

**OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE-MER**

**REPUBLIQUE FEDERALE
DU
CAMEROUN**

**INSTITUT DE RECHERCHES
SCIENTIFIQUES DU CAMEROUN**

**LES SOLS DU MUNGO
ET LEUR UTILISATION**

D. MARTIN
Pédologue de l'ORSTOM

ORSTOM-IRCAM
~~B. P. 193~~ Yaoundé

P. 145
Mars 1965

LES SOLS DU MUNGO
ET LEUR UTILISATION
par D. MARTIN
Pédologue de l'ORSTOM

N° du Rapport P 145

Date de sortie Mars 1965

TABLE DES MATIERES

	page
INTRODUCTION	5
LA REGION.	5
Géologie et Morphologie.	5
Climatologie	7
LES SOLS	9
La zone sédimentaire	9
La Plaine bananière.	9
Flancs du MANENGOUBA	11
Zone métamorphique et granitique	13
Plaine des MBO	14
UTILISATION DES SOLS	17
Le bananier.	17
Le palmier à huile	19
Le caféier	20
Le cacaoyer	21
Cultures diverses.	22
CONCLUSION.	23
BIBLIOGRAPHIE.	25

• • • • •

• • • • •

• • • • •

• • • • •

• • • • •

• • • • •

• • • • •

• • • • •

• • • • •

LES SOLS DU MUNGO ET LEUR UTILISATION

Introduction

Dans cet article nous voudrions, après une étude des caractéristiques géologiques et climatologiques du Département du MUNGO, faire le point de nos connaissances actuelles sur les sols de ce Département, un des plus riches du CAMEROUN, et examiner les problèmes de divers ordres que pose l'utilisation rationnelle de ses sols.

Les premiers travaux sur les sols du MUNGO sont ceux de B. GEZE en 1939 (13, 14), de LAPERSONNE (15, 16) puis ceux des pédologues de l'IRCAM, dont la liste des rapports est donnée dans la Bibliographie.

LA REGION

Géologie et Morphologie (Régions naturelles).

La géologie et la morphologie du MUNGO sont assez complexes et la combinaison de ces deux facteurs permet de définir des régions naturelles assez bien caractérisées, qui seront le cadre de notre étude des sols.

Au Sud, après la mangrove côtière, nous avons, de BWELELO à MBANGA, une zone de plateaux et collines, dont l'altitude ne dépasse pas 70 m. et qui sont souvent fortement découpées par le réseau hydrographique. Cette zone est essentiellement formée de roches sédimentaires allant du Crétacé au Quaternaire (du Nord vers le Sud) : ces formations ou tout au moins celles qui affleurent sur les plus grandes surfaces, sont principalement formées de sables et de grès.

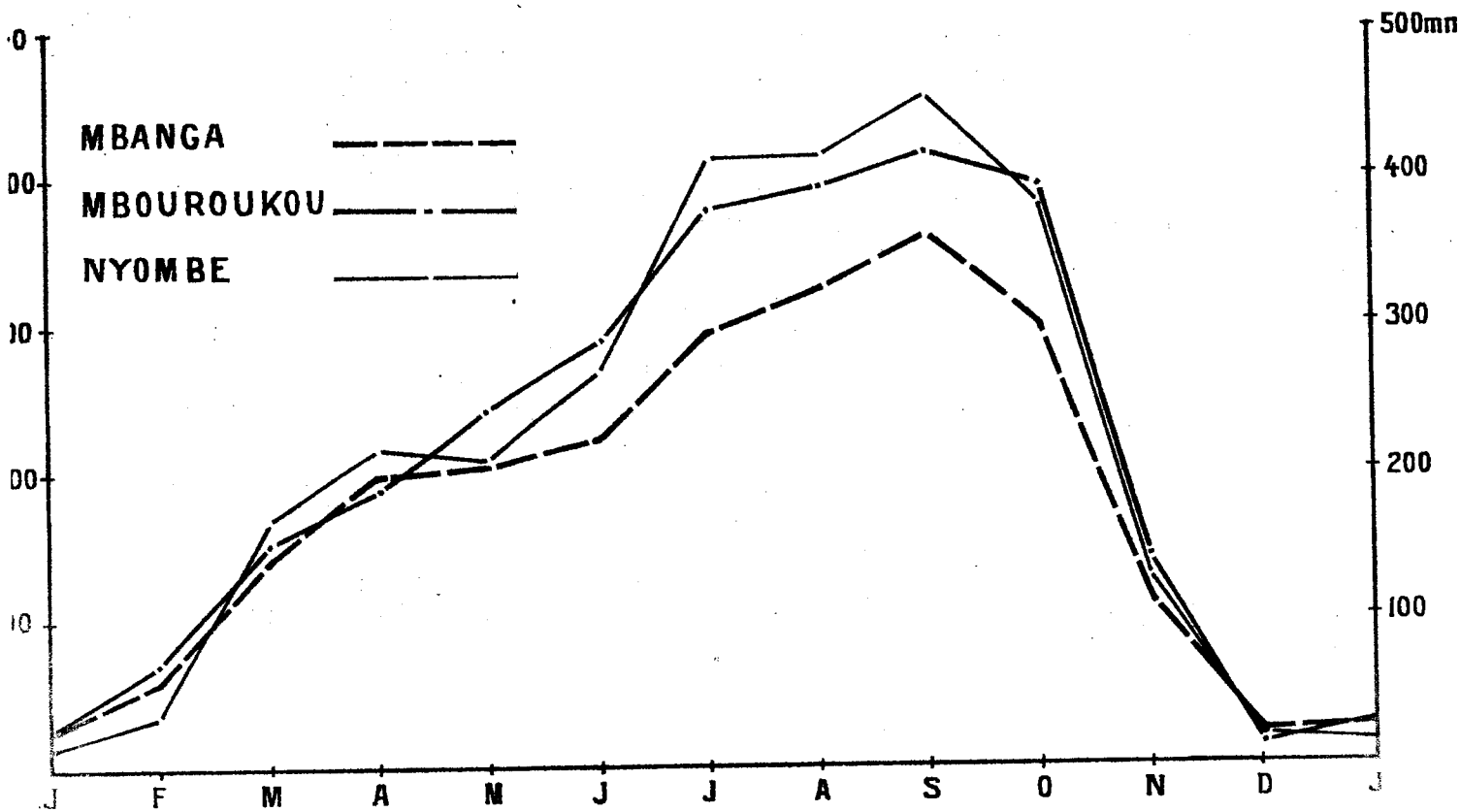
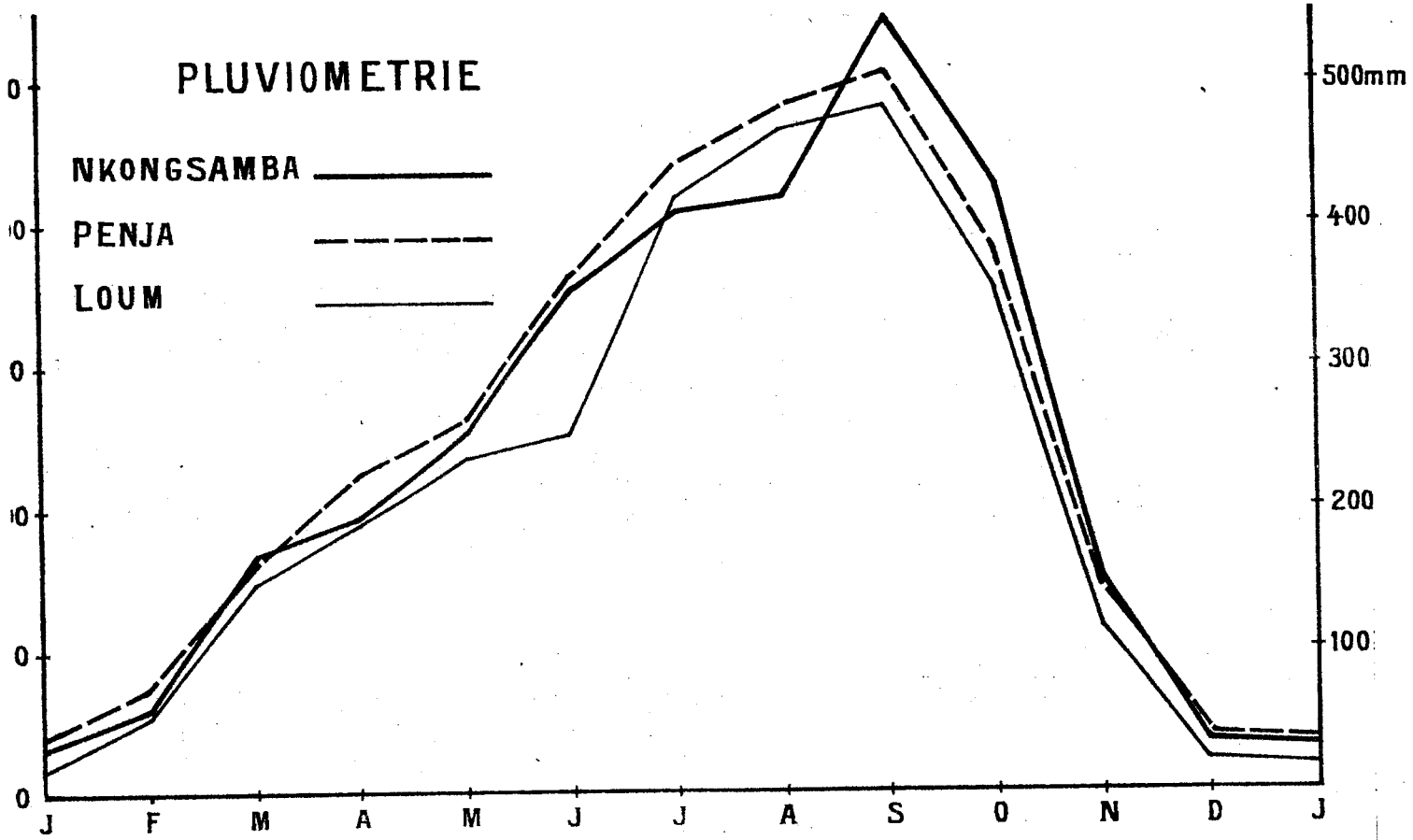
Toute la partie du Département au Nord de MBANGA est caractérisée par la présence de roches volcaniques de divers âges, qui remplissent un fossé d'effondrement dont la limite est assez nette entre NYOMBE et le MONT NLOAKO.

Après GEZE (14) nous distinguons une série volcanique ancienne (basalte et andésite), une série moyenne (roche volcanique acide : trachyte) et une série récente (basalte et lapillis).

Au Sud, la "Plaine bananière" entre MBANGA et MANJO est formée exclusivement de basalte et lapillis de la série récente. Les coulées volcaniques s'étagent en fait de 120 m. (MBANGA) à 500 m. (MANJO) et toute cette zone a souvent un relief accidenté et est parsemée de nombreux cônes volcaniques.

A la hauteur de NLOE, le MONT KOUPE (2050 m.), introduit un relief important, et est caractérisé par la présence de syénite et d'épanchements volcaniques récents.

PLUVIOMETRIE



Toute la région qui s'étend de MANJO à MELONG est sous l'influence du Massif du MANENGOUBA (2400 m.) dont les sommets dominant NKONGSAMBA. D'après GEZE, ce massif est formé d'un soubassement de coulées basalto-andésitiques de la série ancienne, coulées qui se sont étendues jusqu'à 20-25 km des cratères.

Il ya eu, ensuite un épanchement de trachyte bien représenté au Sud du massif. La série récente est représentée par quelques cônes et coulées volcaniques qui parsèment les flancs du massif.

Au-dessus de 1300 m. nous avons le massif montagneux proprement dit, caractérisé par un brusque accroissement de la pente.

A l'Est de toute la zone volcanique (Plaine bananière, MANENGOUBA) et plus ou moins limitée par une faille, s'étend une région de relief souvent accusé avec un réseau hydrographique orienté selon des directions privilégiées : le soubassement géologique est formé de roches granitiques et métamorphiques. Quelques taches de volcanisme récent occupent les vallées.

Dernière région naturelle à la limite Nord du Département et partagée avec les départements voisins : la Plaine des MBO. Celle-ci est une zone d'effondrement, limitée au S.O. par les flancs du MANENGOUBA et au N. et à l'E. par une falaise de roches métamorphiques, cette zone a été remplie de sédiments arrachés aux massifs voisins.

Climatologie.

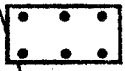
Si le Département du MUNGO est tout entier dans le domaine climatique équatorial à subéquatorial, l'étagement du département en latitude (de BWELELO à la Plaine des MBO) et en altitude (de 0 à 2400 m.) et l'exposition variable par rapport aux vents dominants introduisent des variations importantes qui portent aussi bien sur la pluviométrie et sa répartition que sur la température.

La pluviométrie est toujours élevée (plus de 2000 mm) mais présente d'importantes variations locales. Atteignant près de 4 m. au Sud du Département elle diminue vers MBANGA (2300 mm), pour remonter à proximité des massifs montagneux (2700 mm à NYOMBE, 3000 mm à PENJA, 2700 mm. à NKONGSAMBA) et elle doit de nouveau diminuer sur les flancs Nord et Nord-Est du MANENGOUBA, moins bien exposés aux vents humides du Sud-Ouest.

La répartition de la pluviométrie a une allure particulière pour un climat équatorial par suite de l'influence de la mousson pendant les trois mois d'été (Juillet à Septembre) : on a un "climat équatorial à allure tropicale". La saison des pluies s'établit progressivement à partir de Mars et après un palier en Juin on observe de très fortes pluies de Juillet à Octobre (maximum en Septembre). La saison sèche ne dure pratiquement que deux mois (Décembre et Janvier) et elle est déjà plus accentuée au Nord du Département qu'au Sud.

FLANCS DU MANENGOUBA

Sols peu évolués



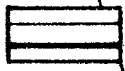
Sols faibl. ferrallitiques



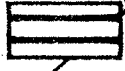
Sols ferrallitiques typiques



Sols brun rouge



Sols rouge

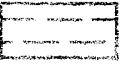


Sols brun jaune



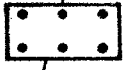
PLAINES DES MBO

Sols hydromorphes



PLAINE BANANIERE

Sols peu évolués



Sols faiblement ferrallitiques



Sols ferrallitiques typiques



SECTEUR METAMORPHIQUE

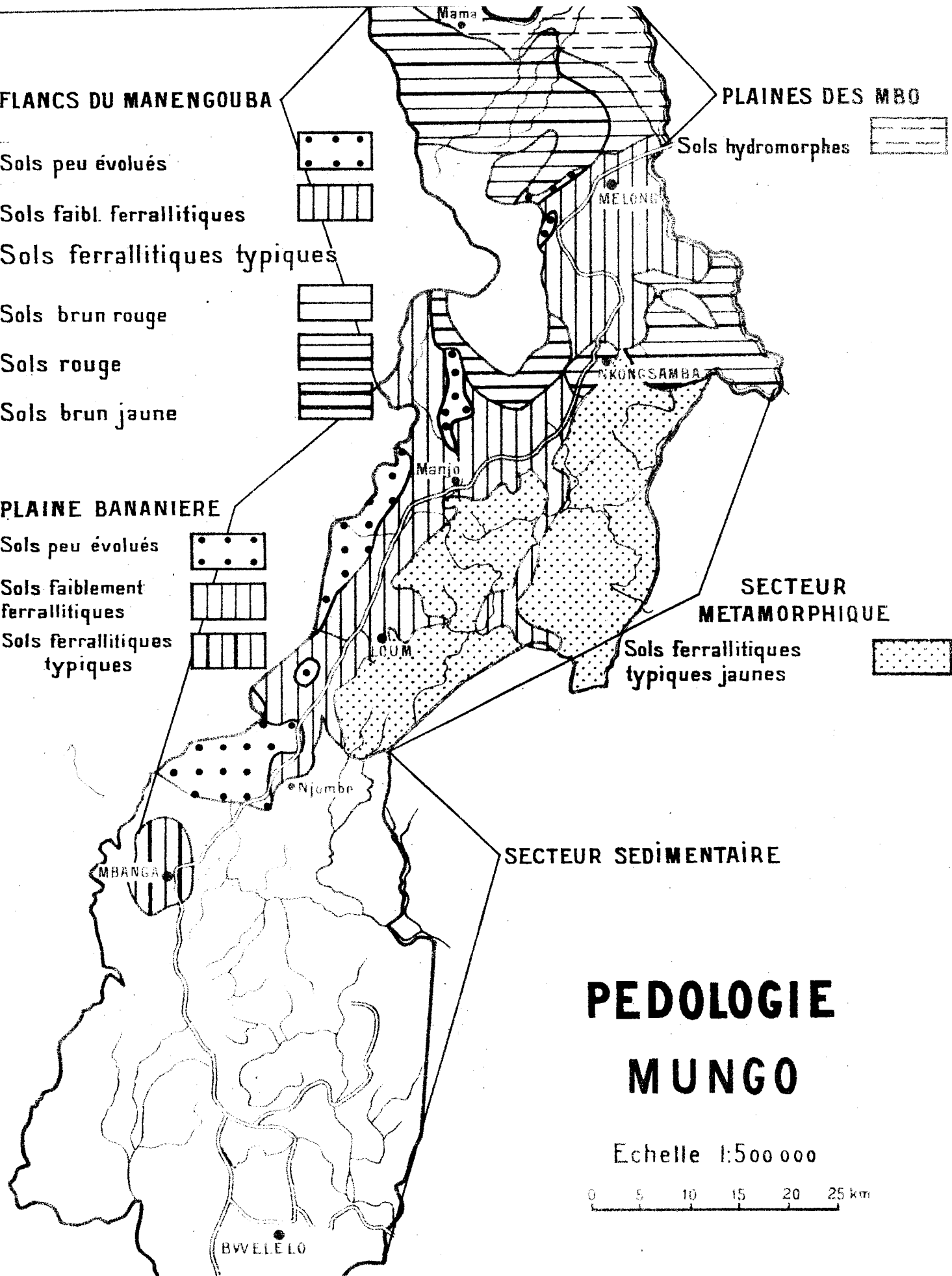
Sols ferrallitiques typiques jaunes



SECTEUR SEDIMENTAIRE

PEDOLOGIE MUNGO

Echelle 1:500 000



La température est évidemment très variable avec l'altitude : NKONGSAMBA (870 m) a une température moyenne de 22°4, tandis que YABASSI (40 m), qui doit se rapprocher de MBANGA (120 m), est beaucoup plus chaud (27°5). Les maxima mensuels présentent un net minimum pendant les mois de fortes pluies.

L'insolation, qui n'est que de 1.000 h à DOUALA, doit être plus élevée à NKONGSAMBA : le déficit d'insolation est un facteur défavorable du climat et conduit à une diminution du développement végétatif, particulièrement du bananier et du palmier à huile, pendant la saison pluvieuse et peu ensoleillée de Juillet à Septembre.

LES SOLS

La zone sédimentaire.

Les sols de cette zone ont été étudiés par COMBEAU (23) et BACHELIER (2) : ils sont très homogènes par leurs caractéristiques par suite de la prédominance de roches-mères gréseuses.

Ces sols sont caractérisés :

- par la profondeur des profils (5 à 12 m.) et une couleur jaune, brun-jaune à jaune-rouge.
- par une texture sableuse à sablo-argileuse, rarement argilo-sableuse en profondeur, une forte perméabilité et une faible capacité de rétention pour l'eau.
- par un potentiel organique et minéral déficient, un pH fortement acide dans tout le profil, une capacité d'échange réduite.

Ce sont donc des sols de faible valeur agricole, très déficient en éléments minéraux et difficiles à améliorer : ils conviennent aux cultures arbustives peu exigeantes (palmier à huile, hévéa) et aux cultures vivrières extensives.

La Plaine bananière.

Cette région a été étudiée en détail depuis MBANGA jusqu'à MANJO (3, 4, 18, 25) et les sols y sont bien connus. Malgré la complexité de détail de la région on peut y distinguer les sols suivants :

Sols peu évolués
Sols faiblement ferrallitiques
Sols ferrallitiques typiques

Tous ces sols sont formés sur matériaux volcaniques.

Sols peu évolués.

Ces sols sont formés sur les coulées ou projections volcaniques les plus récentes. Ils sont caractérisés par :

- une faible épaisseur, avec cailloux et roches en surface et dans le profil ; une couleur très foncée ; une très bonne structure superficielle.
- une texture sableuse à sablo-limoneuse donnant au sol une bonne perméabilité, mais une capacité de rétention d'eau moyenne.
- un potentiel organique et minéral élevé, parfois déficient en potassium, un pH neutre, une forte capacité d'échange.

Si la faible épaisseur de ces sols est parfois un handicap pour les cultures arbustives, ils sont le plus souvent susceptibles d'être utilisés intensivement avec de bons rendements.

Sols faiblement ferrallitiques.

Ces sols sont particulièrement bien représentés entre NYOMBE et MANJO : ils sont formés sur des coulées récentes de basalte bulleux.

Leurs principales caractéristiques sont :

- une épaisseur moyenne (1 à 2 m.) avec rarement des roches en surface et dans le profil ; une couleur brun-foncé caractéristique.
- une bonne texture sablo-limoneuse à argilo-limoneuse assurant en même temps une perméabilité correcte et une capacité de rétention d'eau suffisante.
- un potentiel organique et minéral élevé et une très bonne capacité d'échange ; un pH moyennement acide.

Les sols faiblement ferrallitiques sont les meilleurs sols de la Plaine bananière, car ils allient en même temps de bonnes propriétés physiques et chimiques : ils peuvent supporter toute culture (et particulièrement le bananier) menée de façon intensive et doivent rentabiliser fortement tout investissement cultural en engrais organiques et minéraux.

Sols ferrallitiques typiques.

Ces sols sont bien représentés autour de MBANGA et sporadiquement au Nord de LOUM : ils sont beaucoup plus évolués que les précédents.

Leurs principales caractéristiques sont :

- une profondeur notable pouvant atteindre 3 à 4 m. et la présence occasionnelle d'un horizon concrétionné en profondeur.
- une texture très argileuse, qui donne au sol une bonne capacité de rétention d'eau, mais peut être à l'origine d'un mauvais drainage en zone plane (MBANGA).

- un potentiel organique et minéral correct mais sensible à la dégradation par des cultures mal conduites ; un pH acide compris entre 5 et 6

Ces sols, dont certains sont intensément cultivés depuis de nombreuses années, commencent à donner des signes de dégradation et nécessitent un sérieux travail de remise en état, si on veut en attendre de bons rendements : amélioration du drainage, emploi d'engrais organiques et minéraux.

Flancs du MANENGOUBA

Cette région a fait l'objet de diverses études particulières en particulier par COMBEAU (7, 8, 9) : tous les sols y sont d'origine volcanique ; mais l'altitude plus élevée (600 à 1300 m) leur donne des caractéristiques spéciales, en particulier au point de vue teneur en matière organique et pH.

Sols peu évolués.

Ces sols ne présentent que de faibles superficies, associées à des épanchements volcaniques récents. Ils sont caractérisés par :

- une faible épaisseur, une couleur très foncée et une très bonne structure comme les sols peu évolués de la Plaine bananière.
- de fortes teneurs en matière organique (15 à 20%) moyennement bien décomposée (C/N compris entre 13 et 15) en raison de l'altitude ; un pH compris entre 5,5 et 6,5 plus acide que pour les sols situés à altitude plus basse.
- un potentiel minéral très élevé, associé à une forte capacité d'échange.

Ces sols ont un bon potentiel de fertilité, mais sont peu profonds, pierreux et secs : ils conviennent mieux aux cultures vivrières qu'aux plantations arbustives.

Sols faiblement ferrallitiques (Sols brun-foncé)

Les sols brun foncé existent sous forme de taches assez étendues, sur le flanc Sud du MANENGOUBA ainsi qu'au N.E. et Sud de NKONGSAMBA. Ils diffèrent peu par leur épaisseur et leur couleur des sols faiblement ferrallitiques de la Plaine bananière. Ils s'en distinguent par une texture plus argileuse et moins limoneuse, une teneur moyenne en matière organique légèrement plus élevée, avec un rapport C/N compris entre 10 et 14, indiquant une matière organique moins bien décomposée. Leur richesse minérale est identique.

Ces sols peuvent convenir à toute culture menée intensivement mais il faut tenir compte de l'altitude et le caféier doit remplacer le bananier comme spéculature principale.

Sols ferrallitiques typiques.

Ces sols sont particulièrement bien représentés sur tous les flancs du MANENGOUBA : ils dérivent de roches volcaniques de la série ancienne (basalte) ou moyenne (trachyte).

Sols brun-rouge (sols "chocolat")

Ces sols, formés sur le basalte ancien, ont été observés à l'O. de NKONGSAMBA ainsi que sur le flanc Nord du MANENGOUBA.

Ils sont caractérisés par :

- une épaisseur notable de 2 à 4 m. et une couleur brun-rouge ("chocolat") caractéristique.
- une texture nettement argileuse, donnant de bonnes caractéristiques physiques au sol.
- un potentiel organique moyen et une fertilité minérale nettement réduite par le lessivage des bases échangeables et l'acidification du sol (pH 5,2 à 5,8).

Ces sols ont de bonnes propriétés physiques, mais si l'on veut en tirer des résultats acceptables, il faut les améliorer par un travail constant d'apports organiques et minéraux : ils conviennent à une gamme étendue de cultures.

Sols rouges.

Ces sols, surtout représentés sur le flanc N. du MANENGOUBA, sont voisins des précédents mais plus évolués :

- profondeur variable (2 à 5 m.) et couleur rouge ;
- texture très argileuse ;
- grande richesse en matière organique parce que sous savane graminéenne, mais pH nettement acide (pH 5 à 5,5).
- faible richesse minérale et capacité d'échange ne dépassant pas 15 à 20 méq./100g. saturée par 1 à 2 méq./100g. de bases échangeables.

Ces sols sont rarement cultivés et devraient faire l'objet d'un important travail, si l'on voulait les mettre en culture : leur vocation est plutôt le pâturage et éventuellement le théier.

Sols brun jaune

Ces sols sont formés sur des roches volcaniques acides de la série moyenne (trachyte) qui affleurent à mi-pente du MANENGOUBA, particulièrement sur son flanc Sud. On les trouve sous savane ou brousse forestière.

Leurs principales caractéristiques sont :

- une profondeur de 1,5 m. à 3 m. et une couleur brun-jaune caractéristique ;
- une texture très argileuse pouvant être à l'origine d'un mauvais drainage en zone plane ;
- un bon potentiel organique avec rapport C/N correct ;
- une richesse minérale très limitée, aussi bien en bases échangeables qu'en réserve minérale ;
- une bonne capacité d'échange, mais un pH fortement acide (pH 4,5 à 5,5).

Ces sols peuvent convenir au pâturage et éventuellement à la culture du théier.

Zone métamorphique et granitique.

La zone métamorphique s'étend sur tout l'Ouest du MUNGO au Nord de PENJA, dès que l'on quitte les formations volcaniques de la Plaine bananière et des flancs du MANENGOUBA.

Les sols de cette zone sont peu connus en raison du peu d'intérêt agricole qu'ils présentent. On pense qu'ils sont assez homogènes et se rapprochent de ceux qu'on a pu observer en bordure de la zone volcanique : il s'agit de sols ferrallitiques jaunes, au profil peu développé et peu profond en raison du relief accidenté de tout ce secteur.

On peut noter leurs principales caractéristiques :

- texture argilo-sableuse à argileuse en zone plane et sablo-argileuse sur les pentes.
- potentiel organique moyen à correct, variable avec l'altitude et se dégradant rapidement.
- potentiel minéral faible et capacité d'échange faible très peu saturée ; peu de réserves minérales.
- pH fortement acide, inférieur à pH 5, et augmentant en profondeur.

Ces sols ne sont pratiquement pas cultivés, car souvent en fortes pentes, mais surtout parce qu'ils ont un potentiel de fertilité si nettement inférieur aux sols volcaniques voisins, que leur défriement et leur mise en culture n'est pas rentable.

Plaine des MBO.

La plaine des Mbo est partagée entre plusieurs départements (MUNGO, HAUT-NKAM et MENOUA) mais toute la partie à l'OUEST et au Sud du NKAM fait partie du MUNGO.

On y distingue trois types de sols prédominants : le sol type "Plaine des MBO", les sols hydromorphes organiques étudiés par BACHELIER (2) et les sols de la plaine de MAMA (7).

Le sol type "Plaine des MBO" est un sol hydromorphe à concrétions qui a pour principales caractéristiques :

- la présence à faible profondeur de concrétions ferrugineuses et manganifères et à plus grande profondeur d'un horizon de gley.
- une texture argilo-sableuse à argileuse donnant au sol une faible porosité et une forte compacité.
- un potentiel organique moyen à faible, un pH acide dans tout le profil, une capacité d'échange réduite et peu saturée ; des réserves minérales très moyennes.

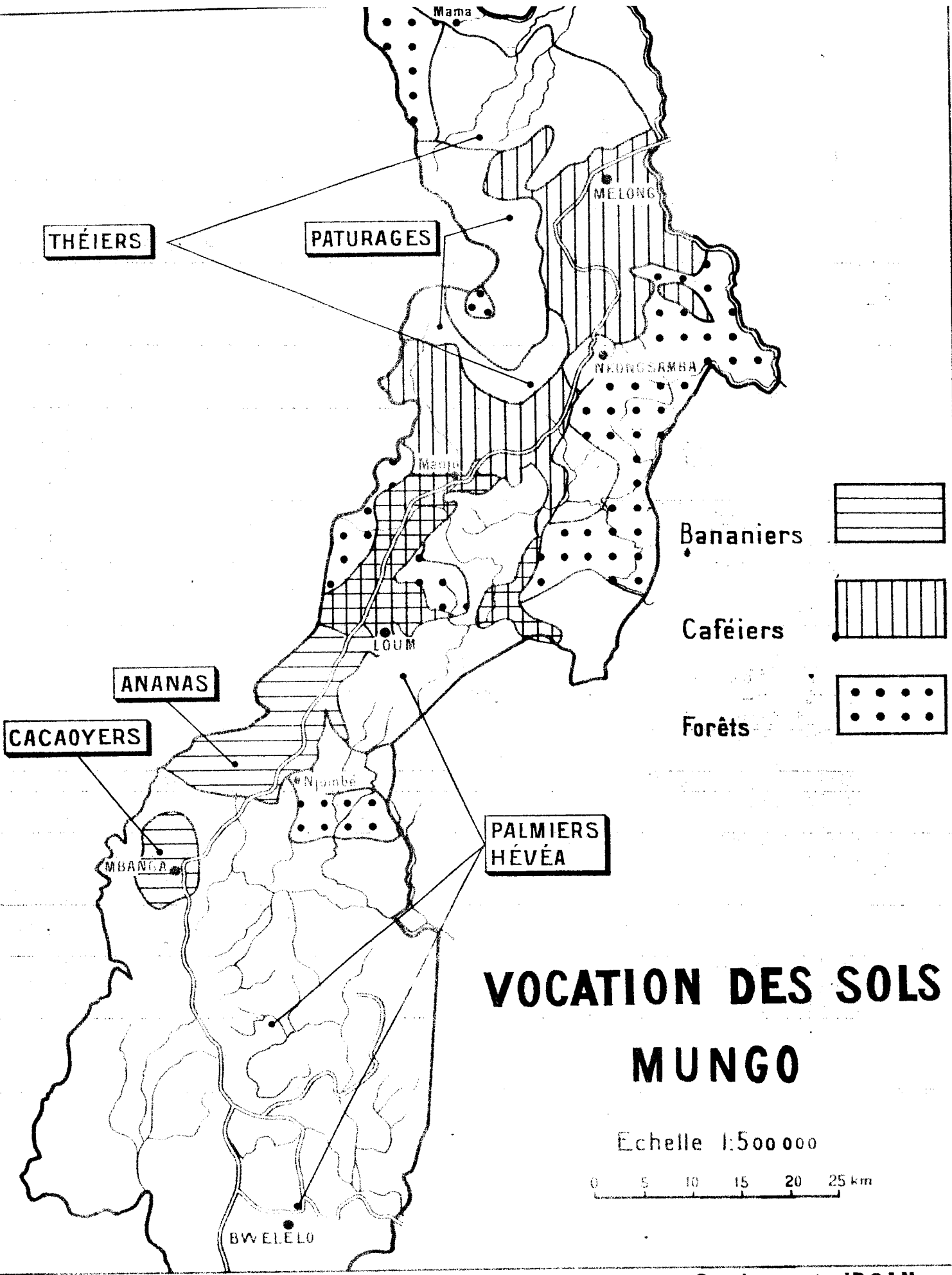
Ce sol a un potentiel de fertilité très moyen et ne peut supporter que des cultures vivrières extensives.

Les sols hydromorphes organiques (marais de la Black Wata) diffèrent peu des sols précédents, sinon par l'existence d'un gley mieux prononcé à faible profondeur et d'une accumulation de matière organique en surface : ces sols sont éventuellement utilisables par la riziculture en cas d'aménagement hydro-agricole de la Plaine des MBO.

Les sols de la Plaine de MAMA sont assez voisins du sol type "Plaine des MBO" par leur texture et la présence de concrétions ferrugineuses et manganifères, mais l'influence de l'hydromorphie paraît nettement plus faible. Ils sont particulièrement riches en matière organique (6 à 10 %) et leur richesse minérale est notable par suite de la prédominance de matériaux d'origine basaltique.

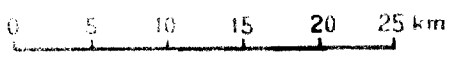
RESULTATS ANALYTIQUES

Horizons	Texture	M.O. %	N %	C/N	S	T	pH	
Surfa-					méq./100g.			
one sé-	Sableux à	2 à 4	1 à 2	10 à 12		5 à 15	4,5 à 5	
limentai-	sablo-argi-							
	leux							
laine	Sud	Sablo-limo-	6 à 12	4 à 9	8 à 10	30 à 40	50 à 60	6,3 à 7,5
	Sols peu	neux						
	évolués	Sablo-limo-	8 à 10	6 à 8	8 à 10	15 à 25	45 à 70	5,8 à 7
	Nord	neux à Ar-						
manière:	gilo-limo-							
	neux							
	Sols faibles	Sablo-limo-						
	ment ferral:	neux à Argi:	4 à 10	2 à 6	8 à 12	10 à 20	15 à 40	5,8 à 6,4
	litiques	lo-limoneux:						
	Sols ferral-							
	litiques	Argileux	3 à 8	2 à 5	8 à 15	8 à 15	40 à 60	5 à 6
	typiques							
	Sols peu	Variable	15 à 20	8 à 10	13 à 15			5,5 à 6,5
	évolués							
lancs du:	Sols faibles	Argilo-sa-						
	ment fer-	bleux à Ar-	5 à 12	3 à 7	10 à 14			6 à 7
anen-	rallitiques:	gileux						
gouba	Sols brun-							
	rouges	Argileux	4 à 6	2 à 4	12 à 14	1,5 à 5	20 à 35	5,2 à 5,8
	Sols rouges:	Argileux	5 à 8	3 à 5	12 à 14	1,5 à 3	20 à 30	5 à 5,6
	Sols brun-							
	jaunes	Argileux	5 à 8	2,5 à 4	11 à 12	2 à 4	25 à 40	4,5 à 5,5
	Sols ferral:	Sablo-argi-						
one mé-	litiques	leux à argi:	3 à 4,5	2,2 à 3	11 à 12	1 à 2	15 à 18	4,5 à 5
amorphi-	jaunes	lo-sableux						
ne								
	Sol type	Argilo-sa-		1 à 2	13 à 15	1 à 2,5		5,2 à 5,5
Plaine		bleux						
	Sols hydro-	Sablo-ar-						
des	morphes or-	gileux		3 à 5	15			5 à 5,5
	ganiques							
M B O	Plaine de							
	Mama		3		14	4		5,8



VOCATION DES SOLS MUNGO

Echelle 1:500 000



UTILISATION DES SOLS

L'utilisation rationnelle des sols du MUNGO pose trois séries de problèmes : adaptation des cultures au climat et au sol, amélioration des méthodes culturales, extension géographique des zones cultivées par la recherche de nouvelles terres et l'introduction de nouvelles cultures. Ces problèmes seront traités culture par culture.

LE BANANIER

La culture du bananier est la principale culture de rapport du MUNGO et celle qui fait la richesse du département.

Implantation de la culture.

L'extension géographique de la culture du bananier d'exportation est étroitement conditionnée par deux facteurs : le climat et le sol. Le bananier exige un climat chaud et humide à pluviométrie élevée et bien répartie. Si la pluviométrie du MUNGO est suffisante, la température devient un facteur limitant pour des rendements élevés au-dessus de 500-600 m d'altitudes : la limite Nord serait donc MANJO.

Au point de vue pédologique, le bananier ne peut être cultivé que sur les terres volcaniques, dont les caractéristiques physiques et chimiques lui sont favorables : bonne capacité de rétention d'eau et perméabilité suffisante, bon potentiel organique avec des teneurs élevées en azote facilement minéralisable, bonne richesse minérale.

Les meilleurs sols utilisables pour le bananier sont les sols faiblement ferrallitiques ; les sols peu évolués peuvent présenter des caractéristiques moins favorables : capacité de rétention d'eau moins bonne et trop forte perméabilité ; les sols ferrallitiques typiques sont parfois mal drainés, peuvent présenter des déséquilibres minéraux et se dégradent rapidement en cas de cultures mal conduites.

Entre MBANGA et MANJO il existe une superficie plus que suffisante de bonnes terres susceptibles d'être cultivées intensivement en bananiers et de produire un tonnage compatible avec les possibilités d'exportation. Bien plus, l'introduction de la Poyo et l'adoption de méthodes culturales plus intensives doivent libérer une certaine superficie, qu'il faudra affecter à d'autres cultures.

Amélioration de la culture

Etant donné la richesse des sols, on s'est longtemps contenté d'une culture assez extensive qui assurait une bonne rentabilité.

Depuis quelques années concurrence étrangère et expansion démographique poussent à l'adoption de méthodes culturales plus intensives, si l'on veut maintenir la rentabilité de la culture et assurer un niveau de vie correct à une population croissante.

Du point de vue qui nous intéresse, celui de la meilleure utilisation des sols, l'intensification des méthodes de culture doit porter sur les points suivants :

- plantation des bananiers en culture pure
- maintien d'une bonne structure du sol
- restitution par les engrais des éléments minéraux exportés.

La culture pure du bananier, nécessaire aussi du point de vue des traitements phytosanitaires, conditionne, à notre avis, toute amélioration des techniques culturales, si l'on veut que les investissements culturaux profitent bien à la culture la plus rentable : le bananier.

DUGAIN (11) a montré qu'il y a une corrélation assez nette entre les rendements et la microporosité pour l'air. En effet sous la pluviométrie du Mungo (5 mois supérieurs à 300 mm.), le sol est dans des conditions voisines de l'asphyxie (ce qui entraîne en particulier une baisse de l'activité biologique), si sa microporosité pour l'air n'est pas suffisante : celle-ci est en relation directe avec la teneur en matière organique du sol. On conçoit donc l'importance du maintien d'une bonne structure et d'une bonne teneur en matière organique du sol.

L'amélioration et le maintien de bonnes conditions physiques, condition nécessaire d'une bonne productivité des sols, doit pouvoir s'obtenir par :

- des apports de matière organique extérieure (fumier, compost etc.)
- la mise en place d'une plante de couverture, qui aura en plus une action sur la structure par ses nombreuses racines.
- le travail du sol, dont il faudra déterminer les modalités.
- dans certains cas l'amélioration du drainage.

Malgré la richesse minérale des sols de la Plaine bananière, les engrais minéraux sont nécessaires, ne serait-ce que pour restituer au sol les éléments minéraux exportés. Une production de 10t/an de bananes exporte en moyenne par an (variété Poyo) (6) :

45 kg de potassium (K)
15 kg d'azote (N)
2 kg de phosphore (P)

Il faut noter en particulier les besoins élevés en potassium : les terres volcaniques sont connues pour leur teneur généralement moyenne en potassium, surtout comparée aux taux de calcium et encore plus de magnésium. Les sols de la Plaine bananière réagissent en général aux apports d'engrais potassiques : les quantités d'engrais à apporter sont fonction de la teneur en potassium échangeable du sol, qui paraît très variable selon les plantations et la manière dont elles ont été conduites.

Pour l'azote, les besoins sont moindres, mais tout aussi nécessaires : la pratique de la fumure azotée est assez délicate, en particulier quant aux quantités à épandre, la forme d'azote à employer et les époques d'épandages.

LE PALMIER A HUILE

Le palmier à huile occupe une place importante dans l'économie agricole du Sud du MUNGO, autour de l'huilerie de BIBOMBARI. Palmeraie naturelle et plantations industrielles alternent dans toute cette zone.

Implantation de la culture.

Le palmier à huile demande, pour donner des rendements optimum, un climat chaud, humide et ensoleillé : le facteur sol est en général moins important, bien qu'il puisse avoir une action non négligeable sur les rendements (26).

Au point de vue climatique le Sud du MUNGO est handicapé par le manque d'ensoleillement, ce qui a certainement une action dépressive sur les rendements. Les sols du secteur sont médiocres, mais ont cependant des caractéristiques physiques favorables au palmier à huile : grande profondeur de sol meuble et perméable, mais à capacité de rétention d'eau faible. Ces sols sont de plus chimiquement pauvres, mais le palmier à huile s'en contente, si on corrige les plus graves déséquilibres. Il faut en particulier surveiller les équilibres minéraux Mg/K et Ca/K : le palmier à huile est en particulier un gros consommateur de potassium.

Dans toute la zone Sud du MUNGO le palmier à huile est la spéculation agricole qui semble la seule susceptible d'apporter aux populations un revenu satisfaisant. Le palmier à huile pourrait être évidemment planté sur les riches sols volcaniques de la Plaine bananière, mais dans certains (MBANGA) ils risquent de souffrir d'un mauvais drainage et il vaut mieux conserver ces terres pour les cultures dont le rapport à l'hectare est le plus élevé possible.

Amélioration et extension de la culture.

L'amélioration de la culture du palmier à huile est une nécessité si l'on veut en même temps assurer un niveau de vie correct aux populations locales et avoir la possibilité de commercialiser la production sur le marché mondial.

On doit s'orienter vers les actions suivantes :

- plantations ordonnées de palmiers sélectionnés et adaptés aux conditions locales ;
- utilisation d'une plante de couverture ;
- emploi d'engrais minéraux pour corriger les carences du sol, en particulier en potassium et peut-être en magnésium.

L'extension de la culture du palmier à huile dans toute la zone Sud du département est en principe possible : d'importantes superficies de terres semblables à celles déjà exploitées sont certainement disponibles.

LE CAFEIER

Le caféier Robusta occupe une place importante dans l'économie agricole du MUNGO, surtout dans toute la partie Nord du département. La production annuelle oscille entre 25 et 30.000 T.

Implantation de la culture.

Le caféier Robusta a des exigences climatiques moins strictes que le bananier, en particulier au point de vue température : le caféier est ainsi théoriquement cultivable dans la plus grande partie du MUNGO, excepté les massifs montagneux au-dessus de 1.000 - 1200 m.

La forte pluviométrie du MUNGO est plutôt un désavantage, car le caféier est très sujet aux maladies cryptogamiques pendant les mois de fortes pluies.

La localisation des cultures de caféier Robusta répond donc essentiellement à des critères pédologiques. Si le caféier est cultivé sporadiquement dans la zone Sud sur les sols formés sur roche sédimentaire et métamorphique, il ne donne que de très faibles rendements et la culture n'est pas rentable. Les plantations ne prennent de l'extension qu'à partir de MBANGA et surtout de LOUM, puis au Nord de NKONGSAMBA, partout où l'on a des terres d'origine volcanique. Parmi celles-ci le caféier préfère les sols les moins évolués, les plus riches en matière organique et en éléments minéraux : les sols ferrallitiques typiques, rouge sur basalte et brun-jaune sur trachyte, sont peu ou pas utilisés pour cette spéculation.

Amélioration et extension de la culture.

Le caféier est un arbre exigeant et, si l'on veut en obtenir de bonnes récoltes, il est nécessaire de lui apporter tous les soins indispensables.

Un premier point, comme pour le bananier et pour les mêmes raisons, est d'obtenir que les caféiers soient toujours cultivés en culture pure. Ensuite, en dehors des problèmes de taille, d'ombrage et de lutte phytosanitaire, les améliorations doivent porter sur les problèmes concernant le sol : plante de couverture et travail du sol, fumure organique et minérale.

Pendant longtemps les plantations (surtout européennes) ont été traitées par sarclage à nu (clean-weeding) mais celui-ci aboutit rapidement à une forte dégradation de sol (en particulier baisse du pH et diminution du taux de matière organique) (15) : on s'est orienté depuis vers les plantes de couverture, seule méthode susceptible de conserver le sol en bon état.

Cela ne doit pas diminuer l'intérêt de la fumure organique par tous les moyens dont on peut disposer : fumier de bovins, composts, résidus d'usinage du café, etc.

Les engrais minéraux sont utilisés depuis longtemps sur le caféier, qui réagit toujours aux applications par des augmentations de production rentables. D'après LAPERSONNE (16) la meilleure formule, compte tenu de la teneur moyenne en éléments minéraux des sols du MUNGO, serait un engrais 13 - 5 - 21, donc assez riche en azote et potassium par rapport au phosphore. En fait les formules et les quantités d'engrais à apporter sont à différencier suivant le type de sol et l'état de la caféière (arbres en plus ou moins bon état).

L'extension de la culture du caféier ne peut se faire que sur les terres volcaniques, les seules qui permettent les rendements intéressants ; le caféier peut être une des spéculations, qui pourra prendre la place du bananier, dans le cas d'adoption généralisée de la variété Poyo.

Le maintien ou l'augmentation de la production caféière devrait d'ailleurs se faire bien plus par l'augmentation des rendements que par l'extension des superficies plantées.

LE CACAOYER

Implantation de la culture.

Le cacaoyer est une culture secondaire dans le département du MUNGO, mais il occupe une place importante dans certaines zones (MBANGA)

Les facteurs limitants de la culture sont de divers ordres : trop forte pluviométrie dans la partie Sud du département à proximité de DOUALA ; température trop basse associée à une forte pluviosité et nébulosité de saison des pluies au-dessus de 600-700 m. d'altitude ; sols de très médiocre qualité dans les zones sédimentaire et métamorphique.

Le cacaoyer est ainsi limité aux terres volcaniques basses entre MBANGA et MANJO et en fait, devant la concurrence du bananier et du caféier, les superficies les plus importantes se trouvent autour de MBANGA.

Amélioration et extension de la culture.

Les problèmes de sols, en dehors du bon choix de ceux-ci, se posent peu pour le cacaoyer, le travail du sol est très réduit et l'utilisation des engrais sur cacaoyers n'est pas encore au point.

Aussi l'amélioration de la culture et de la production ne peut-elle provenir que des soins que l'on met dans les travaux d'entretien reconnus indispensables : entretien de l'ombrage, entretien et sarclage de la plantation, taille et élagage, traitements phytosanitaires qui, pour être efficaces, exigent la culture pure.

L'extension des plantations de cacaoyers, malgré des conditions écologiques peu favorables, est possible sur les terres volcaniques basses reconnues non aptes au bananier ou libérées par l'introduction de la Poyo : il est, cependant certain que le rapport à l'hectare et la main d'oeuvre employée seront diminués par rapport à la culture bananière, si la culture n'est pas soumise aux règles bien déterminées pour en obtenir des rendements élevés.

CULTURES DIVERSES

ANANAS

L'ananas n'occupe qu'une place restreinte dans le MUNGO. L'ananas demande des terres légères, bien aérées et bien drainées : de telles terres existent entre MBANGA et NYOMBE, à la limite des sols volcaniques et de la zone sédimentaire. L'ananas est très intéressant par son rendement financier à l'hectare et sa forte demande de main d'oeuvre : les possibilités d'extension dépendent essentiellement des débouchés commerciaux.

HEVEA

L'hévéa n'est pas cultivé dans le département, mais il en existe des plantations dans les régions voisines : DIZANGUE, YABASSI, Cameroun Occidental. L'hévéa n'est pas très exigeant au point de vue sol et peut se contenter des sols profonds, mais peu riches chimiquement, de la zone sédimentaire. Il y a intérêt à choisir les meilleures conditions écologiques, c'est-à-dire à s'éloigner de DOUALA pour bénéficier d'une moindre pluviométrie et d'un ensoleillement plus élevé.

THEIER

Le théier serait une culture intéressante à introduire dans le département : cette culture demande une main d'oeuvre abondante, qu'il est facile de trouver dans le MUNGO.

Le théier demande des sols profonds, bien drainés, à horizon humifère bien développé et pH acide : la richesse chimique du sol est secondaire et peut être éventuellement corrigé par des rapports d'engrais. Des sols répondant à ces exigences existent dans le MUNGO, sur les flancs du MANENGOUBA : il s'agit des sols ferrallitiques typiques brun-jaunes et rouges. La culture se ferait au-dessus de 1.000 m. d'altitude, ce qui convient au théier, et la pluviométrie est favorable.

C O N C L U S I O N

Le département du MUNGO tient sa richesse agricole de ses sols volcaniques récents, qui y ont permis un développement économique important. Mais cette richesse, qui a attiré et attire encore des immigrants en provenance de régions moins favorisées, doit être entretenue et augmentée, si l'on veut qu'une population en augmentation bénéficie d'un niveau de vie croissant : l'intensification de chaque culture sur les sols qui lui sont le mieux adaptés et la mise en oeuvre de procédés techniques modernes dans toutes les zones où on peut en espérer une augmentation de productivité, sont les seuls moyens qui doivent permettre à l'agriculture du MUNGO de se maintenir et de prospérer.

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

- (1) BACHELIER (G.), 1951.- Prospection de la région sise entre la route NKAPA - MBANGA et le MUNGO. Rapport IRCAM, P 12, 7 p., 1 carte au 1/200.000e.
- (2) BACHELIER (G.), 1952.- Prospection pédologique de la Plaine des MBO. Rapport IRCAM, P 22, 22 p., 1 carte au 1/50.000e.
- (3) BACHELIER (G.), CURIS (M.), MARTIN (D.), 1956.- Etudes pédologiques faites à la station de l'IFAC à NYOMBE. Rapport IRCAM, P 78, 26 p., tableaux d'analyses.
- (4) BACHELIER (G.), CURIS (M.), MARTIN (D.), 1956.- Etude pédologique de la Plaine bananière (Secteur MBANGA-LOU1). Rapport IRCAM, P 79, 30 p., 1 carte au 1/20.000e, tableaux d'analyses.
- (5) BURLE (L.), 1961.- Le cacaoyer. Maisonneuve et Larose, Paris, 316 p.
- (6) CHAMPION (J.), 1963.- Le Bananier. Maisonneuse et Larose, PARIS, 263 p.
- (7) COMBEAU (A.), 1954.- Observations sur les sols volcaniques dans la région de NKONGSAMBA. Rapport IRCAM, P 41, 21 p., 2 cartes au 1/100.000e, 1 carte au 1/200.000e.
- (8) COMBEAU (A.), 1955.- Reconnaissances pédologiques dans la région de NKONGSAMBA. Rapport IRCAM, P 60, 4 p., 2 croquis au 1/50.000e, 1 croquis au 1/200.000e, tableaux d'analyses.
- (9) COMBEAU (A.), 1955.- Les sols de la Ferme de Multiplication de MBOUROUKOU. Rapport IRCAM, P 61, 4 p., tableaux d'analyses.
- (10) COSTE (R.), 1961.- Le caféier et les cafés dans le Monde. Larose Paris, 894 p.

- (11) DUGAIN (F.), 1960.- Etude sur la fertilité des sols de la Plaine bananière du Cameroun. Fruits, n° 4, p. 153.
- (12) GEZE (B.), LEPESME (P.), 1941.- Notes de géographie physique et agronomique sur le Cameroun et l'A.E.F. Ann. Inst. Nat. Agron., Paris, 190 p.
- (13) GEZE (B.), 1942.- Observations sur les sols du Cameroun Occidental. Ann. Agron., 23 p.
- (14) GEZE (B.), 1943.- Géographie physique et Géologie du Cameroun Occidental. Mem. Mus. Hist. Nat., Nve Série XVII, 1, 272 p.
- (15) de LAPERSONNE (E.L.), 1954.- Note sur les sols à caféiers de la région du MUNGO et leur conservation. C.R. 2e Session CRACCUS, Dschang. Communication n° 4, 13 p.
- (16) de LAPERSONNE (E.L.), 1954.- Note sur la fumure du caféier. C.R. 2e Session CRACCUS, Dschang. Communication n° 5, 6p.
- (17) LAPLANTE (A.), COMBEAU (A.), LEPOUTRE (B.), 1950.- Etude pédologique des Terres noires de LAMBA. Rapport IRCAM, P 4, 29 p., 1 carte au 1/10.000e.
- (18) LAPLANTE (A.), BACHELIER (G.), 1953.- Prospection pédologique des Stations de l'IFAC au Cameroun. Rapport IRCAM, p 32, 14 p.
- (19) LAPLANTE (A.), BACHELIER (G.), 1954.- Les principaux sols formés sur roches volcaniques au Cameroun. IIe Conf. Inter-afr. Sols, Vol 1, p. 441.
- (20) LAPLANTE (A.), 1954.- Les sols foncés d'origine basaltique au Cameroun. Ve Cong. Intern.Sc. Sol, Vol IV, p. 144.
- (21) LESINA, 1962.- La Région du MUNGO : Programme d'études du milieu rural. Direction du Plan, Yaoundé, 70 p. ; Annexes, 107 p.
- (22) MARTIN (D.), 1961.- Etude pédologique de la Station du Quinquina : DSCHANG, BANSOA, NDOUNGE. Rapport IRCAM P120, 27 p.

- (23) SECTION DE PEDOLOGIE, 1950.- Prospection pédologique des palmeraies naturelles du Sud-Cameroun : MUNGO, SONG-NDONG. Rapport IRCAM, P 2, 21 p., 1 croquis au 1/20.000e.
- (24) SERVICE DU GENIE RURAL, 1954.- Examen des possibilités de mise en valeur de la Plaine des MBO. COTHA, 46 p.
- (25) SIEFFERMANN (G.), 1960.- Etude pédologique du MUNGO (Secteur LOUM-MANJO). Rapport IRCAM, P 110, 70 p., 4 feuilles au 1/20.000e, 1 carte pédologique au 1/50.000e.
- (26) SURRE (CH.), ZILLER (R.), 1963.- Le Palmier à huile. Maisonneuve et Larose, Paris, 243 p.