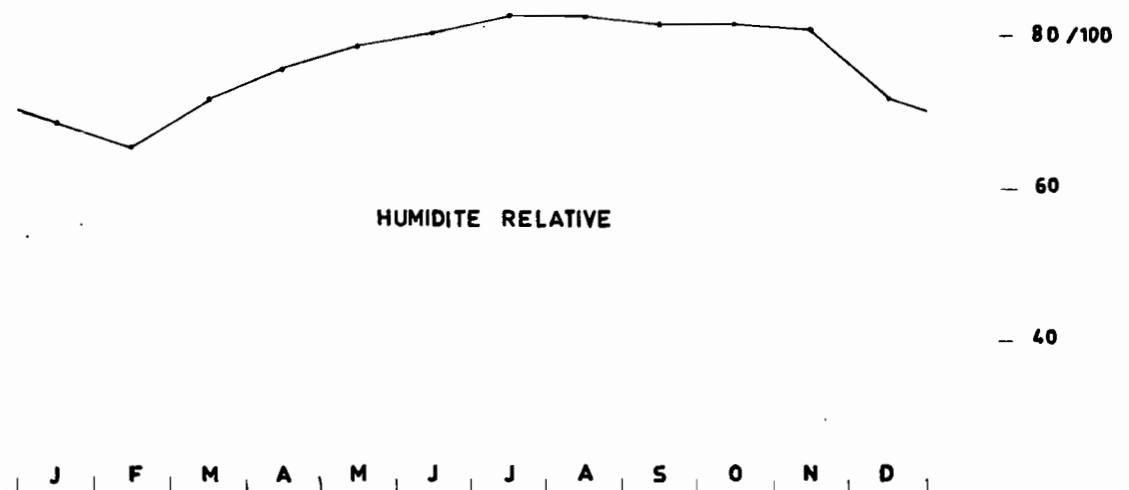


Mois de sécheresse P < 2 T

P = 1557,0 mm

T = 26,0°C

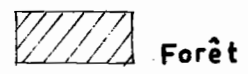
H = 77,100



HUMIDITE RELATIVE

CARTE DE VEGETATION DES ENVIRONS DE BOBANGUI

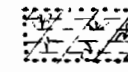
Echelle 1/50 000



Forêt



Savane



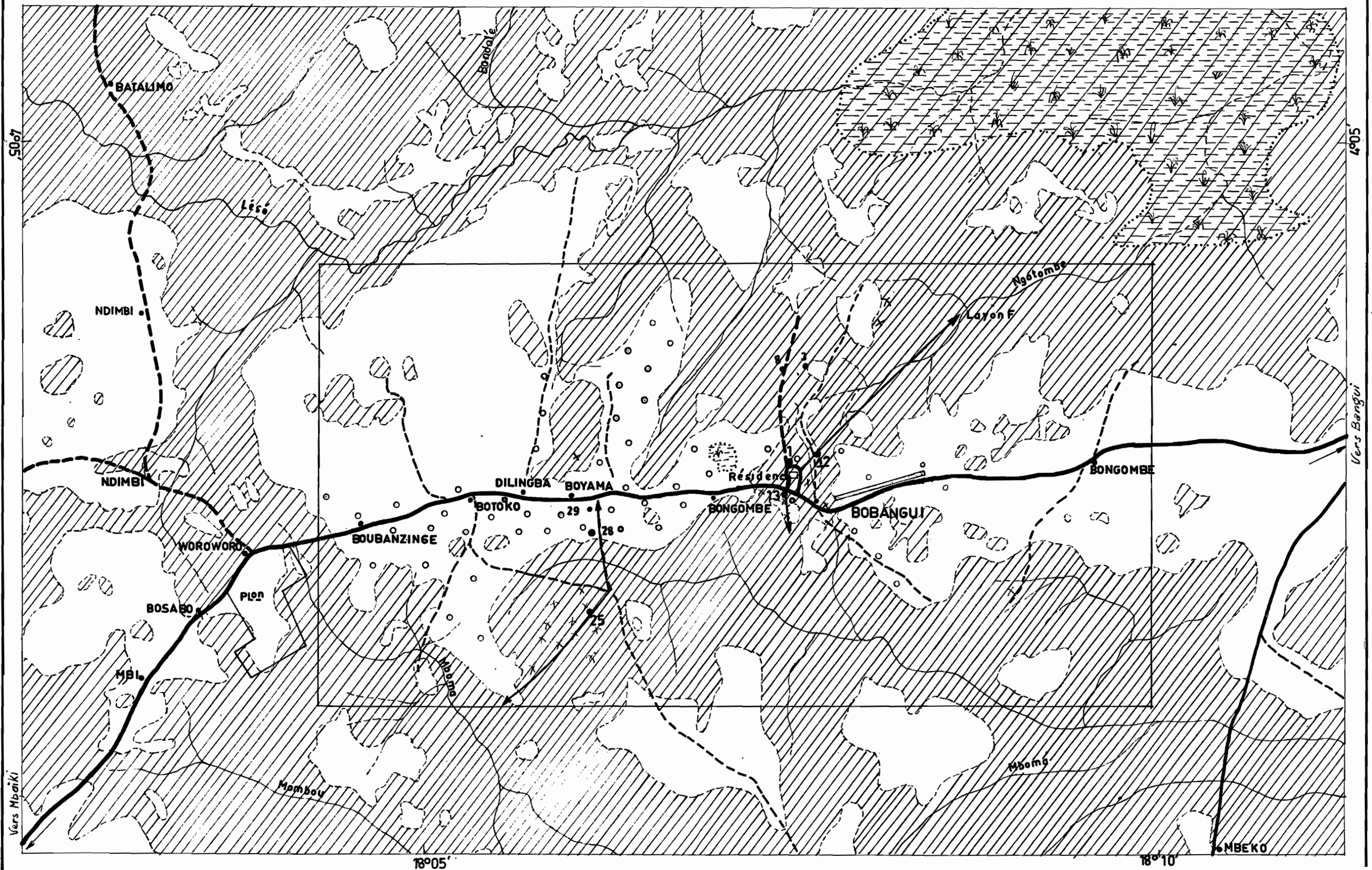
Zone marécageuse

1 Profil prélevé

o Ronier

X Palmier

← Séquence de sols



I.3 - Géologie.

D'après la carte géologique au 1/500.000^e de Ph. WACRENIER on se trouve sur le socle du Précambrien moyen. Le Nord-Est serait à rattacher à la série grés-carbonatée de Bobassa (grès-calcaires-dolomies-cherts) et le Sud-Ouest à la série de M'Baïki (grès-quartzites-argillites).

En fait on ne rencontre que quelques débris rocheux dans les niveaux gravillonnaires, aucun affleurement n'a été observé et la limite est bien difficile à préciser. On peut rattacher les parties hautes aux grès quartzites de M'Baïki et les parties basses aux alluvions de la rivière Lessé.

I.4 - Géomorphologie.

Le relief est fortement pénéplané. Les plateaux culminent à 405 m et les rivières recoupent la cote 360 m mais les versants sont faiblement inclinés. On rencontre des niveaux gravillonnaires indurés mais il n'y a pas d'escarpements, de corniches cuirassées. Le drainage vers l'Oubangui se fait mal et il y a stagnation, engorgement par l'eau. Ces dépressions mal drainées se remplissent de dépôts sableux ou sablo-argileux arrachés aux grès-quartzites.

I.5 - Pédologie

Les sols se différencient d'après leur position topographique en sols ferrallitiques et sols hydromorphes.

Les sols ferrallitiques apparaissent comme dégradés par rapport aux sols étudiés en 1966 de la région de Péséré-Bosongo à 30Km au Nord-Est, où ils étaient généralement profonds, homogènes, rouges et argileux.

A Bobangui, ils apparaissent le plus souvent comme moins profonds (ils présentent souvent un niveau gravillonnaire remanié, induré ou non), appauvris (en argiles et en bases) et décolorés (ils sont plus souvent ocres que rouges).

En général sous forêt et dans les zones déprimées on rencontre des sols hydromorphes qui font souvent place à proximité des marigots à des sols peu évolués d'apport sableux.

II ETUDE DES SOLS

II.1 - Sols peu évolués

Sous classe 2 : d'origine non climatique : le pédoclimat permet l'évolution du sol

Groupe B : d'apport : ce sont des sols formés sur alluvions récentes

Sous groupe : hydromorphes à gley ou pseudo-gley.

Le profil GU 5I peut en servir d'exemple. Il est situé sous une belle forêt dans un fond de vallée inondée six^{mois} de l'année. Le paysage est très plat et le marigot divague; on remarque quelques termitières beiges.

0-6cm Très légèrement humifère, gris (10 YR 5,5/I humide); sablo-argileux; structure mal développée à vague tendance grumeleuse; le chevelu racinaire abondant retient mal les agrégats; poreux.

6-31cm ^{limite tranchée}
Gris clair (10 YR 6/I humide) tacheté de brun rouille autour des racines; sableux; structure à tendance massive mal développée; très humides, les éléments se désagrègent; assez poreux (gros pores tubulaires); assez nombreuses racines.

31-105cm ^{limite graduelle}
Gris pâle (10 YR 6,5/I humide); sableux; structure encore plus mal développée; porosité plus réduite de même type; quelques racines.

105cm Nappe d'eau (le 20 Juin 67, soit en début de saison des pluies).

Un tel sol provient d'un apport colluvio-alluvial sableux aux dépens des grès quartzites des plateaux. Il reste encore peu évolué et serait à rapprocher des "Psamments" (7e approximation U.S.).

II.2 - Sols ferrallitiques

II.2.1 - Généralités

Les sols ferrallitiques qui se développent dans les parties humides de la zone intertropicale sont caractérisés par une altération complète des minéraux primaires et la présence en abondance des produits de synthèse suivant: silicates d'alumine 1:1 (famille de la kaolinite) oxydes et hydroxydes de fer (goethite, hématite) et d'alumine (gibbsite).

La classification actuelle (AUBERT et SEGALIN - 1966) fait appel au degré de saturation et on distingue trois sous-classes.

degré de désaturation (hor. B ₂)	Fort	Moyen	Faible
-bases échangeables	< 1	1 à 3	2 à 8 meq/100g
-degré de saturation	< 20	20 à 40	40 à 80 p.100
-pH (eau)	< 5,5	4,3 à 6	5,0 à 6,5
-pluviométrie et saison sèche	> 1,8 très courtes	> 1,3 2 à 3 mois	1,2 à 1,6 mètres 3 à 6 mois

Les résultats analytiques qui indiquent des sols à la limite de désaturation moyenne à forte correspondent bien aux conditions climatiques de la région. Ils seraient voisins des "Udox" de la 7e approximation U.S.

Il n'a pas été décrit de sols typiques, le groupe le plus répandu étant celui des sols appauvris pour lesquels on observe une décoloration de surface et un indice d'appauvrissement en argile d'au moins 1/1,4 sur plus de 20 cm. Pour la cartographie deux groupes ont été distingués: faiblement et fortement appauvri. Dans le premier, la décoloration est peu marquée et le sol est argileux dès 50 cm, alors qu'à cette profondeur le second groupe est encore décoloré et argilo-sableux.

On peut rencontrer en profondeur un niveau gravillonnaire renfermant des débris de cuirasses et de roches diverses; de tel sols ont été classés comme remaniés si un tel niveau se rencontre à moins de 120 cm.

On note une différence importante avec une région à deux saisons bien contrastées comme celle de Bossangda. Dans l'Ouham ce niveau gravillonnaire remanié est souvent proche de l'affleurement. Ici les sols sont plus profonds et on ne rencontre de tels sols remaniés qu'en rupture de pente sur des superficies restreintes.

Les cuirasses de profondeur correspondent fréquemment à une induration secondaire de ce niveau gravillonnaire, les sols correspondant appartiennent au sous-groupe induré. De plus, en bas de versant les sols ferrallitiques peuvent présenter un engorgement de profondeur définissant un sous-groupe hydromorphe. Deux séries ont été distinguées les sols rouges (dans les "hues" 2,5 YR et 10 R du Code Munsell et les sols ocre 5 à 7,5 YR) ces derniers étant beaucoup plus répandus dans la région de Bobangui.

II.2.2 - Sol ocre appauvri

2.2.1 - Type GU 13

C'est le type de sol le plus couramment représenté autour de Bobangui; un profil représentatif peut être pris à proximité de la Résidence et de la route Bangui-M'Baïki en GU 13 (toposéquence N° 1)

Il est situé en haut de versant (pente 1 p.100 vers le Sud) sous une végétation forestière très dégradée dans laquelle quelques parassoliers (Musanga) voisinent avec des bambous (Oxythenanthera) des rôniers (Borassus), des palmiers (Elaeis) et quelques pieds de manioc (Manihot). On note quelques grosses termitières cathédrales ocre jaune.

0-8cm	Humifère; brun gris foncé (10 YR 4,5/2 sec et 2/2 humide);
A ₁	sableux à sablo-argileux; structure presque particulière à très vague tendance grumeleuse; poreux; chevelu racinaire abondant.
	Limite tranchée
8-35cm	Gris brun (10 YR 5,5/2 sec et 3,5/2 humide); sablo-argileux
A ₃	à sableux; structure à vague tendance polyédrique; très friable; nombreuses racines.

Séquences de sol

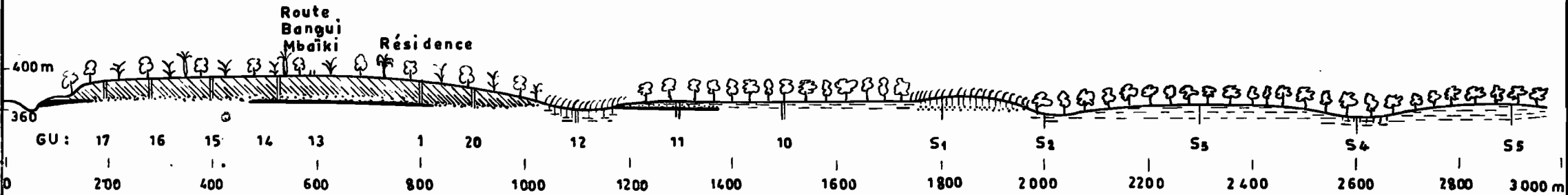
1) Bobangui

← Sud

Nord → ← Sud-Ouest

layon F

Nord Est →

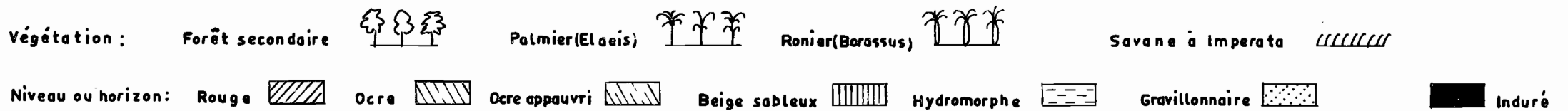
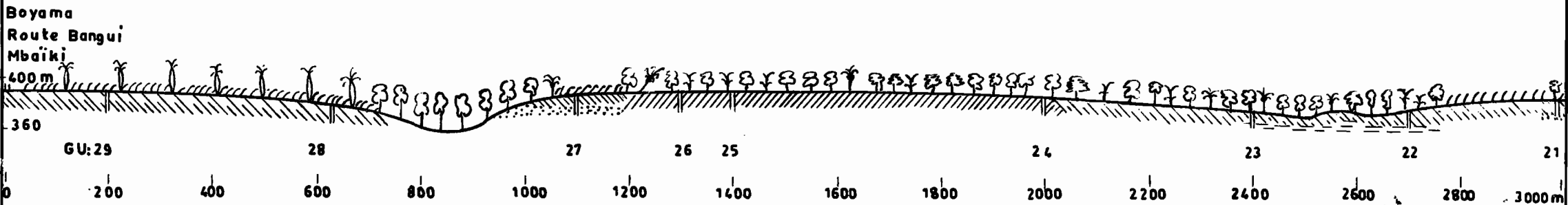


a) Boyama - sud

← Nord

Sud → ← Nord - Est

Sud-Ouest →



- Limite distincte
- 35-59cm Brun pâle (7,5 YR 6/4 sec et 4/4 humide); argilo-sableux
B₁ à sablo-argileux; collant; peu plastique; structure à débit polyédrique aisé, encore mal développée; friable; assez nombreuses racines.
- Limite distincte
- 59-142cm Ocre brun (7,5 YR 7,5/6 sec et 5,5/6 humide); argile sableuse; collant; peu plastique; structure à débit polyédrique aisé; assez friable; quelques racines.
B₂
- Limite diffuse
- 142-234cm Fond en sec ocre brun (7,5 YR 7/6) et en humide, ocre rouge pâle (5 YR 6,5/6) légèrement hétérogène avec quelques petites taches d'hydromorphie (7,5 YR 7/2) contraste assez fort; limites peu nettes; argile sableuse structure polyédrique moyenne, médiocrement développée; friable.
B_g
- Limite diffuse
- 234-295cm Nodules ferrugineux indurés en carapace, surtout ocre brun rouge assez foncé (5 YR 3,5/4) et brun foncé (7,5 YR 5/6); parfois rouge foncé (2,5 YR 3/6) et rouge brun très foncé (2,5 YR 2/2); remplissage argilo-sableux beige (10 YR 7/4) à gris pâle (10 YR 7/2).
B_c

L'observation des traces d'éléments grossiers les montre constitués dans les horizons;

-I à 3 de débris quartzeux émoussés et d'éléments ferromagnésiens.

-4 et 5 de débris quartzeux presque uniquement.

L'analyse d'argile en B₂ indique la présence de kaolinite dominante et de gibbsite c'est-à-dire d'alumine libre. C'est un sol ferrallitique mais il l'est faiblement: le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ est de 1,79 en B₂ et remonte ensuite. Il correspondrait à un sol fortement désaturé en B₂, moyennement au-dessous. Il est de plus nettement appauvri en argile et présente une induration de profondeur accompagnée d'une légère hydromorphie.

La quantité de matière organique est modeste mais elle est bien évoluée. Dans ce sol appauvri, les acides humiques prédominent encore dans le deuxième horizon. Dans l'horizon induré on observe une remontée des bases, du pH ainsi que des rapports Fer libre/Fer total et Fer libre/Argile.

Des analyses triacides on peut déduire la composition théorique correspondante à partir de la formule de la kaolinite, on aurait ainsi:

Echantill.	Taille	Résidu(Q)	Kaolinite	Gibbsite	Goethite
GU I34	< 2 mm	61,6	30,2	2,0	1,9 p.100
I36 f	"	44,9	44,4	1,4	5,8
I36 g	> 2 mm	21,5	47,2	2,0	26,1

La kaolinite prédomine, la gibbsite est présente mais en faible quantité, le fer s'est individualisé dans les nodules de la carapace. Pour simplifier il a été représenté sous forme de goethite mais il faut signaler que certains éléments réagissaient à l'aimantation et correspondraient donc à de la magnétite.

2.2.2. - Comparaison avec GU 1

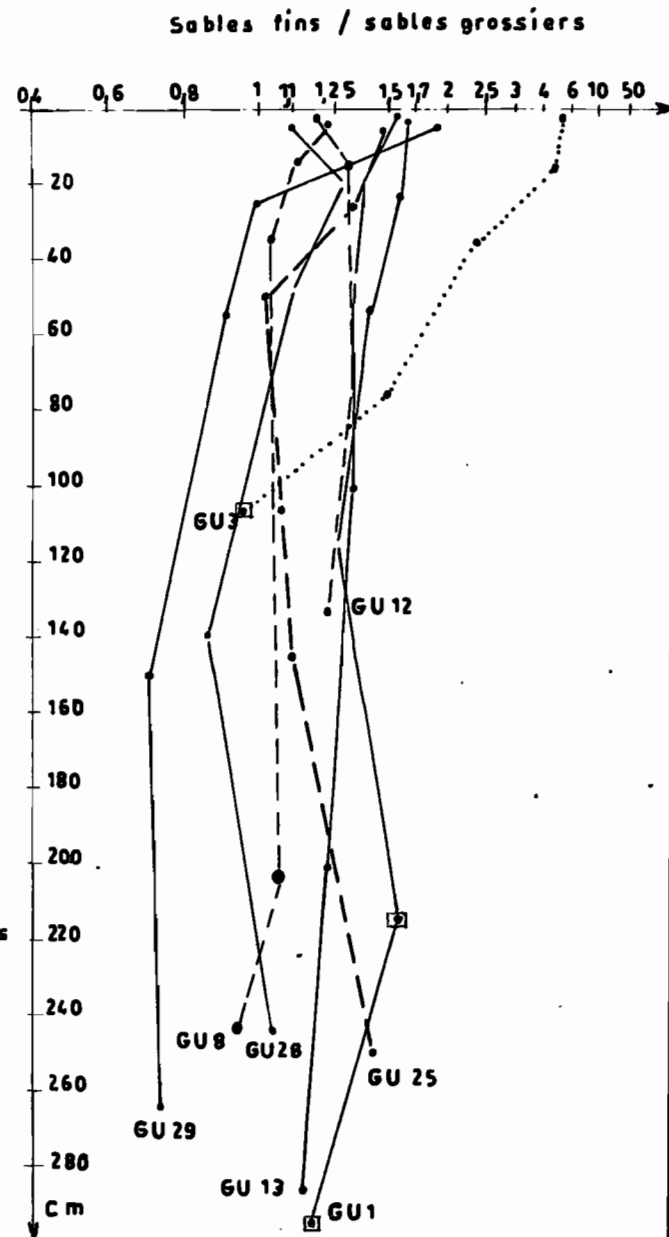
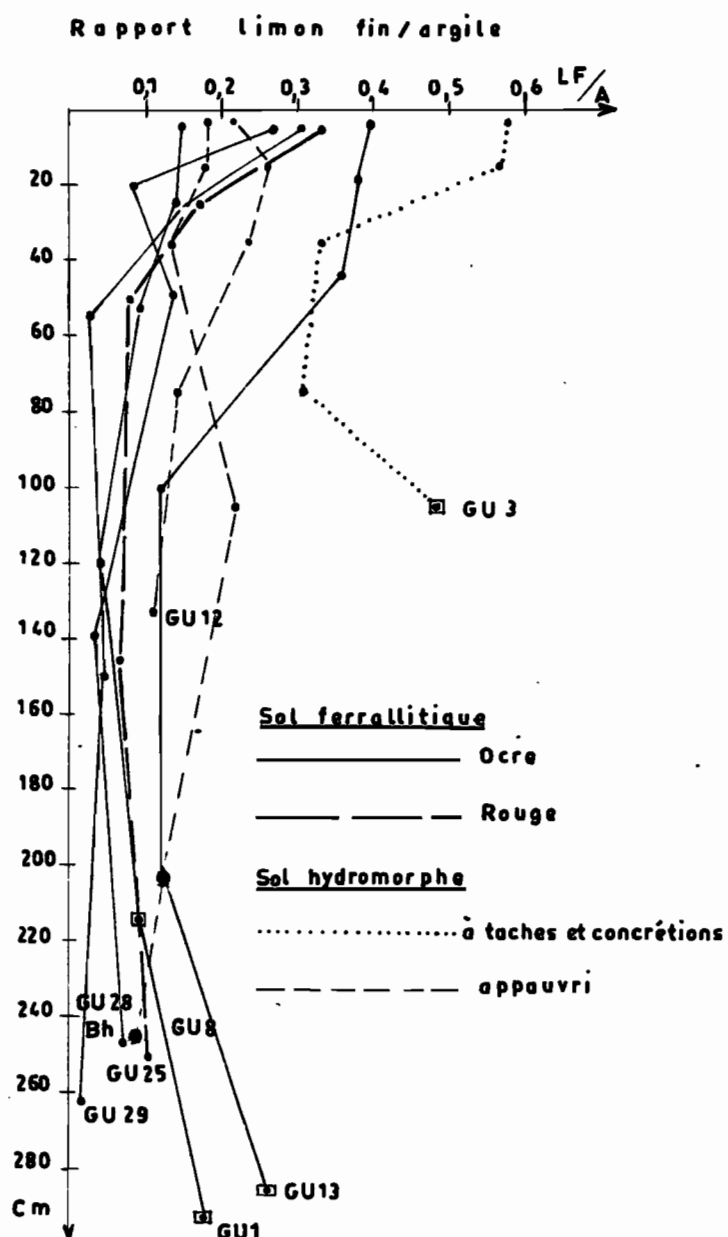
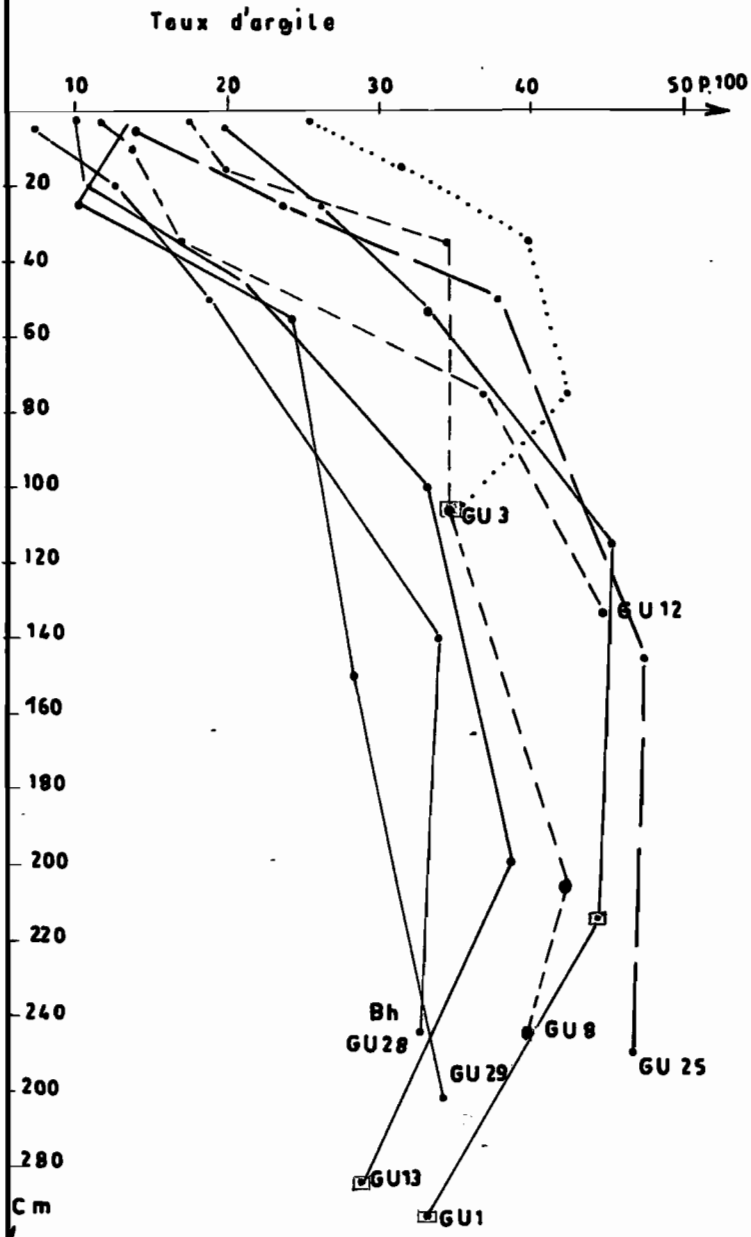
Ce profil peut être rapproché du profil voisin GU 1 représentant également un sol ferrallitique ocre appauvri et induré: un niveau cuirassé se développant de 160 à 250 cm et faisant place à une carapace plus friable au-dessous. La décroissance des bases échangeables dans le deuxième horizon est moins accusée et correspond à un sol moyennement désaturé.

Un calcul semblable au précédent aboutit à :

Echantill.	Taille	Résidu (Q)	Kaolinite	Gibbsite	Goethite
GU I4	< 2 mm	53,2	41,4	0	2,8p.100
I6 f	"	43,9	45,7	0,3	7,2
I6 g	> 2 mm	17,0	34,6	5,0	40,5

L'analyse d'argile indiquait: kaolinite dominante, gibbsite (présente en I6 g et à l'état de traces seulement en I4). Il y aurait là encore de la magnétite.

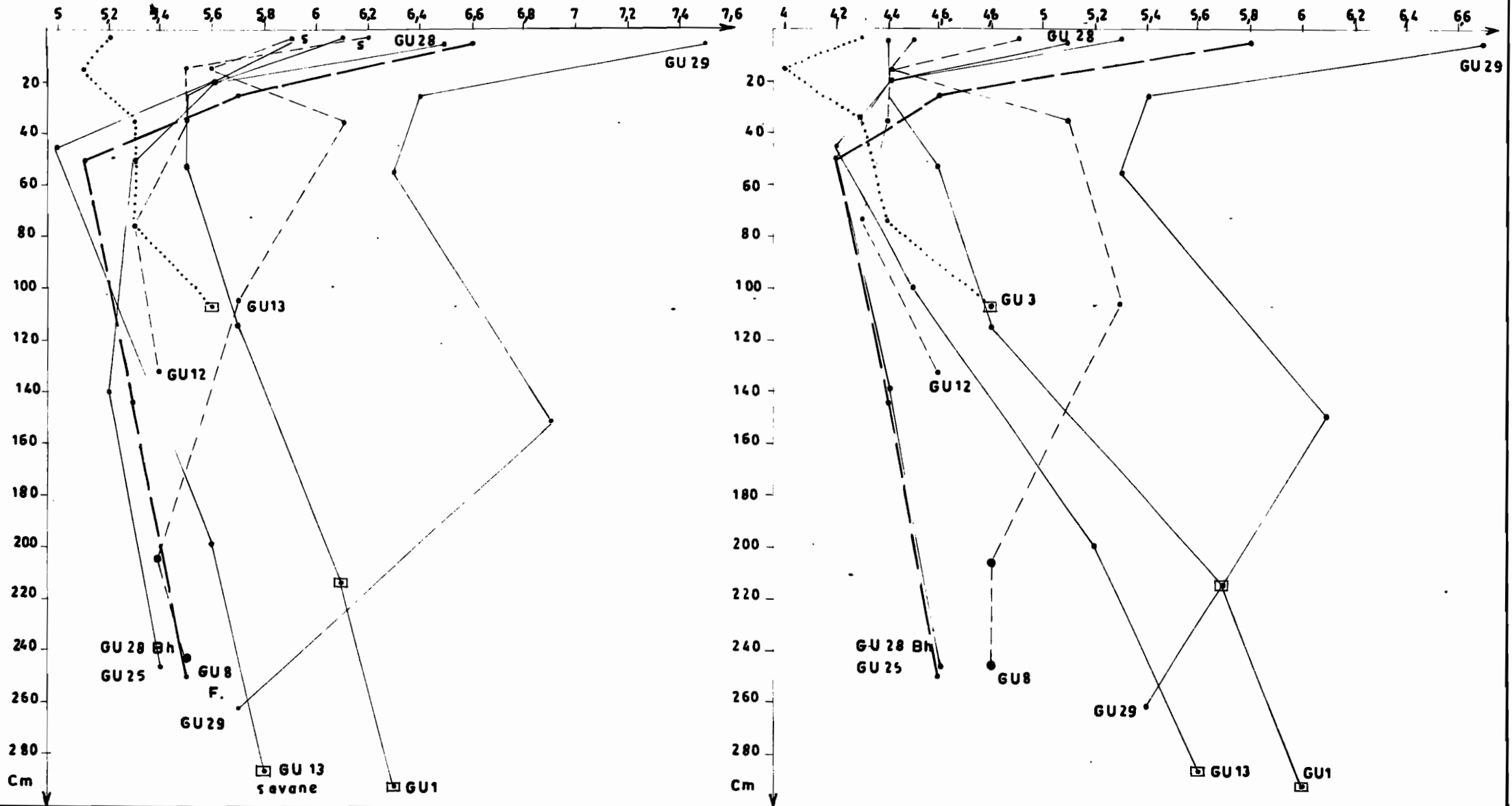
VARIATION AVEC LA PROFONDEUR



VARIATION AVEC LA PROFONDEUR

du pH eau

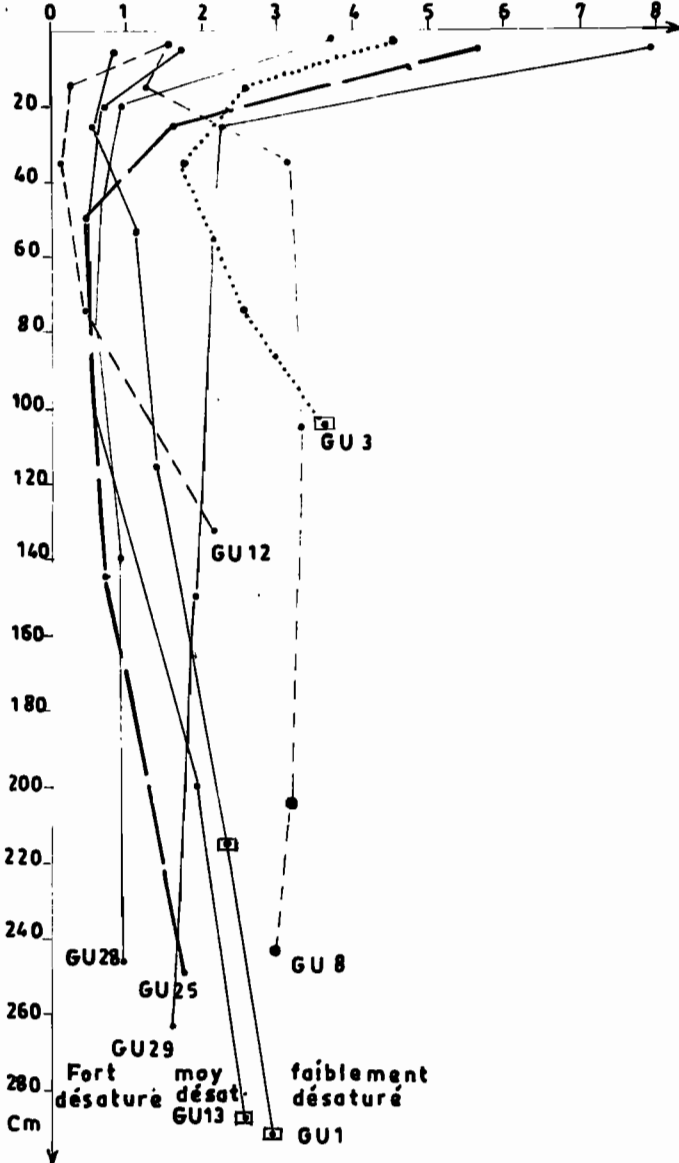
et du pH-CLK



VARIATION AVEC LA PROFONDEUR DE:

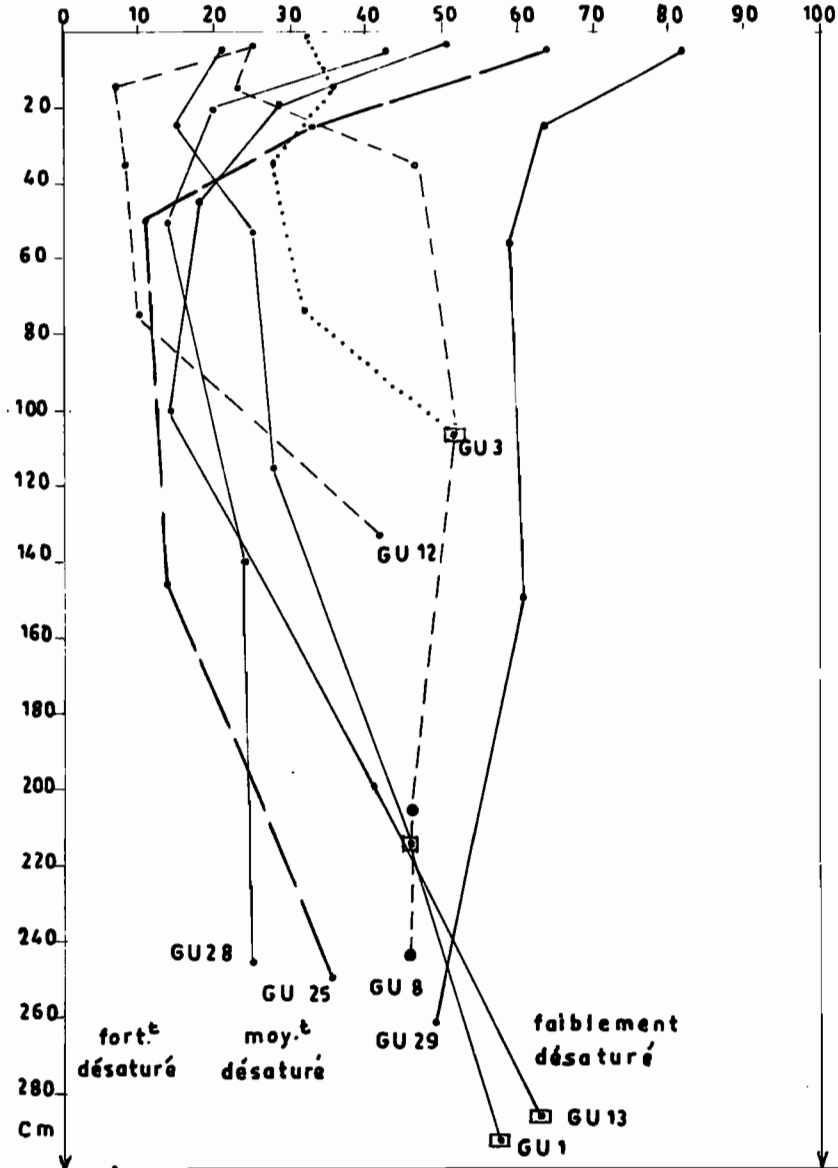
Somme des bases échangeables

S meq / 100g



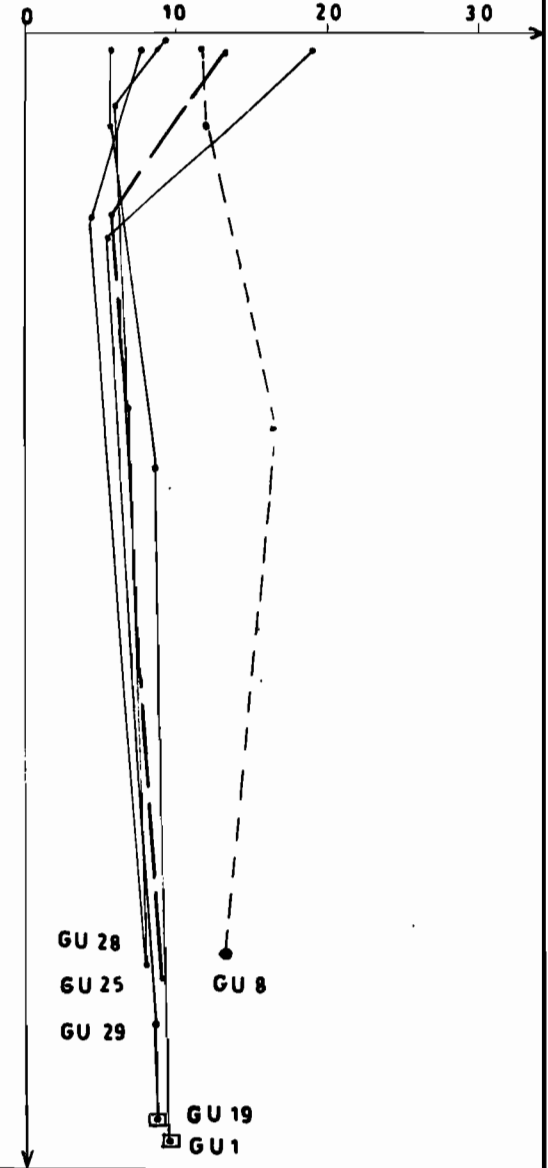
degré de saturation

V : p 100



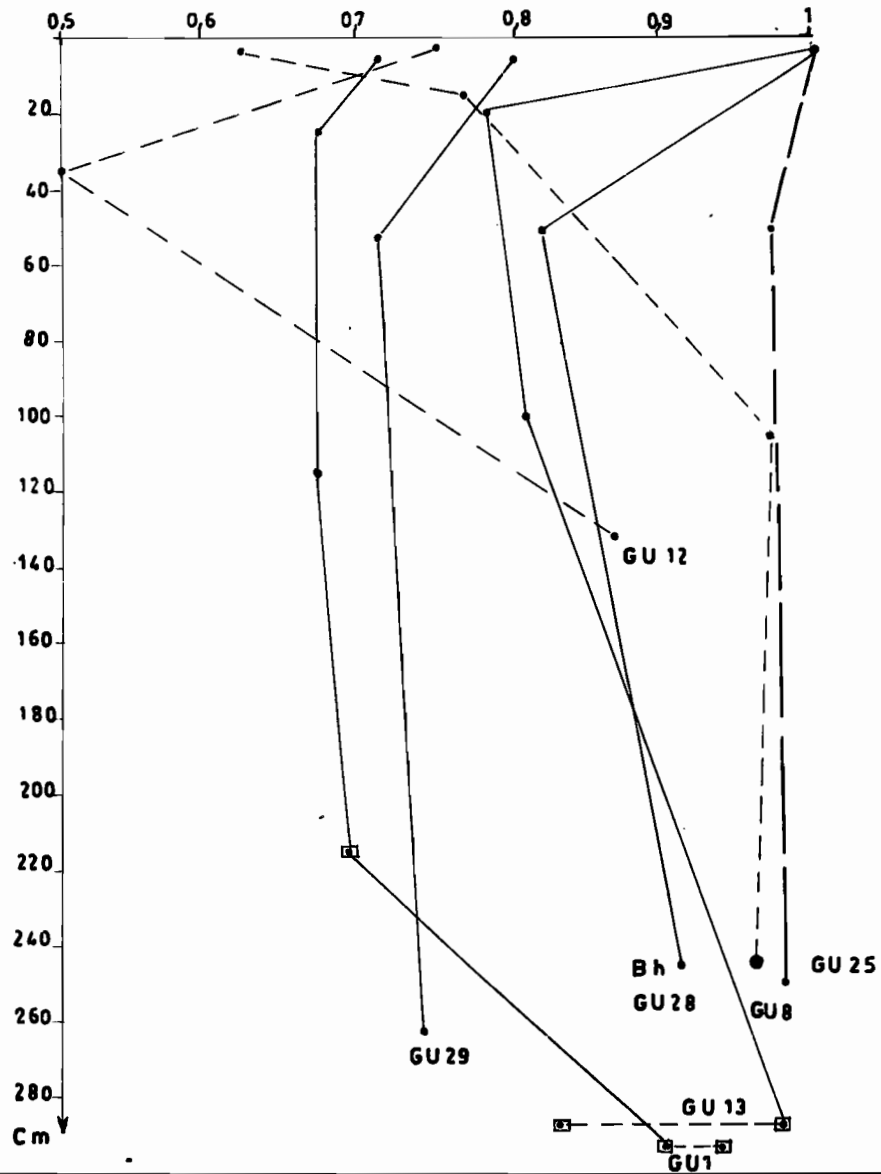
Somme des bases totales

BT. en meq / 100g

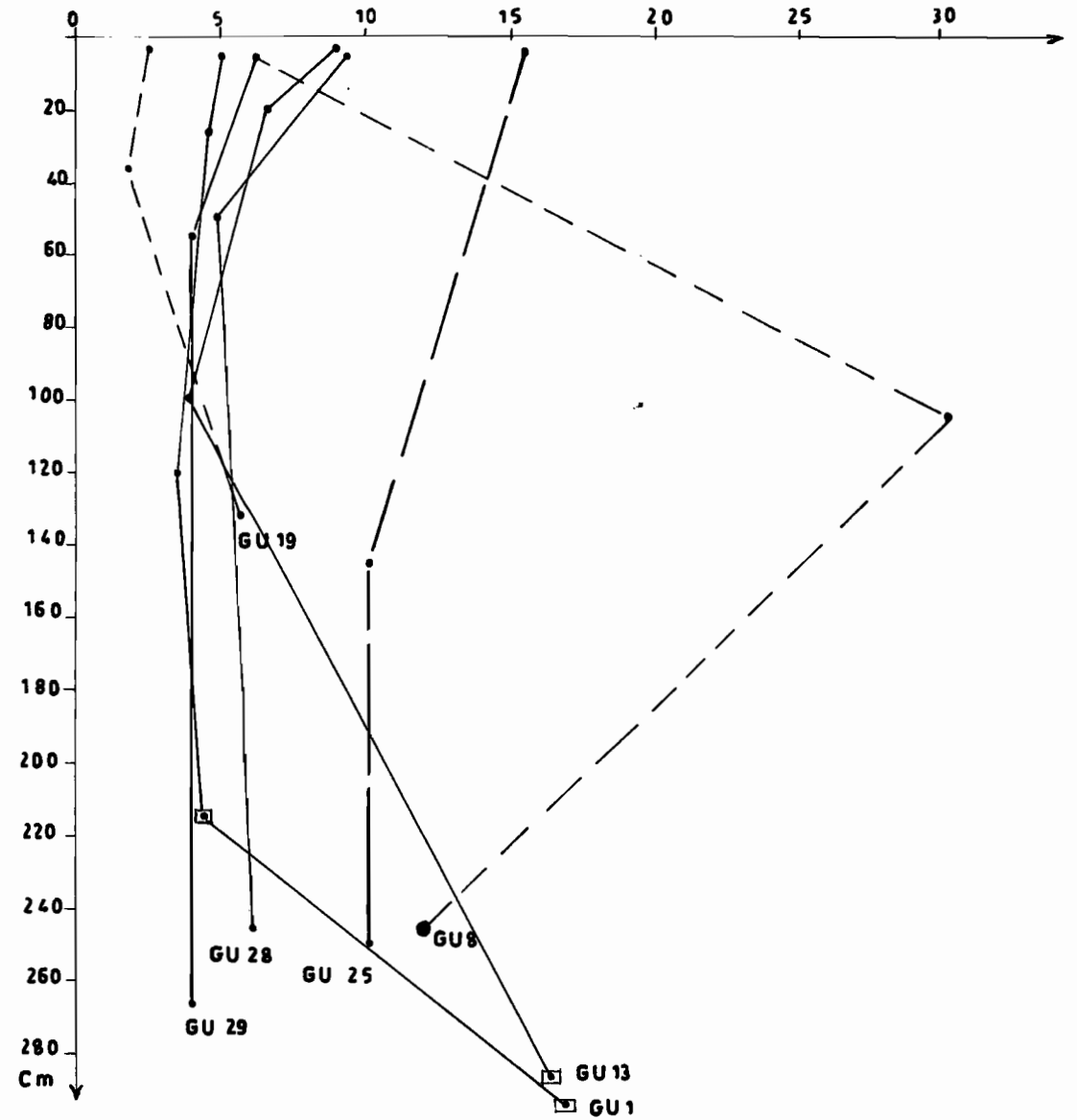


VARIATION AVEC LA PROFONDEUR DES RAPPORTS

Fer libre / fer total



Fer libre / Argile



Sur le diagramme de d'HOORE (cf tableau 8) les éléments A qui vont s'accumuler (oxydes métalliques) le font proportionnellement aux dépens du résidu inerte C, la variation des éléments exportables B étant réduite.

Avec le diagramme $Fe_2O_3 - SiO_2 - Al_2O_3$ on observe qu'entre les éléments fins et les éléments grossiers indurés d'un même horizon il y a accroissement très marqué du fer par rapport à la silice et à l'alumine.

II.2.3. - Sol rouge faiblement appauvri

2.3.1 - Type GU 25

Un exemple peut être pris dans le profil GU 25 situé dans une vieille palmeraie parsemée de termitières cathédrales rouges (cf séquence 2 du tableau 3). Le paysage est plat et la pente voisine de 1 p.100 vers le Nord-Est. L'érosion est pratiquement nulle et le drainage externe moyen à bon. Sous une litière de surface, on observe:

0-14cm Humifère brun rouge foncé (5 YR 3,5/4 sec et 2/3 humide);
A₁ sablo-argileux à sables déliés; structure à vague tendance feuilletée en surface puis polyédrique mal développée; chevelu racinaire abondant retenant les agrégats; très poreux; activité biologique marquée (vers de terre).

Limite tranchée

14-39cm Encore légèrement humifère rouge foncé (2,5 YR 4,5/6 sec
A₂ et 3/4 humide); argilo-sableux; structure polyédrique médiocrement développée; assez nombreuses racines; poreux avec activité biologique.

Limite graduelle

39-98cm Rouge (2,5 YR 4,5/6 sec et 3/6 humide); argile sableuse avec
B₁ sables grossiers; peu plastique; assez collant; structure à débit polyédrique moyennement développée; friable; poreux (tubulaire fin); quelques racines.

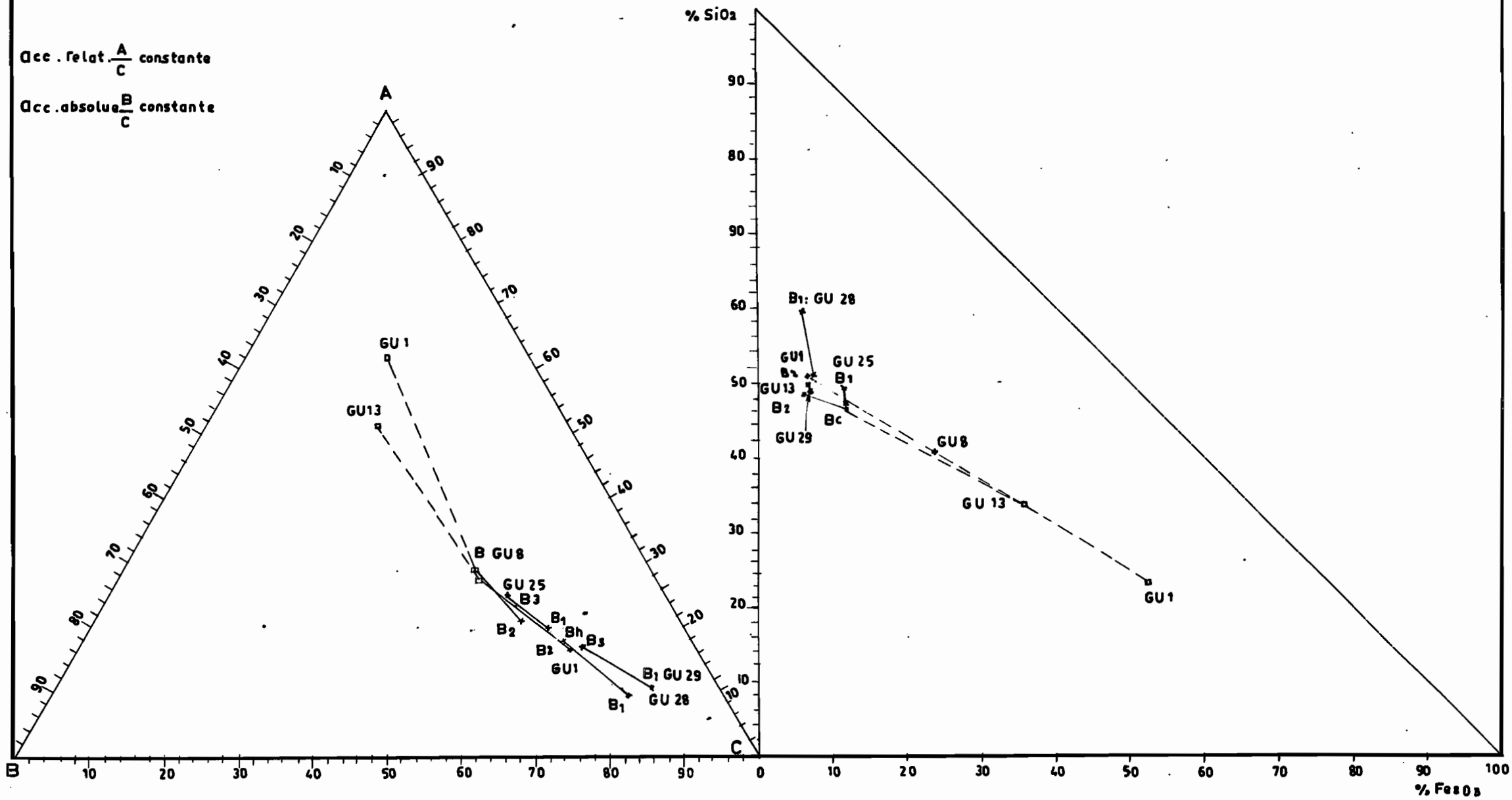
Limite diffuse

98-185cm Rouge (2,5 YR 5/8 sec et 10 R 4/6 humide); argileux avec
B₂ sables grossiers (quartz translucides anguleux); peu plastique; collant; structure et porosité idem; quelques racines

Diagramme de d'Hoore
 Pour la détermination
 des Accumulations absolues et relatives

Acc. relat. $\frac{A}{C}$ constante

Acc. absolue $\frac{B}{C}$ constante



Limite diffuse

185-255cm Idem rouge (2,5 YR 5/8 sec et 10 R 4/6 humide); les sables grossiers sont plus nets; structure et porosité idem; le drainage interne est toujours aussi bon; racines rares.

L'observation des traces d'éléments grossiers les montre constitués de quartz translucides à peine émoussés et de très peu d'éléments ferromagnésiens.

Un tel profil présente de bonnes propriétés physiques, paraît homogène, contient 40 p.100 d'argile dès 50 cm et a été classé comme faiblement appauvri. Ses propriétés chimiques sont par contre médiocres, les bases échangeables en sont concentrées dans l'horizon humifère et dans l'horizon B₂ à 150 cm, les caractéristiques correspondent à un sol fortement désaturé. Par contre, le rapport SiO₂/Al₂O₃ à peine inférieur à deux correspondrait à un sol faiblement ferrallitique.

2.3.2 - Comparaison avec GU 28 et 29

Il est intéressant de comparer ce profil à deux autres de la même séquence de Boyama mais situés sur le versant opposé sous une savane dégradée à Imperata cylindrica, dominée par Borassus aethiopum (rônier). GU 29 est situé à un niveau correspondant, en haut de versant alors que GU 28 se trouve en bas de pente et présente en profondeur des caractères d'hydromorphie.

Extérieurement ces sols paraissent bien différents du premier: ils sont ocre, décolorés et très appauvris en surface. Leur texture est bien plus légère avec une dominance de sables grossiers. L'analyse triacide indique un résidu quartzeux plus important; leur composition théorique serait:

Echantill.	Horiz.	Résidu(Q)	Kaolinite	Gibbsite	Goethite
{ GU 253	B ₁	58,4	36,3	0	4,4 p.100
{ 255	B ₃	50,0	41,3	1,0	5,3
{ GU 283	B ₁	75,7	24,9	0	1,3
{ 285	B _q	61,0	34,4	0	2,5
{ GU 293	B ₁	76,8	19,5	0,5	1,4
{ 295	B ₃	65,6	29,0	1,6	2,2

Pour ces trois profils, les analyses d'argile correspondent à de la kaolinite dominante, de la gibbsite et des traces de goethite. C'est le fer qui les différencie: de l'hématite, se rencontre uniquement dans le sol rouge GU 25 et alors que les rapports $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ restent voisins de 2, les rapports $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$ et $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ y sont plus élevés et correspondent pratiquement à la saturation en fer. Il en est de même des rapports Fer libre/Fer total et Fer libre/Argile. Sur le diagramme $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$, on observe que pour ces trois sols, le rapport $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$ (moléculaire) ne varie pratiquement pas entre deux horizons différents d'un même profil et reste voisin de 0,18 pour le sol rouge et de 0,10 pour les deux sols ocres.

Bien que le profil GU 25 soit apparu moins dégradé, il n'est pas chimiquement mieux pourvu. Le profil GU 29 est faiblement à moyennement désaturé alors que les deux autres le sont moyennement à fortement. Le pH est bien plus proche de la neutralité en GU 29.

Les teneurs en matière organique sont équivalentes pour GU 25 et GU 29 mais dans ce dernier, celle-ci est moins bien évoluée et les acides humiques y prédominent plus nettement. Dans le sol rouge faiblement appauvri les acides fulviques l'emportent à partir du deuxième horizon.

Les acides humiques ont été analysés par électrophorèse pour ces deux profils (cf tableau 9). On retrouve, comme le signale B.DABIN (1967) pour les sols tropicaux, les deux taches d'acides humiques situées de part et d'autre d'une zone claire intermédiaire donnant un minimum sensiblement au centre du diagramme. Les acides humiques gris à grosses molécules qui sont les moins mobiles et les plus fortement liés à la matière minérale du sol restent minoritaires dans le premier horizon mais l'emportent aux dépens des acides bruns surtout, dans le deuxième horizon.

II.3 - Sols hydromorphes

3.1 - Généralités

Ils correspondent à la plus grande partie des sols recouverts par la forêt ainsi qu'à quelques savanes inondées, elles aussi, une grande partie de l'année.

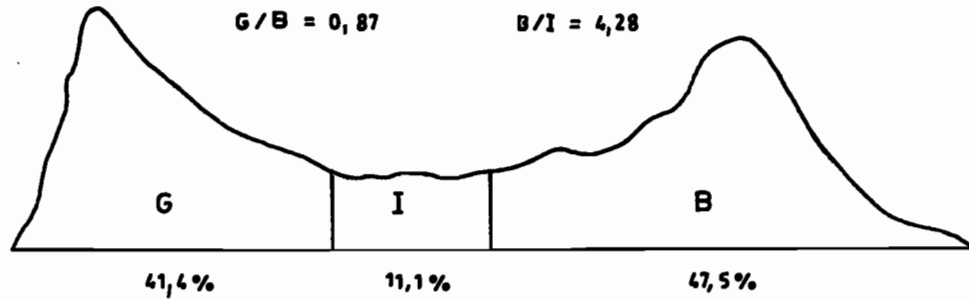
ETUDE QUALITATIVE D'ACIDES HUMIQUES TROPICAUX PAR ELECTROPHORESE SUR PAPIER

Profil GU 25: Sol ferrallitique fortement désaturé faiblement appauvri rouge sur grès quartzites

GU 251: 0-10 cm

$G/B = 0,87$

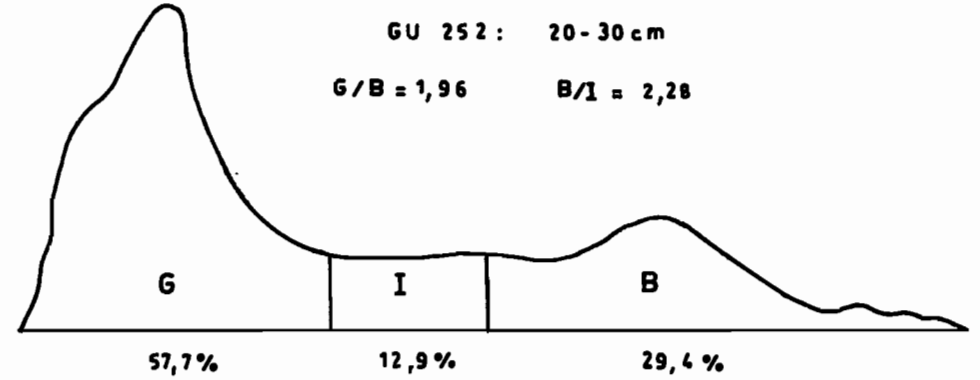
$B/I = 4,28$



GU 252: 20-30 cm

$G/B = 1,96$

$B/I = 2,28$

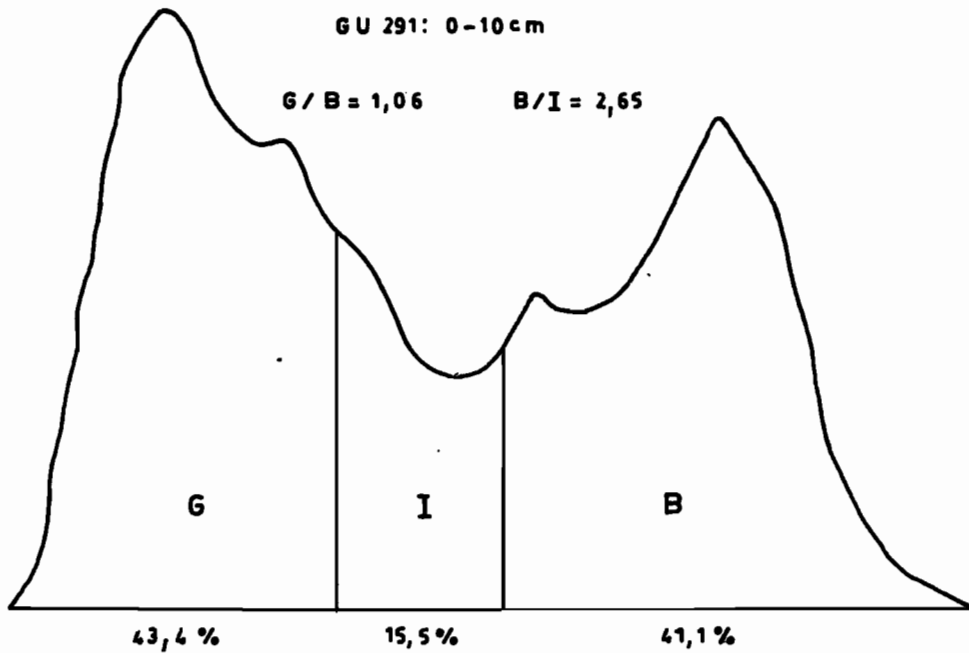


Profil GU 29: Sol ferrallitique moyennement désaturé appauvri ocre sur grès quartzite

GU 291: 0-10 cm

$G/B = 1,06$

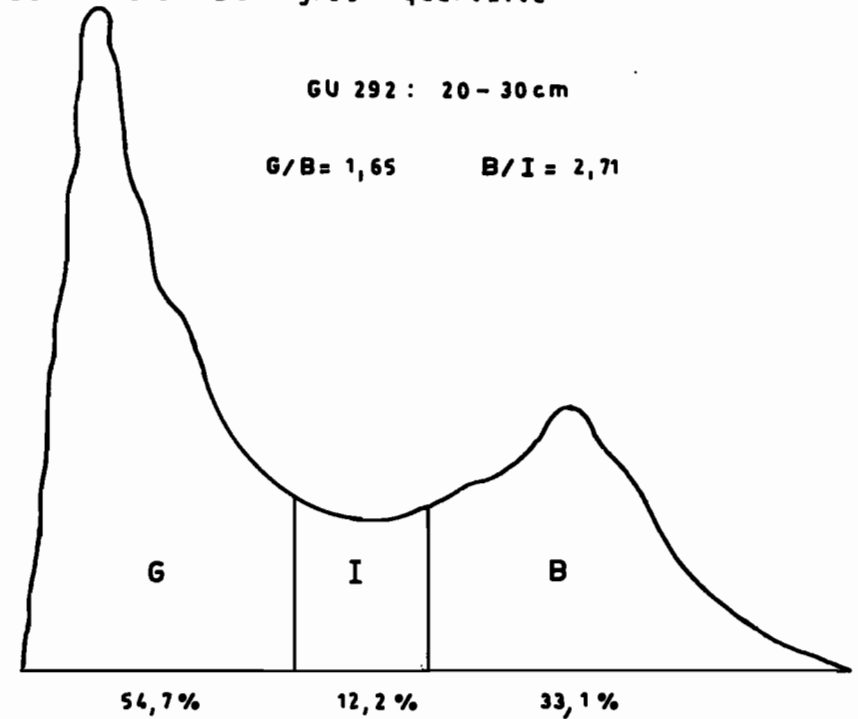
$B/I = 2,65$



GU 292: 20-30 cm

$G/B = 1,65$

$B/I = 2,71$



G. acides humiques gris

I. acides humiques intermédiaires

B. acides humiques bruns

A l'exception d'une zone de sols humifères sous savane à proximité de la résidence, la plupart appartiennent à la sous classe (3) des sols hydromorphes minéraux.

La majorité de ces sols sont submergés quelque temps et présentent des caractères d'hydromorphie sur tout le profil: le plus souvent sur un fond gris, on observe de très nombreuses taches et concrétions d'aspect brun à rouille ou noir. Aussi ces sols sont à rapprocher des pseudo-gley (réoxydation dominante après réduction). Ils appartiennent en général au sous-groupe à taches et concrétions, parfois à carapace ou cuirasse.

3.2 - Exemple GU 8

Un exemple du premier type peut être pris dans le profil GU 8 que l'on rencontre sous une belle forêt secondaire sous pente réduite.

0-8cm Humifère beige foncé (10 YR 6,5/3 sec et 4/3 humide) finement tacheté de rouille; sable argileux avec quelques gravillons ferrigineux rouge à ocre jaune; structure à vague tendance polyédrique; très humide; très friable; nombreuses racines.

A₁

8-26cm ^{Limite tranchée} Gris pâle (10 YR 6/I) finement mais fortement bariolé de rouge (2,5 YR 4/6) en humide soit après homogénéisation à sec beige (10 YR 7/4); sable argileux ^{avec gravillon;} structure à tendance polyédrique grossière faiblement développée; quelques racines.

AB

26-49cm ^{Limite distincte} Gris pâle (10 YR 7/I) tacheté de brun jaune (10 YR 5/8) en humide soit après homogénéisation à sec brun jaune (10 YR 6,5/6); un enrobage noir à tendance à cimenter les gravillons en nodules; argile sableuse avec gravillons de forme contournée rouge foncé (10 R 3/3), souvent entourés d'un cortex brun foncé (7,5 YR 5/6) à noir.

B₁

Limite graduelle

49-143cm Brun jaune (10 YR 5/8) bariolé de gris pâle (10 YR 7/1) fortement tacheté de rouille et de noir: contraste fort en humide, soit ocre brun (7,5 YR 6/6) à sec; argile sableuse; plastique; structure à tendance massive avec débit polyédrique aisé; peu poreux mais cavités biologiques abondantes; quelques racines de forme contournée avec gaine d'oxydation.

Bg1

Limite diffuse

143-223cm Fond blanc (10 YR 8/1) fortement bariolé d'ocre brun (10 YR 7/8) à ocre rouge (5 YR 4/8) contraste fort, limites assez nettes en humide soit brun rosé (10 YR 7/4) à sec; ces taches ferruginisées ont tendance à s'individualiser en nodules; argile sableuse; structure massive à débit polyédrique aisé; très humide; non poreux, cavités biologiques rares.

Bg2

Limite diffuse

223-250cm Fond gris pâle (10 YR 7/1) humide fortement tacheté de brun jaune clair (10 YR 6/6) à rouge (10 R 4/6) par auréoles décroissantes; le fond reste argileux mais les nodules ferruginisés tendent à s'individualiser.

Bg3

Limite diffuse

250-280cm Fond gris bleuté (2,5 YR 5/8 humide) très fortement bariolé d'ocre jaune (10 YR 5/8 humide) à rouge violacé (10 R 3/4); argile sableuse avec des nodules ferrugineux de forme contournée et de taille inférieure à 2,5 cm, bien individualisés cette fois.

Bg4

La variation texturale montre un lessivage assez net dans les trente premiers centimètres mais les teneurs en limons restent faibles comme on s'y attend pour un sol dérivant de matériaux ferrallitiques. Bases échangeables et pH varient faiblement en profondeur et correspondraient à un sol faiblement désaturé.

Vers un mètre de profondeur le rapport Fer libre/Fer total approche de 1 et à ce niveau le rapport Fer libre/argile présente un maximum accusé. Le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ est alors très voisin de 2. La composition théorique déduite de l'analyse triacide montre l'importance des oxydes de fer. On aurait:

Résidu(Q)	Kaolinite	Gibbsite	Goethite
43,7	40,5	0,35	12,2 p.100

L'analyse d'argile indique un peu de goethite et de gibbsite, kaolinite dominante mais traces possibles d'illite.

3.3 - Comparaison avec GU 12 et GU 3

Bien que situé à proximité et sous la même forêt secondaire, le profil GU 3 en diffère assez profondément: vers 1 mètre, les taches ferrugineuses sont bien individualisées en nodules puis en carapace vers 140 cm.

Il n'y a pas cette fois de lessivage net; par contre, dans les premiers horizons les limons fins représentent la moitié du taux d'argile et les sables fins prédominent nettement sur les sables grossiers.

Le pH eau qui est de seulement 5,2 en surface s'élève progressivement à 5,6 vers un mètre mais jusque-là les teneurs en bases échangeables correspondent à un sol moyennement désaturé.

Le profil GU 12 est quant à lui un sol sous savane à Pilosigma thonningii, Crossopteryx febrifuga avec Terminalia glaucescens, Annona senegalensis, Bridelia ferruginea et Sarcocephalus esculentus avec strate herbacée à Imperata et Hyparrhenia.

C'est un pseudo-gley à taches et concrétions comme GU 8 mais il est fortement lessivé, on a $\frac{B_2}{A_{22}} = 2,61$. Alors que pour GU 8 faiblement lessivé, les acides fulviques l'emportent, ici ce sont les acides humiques qui prédominent dans les deux premiers horizons.

et
Entre 10/100 cm, pH et bases échangeables correspondent à un sol fortement désaturé qui le redevient faiblement en B₂ vers 130cm. A ce niveau avec la présence de concrétions, les teneurs en fer libre total s'accroissent nettement.

III - VALEUR ET UTILISATION AGRONOMIQUE

III.1 - Répartition des sols, leurs potentialités.

La comparaison de la carte des sols et de la carte de végétation des environs de Bobangui montre leur interdépendance étroite. Il en serait de même pour la carte topographique puisque les sols hydromorphes occupent les zones basses mal drainées et présentent pratiquement la moitié de la zone étudiée.

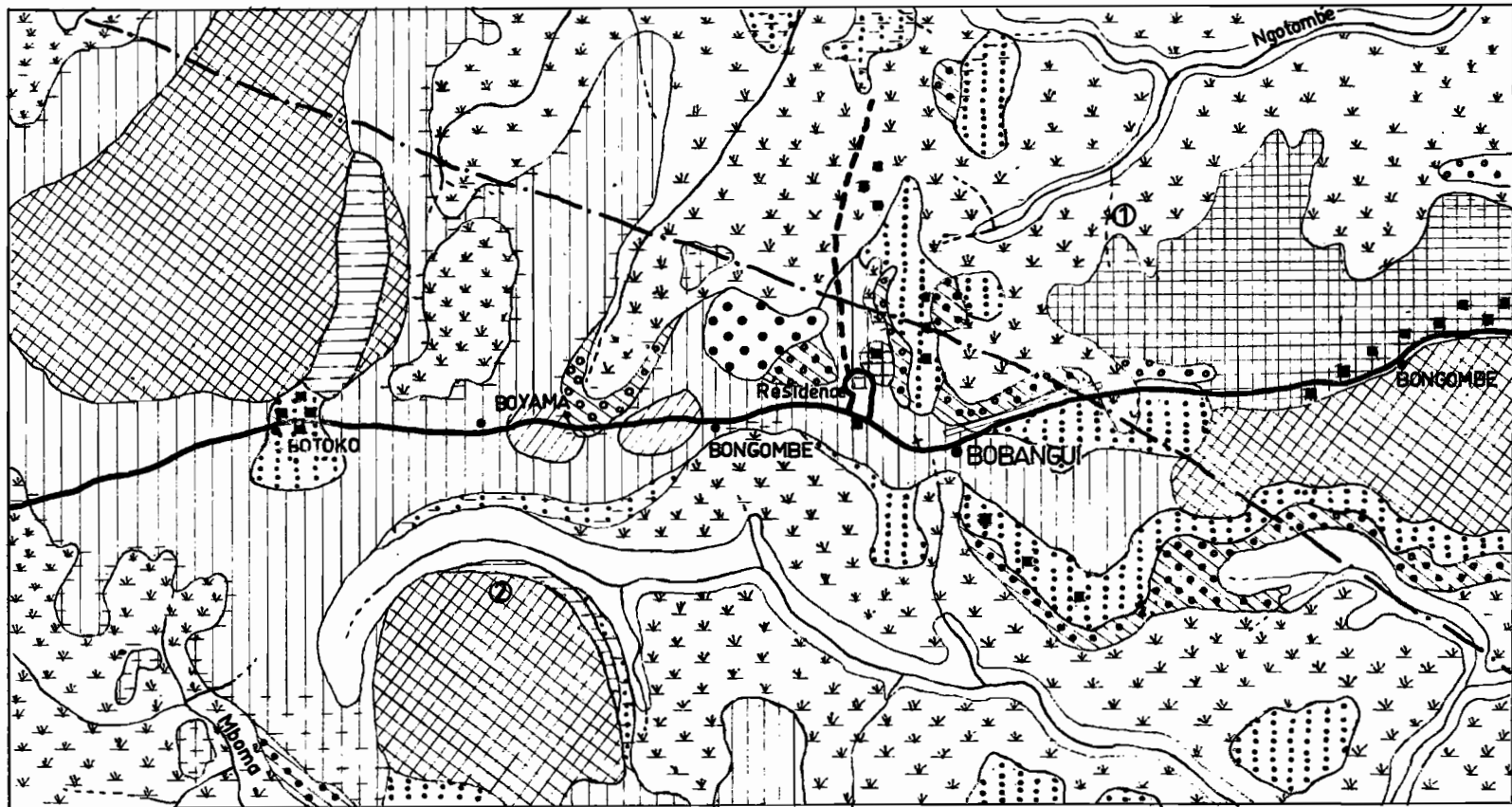
La vigueur d'une forêt n'est pas une preuve de la valeur agronomique des sols puisqu'on peut la rencontrer aussi bien sur sol squelettique caillouteux que comme ici, en zone inondable.

A l'exception d'une zone des sols humifères, faciles à drainer et pouvant être utilisés pour du riz pluvial, les autres sols hydromorphes ne semblent pas justifier les aménagements coûteux que nécessiterait leur utilisation en remplacement de la forêt. Dans les fonds de vallées, les sols peu évolués d'apport: inondés le plus souvent sableux et sans structure doivent être à fortiori rejetés.

Les zones exondées correspondent à des sols ferrallitiques qui en bordure de versant, apparaissent fréquemment comme remaniés (gravillonnaires) ou indurés (à cuirasse "latéritique").

Les sols tropicaux sont le plus souvent fragiles, particulièrement ici où la plupart sont appauvris en argile. Ces sols sont assez fortement désaturés et les bases échangeables sont concentrées avec la matière organique dans les horizons de surface. C'est en effet la matière organique (300 meq/100g) qui fixe les bases, l'argile kaolinitique n'ayant qu'une très faible capacité de fixation (10 meq/100g).

L'attention est donc attirée sur le danger que représenterait un défrichement trop brutal ou une mécanisation trop intensive. Dans cette hypothèse, il vaudrait d'ailleurs mieux ne pas utiliser les sols remaniés et indurés. Les meilleures terres correspondent aux sols faiblement appauvris ayant conservé leur couvert naturel.



Légende de la carte des sols de Bobangui

Echelle 1/50000

Précambrien moyen

① au N-E : Série de Bobassa: grès, calcaires, dolomies, cherts

② au S-O : Série de M'baiki: grès quartzites, argilite

Sols peu évolués d'apport hydromorphe



Sols hydromorphes à Pseudogley d'ensemble



à taches et concrétions



appauvris



humifères

Sols ferrallitiques moyennement à fortement désaturés

Groupe appauvri
faiblement



série rouge

Groupe appauvri
fortement



"

Groupe remanié



"



Sous groupe hydromorphe



série ocre



"



"



Sous groupe induré

Si une plantation devait être réalisée, la zone qui conviendrait le mieux serait celle des sols rouges, au Sud de Boyama. La zone entourant la Résidence pourrait être réservée aux cultures maraîchères puisque la main d'oeuvre est abondante et que des éléments minéraux pourraient être facilement apportés.

III.2 - Caractéristiques agronomiques.

Les sols de la région de Bobangui présentent des teneurs en matière organique voisines de 2 p.100 en surface et de 1 p.100 vers 15 cm. Ces teneurs sont moyennes mais cette matière organique est bien évoluée (C/N voisin de 10). Pour cette zone de ferrallitisation, les taux d'humification sont corrects: voisins de 15 p.100 en surface, ils dépassent 20 p.100 juste au-dessous. Les acides humiques prédominent en surface; il en est de même, dans le deuxième horizon, s'il est fortement appauvri.

Dans l'échelle de fertilité de B. DABIN 1967 d'où sont tirés les intervalles:

4 : 0,8 à 1,5	N ^e /oo	1,35 à 2,55	Mat.org. o/o
5 : 1,5 à 3	"	2,5 à 5,1	" "

les sols de Bobangui correspondent au quatrième intervalle mais si, l'on pouvait passer à l'intervalle supérieur (par apport d'azote et de fumier) on observerait un accroissement net de fertilité et ceci pour la plupart des cultures.

Dans les deux premiers horizons les valeurs moyennes du phosphore assimilable (P₂O₅ Olsen) sont respectivement de 53 et 36 p.p.m. et du phosphore total en A₁ : 0,33 p.100 en AB : 0,26 et en B₂ : 0,21.

Selon B. DABIN(1956), il existe une relation statistique entre azote total et phosphore total, le rapport $\frac{N}{P_{205}}$ moyen variant de 2 à 4. Il est ici de 3,7 en A₁ et de 2,5 en AB. Lorsque ce rapport est supérieur à 4, les sols présentent généralement une carence en phosphore : ce serait le cas pour les profils GU 25 et 28.

La teneur en phosphore assimilable peut être considérée comme faible en valeur absolue; puisqu'inférieure à 100 p.p.m. selon B. DABIN (1967). Le rapport $\frac{P_{2O_5}}{N \text{ total}}$ Oisén est de 0,054 en A1 et 0,075 en AB. Quant ce rapport est compris comme ici entre 1/10 et 1/20, on estime que le sol pourra avoir besoin à la fois de phosphore et d'azote.

La teneur^{en} potassium échangeable est de 0,26 meq pour 100g ce qui est considéré comme moyen. La simple teneur d'un élément ne suffit pas, il faut s'assurer que les équilibres minéraux sont bien respectés. Un rapport moyen Ca/Mg/K peut être représenté par la formule 20/10/1. Un rapide calcul permet d'aboutir à un rapport Ca/Mg=2 ce qui est convenable, ainsi que Mg/K = 5,5 et $\frac{Mg + Ca}{K} = 12,9$. Une carence en magnésie correspond à Mg/K < 2 ou 3, à l'inverse une carence en potassium serait nette pour Mg/K > 15 ou $\frac{Mg + Ca}{K} > 50$. Le profil GU 25 correspondrait à cette dernière limite.

Pour les horizons supérieurs des sols, les taux^{de} bases totales paraissent plus élevés dans un sol forestier comme GU 3 mais cet accroissement correspond normalement à un accroissement des bases échangeables par remontée biologique et la réserve minérale s.s. (Somme des bases totales moins somme des bases échangeables) est du même ordre de grandeur qu'en profondeur et même un peu plus faible: en moyenne 7,4 meq au lieu de 9,4.

C O N C L U S I O N

La région de Bobangui se trouve à la limite de la zone équatoriale semi-humide (climat oubanguien). Les sols dérivent des grès quartzites de la série de M'Baïki mais le drainage se fait mal et une grande partie de la zone est périodiquement inondée.

Il lui correspond des sols hydromorphes. La forêt y subsiste et devrait donc être protégée. Les zones exondées correspondent fréquemment à une savane à espèces pyrophiles avec un faciès de dégradation à Imperata cylindrica dominé par Borassus aethiopum. Les sols y sont ferrallitiques moyennement désaturés, le plus souvent décolorés et appauvris.

Une zone de sols rouges homogènes au Sud de Boyama pourrait être consacrée aux cultures arbustives, celle autour de la Résidence pouvant être affectée aux cultures maraîchères.

Précédentes études pédologiques de la région:
(O.R.S.T.D.M. BANGUI)

BENOIT-JANIN, P.

1959. Etudes pédologiques de quelques plantations de caféier de la Lobaye (R.C.A) I.E.C. - O.101 (Plantation BOGANDA P. 4-5)

1960. Projet de plantation de Bobangui (Lobaye) O-118-3 p.

1961. Etudes pédologiques dans le district de M'Baïki O-I42 - 44 p.
(Terre Zendi et projet de plantation pilote de Bobangui p. 2 à 8).

1962. Esquisse pédologique du district de M'Baïki O-I46-53 p.

-QUANTIN, P. - 1962 - Observations pédologiques sur les terres de Bobangui O-I53 - 8 p.

-de BOISSÉZON, P. - 1964 - Reconnaissance pédologique de la zone layonnée "Bolemba-Mingi-Bocafé" (Résultats d'analyses des échantillons de sols) - O-I58 - 11 p.

SOLS FERRALLITIQUES OCRES

Profil	1						13						28					29						
	11	12	13	14	15f	16f	131	132	133	134	135	136 f	281	282	283	284	285	291	292	293	294	295		
Echantillon	11	12	13	14	15f	16f	131	132	133	134	135	136 f	281	282	283	284	285	291	292	293	294	295		
Profondeur cm	0-10	20-30	48-58	110-120	210-220	290-295	0-5	15-25	40-50	95-10	195-205	285-290	0-10	15-25	45-55	135-145	245-250	0-10	20-30	50-60	145-155	5260-265		
Refus 2mm%	Tr	Tr	Tr	Tr	68.5	67.6	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	57.8	Tr	Tr	Tr	Tr	2.0	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr		
ANALYSE MECANIQUE	Argile %	19.5	25.5	33.0	45.0	44.0	32.5	10.0	10.5	21.0	33.0	38.5	28.5	7.5	12.5	18.5	33.5	32.5	13.0	10.0	24.0	28.0	34.0	
	Limon fin %	3.0	3.5	3.0	2.0	4.0	6.0	4.0	4.0	7.5	4.0	4.5	7.5	2.0	1.0	2.5	1.0	4.0	4.0	1.5	0.5	1.0	0.5	
	Limon grossier %	8.5	8.5	8.0	7.5	9.0	10.0	7.5	7.0	8.5	6.5	7.5	10.0	6.5	6.5	7.0	6.0	9.0	8.0	5.0	5.0	4.5	6.5	
	Sable fin %	41.5	37.0	32.0	25.0	25.5	26.5	46.0	44.5	35.5	31.5	27.0	28.0	43.5	44.0	37.5	27.0	27.5	46.5	41.0	33.0	27.0	25.0	
	Sable grossier %	25.7	23.7	22.7	19.5	16.6	23.4	29.5	32.4	26.4	23.7	21.9	24.3	38.7	34.2	33.5	31.0	25.7	24.1	41.0	36.3	38.2	33.8	
	Matière organique %	1.0	0.7	/	/	/	/	2.2	0.9	/	/	/	/	1.2	0.8	/	/	/	2.9	0.7	/	/	/	
	Humidité %	0.8	1.1	1.3	1.0	0.9	1.6	0.8	0.7	1.1	1.3	0.6	1.7	0.6	1.0	1.0	1.3	1.3	1.5	0.8	1.2	1.3	1.2	
	Sable fin / sable grossier	1.61	1.56	1.41	1.28	1.54	1.13	1.56	1.37	1.34	1.33	1.23	1.15	1.12	1.29	1.12	0.87	1.07	1.93	1.00	0.91	0.71	0.74	
	Limon fin/argile	98.2	98.2	98.2	98.7	99.1	98.4	0.40	0.38	0.36	0.12	0.12	0.26	0.27	0.08	0.14	0.03	0.12	0.31	0.15	0.02	0.04	0.01	
ACIDITE	pH eau	5.9	5.5	5.5	5.7	6.1	6.3	6.1	5.6	5.0	5.2	5.6	5.8	6.5	5.6	5.3	5.2	5.4	7.5	6.4	6.3	6.9	5.7	
	PH CLK	4.4	4.4	4.6	4.8	5.7	6.0	5.3	4.4	4.2	4.5	5.2	5.6	5.1	4.4	4.2	4.4	4.6	6.7	5.4	5.3	6.1	5.4	
BASES ECHANGEABLES meq/100g de sol	Ca	0.09	0.15	0.30	1.05	1.89	2.19	2.64	0.45	0.30	0.30	1.59	2.34	0.75	0.15	0.05	0.60	0.69	4.75	1.50	1.65	1.74	1.35	
	Mg	0.66	0.36	0.78	0.30	0.36	0.66	0.87	0.36	0.30	0.23	0.33	0.09	0.69	0.45	0.36	0.30	0.19	2.36	0.57	0.36	0.09	0.18	
	K	0.06	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.20	0.11	0.07	0.04	0.04	0.06	0.27	0.05	0.03	0.03	0.02	0.83	0.16	0.08	0.04	0.03	
	Na	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
	S	0.82	0.56	1.13	1.39	2.30	2.91	3.74	0.94	0.69	0.58	1.97	2.52	1.73	0.69	0.47	0.95	0.93	7.96	2.25	2.11	1.90	1.58	
	T	3.90	3.70	4.50	5.05	5.00	5.00	7.30	3.35	3.75	4.20	4.75	4.00	4.00	3.40	3.35	4.00	3.65	9.75	3.50	3.60	3.10	3.25	
	V= S / T	21	15	25	28	46	58	51	28	18	14	41	63	43	20	14	24	25	82	64	59	61	49	
BASES TOTALES meq/100g de sol	Ca	2.25	1.60	3.20	4.25	5.35	2.95	1.60	4.65	3.60	1.20	2.95	9.05	2.70	4.00	8.00	1.95	3.85						
	Mg	2.15	2.95	3.45	4.15	2.95	2.25	3.45	3.20	2.95	2.25	4.00	8.00	1.95	3.85									
	K	0.75	0.80	0.95	0.95	0.45	0.20	0.45	0.55	0.55	0.25	0.60	1.25	0.45	0.60									
	Na	0.70	0.40	0.30	0.30	0.75	0.55	1.45	0.55	0.80	0.60	0.75	0.80	0.35	0.40									
	Bt	5.85	5.75	7.90	9.65	9.50	5.95	6.95	8.95	7.90	4.30	8.30	19.1	5.45	8.85									
	Fe ₂ O ₃ libre %	1.0	1.2	1.6	2.0	5.6	0.9	0.7	1.3	4.7	0.7	0.9	2.0	0.8	1.0	1.4								
	Fe ₂ O ₃ total %	1.4	1.8	2.4	2.9	6.2	0.9	0.9	1.6	4.8	0.7	1.1	2.2	1.0	1.4	1.9								
	Fer libre / fer total	0.71	0.67	0.67	0.69	0.90	1.0	0.78	0.81	0.98	1.0	0.82	0.91	0.80	0.71	0.74								
	Fer Libre / argile	5.1	4.7	3.6	4.5	17.2	9.0	6.7	3.9	16.5	9.3	4.9	6.2	6.2	4.2	4.1								

S O L S H Y D R O M O R P H E S

S O L F E R R A L I T I Q U E
R O U G E

	Profil	3					8						12					25				
		31	32	33	34	35	81	82	83	84	85	86	121	122	123	124	125	251	252	253	254	255
	Echantillon																					
	Profondeur cm	0-6	10-20	30-40	70-80	105-11	0-8	10-20	30-40	100-110	200-210	240-250	0-6	10-20	12-3	12.5	12.5	0-10	20-30	45-55	140-150	245-255
	Refus 2mm %	Tr	Tr	7.0	22.2	34.2	11-7	25.0	31.6	20.6	9.0	10.3	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr
ANALYSE MECANIQUE	Argile %	24.0	30.5	39.0	41.5	34.0	17.0	19.5	34.0	33.5	41.5	39.0	11.5	13.5	17.0	37.0	44.0	13.5	23.5	37.5	47.0	46.0
	Limon fin %	14.0	17.5	13.0	13.0	16.5	3.0	3.5	4.5	7.5	5.0	3.5	2.5	3.5	4.0	5.0	5.0	4.5	4.0	3.0	3.0	4.5
	Limon grossier %	24.0	23.5	17.5	14.0	15.0	6.5	6.0	5.5	8.5	7.5	8.5	7.0	7.5	8.0	6.5	8.0	7.0	11.0	6.0	6.0	9.5
	Sable fin %	27.0	21.0	20.0	17.5	15.5	39.0	36.5	27.5	24.5	22.5	23.0	41.5	41.5	39.5	28.5	22.5	42.5	34.0	26.5	22.5	22.5
	Sable grossier %	5.1	4.5	8.4	11.7	16.1	31.5	32.3	26.4	23.7	21.2	24.2	34.7	32.0	30.5	21.8	18.6	28.5	26.0	25.7	20.5	16.1
	Matière organique %	4.0	1.4	/	/	/	1.9	0.9	/	/	/	/	1.7	1.0	/	/	/	2.8	1.1	/	/	/
	Humidité %	1.9	1.6	2.1	2.3	2.9	1.1	1.3	2.1	2.3	2.3	1.8	1.1	1.0	1.0	1.2	1.9	1.2	0.4	1.3	1.0	1.4
	Sable fin / sable grossier	5.29	4.67	2.38	1.50	0.96	1.24	1.13	1.04	1.03	1.06	0.95	1.20	1.30	1.30	1.31	1.21	1.49	1.31	1.03	1.10	1.40
	Limon fin / argile	0.58	0.57	0.33	0.31	0.49	0.18	0.18	0.13	0.22	0.22	0.09	0.22	0.26	0.24	0.14	0.11	0.33	0.17	0.08	0.06	0.10
ACIDITE	pH eau	5.2	5.1	5.3	5.3	5.6	5.9	5.6	6.1	5.7	5.4	5.5	6.2	5.5	5.5	5.3	5.4	6.6	5.7	5.1	5.3	5.5
	pH CLK	4.3	4.0	4.3	4.4	4.8	4.5	4.4	5.1	5.3	4.8	4.8	4.9	4.4	4.4	4.3	4.6	5.8	4.6	4.2	4.4	4.6
BASES ECHANGEABLES meq/100g de sol	Ca	3.34	1.19	1.34	1.65	2.49	0.75	0.60	1.89	2.05	1.80	1.69	0.99	0.05	0.05	0.05	1.29	4.05	1.05	0.05	0.45	1.35
	Mg	0.96	1.26	0.36	0.81	1.05	0.63	0.54	1.05	1.14	1.26	1.19	0.42	0.15	0.05	0.37	0.81	1.50	0.51	0.36	0.21	0.33
	K	0.23	0.09	0.06	0.07	0.07	0.19	0.10	0.17	0.15	0.10	0.08	0.17	0.05	0.03	0.03	0.03	0.11	0.03	0.02	0.02	0.02
	Na	0.04	0.05	0.03	0.04	0.08	0.03	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03
	S	4.57	2.59	1.79	2.57	3.69	1.60	1.26	3.15	3.37	3.20	2.99	1.60	0.27	0.15	0.47	2.16	5.69	1.63	0.46	0.71	1.73
	T	14.0	7.25	6.30	8.00	7.15	6.50	5.40	6.75	6.50	6.90	6.50	5.95	3.80	2.00	4.50	5.10	8.95	4.90	4.05	4.95	4.75
	V= S/T	33	36	28	32	52	25	23	47	52	46	46	27	7	8	10	92	64	33	11	14	36
BASES TOTALES meq/100g de sol	Ca	7.05		2.85		4.65	2.95	2.55		4.25		3.60	3.60		1.20		2.25	7.35		1.20		3.20
	Mg	9.60		13.7		16.8	5.20	5.85		9.20		6.95	2.95		0.80		2.25	5.20		3.45		4.65
	K	4.35		8.55		8.15	2.95	2.95		16.7		2.00	0.65		0.35		0.25	0.45		0.55		0.55
	Na	0.95		1.10		1.50	0.70	0.55		0.65		0.55	0.50		0.35		0.25	0.40		0.55		0.85
	Bt	22.0		26.2		31.1	11.8	11.9		16.7		13.10	7.70		2.70		5.00	13.4		5.75		9.25
	Fe ₂ O ₃ libre %	1.4					1.0	1.7		10.5		4.7	0.3		0.3		2.6	2.1		3.8		4.7
	Fe ₂ O ₃ total %	2.3					1.6	2.2		10.8		4.9	0.4		0.6		3.0	2.1		3.9		4.8
	Fer libre / fer total	0.61					0.62	0.77		0.97		0.96	0.75		0.50		0.87	1.0		0.97		0.98
	Fer libre / argile	5.8					5.9	8.7		31.3		12.1	2.6		1.8		5.9	15.6		10.1		10.2

MATIERES ORGANIQUES

Profil	3		8		12		1		13		28		29		25	
Echantillon	31	32	81	82	121	122	11	12	131	132	281	282	291	292	251	252
Carbone	2.34	0.82	1.10	0.52	0.98	0.59	0.57	0.43	1.25	0.51	0.70	0.47	1.66	0.39	1.60	0.61
Azote	2.320	0.887	1.040	0.807	0.706	0.533	0.647	0.560	1.160	0.450	0.613	0.346	1.066	0.426	1.466	0.500
C/N	10.1	9.2	10.6	6.4	13.9	11.1	8.8	7.7	10.8	11.3	11.4	13.6	15.6	9.2	10.9	12.2
Mat. humiques			1.55	1.20	1.66	1.54			2.60	1.35	1.20	1.16	2.41	0.80	2.12	1.33
C % A.H.			0.59	0.29	1.10	0.82			1.28	0.82	0.70	0.61	1.84	0.47	1.22	0.44
C % A.F.			0.96	0.91	0.56	0.72			1.38	0.53	0.50	0.55	0.57	0.33	0.90	0.89
A.H. %			38.1	24.2	66.3	53.2			48.1	60.7	58.3	52.6	76.3	58.7	57.5	33.1
A.F %			61.9	75.8	33.7	46.8			51.9	39.3	41.7	47.4	23.7	41.3	42.5	66.9
P ₂ O ₅ Olsen	60	31	64	58	45	42	42	32	40	48	44	30	98	35	28	40
P ₂ O ₅ total	0,56	0,56	0,39	0,41	0,18	0,11	0,21	0,23	0,29	0,16	0,17	0,15	0,54	0,21	0,30	0,25

ANALYSES TRIACIDES

Profil	8	1			13			28		29		25	
Echantillon	84	14	16 f	16 g	134	136 f	136 g	283	285	291	295	253	255
Ca O	0.19	0.21	0.17	0.10	0.63	0.19	0.17	0.19	0.10	0.09	0.30	0.14	0.28
Mg O	0.24	0.15	0.13	0.06	0.14	0.13	0.10	0.06	0.11	0.05	0.14	0.12	0.14
K ₂ O	0.40	0.10	0.12	0.07	0.13	0.11	0.10	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.12
Na ₂ O	0.23	0.09	0.08	0.08	1.94	0.17	0.09	0.86	0.09	0.08	0.11	0.11	0.29
Perte	7.80	6.65	7.60	10.65	5.30	7.25	9.70	3.10	5.45	3.70	5.05	5.50	6.35
Résidu	43.70	53.25	43.95	17.05	61.55	44.95	21.50	75.70	61.00	76.80	65.60	58.45	50.05
Si O ₂	18.85	19.25	21.25	16.10	14.05	20.65	21.95	11.60	16.00	9.05	13.50	16.90	19.20
Al ₂ O ₃	16.25	16.00	18.25	17.00	13.25	18.50	20.00	6.75	13.25	8.00	12.50	13.50	17.00
Fe ₂ O ₃	11.00	2.50	6.50	36.50	1.75	5.25	23.50	1.15	2.25	1.25	2.00	4.00	4.80
TiO ₂	0.92	1.30	1.40	0.77	1.22	1.52	1.15	0.80	1.20	0.77	1.07	1.02	1.27
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1.97	2.04	1.97	1.60	1.79	1.90	1.86	2.92	2.05	1.92	1.82	2.13	1.91
SiO ₂ /R ₂ O ₃	1.37	1.85	1.60	0.67	1.65	1.60	1.06	2.64	1.85	1.75	1.65	1.79	1.62
Fe ₂ O ₃ /Al ₂ O ₃ moléc	0.433	0.100	0.228	1.372	0.084	0.181	0.751	0.109	0.108	0.100	0.102	0.189	0.180
Fe ₂ O ₃ /SiO ₂ pondér	0.584	0.130	0.306	2.267	0.125	0.254	1.071	0.099	0.141	0.138	0.148	0.237	0.250