



La direction des Services Agricoles du Kouilou, désireuse de développer la culture du cacaoyer dans la partie occidentale du Mayombe, a procédé à la reconnaissance de terrains qui, de par leur topographie, leur végétation, leur facilité d'accès seraient susceptibles de convenir à cette culture.

Répondant à ces critères, la région de Ngounda a été retenue, mais avant que ne soit entreprise une prospection systématique par layonnage, il a été demandé à l'D.R.S.T.O.M. de procéder à un examen des sols : six profils ont été examinés et 16 échantillons y ont été prélevés.

Au cours de cette mission de Novembre 1966, les sols de trois autres régions ont été examinés : à proximité de la ferme de Mandou, de celle de la Bondika, et en bordure d'une piste forestière qui, partant de Fourastier, se dirige vers la Bondika. Vingt quatre échantillons supplémentaires ont été prélevés.

La plupart des examens, n'ont pu être faits que par sondage ne permettant pas toujours une observation très précise des différents horizons. Ils sont cependant suffisants pour permettre de commenter les résultats des analyses, but essentiel du présent rapport.



\*\*\*\*\*  
LA REGION DE NGOUNDA  
\*\*\*\*\*

Situé à 18 kms à l'Est de Banga, le village de Ngounda est relié à ce dernier par une ancienne piste forestière. Actuellement, l'état de délabrement des nombreux ponts ne permet plus le passage des véhicules, mais leur réfection serait, le cas échéant, relativement aisée.

Le relief, au Sud de la piste en particulier, est accidenté ( nombreuses collines orientées approximativement E.W. Monts Kambala ). Aux alentours de Ngounda, cependant et surtout au Nord de la piste, les surfaces aplanies sont relativement importantes.

Du point de vue géologique, cette région se trouve sur la série de la Loukoula constituée de quartzites, schistes à séricite et chlorite. Au Sud-Est de Ngounda apparaît un petit massif de granite calco-alkalin à biotite, lenticulaire et concordant au sein de la série de la Loukoula.

Toute la région est occupée par une forêt assez élevée, plus claire aux abords immédiats du village : la densité du sous-bois est variable, mais il est en général assez clair.

Deux secteurs ont été étudiés, aux abords immédiats de Ngounda de part et d'autre de la piste, que nous appellerons Secteur Sud et Secteur Nord.

Le Secteur SUD est traversé par la piste qui, partant des environs de Ngounda, se dirige vers la frontière du Cabinda.

Profil Gou I : lieu dit " Mounga Pachi ", approximativement au km 3.

La piste traverse en cet endroit une surface plane, sorte de plateau assez étendu recouvert par une forêt claire à sous-bois peu développé.

Le sol est couvert par un mince tapis de feuilles et débris végétaux.

En dessous l'on observe :

0 - 2 cm : une pellicule sableuse grisâtre, particulière.

2 - 40 cm : horizon humifère, gris puis beige, ( 10 YR 3/2 ) très faiblement structuré à tendance polyédrique fine - Peu cohérent - Texture finement sableuse - Très poreux - Nombreuses racines.

40 à plus de 130 cm : jaunâtre assez clair ( 10 YR 5/6 ) Finement sablo-argileux - Plus cohérent - Structure toujours peu développée - Porosité élevée - Quelques racines.

La granulométrie est caractérisée par l'abondance des sables : 85 % environ, dont près des 3/5 de sable fin.

Inversement, les taux d'argile et de limon sont très faibles. Il s'ensuit une structure peu développée, très fragile, facilement destructible, comme en témoigne l'horizon sableux superficiel, une porosité élevée, un pouvoir de rétention en eau très faible.

La capacité d'échange est faible également, près de 7 méq en surface, en corrélation avec un taux de matière organique moyennement évoluée, assez élevé ( 5,4 % et C/N = 16 ). A 70 cm elle est inférieure à 5 méq. Compte-tenu du taux d'argile, ces chiffres sont cependant relativement élevés et laissent supposer la présence d'illite.

Ce sol est, dans l'ensemble, très pauvre en éléments minéraux utilisables par les plantes : 0,8 méq/100 gr. en surface - 0,3 méq à 70 m. La teneur de l'horizon humifère en potassium, bien que les besoins y soient encore assez élevés, est cependant presque satisfaisante pour l'instant.

Le très faible degré de saturation du complexe absorbant fait entrer ce sol dans la catégorie " très fortement désaturé ".

Le pH est très acide, croissant faiblement avec la profondeur ( 3,85 en surface ).

Les réserves minérales peu élevées ( 8 méq/100 gr ) sont essentiellement potassiques ( 45 % de  $K_2O$  en surface, 80 % à 70 cm ). Le calcium est pratiquement localisé dans l'horizon humifère.

#### Possibilités d'utilisation.

La topographie et la végétation sont satisfaisantes, mais les caractéristiques physiques de ce sol ne sont pas favorables à une implantation de cacaoyers ( teneur trop faible en argile, manque de structure, capacité de rétention pour l'eau faible ).

Chimiquement, ce sol est carencé en calcium - magnésium et vraisemblablement en phosphore, le potassium seul est présent en quantité notable dans l'horizon humifère, mais les horizons de profondeur sont également fortement carencés en cet élément.

#### Profil Gou 3

En bordure de la même piste, à 1,5 km environ de Gou I en direction de Ngounda.

Le secteur est vallonné mais le profil a été observé sur un replat assez important.

La forêt est assez claire, le sous-bois peu dense. Ce sol est de teinte plus sombre, plus noire que le précédent ( 7,5 YR 4/4 à 7,5 YR 5/8 ), trois fois plus riche en argile ( 32 % à 50 cm ), issu d'une roche moins quartzreuse.

Ses propriétés physiques sont supérieures à celles du sol précédent = structure polyédrique assez bien développée et capacité de rétention en eau nettement supérieure.

Les caractéristiques chimiques, par contre, sont identiques avec une égale pauvreté en éléments échangeables, une capacité d'échange légèrement inférieure malgré le taux d'argile supérieur ( kaolinite ), un degré de saturation légèrement plus fort et un pH un peu moins acide.

Dans l'ensemble, il n'est guère plus propice que le précédent à la culture cacaoyère.

### Profil Gou 2.

A peu de distance du précédent, sur une pente de 15 %, vraisemblablement sur colluvions granitiques, des pointements étant visibles à peu de distance, nous avons observé le profil suivant, sous forêt claire à sous-bois dominé par les zingibéracées ( Aframomum ) et amaranthacées.

La litière très réduite, disparaît par endroit, laissant apparaître le sol, plus rougeâtre que les précédents, à nu.

0 - 10 cm : horizon humifère, brun rougeâtre ( 5 YR 5/4 ) Sablo-argileux, structure polyédrique moyenne - Grains de sable délavés assez nombreux à la partie supérieure - Cohérent - poreux - bonne activité biologique ( vers de terre ).  
Racines abondantes.

10 - 50 cm : horizon ocre rougeâtre, (5 YR 5/8) plus argileux, légèrement plus compact, de structure polyédrique mieux développée - Bonne macroporosité - Racines assez nombreuses.

à 50 cm : la sonde est arrêtée par un horizon gravillonnaire ( fragments de quartz )!

Ce sol de pente, peu profond, est aussi riche en argile que le précédent et l'on note également un appauvrissement en colloïdes de l'horizon supérieur.

Les limons sont ici plus abondants. Le rapport L/A = 0,25 à 50 cm.

Les réserves minérales sont un peu plus fortes ( 12 méq/100 gr. en surface - 8 méq à 50 cm ) et marquées par une dominance du potassium dont très peu d'ailleurs se retrouve sous forme échangeable.

Les trois principaux éléments y entrent selon les proportions :

Calcium	:	31 %
Magnésium	:	14 %
Potassium	:	48 %

La somme totale des bases échangeables demeure très faible, seul l'horizon humifère est un peu plus riche en calcium, représentant 73 % des bases. Les taux de potassium sont sensiblement les mêmes que dans les sols vus précédemment.

La capacité d'échange est très faible et seul le complexe absorbant de l'horizon humifère est moyennement saturé. Le pH quoique légèrement plus élevé que dans les profils précédents est encore fortement acide.

L'horizon humifère est moyennement riche en matière organique ( plus de 3 % ) à rapport C/N bas.

La topographie et la faible profondeur sont ici deux facteurs limitants, excluant la possibilité d'utilisation de ces sols à des fins agronomiques.

#### Profil Gou 4

Ce profil a été observé à proximité du village, à quelques dizaines de mètres au Sud de la piste, au lieu dit " le cimetière ". La zone est plane, la forêt très éclaircie avec en sous-bois : Afromomum et des Amaranthacées. Des cacaoyers âgés, quelques palmiers sont des témoins d'anciennes cultures.

Un tapis continu de feuilles et débris végétaux recouvre le sol dont le profil apparait comme suit :

0 - 18 cm : horizon humifère gris-brun ( 7,5 YR 3/2 ) sable-argileux - Structure nuciforme en surface, à polyédrique moyennement développée - Assez cohérent - poreux - Bonne activité biologique ( vers de terre ). Racines abondantes.

- 18 - 45 : horizon de pénétration humifère brun rougeâtre ( 5 YR 4/8 )  
Argilo-sableux - Structure polyédrique bien développée -  
Assez poreux - Racines nombreuses.
- 45 - 100 : horizon ocre rougeâtre ( 5 YR 5/8 ) Argilo-sableux - Légère-  
ment plus compact - Structure polyédrique identique - Assez  
poreux - Présence de très fins fragments de quartz à la base.
- à 100 cm : horizon gravillonnaire quartzeux.

Principales caractéristiques.

L'horizon humifère est appauvri en argile ( indice d'entraînement : 0,4 ).  
La texture passe donc de sablo-argileuse ( horizon supérieur : 15,8 % d'argile +  
5,6 de limons ) à argilo-sableuse ( profondeur : 38,6 % d'argile + 5,1 % de  
limon ). Les sables grossiers (43 à 30 %) dominent les sables fins.

La matière organique est assez abondante en surface ( 5,3 % ) avec un rap-  
port C/N satisfaisant ( = 15 ).

La réserve minérale est assez élevée : 22 méq/100 gr. dans les 10 premiers  
centimètres, 13 méq en profondeur, les trois principaux éléments Ca, Mg, K se ré-  
partissent ainsi :

	<u>Surface</u>		<u>Profondeur</u>	
CaO	16,50 méq	= 73,7 %	4,40 méq	= 34 %
MgO	0,82 "	= 3,6 %	3,04 "	= 23,5 %
K <sub>2</sub> O	4,02 "	= 18 %	4,82 "	= 37,3 %

L'horizon humifère est riche en calcium et tout le profil assez riche en po-  
tassium total.

La teneur en phosphore total de l'horizon humifère est moyenne.

La somme des bases échangeables est faible à moyenne, mais supérieure à celle des autres profils. Le calcium y entre dans des proportions variant de 70 à 80 %. Jusqu'à 50 cm, ce sol est assez riche en cet élément, mais seul l'horizon humifère est moyennement riche en potassium.

La répartition du Ca - Mg - K échangeables se fait comme suit :

	<u>Surface</u>		<u>Profondeur ( 1 m )</u>
CaO	6,24 méq = 81,7 %		1,62 méq = 69,8 %
MgO	0,92 " = 12 %		0,47 " = 20,2 %
K <sub>2</sub> O	0,26 " = 3,4 %		0,14 " = 6 %

Malgré les faibles pourcentages de potassium, il n'y a pas carence en cet élément qui représente entre 3 et 4 % de T, mais cependant des besoins élevés.

Les rapports Mg éch.  $\alpha/\alpha\alpha$  / Ca éch.  $\alpha/\alpha\alpha$  allant de 0,1 à 0,2 sont tout juste satisfaisants.

La capacité d'échange, faible pour l'horizon humifère ( 9 méq ), est très faible en-dessous ( 4 méq ).

Le degré de saturation du complexe absorbant sera donc élevé, variant de 62 % en profondeur à 83 % dans l'horizon humifère. ( Sol légèrement désaturé ).

Le pH, dans tout le profil est faiblement acide tendant même vers la neutralité ( 6,7 ) vers 1 mètre.

#### Valcur de ce sol.

Chimiquement, ce sol est le plus riche de tous ceux examinés dans cette région. Comme dans tous les sols tropicaux, riches en kaolinite, la capacité d'échange, est très faible, et, malgré une bonne saturation du complexe absorbant, ces sols ne sont que d'une richesse très relative.

Sur le plan physique, l'horizon supérieur est marqué par une texture un peu légère et une structure médiocre. En dessous, texture et structure sont convenables, mais à un mètre, l'horizon gravillonnaire constitue un obstacle important qui limite fortement la profondeur de sol explorable par les racines.

Cependant, nous n'avons pu vérifier, ni la densité, ni la puissance de cet horizon, et il est fort probable que l'épaisseur du sol varie d'un point à l'autre. De nombreux sondages de vérifications seraient donc nécessaires avant d'entreprendre toute plantation. Enfin, le but de notre prospection étant seulement de vérifier les qualités des sols, il serait nécessaire de vérifier l'étendue de la surface correspondant à ce type de sol.

### LE SECTEUR NORD

1 à 2 kms au Nord de la piste Banga - Ngounda, à l'Ouest - Nord-Ouest de ce village.

Les surfaces topographiques planes ou légèrement mamelonnées y sont relativement importantes.

#### Profil Gou 5

Zone plane, sous forêt assez élevée, peu dense, à sous-bois abondant ( amaranthacées ).

0 - 3 cm : horizon humifère brunâtre ( 10 YR 4/4 ). Structure de tendance nuciforme à grumeleuse - Sablo-argileux.  
Racines abondantes - bonne activité biologique.

3 - 50 cm : horizon de pénétration humifère brun-jaunâtre ( 7,5 YR 5/6 ) Sablo-argileux - Structure polyédrique - Poreux -  
Racines abondantes à la partie supérieure.

50 à plus de 130 cm : Jaunâtre - Sablo-argileux ( 7,5 YR 6/8 ) légèrement plus compact - Structure polyédrique - Très cohérent -  
Assez poreux - Racines plus rares.

#### Principales caractéristiques

La texture est sablo-argileuse avec un taux d'argile croissant en profondeur ( 21 % en surface - 35 % en profondeur - Indice d'entraînement = 0,6 ).

Les 55 à 70 % de sable sont à peu près également répartis entre sable fin et sable grossier.

La matière organique est assez abondante dans l'horizon humifère et migre profondément ( acides fulviques ). Les rapports C/N = 14 dans l'horizon humifère, et 11 à 40 cm sont satisfaisants.

La réserve minérale, croissante avec la profondeur ( 6,5 à 9,5 méq ) est faible. Riche en potassium qui représente 75 % des bases totales, ce sol est très pauvre en calcium et magnésium et également en phosphore.

Les éléments minéraux échangeables ne sont présents qu'à des taux infimes : pratiquement pas de calcium, très grande pauvreté en magnésium et seulement 0,12 méq de potassium échangeable dans l'horizon humifère, tombant à 0,02 méq en dessous.

Malgré la très faible capacité d'échange ( 4 à 6 méq ) le degré de saturation du complexe absorbant est donc extrêmement bas ( 4% en moyenne ). Il en résulte un sol très fortement acide = pH de 4,2 en surface remontant à 4,9 en profondeur.

### Valeur

Cette zone présente l'avantage une topographie plane, et une matière organique assez abondante. Mais le sol est très pauvre chimiquement, trop acide et ne pourrait laisser espérer que de trop faibles rendements.

### Profil Gou 6

Prélevé à 700 - 800 mètres du précédent dans des conditions de topographie et couverture identiques, il apparaît plus clair, plus jaune ( 10 YR 8/8 ) et plus argileux. Les sables grossiers y sont pratiquement absents. La profondeur est limitée à 80 cm par un horizon gravillonnaire : quartz et concrétions ferrugineuses violettes - ( étude de la sonde )

Sur le plan chimique, il faut noter une réserve minérale plus faible et une aussi grande pauvreté en bases échangeables.

La capacité d'échange, moyenne, laisser supposer la présence d'illite.

Chimiquement, ce sol est aussi défavorable que le précédent, et il s'y ajoute un autre facteur limitant constitué par l'horizon gravillonnaire.

\*\*\*\*\*  
LA REGION DE MANDOU  
\*\*\*\*\*

= Deux secteurs ont été étudiés dans cette région :

- l'un, layonné, est situé au Nord de la piste de Ngounda;
- l'autre, à proximité de la ferme cacaoyère, au Sud de cette même piste.

SECTEUR NORD.

Le secteur layonné est une petite colline aux pentes assez prononcées.

Du point de vue géologique, ce sont des schistes de la base de la série de la Bikossi.

Ce secteur, de topographie trop accusée, pourrait difficilement convenir à la culture, deux sondages y ont cependant été effectués, l'un au sommet de la colline ( Man 1 ), l'autre aux 2/3 de la pente ( Man 2 ).

Profil Man 1 = lieu dit " Tchiloukou "

Zone plane au sommet de la colline.

Forêt secondaire claire et sous-bois peu dense. Une fine litière de feuilles et débris végétaux recouvre uniformément un feutrage peu épais de fines racines courant à la surface du sol.

En-dessous l'on observe :

- O - 2 : horizon humifère brunâtre à tendance grumeleuse - très riche en fines racines.

2 - 40 : horizon gris jaunâtre ( 7,5 YR 5/6 ), de pénétration humifère -  
cm Argileux - Structure polyédrique fine à moyenne - Assez poreux -  
Racines fines assez abondantes. Vers la base : quelques fines  
concrétions ferruginisées tendres.

40 - 80 cm : ocre jaune ( 7,5 YR 5/8 ) plus argileux et plus compact - Struc-  
ture polyédrique plus grossière - Consistance plastique - Poro-  
sité moyenne.

Présence de fins fragments de quartz brillant et de quelques  
fines concrétions commè ci-dessus. Quelques revêtements argi-  
leux sur les agrégats - Assez nombreuses racines.

80 à plus de 140 : ocre jaune ( 7,5 YR 5/8 ) Argileux - Moins compact -  
Structure polyédrique - Concrétions ferruginisées plus grosses,  
un peu plus abondantes mais toujours friables.

La morphologie du profil Man 2 ne présente que peu de variations : les seu-  
les variantes portent, dans des limites restreintes, sur l'épaisseur des horizons.

#### Principales caractéristiques

Ces sols, issus de schistes ont une texture assez lourde : 60 à 65 % d'argile.  
Il y a un léger lessivage des horizons supérieurs, suivi d'une accumulation vers 60 -  
80 cm, entraînant une légère compaction.

Les sables grossiers sont rares = 2 à 8 % sur un total de 20 à 30.%

Le taux de matière organique, dans les 10 premiers centimètres est assez  
élevé ( 3,5 % ). Le rapport C/N voisin de 10 est satisfaisant.

La somme des bases échangeables est très faible, sauf dans les 10 premiers  
centimètres où elle atteint de 2 à 3,5 méq dont plus de 75 % de calcium. En dessous,  
l'on n'en trouve plus que 0,4 à 0,8 méq.

La capacité d'échange ( 10 à 14 méq ) est moyenne et le degré de saturation faible à très faible.

Les pH sont fortement acides ( 4,9 à 5,5 ).

La réserve minérale est faible.

### SECTEUR SUD

Deux profils ont été prélevés à proximité de la plantation cacaoyère de Mandou, l'un ( Man 3 ) à quelques dizaines de mètres de la piste de Banga, au-dessus de la ferme, l'autre ( Man 4 ) en direction de N'Tolo.

Ces sols se sont formés sur des roches vertes de la série de la Bikossi : amphibolites - épidotites, surbordonnées parfois à des micaschistes chloritiques.

#### Profil Man 3

Une petite colline de faible altitude à pentes peu accentuées, entaillée par la piste de Banga.

Le profil a été observé au sommet, sur une surface subhorizontale, sous forêt claire secondarisée, assez élevée. Des plantations de manioc, bananiers occupent une partie de ces sols.

En surface, une fine litière de feuilles et brindilles recouvre un mince feuillage de fines racines rougeâtres.

0 - 30 : horizon brun rougeâtre foncé ( 5 YR 4/6 ), humifère - finement sablo-argileux - Structure à tendance grumeleuse en surface, puis polyédrique moyenne - Bonne porosité - Nombreuses racines.

30 - 130 : brun rouge ( 2,5 YR 4/4 à 4/6 ), légèrement plus sombre sur les 10 premiers centimètres - Argilo-sableux - Structure polyédrique moyenne, bien développée - Bonne porosité. Les racines pénètrent profondément.

- Ce sol, en bordure de la piste, peut-être observé sur une profondeur supérieure à 3 m.

- A ce niveau apparait un horizon gravillonnaire, quartzeux, peu épais, puis la roche verte altérée.

Le profil Man 4 a été prélevé en bordure de la piste en direction de N'Tolo, dans un secteur vallonné sur une pente faible.

Les variations observées par rapport à Man 3 sont :

- la couleur moins rougeâtre ( 5 YR 4/8 )
- la profondeur limitée à 120 cm par l'horizon gravillonnaire.

#### Principales caractéristiques

##### - Physiques -

L'horizon supérieur est appauvri en argile ( 27 % ) par rapport au reste du profil de texture argilo-sableuse : 40 à 48 % d'argile, conférant à ces sols une bonne capacité de rétention en eau.

La structure grumeleuse à polyédrique, bien développée, permet une bonne porosité, une bonne aération.

La profondeur peut-être limitée par un horizon gravillonnaire quartzeux qui, s'il n'est ni trop épais, ni trop dense, permet la pénétration des racines.

Sous des cacaoyers actuellement en pleine production, nous avons pu observer un horizon gravillonnaire proche de la surface dont les arbustes ne semblent pas souffrir.

Cependant, l'épaisseur et la densité de cet horizon peuvent varier dans de larges limites, des vérifications devront être faites avant l'implantation de nouvelles cultures.

### Chimiques

Ces sols sont assez riches en matière organique bien évoluée ( 3 à 5 % ) et les taux d'azote y sont satisfaisants.

Les dix premiers centimètres renferment une moyenne de près de 3 méq de bases échangeables, réparties comme suit :

Calcium	=	68 %
Magnésium	=	18 %
Potassium	=	10 %

Les teneurs en potassium sont moyennes et cet élément représentant de 4 à 4,5 % de la capacité d'échange est pour l'instant en quantité presque suffisante.

Très rapidement, les bases échangeables deviennent très faibles, environ 0,5 méq vers 50 - 70 cm dont encore, près de 60 % de calcium, et l'on y note des besoins élevés en potassium.

La capacité d'échange, légèrement supérieure dans les 10 premiers centimètres, en corrélation avec le taux de matière organique, est dans l'ensemble très faible et le degré de saturation faible à moyen ( C.E. = 2,7 à 6,2 méq/100 gr. - S/T = 13 à 44 % ).

Cela se traduit par des pH fortement à moyennement acides, l'acidité décroissant avec la profondeur ( 5,2 à 5,7 ).

La réserve minérale est assez faible dans l'ensemble avec 6 à 9 méq de bases totales dans les 10 premiers centimètres et aux environs de 5 méq, vers un mètre. Calcium et potassium dominant, le profil Man 4 étant bien pourvu en ce dernier élément.

Les teneurs en phosphore total sont moyennes.

### Valeur.

Sur le plan physique, ces sols peuvent satisfaire les exigences du cacaoyer :

structure convenable, milieu suffisamment perméable à l'eau et à l'air. Seule la profondeur pourrait, comme indiqué ci-dessus, dans certains cas, s'avérer insuffisante par la présence d'un horizon gravillonnaire.

Du point de vue chimique, ils entrent dans la catégorie " Fortement désaturé " et, bien qu'étant assez pauvres, se classent, au sein de tous ceux examinés, parmi les plus intéressants.

Un profil prélevé par BOCQUIER ( 1956 ) dans la plantation de Mandou apparaît un peu plus riche en calcium et magnésium échangeables, mais plus pauvres en potassium échangeable.

En évitant les secteurs topographiquement défavorables et en laissant de côté les sols de profondeur insuffisante, il sera possible d'étendre sur ces sols l'actuelle plantation de Mandou.

Ultérieurement à notre mission, les services agricoles ont, en une première prospection, délimité 46 hectares qui, sous réserve de profondeur suffisante, pourraient être plantés en cacaoyers.

\*\*\*\*\*  
LA REGION EST DE FOURASTIER  
\*\*\*\*\*

Située à environ 10 kms à l'Est de Fourastier, non loin de la Loémé en bordure d'une piste forestière se dirigeant vers cette rivière.

La roche-mère est un schiste plus ou moins quartzeux et chloritique ( prolongement de la bande de terrains qui, partant du Cabinda, passe par Mandou et se prolonge jusqu'au Sud du village de Kengué ; sommet de la série de la Bikossi.)

Le relief est assez marqué, constitué de collines à surfaces subhorizontales assez réduites.

Profil Fou 2 : une coupe en bordure de la piste.

Sur pente faible, sous forêt assez claire à sous-bois peu fourni.

- 0 - 5 cm : horizon humifère brunâtre de structure à tendance grumeleuse. Friable - Racines abondantes.
- 5 - 15 cm : horizon gris-jaunâtre ( 7,5 YR 5/6 ) de pénétration humifère diffuse. Argilo-finement sableux - Structure polyédrique - Cohérent - Poreux - Nombreuses racines.
- 15 - 40 cm : horizon ocre-jaunâtre ( 7,5 YR 5/8 ) Argilo-finement sableux - Structure polyédrique plus grossière - Bonne porosité - Nombreuses racines.
- 40 - 130 cm : ocre-jaunâtre ( 7,5 YR 5/8 ) Argilo-finement sableux à argileux - Légèrement plus compact - Structure polyédrique - Gravieres de quartz dispersés devenant plus abondants à la base mais ne gênant pas la pénétration des racines - Assez poreux.

Le profil Fou 1 observé à environ 1,5 km du précédent, sur un replat, au-dessus d'une rupture de pente, montre les variations suivantes :

- couleur, jaunâtre légèrement ocre, plus claire ( 10 YR 5/6 )
- profondeur limitée à 60 cm par un horizon gravillonnaire ( graviers de quartz et concrétions ferrugineuses ).

### Principales caractéristiques

Les teneurs en argile sont assez élevées : 50 % en moyenne et les taux de limons peuvent dépasser 10 %.

Les sables fins sont environ deux fois plus abondants que les sables grossiers.

La structure, convenable sur les quinze premiers centimètres, devient plus massive en-dessus, avec la croissance du taux d'argile.

La profondeur peut être fortement réduite par un horizon gravillonnaire ( Fou 1 ) qui, s'il est trop dense et trop épais, constitue un obstacle majeur à la pénétration des racines.

Le pH, très fortement acide en surface ( 4,3 - 4,8 ), remonte un peu en profondeur ( 4,8 - 5,2 ).

Ces sols sont très pauvres en bases échangeables : 0,6 - 0,7 méq pour 100 gr. en surface, et 0,1 méq en profondeur : calcium et magnésium surtout, cependant il n'y a pas de carence en potassium en surface.

La capacité d'échange est faible et le degré de saturation très faible, ces sols étant fortement désaturés.

La réserve minérale est également très faible ( 3 à 5 méq ), l'élément potassique étant le mieux représenté.

Les quantités de matière organique ( 4 % ) et d'azote sont assez élevées.

Valeur.

Cette zone présente plusieurs désavantages : tout d'abord, la topographie assez accidentée risque de ne présenter que peu de surfaces planes, d'étendues suffisantes et où, par surcroit, la profondeur du sol pourra être limitée par l'horizon gravillonnaire. D'autre part, ces sols sont très pauvres chimiquement et trop acides.

Cependant, l'étage supérieur de la série de la Bikossi comprenant des formations pétrographiques variées, il est possible que des plages plus riches puissent exister dans les limites de la bande de terrains ci-dessus mentionnée.

\*\*\*\*\*  
LA REGION DE LA BONDIKA  
\*\*\*\*\*

Un seul profil a été examiné et prélevé à la ferme de la Bondika, à proximité de la plantation dans la parcelle dite " Bloc 3 ".-

C'est une zone colluviale surplombant le flat alluvial, de pente faible ( 5 à 10 % ).

La forêt a été défrichée en vue de l'implantation de cacaoyers, les grands arbres sont assez éloignés les uns des autres.

En surface, le sol est recouvert par une très fine litière.

0 - 5 cm : horizon humifère, brunâtre ( 10 YR 4/4 ) finement sablo-argileux - Structure peu développée à tendance grumeleuse - Abondantes racines fines.

5 - 20 cm : horizon gris jaunâtre ( 10 YR 5/4 ) sablo-argileux - Pénétration humifère diffuse - Structure mal définie à tendance polyédrique - Poreux - Racines nombreuses.

20 - 80 cm : horizon jaunâtre ( 10 YR 6/6 ) sablo-argileux devenant progressivement plus argileux vers la base et un peu plus cohérent - Structure polyédrique moyenne peu développée. Assez poreux - Racines assez nombreuses.

80 à plus de 140 cm : horizon gravillonnaire quartzeux (graviers et cailloux).

Principales caractéristiques.

Physiques.

- Les horizons supérieurs de ce profil sont appauvris en argile dont le taux passe progressivement depuis la surface de 16 à 30 %.

- Les taux de limon varient de 6 à 9 % - Le rapport L/A étant voisin de 0,3.
- Les sables fins sont plus abondants que les sables grossiers : le taux de ces derniers reste à peu près constant dans tout le profil ( 25 % ) alors que la fraction fine diminue régulièrement avec la profondeur.
- La structure est médiocre dans tout le profil.

### Chimiques.

La réserve minérale, faible pour ce qui concerne calcium et magnésium est par contre riche en potassium. Il y a aussi déficience en phosphore.

Les bases échangeables sont également très faibles en calcium et magnésium, un peu plus riche en potassium qui représente environ 3 % de la capacité d'échange en surface. Les besoins en cet élément sont cependant élevés et dès 30 cm il y a carence.

La répartition des 3 éléments Ca - Mg - K - en surface et à 75 cm se fait comme suit :

	<u>Surface</u>	<u>Profondeur ( 75 cm )</u>
Bases totales	: CaO = 1,40 méq = 17,3 %	1,20 méq = 12,8 %
	: MgO = 1,29 " = 16 %	1,37 " = 14,6 %
	: K2O = 4,82 " = 59,7 %	6,21 " = 66,4 %
Bases échangeables	: CaO = 0,40 méq = 45,4 %	0,04 méq = 25 %
	: MgO = 0,25 " = 28,4 %	0,05 " = 31,2 %
	: K2O = 0,20 " = 22,7 %	0,04 " = 25 %

La capacité d'échange du complexe absorbant et le degré de saturation sont très faibles ( sol très fortement désaturé )

Ce sol est très fortement acide surtout en surface ( pH = 4,2 ).

La matière organique est assez abondante en surface ( 4,6 % ) et migre profondément ( 1,1 % à 75 cm ) : acides fulviques surtout.

La teneur en azote est, pour l'instant, correcte dans les premiers centimètres.

Valeur.

Le plus grave défaut de ce sol est sa faible profondeur, limitée à 80 cm par un horizon gravillonnaire dense et épais.

Cependant, postérieurement à notre étude, 34 fosses de vérification ont été creusées dans le bloc 3. L'horizon de quartz, le plus souvent, a été rencontré à plus de 1,30 m. Il est aussi moins dense que précédemment. Il semble cependant que ce soit là une profondeur limite étant donné la pauvreté de ce sol.

Chimiquement, en effet, il est pauvre et un enrichissement en éléments minéraux par apport d'engrais serait nécessaire.

Une mauvaise alimentation en eau des horizons supérieurs est également à craindre durant la saison sèche.

\*\*\*\*\*  
\* C O N C L U S I O N \*  
\*\*\*\*\*

Les conditions générales du milieu, en particulier la topographie et la végétation avaient attiré l'attention sur la région de Ngounda, mais les qualités des sols, physiques, à des degrés variables, et surtout chimiques viennent infirmer ces préjugés favorables, le secteur correspondant au profil Gou 4 faisant, seul, exception.

Les sols les plus favorables à la culture du cacaoyer dans cette région sont les sols brun-rouge sur roches vertes ( amphibolites - épidotites ) = secteur Mandou Sud.

Mais ces roches constituent le plus souvent des reliefs assez marqués où les secteurs topographiquement favorables sont souvent restreints, ou même de simples petits pointements. C'est ainsi qu'une bande de terrain située sur la rive droite de la Loémé, à l'Ouest de la Bondika ( Base de la série de la Bikossi ) ( 1 ) s'est révélée inutilisable.

La prospection entreprise par les services agricoles du Kouilou doit se poursuivre sur la bande Cabinda - Kengué dont il est fait mention dans le texte, en particulier, à proximité de Mandou et à l'Est de Fourastier. Dans tous les cas, il faudra prendre la précaution de vérifier systématiquement la profondeur de l'horizon gravillonnaire, pratiquement constant dans toute la région.

Dans la classification, la plupart de ces sols entrent dans le groupe des Sols ferrallitiques fortement désaturés, remaniés, le profil Gou 4 constituant une exception.

---

( 1 ) = Formations Précambrien Mayombe - Carte géologique au 1/200.000<sup>e</sup> par DADET.

METHODES d'ANALYSE

I - Analyses physiques -

Terre fine : fraction du sol séché à l'air, qui traverse la passoire à trous ronds de 2 mm.

Granulométrie : dispersion de la terre au pyrophosphate de sodium. Les particules fines sont prélevées à la pipette Robinson. Les fractions sableuses sont séparées par tamisage à sec. Les résultats sont exprimés en % de terre fine.

Humidité : est déterminée sur l'échantillon séché à l'air par passage à l'étuve de 105° pendant 4 heures.

Couleur : déterminée à l'aide de Code Munsell.

II - Analyses chimiques -

Carbone : méthode Walkley et Black : oxydation par le mélange sulfo-chromique à froid et dosage de l'excès de bichromate par le sel de Mohr ( exprimé en % du poids de terre fine séchée à l'air).

Azote total : méthode Kjeldahl modifiée : attaque sulfurique en présence d'un catalyseur, déplacement, entraînement et dosage de l'ammoniaque formée. Exprimé en mg d'azote pour 100 gr. de terre fine séchée à l'air.

Matière Organique : taux de carbone x 1,727  
Exprimé en % du poids de terre fine séchée à l'air.

Humus : extraction au fluorure de sodium ( 1 % ) et dosage par le bichromate de potassium en milieu sulfurique à froid. Les résultats correspondent à la teneur en carbone des acides humiques et fulviques en o/oo.

Bases Echangeables : extraction par l'acétate de sodium neutre. Dosage de Na, K, Ca par photométrie de flamme et de Mg. par colorimétrie (coloration au jaune thiazol). Résultats exprimés en méq/100 gr. de terre fine.

Bases totales : extraction par  $\text{NO}_3\text{H}$  concentré à l'ébullition pendant 5 heures. Les éléments sont dosés comme précédemment après séparation des hydroxydes et phosphates.

Capacité d'échange : méthode Parker modifiée : percolation à l'acétate d'ammonium. Déplacement par  $\text{KCl}$ , distillation et dosage de l'ammoniaque. Les résultats sont exprimés en méq/100 gr. de terre fine.

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

- BOCQUIER ( G. ) - Reconnaissance des sols du Mayombe Occidental -  
(District de M'Vouti) I.E.C. Brazzaville -  
Juillet 1956.
- BRUGIERE ( JM ) - Examen de trois profils prélevés dans le Mayombe.  
(Prospection banane de Mars 1960)  
I.E.C. - Brazzaville - Avril 1960
- " - Examen de cinq zones layonnées dans le Mayombe -  
(Prospection banane de Mai 1960)  
I.E.C. Brazzaville - Juillet 1960
- " - Enquête pédologique au Mayombe  
(Prospection banane de Mai 1962)  
I.R.S.C. - Brazzaville Juin 1962.
- DADET ( P. ) - Mission précambrien Mayombe 1964.  
B.R.G.M. - Direction de Brazzaville -  
Septembre 1965.
- JAMET ( R. ) - Etude pédologique d'une zone témoin dans la  
région de Halle.  
O.R.S.T.O.M. - Brazzaville - Septembre 1966.
- RIQUIER ( J. ) - Les sols de la zone cacaoyère de Moula.  
O.R.S.T.O.M. Brazzaville - Novembre 1965
- Carte géologique de reconnaissance de l'A.E.F.  
au 1/500.000<sup>e</sup> - Feuille de Pointe-Noire.

S O M M A I R E

	pages
Introduction	2
I - La région de Ngounda	3
II - La région de Mandou	13
III - La région Est de Fourastier	19
IV - La région de la Bondika	22
Conclusion	25
Méthodes d'analyses	26
Bibliographie	27
Sommaire	28

---

Carte de localisation au 1/100.000<sup>e</sup>

Tableau de résultats d'analyses.

RÉSULTATS D'ANALYSES

		BONDIKA				RÉGION EST DE FOURASTIÉ						RÉGION DE MANDOU											RÉGION DE NOUNDA																			
		BON				FOU						MAN											GOU																			
N° Echantillon		11	12	13	14	11	12	21	22	23	24	11	12	13	14	21	22	23	31	32	33	34	41	42	43	11	12	21	22	31	32	41	42	43	44	51	52	53	54	61	62	
Profondeur		0-5	10-15	30-40	70-80	0-10	40-50	0-10	30-40	60-70	110	0-10	30-40	60-80	110-120	0-10	50-60	90-100	0-10	35-45	70-80	110-120	0-10	40-50	100-110	0-10	60-70	0-10	40-50	0-10	45-55	0-10	35-45	60-70	90-100	0-10	30-40	30-80	110-120	0-10	50-60	
Couleur		10YR 4/4	10YR 5/4	10YR 6/6	10YR 6/6	10YR 5/4	10YR 5/6	7.5YR 5/6	7.5YR 5/6	7.5YR 5/6	7.5YR 5/6	7.5YR 5/6	7.5YR 5/6	7.5YR 5/6	5YR 4/6	2.5YR 4/6	2.5YR 4/6	2.5YR 4/6	5YR 4/4	5YR 4/8	5YR 4/8	10YR 3/2	10YR 5/6	5YR 5/4	5YR 5/8	7.5YR 4/4	7.5YR 5/8	7.5YR 3/2	5YR 4/4	5YR 5/8	5YR 5/8	10YR 4/4	7.5YR 5/6	7.5YR 6/8	7.5YR 6/8	10YR 7/8	10YR 5/4					
Terre fine %		100	100	100	100	100	84.2	100	100	91.7	85.5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96.3	100	100	100	92.1	81.2	100	100	100	100	100	92	100	100	96.3	94.7	100	100	
FINE TERRE	Humidité	1.60	2.0	2.0	2.0	2.7	3.0	3.5	2.5	3.9	4.0	3.2	3.5	3.2	3.5	3.0	3.0	2.9	2.5	3.0	2.9	2.9	2.5	2.9	2.8	1.5	1.2	2.7	3.5	1.7	2.8	2.5	2.5	2.5	2.7	2.3	1.7	2.5	2.7	4.5	3.5	
	Argile	16.4	23.6	25.9	30.6	37.2	43.5	43.0	48.5	52.4	54.8	49.1	61.3	68.6	65.4	45.9	61.9	60.2	27.6	47.8	46.6	46.0	27.7	40.6	40.2	7.8	10.9	21.6	34.3	18.1	32.3	15.8	37.6	38.6	21.4	21.3	29.9	34.9	38.1	47.3		
	Limon	2-20 μ	6.4	7.3	7.4	8.8	7.2	6.1	6.3	11.1	11.7	11.3	13.0	12.9	7.3	12.5	8.7	6.3	8.3	3.9	7.1	6.9	7.7	5.4	4.3	4.2	2.4	1.8	8.1	8.4	3.9	5.6	5.8	6.9	5.1	3.3	6.1	4.4	2.9	18.3	16.4	
		20-50 μ	47.1	46.5	3.8	35.8	28.5	24.1	30.2	23.2	28.0	19.9	26.5	20.2	15.7	16.6	29.6	22.9	21.8	42.6	27.2	27.7	28.5	43.7	32.1	36.1	50.7	48.3	29.3	21.7	26.5	22.0	27.5	20.7	20.2	34.5	35.1	29.8	28.7	30.4	25.4	
	Sable fin	20-200 μ	47.1	46.5	3.8	35.8	28.5	24.1	30.2	23.2	28.0	19.9	26.5	20.2	15.7	16.6	29.6	22.9	21.8	42.6	27.2	27.7	28.5	43.7	32.1	36.1	50.7	48.3	29.3	21.7	26.5	22.0	27.5	20.7	20.2	34.5	35.1	29.8	28.7	30.4	25.4	
Sable grossier	50-200 μ	27.4	25.8	25.4	22.1	22.0	20.1	11.6	11.9	11.5	9.3	4.6	3.3	2.4	2.9	10.1	7.8	6.5	20.2	14.6	16.6	16.1	18.3	17.2	14.3	35.7	35.2	36.9	30.6	47.4	33.6	42.9	33.5	29.9	35.0	35.1	32.4	27.7	3.2	3.7		
POUR 100g	Calcium	1.40	0.80		1.20			0.80	0.60	1.80				0.80	1.80		0.40	2.80		1.20	2.60	3.60	1.40	1.20	2.80	0.80	4.20	2.60	1.60	1.20	16.50	4.80	4.40	4.40	0.80	0.60	0.60	0.80	0.20	0.40		
	Magnésium	1.29	1.11		1.37			0.80	0.96	1.33				0.38	0.53		0.34	0.99		0.39	0.88	2.09	0.49	0.44	0.78	0.38	2.47	1.17	0.41	0.52	0.82	1.76	1.97	3.04	ε	0.61	0.66	0.82	0.29	0.38		
	Potassium	4.82	5.95		6.21			1.20	1.13	0.97				0.18	0.41		0.18	1.92		1.69	1.77	3.28	2.67	2.87	3.28	6.41	5.31	4.02	3.44	4.82	4.02	4.64	5.41	4.82	5.13	5.77	6.72	7.20	3.28	3.95		
	Sodium	0.56	0.52		0.56			0.52	0.52	0.48				0.26	0.26		0.26	0.39		0.39	0.39	0.48	0.30	0.30	0.39	0.30	0.30	0.52	0.48	0.52	1.04	0.65	0.74	0.65	0.56	0.65	0.65	0.74	0.78	0.87		
	Somme des B.T.	8.07	8.38		9.34			3.40	3.21	4.58				1.62	3.00		1.43	6.10		3.67	5.64	9.45	4.86	4.81	7.25	7.89	12.28	8.31	5.93	7.06	22.38	11.85	12.52	12.91	6.49	7.63	8.63	9.56	4.55	5.60		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total mg	100						60								77			135					200				104				160				57							
Matières Organiques	Calcium	0.40	ε	ε	0.04	0.18	0.12	0.26	0.12	0.04	0.04	2.66	0.34	0.48	0.40	1.42	0.12	0.12	1.78	0.18	0.34	0.40	1.98	0.34	0.18	0.26	0.12	1.34	0.18	0.40	0.18	6.24	2.26	1.84	1.62	0.04	ε	ε	ε	ε	ε	
	Magnésium	0.25	0.07	0.04	0.05	0.18	0.10	0.26	0.07	0.05	0.04	0.65	0.28	0.25	0.18	0.42	0.29	0.25	0.47	0.05	0.21	0.14	0.54	0.08	0.08	0.20	0.10	0.17	0.05	0.23	0.05	0.92	0.34	0.40	0.47	0.18	0.05	0.05	0.14	0.14	0.02	
	Potassium	0.20	0.08	0.02	0.04	0.20	0.04	0.14	0.02	0.02	ε	0.12	ε	0.02	ε	0.04	0.02	0.02	0.28	0.04	0.04	0.04	0.26	0.08	0.04	0.25	0.04	0.20	0.04	0.20	0.04	0.26	0.12	0.14	0.14	0.12	0.02	0.02	0.02	0.12	0.02	
	Sodium	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.09	0.03	0.03	0.03	0.11	0.05	0.05	0.05	0.06	0.03	0.03	0.09	0.05	0.06	0.06	0.11	0.05	0.05	0.06	0.05	0.12	0.06	0.06	0.06	0.22	0.11	0.09	0.09	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	0.04	
	Somme des B.E.	0.88	0.18	0.09	0.16	0.61	0.21	0.75	0.24	0.14	0.11	3.54	0.67	0.80	0.63	1.34	0.46	0.42	2.62	0.32	0.65	0.64	2.89	0.55	0.35	0.77	0.31	1.83	0.33	0.89	0.33	7.64	2.83	2.47	2.32	0.40	0.11	0.11	0.20	0.32	0.08	
Carbone %	2.89	1.07	0.73	0.64	2.54	1.14	2.37	1.07	0.67				2.02	0.91			2.05	0.52		2.89	0.65	0.43		1.73	0.67	2.85	0.55	1.83	0.79	2.14	0.82	3.07	0.68	0.50	0.52	2.77	0.91	0.63	0.52	2.28	0.53	
Azote total mg	196	112	084	084	252	119	217	126	091				210	091			210	077		224	98	070		217	084	175	070	210	105	189	098	203	077	070	049	196	084	077	070	245	112	
C/N	13.7												9.8				9.7	6.7		12.9	6.6	6.1		7.9	7.9	16.2	7.8	8.7	7.5	11.3	8.3	15				11.1						
Mat. org. %	4.64	1.85	1.26	1.10	4.38	1.97	4.09	1.85	1.16				3.49	1.57			3.54	0.90		4.99	1.12	0.74		2.99	1.16	4.9	0.95	3.16	1.36	3.69	1.41	5.3	1.17	8.6	0.90	4.78	1.57	1.09	0.90	3.94	0.91	
C. hum. %	0.89	ε	ε				0.27	ε					ε	ε			0.09			0.60	ε	ε		0.33	ε	1.92	ε	ε	ε	0.24	ε	0.44	ε			1.07	ε	ε		1.95	ε	
C. fulv. %	1.48	1.22	0.77				2.23	1.40					1.70	0.58			1.79			1.63	0.51			1.47	0.46	1.84	0.67	1.39	0.73	1.37	1.05	1.04	0.54			1.78	1.03	0.85		2.98	1.25	
Taux d'hum.																																										
Capacité d'échange m.éq./100 g	6.0	4.6	4.6	6.4	7.4	5.6	7.0	8.6	10.2	9.6	14.0	13.2	13.2	11.2	11.6	10.0	10.0	6.2	3.5	3.2	2.8	6.5	3.0	2.7	6.9	4.5	4.1	3.05	3.9	3.25	9.2	4.1	3.75	3.7	6.2	4.0	4.0	4.2	13.3	15.9		
Degré de Saturation %	14.6	3.9	1.9	2.5	8.2	3.7	10.7	2.8	1.1	1.1	5	5	6	5	17	4	4	42	9	20	23	44	18	13	11.1	6.9	4.4	10.7	22.8	10.1	83	69	65.8	62.7	6.4	2.7	2.7	4.7				
pH	4.2	4.35	4.15	4.75	4.3	4.7	4.8	4.4	5.15	5.26	5	5.3	5	5.5	5	5	5	5.25	5.3	5.6	5.7	5.2	5.35	5.6	3.85	4.65	5.3	5.4	4.7	5.0	6.4	6.3	6.5	6.7	4.2	4.65	4.7	4.9	4.0	4.8		