

**SALA Georges-Henri**

REPUBLIQUE GABONAISE

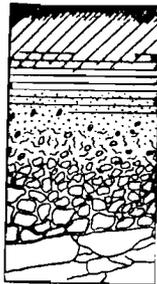
# RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE

DANS LA REGION DE BATOUALA

(OGOOUE-IVINDO)

POUR L'IMPLANTATION D'UNE CAFEIERE

## RAPPORT DE TERRAIN



---

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

---

---

CENTRE DE LIBREVILLE NOVEMBRE 1976

---



FICHE ANALYTIQUE

SALA (G. H.) - 1976 - Reconnaissance pédologique dans la région de BATOUALA (Ogooué - Ivindo) pour l'implantation d'une caféière - Rapport de terrain - ORSTOM - Centre de LIBREVILLE, 18 p multigr, 2 fig, 2 cartes. ( Cote ORSTOM G. 114 )

Le secteur de plateau autour de BATOUALA, le long de la route MAKOKOU - MEKAMBO est étudié en vue de l'installation d'une plantation de café. Sur cette zone, voisine de 500 ha, les sols semblent morphologiquement favorables à cette culture = profondeur, structure, texture. Des précautions contre leur dégradation devront toutefois être prises.

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
OUTRE-MER

REPUBLIQUE GABONAISE

CENTRE DE LIBREVILLE

RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE  
DANS LA REGION DE BATOUALA (OGOUE-IVINDO)  
POUR L'IMPLANTATION D'UNE CAFEIERE

RAPPORT DE TERRAIN

Georges - Henri SALA

# S O M M A I R E

	pages
INTRODUCTION	1
I - G E N E R A L I T E S	
11 - Localisation	2
12 - Climat	2
13 - Geologie	4
14 - Orohydrologie	5
15 - Végétation	5
16 - Occupation humaine	6
II - S O L S	
21 - Généralités	7
22 - Description des profils	8
221 - Sols du plateau	
222 - Sols de la bordure de la zone	
223 - Sols sous culture récente	
CONCLUSION GENERALE	17
BIBLIOGRAPHIE SUCCINTE	18
T A B L E A U X     C A R T E S	
Carte de situation	1 - 2
Tableau 1 = Climatologie de MAKOKOU	3 - 4
2 = Climatologie de MEKAMBO	3 - 4
Carte geologique 1/125.000è	4 - 5
Cartes : Localisation des profils 1/30.000è	} hors - texte
Végétation 1/30.000è	

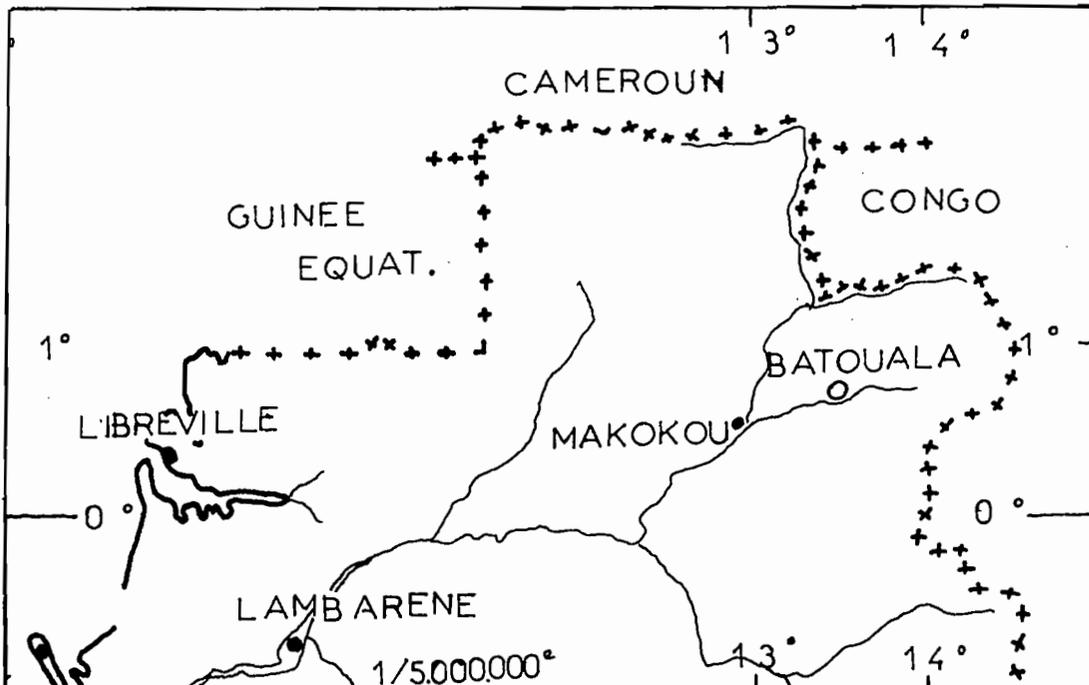
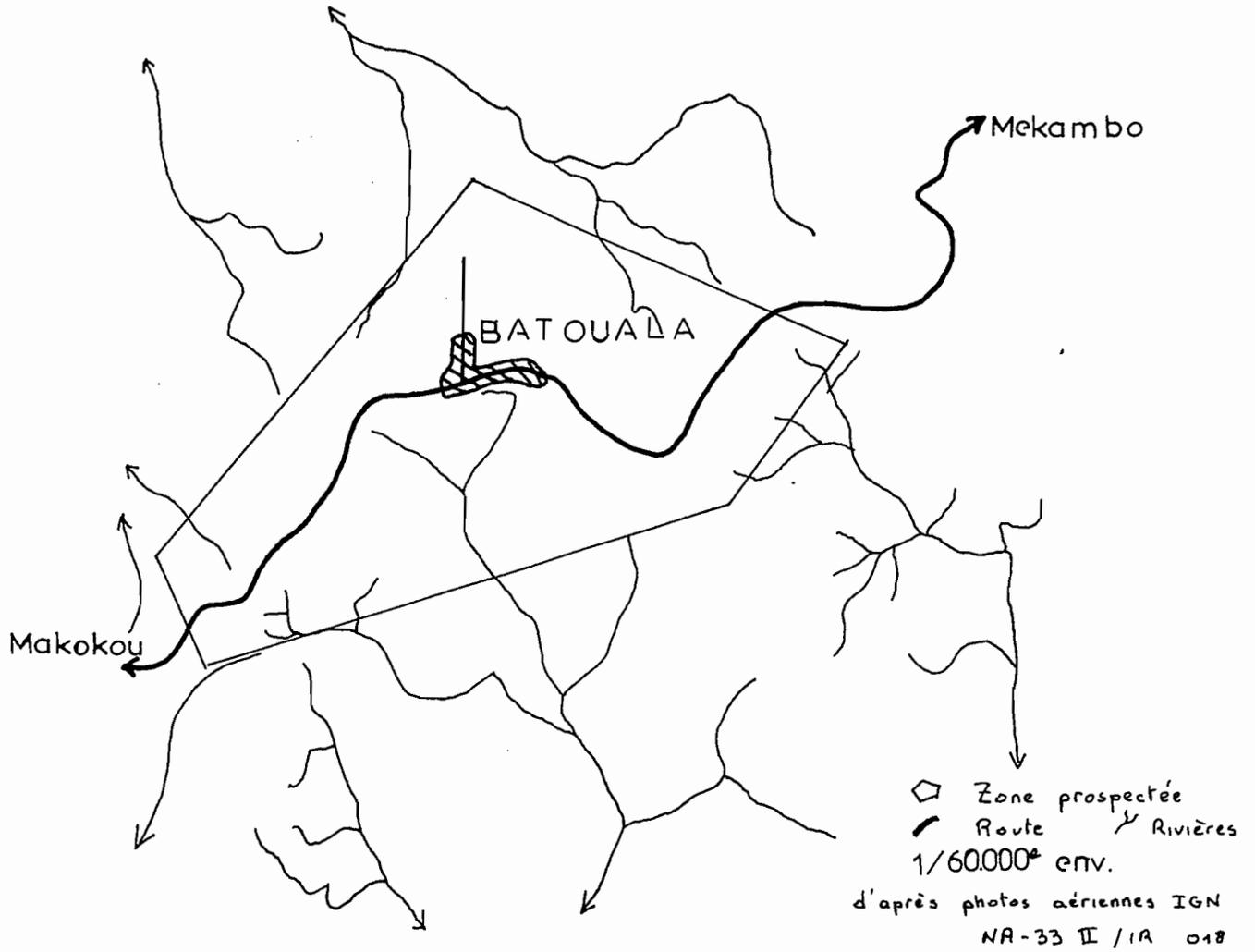
I N T R O D U C T I O N

A la demande du Gouvernement Gabonais, représenté par le Ministère de l'Agriculture, une étude pédologique a été organisée à BATOUALA du 18 au 27 Mai 1976. Le but de cette mission était de reconnaître la valeur pédologique de terrains destinés à la création d'une caféière.

Les terrains prévus à cet effet n'étant pas délimités très précisément, c'est une superficie d'un millier d'hectares qui a été prospectée afin de dégager une zone favorable de surface comprise entre 400 et 600 hectares.

Une étude de la zone avait été effectuée en 1953 par M. Benoît-JANIN  
( Ccte ORSTOM G 1 )

Fig. 1 - LOCALISATION



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

11 - LOCALISATION

Cf Fig 1

BATOUALA est situé dans la région de l'Ogooué-Ivindo, district de MAKOKOU. Les coordonnées géographiques sont :

long	13° 26' 06" E
lat	00° 48' 10" N
altitude	516 m

Les documents I G N actuellement disponibles sont : l'esquisse planimétrique de l'Afrique Centrale au 1/200.000 à BATOUALA NA 33 II (ed. 1966) ; les photos aériennes 1/50.000 à env. n° 17 - 18 - 19 de la mission NA 33 II/IR 1966.

12 - CLIMAT

Cf Tableaux 1 et 2

Le climat est de type équatorial de transition australe chaud et humide, caractérisé par de faibles écarts de température, quatre saisons plus ou moins marquées et une pluviométrie relativement forte.

Les stations de référence sont celles de MAKOKOU (100 km au E S E) et de MEKAMBO (70 km au O N O).

121 - Températures (période 1951 - 1970)

Les températures moyennes annuelles sont respectivement de 23°c 9 et de 23° 7. Les variations mensuelles sont faibles : on enregistre 25° environ en Mars Avril Mai, 22° environ en Juillet.

122 - Pluviométrie ( 1951 - 1970 )

Les moyennes annuelles sont respectivement de 1725 mm et 1612 mm ; deux maxima de 234 mm et 305 mm en Avril et Octobre à MAKOKOU, de 180 mm et 262 mm en Mai et Octobre à MEKAMBO, séparés par deux minima de 83 mm et 6 mm en Janvier et Juillet à MAKOKOU, de 76 mm et 28 mm aux mêmes mois à MEKAMBO. Ces deux minima correspondent à la "petite saison sèche" de Décembre-Janvier et à la grande saison sèche de Juin Juillet Août.

123 - Insolation (1961 - 1970)

La moyenne annuelle est de 1453 heures. Un minimum est à noter en saison sèche, correspondant à un ciel couvert, caractéristique de cette période.

124 - Humidité relative (1961 - 1970)

L'humidité relative moyenne annuelle est de l'ordre de 81 % avec peu de variation au cours de l'année (79 - 85 %).

125 - Evaporation - Evapotranspiration (1961 - 1970)

L'évaporation moyenne annuelle est respectivement de 492 mm et 428 mm avec deux maxima en Mars et Septembre.

L'évapotranspiration potentielle est respectivement de 1220 mm et 1190 mm.

126 - Divers.

Le nombre moyen de jours d'orage est d'environ 160 jours (1954 - 1965) avec deux maxima en Mai et Novembre.

Le nombre moyen de jours de brouillard est respectivement de 80 et 125 jours (1957 - 1965).

La nébulosité moyenne en octas (1954 - 1965) est de l'ordre de 7 à 07 h, de 6 à 13 h et de 5 à 19 h.

127 - Indice de drainage calculé d'HENIN - AUBERT.

Il est donné par la formule :

$$D (m) = \frac{\gamma P^3}{1 + \gamma P^2} \quad \text{avec } P = \text{pluviométrie moyenne annuelle en m}$$
$$\gamma, \delta = \gamma' \alpha = \frac{1}{0,15 T - 0,13}$$
$$\alpha = \begin{matrix} 0,5 & \text{pour les sols} & \text{argileux} \\ 1 & \text{"} & \text{"} & \text{limoneux} \\ 2 & \text{"} & \text{"} & \text{sableux} \end{matrix}$$
$$T = \text{température moyenne annuelle en } ^\circ\text{C}$$

# CLIMATOLOGIE DE MAKOKOU

Lat. 00° 34' N - Long. 12° 52' E - Alt. 516 m

	JANV	FEVR	MARS	AVRIL	MAI	JUN	JUILL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	ANNÉE
<b>TEMPERATURES de l'air en °C et 1/10° (période 1951-70)</b>													
Moyenne	24.3	24.5	25.0	25.1	24.8	23.2	21.7	22.2	23.7	24.3	24.2	24.1	23.9
Moyenne max	28.8	29.3	30.0	30.0	29.4	27.1	25.3	26.0	28.1	28.9	28.8	28.6	28.4
"    min	19.7	19.7	19.9	20.1	20.1	19.2	18.1	18.3	19.2	19.6	19.5	19.5	19.4
Maxi absolu	32.9	33.8	34.2	34.3	34.4	32.2	31.8	31.6	32.2	32.5	33.0	32.8	34.4
date	1964	1963	1956	1953	1969	1960	1962	1963	1958	1954	1961	1960	1969
Mini absolu	16.3	16.0	16.3	16.6	17.0	14.2	12.4	13.6	16.2	15.0	17.4	16.2	12.4
date	1965	1967	1968	1965	1968	1958	1964	1954	1968	1964	1964	1956	1964
<b>PRECIPITATIONS en mm et 1/10° (période 1951-70)</b>													
Moyenne	83.2	133.1	224.3	233.8	180.9	50.0	5.9	21.4	135.4	305.5	231.0	121.0	1724.4
Maxi en 24h	80.7	200.7	181.4	130.4	140.6	114.0	80.3	85.6	186.0	185.2	104.0	180.6	200.7
Hauteur maxi	164.2	277.6	359.2	386.4	279.1	121.0	27.1	87.3	258.2	464.6	312.5	224.4	2030.4
Hauteur mini	10.6	49.9	87.5	127.5	71.3	2.2	0.0	0.0	29.5	112.3	157.4	37.3	1329.2
Nombre moyen de jours de													
pluies ≥ 0.1mm	7.7	10.1	14.5	16.2	14.8	5.9	2.1	2.5	10.5	21.7	19.0	10.0	135.0
"    1mm	6.6	8.8	13.0	14.8	13.1	4.3	0.8	1.9	8.7	19.1	16.1	8.0	115.2
"    10mm	2.8	4.5	6.8	7.1	5.9	1.3	0.2	0.6	3.6	8.8	7.2	3.8	52.6
"    50mm	0.2	0.2	0.8	0.9	0.6	0.2	0.0	0.1	0.6	1.1	0.6	0.2	5.5
"    100mm	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.8
<b>INSOLATION en heures et 1/10° (période 1961-70)</b>													
Durée moyenne	132.5	147.2	156.4	156.2	159.7	101.9	57.2	57.3	90.4	143.9	133.9	116.1	
Nombre jours insolation													
nulle	1.3	1.8	1.0	1.5	0.9	2.8	10.7	8.2	2.7	1.0	1.6	3.0	1452.7
continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>HUMIDITE RELATIVE en % (période 1961-70)</b>													
Moyenne	82,0	79,5	78,5	79,0	80,5	83,0	85,0	82,5	80,0	79,5	81,0	84,0	81,0
Moyenne maxi	98	98	98	98	99	99	98	98	98	98	98	99	98
Moyenne mini	66	61	59	60	62	68	72	68	62	61	64	67	64
Mini absolu	42	32	34	38	41	50	35	48	40	42	42	48	32
<b>EVAPORATION en mm et 1/10° (1951-70)</b>													
Moyenne	39.0	41.8	50.4	47.1	42.0	32.6	33.3	40.5	46.1	44.6	37.4	37.1	491.9
Maxi absolu	47.7	47.7	61.1	59.0	48.8	42.0	41.4	51.7	55.2	50.5	48.4	48.0	555.9
<b>EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE en mm et 1/10° (1961-70)</b>													
	105,4	92,4	124,0	114,0	114,7	96,1	80,6	86,8	96,0	108,5	99,0	102,3	1219,8

# CLIMATOLOGIE DE MEKAMBO

Lat. 01° 01' N - long. 13° 36' E - Alt. 501 m

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL.	AOUT	SEPT.	OCTO.	NOVE.	DECE.	ANNEE
<b>TEMPERATURES de l'air en degrés et 1/10° (période 1951-70)</b>													
Moyenne	23.7	24.3	24.8	25.0	24.8	23.4	21.9	22.3	23.5	24.1	23.9	23.7	23.7
Moyenne maxi	29.0	29.8	30.4	30.4	29.9	28.0	26.2	26.9	28.2	28.9	28.8	28.8	28.6
- mini	18.4	18.7	19.2	19.5	19.6	18.8	17.6	17.7	18.7	19.2	19.0	18.5	18.8
Maxi absolu	33.0	34.0	34.2	34.2	34.0	32.6	31.6	32.0	32.2	33.2	32.4	33.2	34.2
date	1964	1966	1964	1968	1969	1961	1964	1962	1963	1969	1962	1966	03.1964
Mini absolu	15.0	14.8	15.4	16.2	16.8	15.5	10.0	11.6	15.0	15.8	16.4	14.8	10.0
date	1964	1969	1963	1965	1964	1962	1964	1961	1965	1962	1964	1970	07.1964
<b>PRECIPITATIONS en mm et 1/10° (période 1951-70)</b>													
Moyenne	76.5	116.2	176.5	170.3	180.1	79.9	27.6	61.0	152.1	261.6	211.8	98.6	1612.2
Maxi en 24h	82.5	104.5	86.0	100.7	91.3	72.4	43.7	96.7	128.4	84.7	74.2	115.0	128.4
Hauteur maxi	171.5	360.6	336.2	287.2	307.4	273.9	107.7	135.7	248.5	433.0	356.7	197.5	2136.3
Hauteur mini	4.9	9.5	27.2	56.7	65.5	7.5	0.0	0.0	53.3	141.1	119.5	3.9	791.4
Nombre moyen de jours de													
pluies > 0.1mm	7.0	8.8	13.3	13.6	13.6	7.3	3.5	5.2	12.3	18.4	15.9	9.2	1612.2
1mm	6.0	7.4	11.1	12.0	11.6	5.9	2.5	4.2	10.9	16.5	14.2	7.5	109.8
10mm	2.7	3.4	5.2	5.7	5.8	3.1	1.1	1.8	4.9	8.4	7.3	3.1	52.5
50mm	0.1	0.4	0.5	0.3	0.5	0.1		0.2	0.5	0.9	0.4	0.1	4.0
100mm		0.1		0.1					0.1	0.1		0.1	0.5
<b>INSOLATION en heures et 1/10° (période 1961-70)</b>													
Durée moyenne													
Nombre jours insolation													
nulle													
continue		N		E		A		N		T			
<b>HUMIDITE RELATIVE en % (période 1961-70)</b>													
Moyenne	81,5	79,5	78,5	78,5	80,0	84,0	85,5	83,0	81,5	80,5	81,5	82,0	81,5
Moyenne maxi	99	99	99	99	99	99	99	98	99	98	98	99	99
Moyenne mini	64	60	58	58	61	67	72	68	64	63	65	66	64
Mini absolu	34	34	36	35	35	40	31	38	38	41	40	24	24
<b>ÉVAPORATION en mm et 1/10° (1951-70)</b>													
Moyenne	37.1	37.6	44.5	41.8	39.1	30.9	29.8	33.9	34.8	31.3	33.5		428.0
Maxi absolu	57.7	50.1	57.9	52.1	49.4	38.8	33.4	47.4	43.7	41.7	43.1	47.5	540.3
<b>ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE en mm et 1/10° (1961-70)</b>													
	102,3	89,6	111,6	105,0	111,6	96,0	83,7	86,8	96,0	105,4	99,0	102,3	1189,3

d'où le tableau suivant avec D en m

	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 1$	$\alpha = 2$
MAKOKOU	0,510	0,780	1,040
MEKAMBO	0,450	0,710	0,980

128 - L'indice d'aridité modifié de DE MARTONNE

Il est donné par la formule  $i = \frac{A_1 + A_2}{2}$

avec  $A_1 = \frac{P}{T + 10} =$  et  $A_2 = \frac{12 p}{t + 10}$

d'où

	$A_1$	$A_2$	$i$
MAKOKOU	50,9	2,25	26,6
MEKAMBO	47,8	10,5	29,2

Toutes ces conditions permettent au processus pédogénétique de la ferrallitisation de régir la formation des sols.

### 13 - GEOLOGIE

Cf Fig 2

D'après la notice explicative MAKOKOU Ouest, le sous sol de la région est constitué en grande majorité de formations très anciennes, désignées généralement par le terme "Précambrien de base". Il est composé de roches cristallophylliennes et de roches granitiques.

131 - Les roches cristallophylliennes.

Le plus souvent, il s'agit d'une famille de roches associées sur le terrain à des itabirites, quartzites à oxyde de fer. Cette famille est classée sous le nom de série ferrifère terminale. On peut trouver d'autres familles, entre autres, une famille de gneiss mesozoïques divers à biotite, grenat et amphibole.

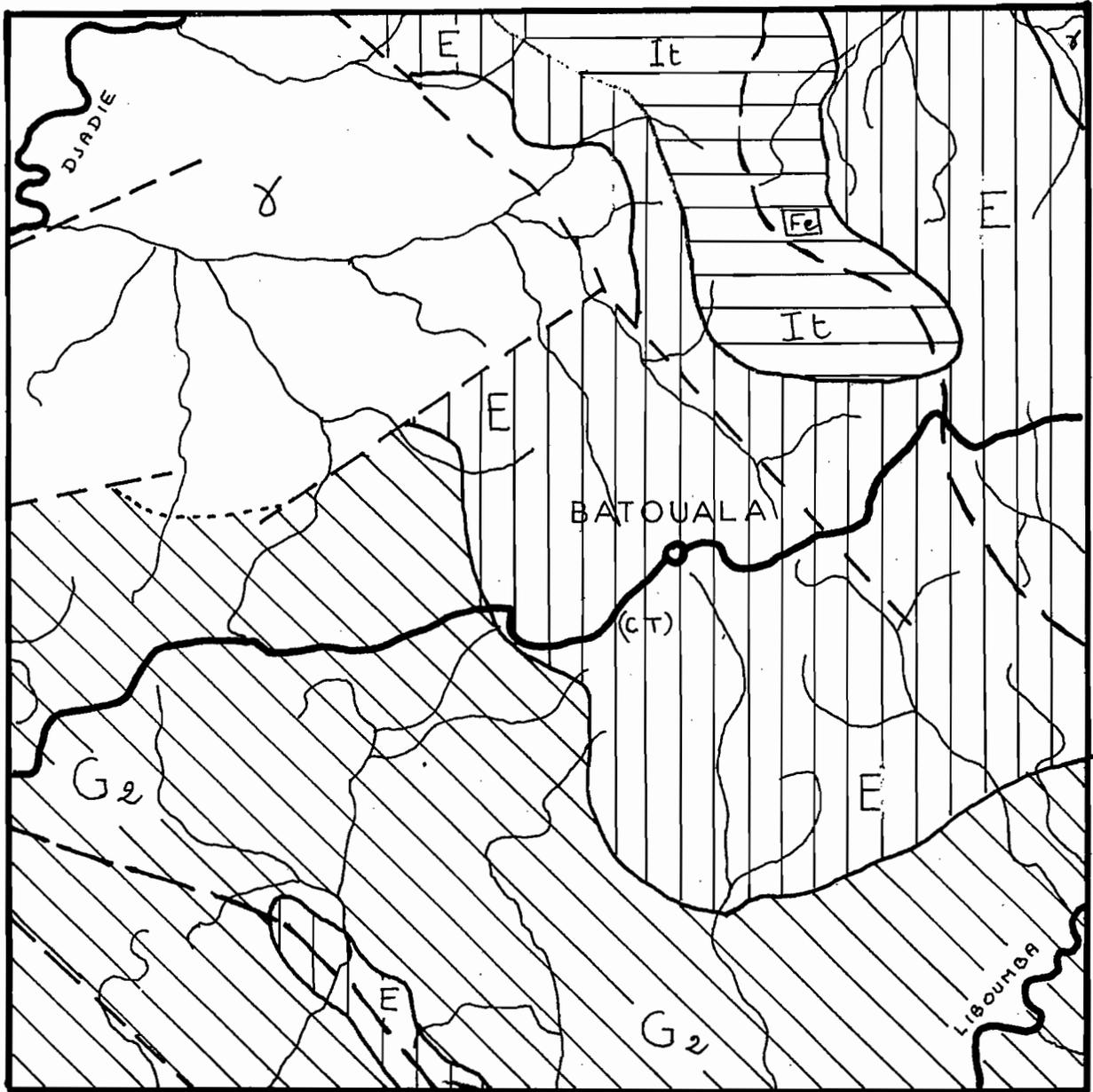
132 - Le complexe granitique.

Il est de composition hétérogène. Tous les auteurs ont parlé de granitogneiss. Les granites les plus répandus sont des grano-

# GEOLOGIE

Fig 2 -

d'après la Notice explicative MAKOKOU-OUEST au 1/500.000<sup>e</sup>  
par R. Beaujour - 1971 - ARGH.



1/125.000<sup>e</sup>

PRECAMBRIEN DE BASE  
ROCHES CRISTALLINES



Séale ancien indifférencié

ROCHES CRISTALLOPHYLLIENNES



Série ferrifère terminale indifférenciée



Itabirite



Gneiss mesozonaux à biotite, grenat et amphibole

(CT) Columbo-Tantalite (sans valeur minière)



Gisement de fer reconnu, non exploité

— Direction de crête



Failles

... Limite géologique supposée

-diorites à biotite et parfois hornblende verte. Le granite devient plus basique, évoluant vers des quartz-diorites ou même des diorites à proximité des enclaves cristallophylliennes.

#### 14 - OROHYDROGRAPHIE

La région de MAKOKOU est une vaste pénoplane sénile d'altitude moyenne de 500 m. Vers l'Est s'élève une chaîne de collines de 150 km de long, orientée N. N O et culminant vers 800 à 1.000 m, de Batouala à Minkébé.

La partie centrale du massif de Minkébé porte des témoins d'une série successive de surfaces d'érosion qui lui donnent un profil en travers en escalier. De haut en bas on remarque :

- vers 900 m = petites crêtes tabulaires fortement cuirassées
- vers 700 m = éléments de plateau bien développés, porteurs de cuirasses.
- vers 610 m = importante cuirasse formant des verrous sur les cours d'eau et affleurant sur certains versants.
- vers 550 m = terrasse assez bien développée et cuirassée
- vers 510 m = glacis occupant la pénoplane de MAKOKOU

Le réseau hydrographique dense et ramifié entaille doucement ce glacis et forme un ensemble de flats établis un peu en dessous, qui s'accroissent à partir de l'aval en donnant naissance à un nouveau glacis à sol argilo sableux bien lessivé.

La plupart des reliefs ont pour support géologique les formations de la série ferrifère terminale. Les parties les mieux érodées et aplanies ont un support en grande majorité gneissique ou granitique.

Les deux affluents de l'Ivindo qui collectent toutes les eaux de la zone de Batouala sont la Djadie au Nord et la Liboumba au Sud de ce petit plateau, témoin à 520 m du glacis de la pénoplane de MAKOKOU. La surface, quasi plane, s'étend de chaque côté de la route MAKOKOU - MEKAMBO sur une distance moyenne de 500 m (300 m à 800 m). Les entailles faites par les thalwegs sont profondes mais courtes et les bas-fonds sont souvent marécageux.

#### 15 - VEGETATION

Cf Carte HT = Végétation

Le couvert végétal est essentiellement formé par la forêt secondaire à sous bois dense parmi lequel dominent le parasolier et des espèces lianeuses.

Cependant, étant donné la culture ancienne du caféier sur la zone on retrouve aussi énormément de plants de caféier retournés à l'état quasi sauvage ainsi que quelques cacaoyers.

Des zones herbeuses témoignent d'un défrichement plus récent. Les bas fonds sont occupés par de la forêt de type marécageux. Quelques zones de cultures sont présentes ca et là (Manioc, Maïs, Igname, Taro, ...).

#### 16 - OCCUPATION HUMAINE

La zone prospectée est traversée en son centre par la route N 4 qui joint MAKOKOU à MEKAMBO et au CONGO.

Le village de BATOUALA, gros village de regroupement est situé au milieu du plateau.

Une station agricole y est installée.

Aucun problème sur le plan de la main-d'oeuvre n'a été posé.

## II - S O L S

### 21 - GENERALITES

Dix neuf profils ont été creusés en positions et situations diverses et de nombreux sondages à la sonde Tarière, tant intermédiaires que prospectifs ont été effectués afin d'obtenir la meilleure couverture d'étude possible.

Quatre profils ont été prélevés (BT 2, BT 8, BT 14, BT 19) dont trois (2, 14 et 19) avec profil hydrique.  
(Voir carte HT = Localisation des profils)

La prospection a permis de dégager un profil type de la zone de plateau, les variations autour de ce profil étant faibles et surtout notables avec la position topographique en pente ou en bas-fond et ne portant alors que sur l'épaisseur du manteau pédologique.

Ce profil mesure plus de deux mètres d'épaisseur sans atteindre l'horizon C (roche mère).

Il comprend :

Un horizon  $A_{00}$  : lit de feuilles plus ou moins dégradées.

Un horizon  $A_1$  : horizon humifère de 5 à 10 cm d'épaisseur, pouvant se subdiviser en  $A_{11}$  et  $A_{12}$ . C'est un horizon peu épais, de couleur brun foncé (valeur/chroma = 4/3). Il est généralement bien structuré : structure grumeleuse et poreux (vides importants entre agrégats). Il est riche en racines.

Un horizon  $A_2$  : horizon encore humifère, intermédiaire avec les horizons  $B$ , de 10 à 30 cm d'épaisseur. C'est un horizon brun (valeur/chroma = 5/4), encore bien structuré : structure grumeleuse à polyédrique subanguleuse et poreux. Les racines y sont encore nombreuses.

Un horizon  $B_1$  : horizon intermédiaire entre les horizons A et  $B_2$ , il a de 20 à 30 cm d'épaisseur. Sa couleur tend plus vers le brun jaunâtre (valeur/chroma = 6/6). La structure se dégrade et prend des aspects massifs. Il est toutefois friable et les agrégats deviennent poreux alors que les vides diminuent. Les racines occupent encore cet horizon.

Un horizon B<sub>2</sub> : C'est l'horizon caractéristique du profil ferrallitique dont la limite supérieure avec l'horizon B<sub>1</sub> est souvent graduelle. Cet horizon dépasse 2 m d'épaisseur. Sa couleur est jaunâtre (valeur/chroma = 6/8). Sa structure est massive à débit polyédrique très fin. Il est très poreux, très friable. Seules quelques racines moyennes le pénètrent dans sa partie supérieure. Le débit polyédrique présente très souvent des faces luisantes et quelques revêtements organo-argileux peuvent y être observés.

## 22 - DESCRIPTION DES PROFILS

Cinq profils seront décrits : deux sur la zone de plateau proprement dite = BT 2 et BT 8, deux en bordure de zone : BT 9 sur pente et BT 14 en bas-fond, un sur plateau sous culture BT 19.

### 221 - Sols du plateau.

#### 2211 - PROFIL BT 2

PROFIL n° BT 2 / SALA Georges - Henri / pour ORSTOM  
et Direction de l'Agriculture / 22 - 5 - 1976 / IGN 200.000è  
BATOUALA NA 33 II / N 00° 47' 51" / E 13° 27' / Altitude  
520 m environ / GABON / OGOQUE - IVINDO / BATOUALA / 450 m  
de la route / 2 km de BATOUALA vers MEKAMBO / Prospection  
café.

Plateau

Roche mère supposée = Gneiss-quartzite

Sous forêt secondarisée après caféière = sous bois  
dense à Afromomum, Parasoliers, quelques  
plants de caféiers, ...

Litière de feuilles 1 cm

Bon drainage interne

- A<sub>1</sub> De 0 à 10 cm - Frais - 10YR 4/2 humide - Brun grisâtre foncé - Sans taches -  
A matière organique non directement décelable - Teneur en matière  
organique voisine de 3 PC - Aucune effervescence - Sans éléments  
grossiers - Approximativement 65 PC d'argile - 25 PC de sable - Tex-  
ture très argileuse à sable fin quartzeux - Structure fragmentaire  
nette et généralisée polyédrique subanguleuse fine - Volume des vides  
important entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Pas de  
faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements -  
Matériau à consistance semi-rigide non cimenté friable - Nombreuses  
racines fines et moyennes pénétrant les agrégats - Pas de chevelu -  
Transition distincte régulière.
- ( 21 )  
( 0-8 )
- A<sub>3</sub> De 10 à 43 cm - Frais - 10YR 4,5/4 humide - Brun jaunâtre foncé - Sans taches -  
A matière organique non directement décelable - Teneur en matière  
organique voisine de 1 PC - Aucune effervescence - Sans éléments  
grossiers - Approximativement 65 PC d'argile - 25 PC de sable - Tex-  
ture très argileuse à sable fin quartzeux - Structure fragmentaire  
nette polyédrique subanguleuse moyenne - Volume des vides faible  
entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Très poreux - Quelques  
faces luisantes - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-  
rigide non cimenté friable - Racines fines et moyennes pénétrant les  
agrégats.  
Transition graduelle régulière.
- ( 22 )  
( 15-25 )
- B<sub>2</sub> De 43 à cm - Frais - 10YR 5,5/6 humide - Jaune brunâtre - Sans taches -  
Apparemment non organique - Moins de 1 PC de matière organique - Au-  
cune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement  
65 PC d'argile - 25 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin  
quartzeux - Structure massive peu nette et généralisée à éclats angu-  
leux à sous structure polyédrique très fine - Volume des vides très  
faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Agrégats à pores  
très nombreux, très fins et fins vésiculaires sans orientation domi-  
nante - Très poreux - Quelques faces luisantes - Pas de revêtements -  
Matériau à consistance semi-rigide non cimenté très friable - Quelques  
racines moyennes dans la masse de l'horizon - Pas de chevelu.
- ( 23 )  
( 45-55 )
- ( 24 )  
( 100-120 )
- ( 25 )  
( 170-180 )

2212 - PROFIL BT 8

PROFIL n° BT 8 / SALA Georges - Henri / pour ORSTOM  
et Direction de l'Agriculture / 27 - 5 - 1976 / IGN 200.000è  
BATOUALA NA - 33 - II / N 00° 48' 36" / E 13° 25' 42" / Altitude  
520 m environ / GABON / OGOUE - IVINDO - BATOUALA /  
1050 m de la route / 1,5 km de BATOUALA vers MAKOKOU / Pros-  
pection café.

Plateau

Roche mère supposée = Gneiss-quartzite

Défriche récente = Graminées diverses, Parasoliers, Afromomum, quelques bananiers et palmiers

Bon drainage interne = forte pluie 2 jours avant et pluie le matin.

A<sub>11</sub> De 0 à 3 cm - Légèrement humide - 7,5 YR 5/4 humide - Brun - Sans taches - A matière organique non directement décelable - Teneur en matière organique voisine de 3 PC - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 60 PC d'argile - 30 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin quartzueux - Structure fragmentaire nette grumelleuse très fine - Volume des vides faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Peu poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide, non induré, friable - Nombreuses racines fines et moyennes pénétrant les agrégats - Chevelu très dense.  
Transition distincte régulière.

A<sub>12</sub> De 3 à 18 cm - Très humide - 7,5 YR 5/4 humide - Brun - Sans taches - A matière organique non directement décelable - Teneur en matière organique voisine de 2 PC - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 60 PC d'argile - 30 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin quartzueux - Structure fragmentaire nette polyédrique subanguleuse fine juxtaposée à une structure grumelleuse très fine - Volume des vides faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Peu poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, collant, friable - Nombreuses racines fines et moyennes pénétrant les agrégats - Chevelu.  
Transition distincte régulière.

B<sub>21</sub> De 18 à 41 cm - Humide - 7,5 YR 5/6 humide - Brun vif - Sans taches - A matière organique non directement décelable - Teneur en matière organique voisine de 1 PC - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 60 PC d'argile - 30 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin quartzueux - Structure massive peu nette et généralisée à éclats anguleux à sous structure polyédrique très fine - Volume des vides très faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, collant, très friable - Racines moyennes dans la masse de l'horizon - Pas de chevelu.  
Transition graduelle régulière.

B<sub>22</sub> De 41 à cm - Légèrement humide - 7,5 YR 6/6 humide - Jaune rougeâtre - Sans taches - Apparemment non organique - Moins de 1 PC de matière organique - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 60 PC d'argile, 30 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin quartzeux - Structure massive peu nette et généralisée à éclats anguleux à sous-structure polyédrique très fine - Volume des vides très faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Très poreux - Faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, très friable - Quelques racines moyennes dans la masse de l'horizon - Pas de chevelu.

( 84 )  
( 60-70 )

( 85 )  
( 160-180 )

#### 2213 - CONCLUSION

En l'absence de toute analyse physico-chimique pour le moment, on peut simplement remarquer que ces sols présentent une texture un peu lourde, qui n'empêche pas une structuration relativement correcte.

Le taux de matière organique semble un peu faible en surface, ceci étant probablement dû à la culture ancienne de cette zone.

La profondeur de terre utile est suffisante, il n'a jamais été rencontré d'horizon grossier avant deux mètres.

La porosité générale est satisfaisante.

L'occupation racinaire est importante en surface, mais se prolonge facilement jusqu'à 1 m de profondeur.

222 - Sols des bordures de la zone = pente et bas-fond.

#### 2221 - PROFIL BT 9 sur pente

PROFIL n° BT 9 / SALA Georges - Henri / pour ORSTOM et Direction de l'Agriculture / 27 - 5 - 1976 / IGN 200.000è BATOUALA NA - 33 - II / N 0° 47' 51" / E 13° 25' 23" / Altitude 510 m environ / GABON / OGOOUE - IVINDO / BATOUALA / 450 m de la route / 2 km de BATOUALA vers MAKOKOU / Prospection café.

Pente 60 % en bordure du plateau - Mi-pente.

Roche mère supposée : Gneiss - quartzite

Forêt secondarisée ancienne à sous bois moyennement dense

Litière de feuilles

Bon drainage interne

- A<sub>1</sub> De 0 à 5 cm - Légèrement humide - 10YR 3/2 humide - Brun grisâtre très foncé - Sans taches - A matière organique non directement décelable - Teneur en matière organique voisine de 4 PC - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 60 PC d'argile, 25 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin quartzeux - Structure fragmentaire nette polyédrique subanguleuse fine - Volume des vides assez important entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Peu poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, friable - Nombreuses racines fines et moyennes pénétrant les agrégats - Chevelu. Transition distincte régulière.
- A<sub>3</sub> De 5 à 23 cm - Humide - 10YR 3,5/5 humide - Brun jaunâtre foncé - Sans taches - A matière organique non directement décelable - Teneur en matière organique voisine de 2 PC - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 60 PC d'argile, 25 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin quartzeux - Structure fragmentaire nette polyédrique subanguleuse fine - Volume des vides faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, un peu collant, friable - Racines fines et moyennes pénétrant les agrégats - Chevelu. Transition graduelle régulière.
- B<sub>21</sub> De 23 à 100 cm - Légèrement humide - 10YR 5/6 humide - Brun jaunâtre - Sans taches - Apparemment non organique - Moins de 1 PC de matière organique - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 60 PC d'argile, 25 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin quartzeux - Structure massive peu nette et généralisée à éclats anguleux à sous structure polyédrique très fine - Volume des vides très faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Très poreux - Quelques faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, très friable - Quelques racines moyennes dans la masse de l'horizon - Pas de chevelu. Transition nette régulière.
- B<sub>22</sub> , gr De 100 à cm - Frais
- Terre fine - 10YR 6/8 humide - Jaune brunâtre - Non organique - Approximativement 60 PC d'argile, 25 PC de sable fin quartzeux - Sans structuration - Très poreuse - Pas de racines.
  - Eléments grossiers - 60 PC environ de l'ensemble - Eléments ferrugineux en concrétions et morceaux de quartz - Gravier très abondants - Cailloux peu abondants.

Un profil semblable, le BT 10, à l'opposé du BT 9 par rapport à la route, sur pente de 80 %, sous forêt primaire, plus profond (1,70 m) présente vers 1 m dans l'horizon B<sub>21</sub> des cailloux :  
de gneiss de forme aplatis<sup>21</sup> à arêtes émoussées, altérés dans la masse,  
de quartzite de forme arrondie à arêtes émoussées, faiblement altérés en surface.

Ils sont dispersés dans la masse de l'horizon entre 80 et 120 cm et couvrent à peine 20 % de la surface du profil. Leur orientation est variable par rapport à la surface du sol.

Ces sols présentent un facteur limitant à la culture arborescente : la profondeur de l'horizon gravillonnaire qui se situe entre 50 cm et 2 m.

#### 2222 - PROFIL BT 14 en bas-fond

Ce profil est situé en bordure de la zone prospectée en dehors du périmètre dans le bas-fond qui le limite vers MAKOKOU. Ce bas-fond est une sorte de flat plus ou moins marécageux suivant les endroits.

PROFIL n° BT 14 / SALA Georges - Henri / pour ORSTOM et Direction de l'Agriculture / 29 - 5 - 1976 / IGN 200.000è BATOUALA NA - 33 - II / N 00° 47' 03" / E 13° 25' 23" / Altitude 500 m environ / GABON / OGOOUE - IVINDO / BATOUALA / 100 m de la route / 3,5 km environ de BATOUALA vers MAKOKOU / Prospection café.

Bas-fond plan

Roche mère supposée = gneiss-quartzite

Végétation de type hydromorphe sans grand fûts, à sous bois assez clair, à tapis herbacé.

Drainage interne satisfaisant

Litière de feuilles

A<sub>1</sub>  
(141)  
(0-4)  
De 0 à 4 cm - Frais - 10YR 4/2 humide - Brun grisâtre foncé - Sans taches - A matière organique directement décelable (débris décomposé de feuilles) - Teneur en matière organique voisine de 4 PC - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 60 PC d'argile, 30 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin quartzueux - Structure fragmentaire nette grumeleuse moyenne - Volume des vides important entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Peu poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, friable - Nombreuses racines fines et moyennes pénétrant les agrégats - Chevelu. Transition nette régulière.

- A<sub>3</sub> De 4 à 12 cm - Frais - 10YR 4/4 humide - Brun jaunâtre foncé - Sans taches - A matière organique non directement décelable - Teneur en matière organique voisine de 2 PC - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 60 PC d'argile, 30 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin quartzueux - Structure fragmentaire nette polyédrique subanguleuse fine - Volume des vides assez important entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Peu poreux - Quelques faces luisantes - Revêtements organo argileux minces sur agrégats - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, friable - Nombreuses racines fines et moyennes pénétrant les agrégats - Pas de chevelu. Transition distincte régulière.
- (142 )  
(5-11)
- B<sub>1</sub> De 12 à 26 cm - Frais - 10YR 5/6 humide - Brun jaunâtre - Sans taches - A matière organique non directement décelable - Teneur en matière organique voisine de 1 PC - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 60 PC d'argile, 30 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin quartzueux - Structure massive peu nette et généralisée à éclats émoussés à sous structure polyédrique subanguleuse très fine - Volume des vides très faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Faces luisantes - Pas de faces de glissement - Revêtements organo argileux minces sur agrégats - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, friable - Nombreuses racines fines dans la masse de l'horizon - Pas de chevelu - Charbon. Transition graduelle régulière.
- (143 )  
(15-25)
- B<sub>21</sub> De 26 à 170 cm - Frais - 10YR 6/7 humide - Jaune brunâtre - Sans taches - Apparemment non organique - Moins de 1 PC de matière organique - Sans éléments grossiers - Approximativement 60 PC d'argile, 30 PC de sable - Texture très argileuse à sable fin quartzueux - Structure fragmentaire nette polyédrique très fine - Volume des vides très faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Très poreux - Faces luisantes - Revêtements organo argileux minces sur agrégats - Matériau à consistance semi-rigide, très friable - Racines fines pénétrant les agrégats - Pas de chevelu. Transition très nette régulière.
- (144 )  
(40-50 )
- (145 )  
(100-120)
- B<sub>22,gr</sub> De 170 à cm - Frais
- Terre fine - 10YR 6/8 humide - Jaune brunâtre - Sans taches - Non organique - Approximativement 60 PC d'argile, 30 PC de sable - Sans structure définie - Très poreux - Pas de racines.
  - Éléments grossiers 60 PC environ du total - Éléments ferrugineux en concrétions et grains de quartz.
- (146 )  
(170-180 )

Graviers très abondants	de	• Cuirasse vacuolaire
Cailloux		• Cuirasse de cimentation de nodules
Très peu de blocs		• Gneiss très altéré dans la masse et ferruginisé
		• Quartz

Ce type de sol, assez semblable morphologiquement aux précédents, peut toutefois être affecté par l'hydromorphie, voire être inondé temporairement. Il est donc défavorable à la culture.

223 - Sols sous culture.

Afin d'observer les conséquences possibles de la culture sur les sols, un profil a été creusé au Sud de BATOUALA, passé le marigot qui alimente en eau le village. Il s'agit d'une plantation de manioc et autres cultures vivrières, abandonnée depuis peu.

PROFIL n° BT 19 / SALA Georges - Henri / pour ORSTOM et Direction de l'Agriculture / 30 - 5 - 1976 / IGN 200.000è BATOUALA NA - 33 - II / N 0° 47' 51" / E 13° 26' 14" / Altitude 520 m environ / GABON / OGOOUE - IVINDO / BATOUALA / 900 m du village / Prospection café.

Pente 10 % - Surface du sol très tourmentée = buttes  
Roche mère supposée = gneiss quartzite - Peut-être colluvium

Végétation = culture de manioc abandonnée avec autres cultures vivrières - Couverture du sol voisine de 100 % par diverses espèces cultivées et sauvages = embroussaillage très dense.

A<sub>1</sub>p

De 0 à 6 cm - Frais - 10YR 3/3 humide - Brun foncé - Sans taches - A matière organique non directement décelable - Teneur en matière organique voisine de 2 FC (cendres) - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 40 FC d'argile, 30 FC de sable - Texture argileuse à sable fin quartzeux (sable ~~salif~~) - Sans structure définie (présence d'un feutrage racinaire) - Volume des vides faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Pas de revêtements - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, friable - Très nombreuses racines fines et moyennes dans la masse de l'horizon - Chevelu très dense - Trace de travail du sol.  
Transition nette régulière.

( 191 )  
( 0 - 5 )

- A<sub>3</sub><sup>p</sup> De 6 à 15 cm - Frais - 10YR 5/3 humide - Brun - Taches étendues 10YR 5/2 Brun grisâtre - Sans relations visibles avec les autres caractères, en traînées verticales, à limites nettes, contrastées, aussi cohérentes - Aucune autre tache - A matière organique non directement décelable - Teneur en matière organique voisine de 1 PC - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 40 PC d'argile, 30 PC de sable - Texture argileuse à sable fin quartzueux (sable sali) - Structure fragmentaire nette et généralisée polyédrique fine - Volume des vides faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Revêtements organo argileux minces sur les grains du squelette - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, friable - Nombreuses racines fines et moyennes pénétrant les agrégats - Chevelu - Charbon. Transition distincte régulière.
- ( 192 )  
(8-13 )
- B<sub>1</sub> De 15 à 40 cm - Frais - 10YR 6/3 humide - Brun pâle - Sans taches - A matière organique non directement décelable - Teneur en matière organique voisine de 1 PC - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 40 PC d'argile, 30 PC de sable - Texture argileuse à sable fin quartzueux - Structure massive peu nette et généralisée à éclats anguleux à sous structure polyédrique très fine - Volume des vides faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Très poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Revêtements organo argileux épais associés à des vides - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, très friable - Nombreuses racines fines et moyennes dans la masse de l'horizon - Chevelu. Transition graduelle régulière.
- ( 19-3 )  
(20-30)
- B<sub>2</sub> De 40 à     cm - Frais - 10YR 6/6 humide - Jaune brunâtre - Sans taches - Apparemment non organique - Aucune effervescence - Sans éléments grossiers - Approximativement 40 PC d'argile, 30 PC de sable - Texture argileuse à sable fin quartzueux - Structure particulière peu nette et généralisée. Volume des vides faible entre agrégats - Meuble - Pas de fentes - Très poreux - Pas de faces luisantes - Pas de faces de glissement - Revêtements organo argileux minces sur les grains du squelette et associés à des vides - Matériau à consistance semi-rigide, non cimenté, très friable - Nombreuses racines jusqu'à 70 cm fines et moyennes dans la masse de l'horizon avec chevelu.
- ( 19-4 )  
(70-80)

On peut donc constater les conséquences de la culture sur le plan morphologique.

- Appauvrissement en argile
- Dégradation de la structure
- Appauvrissement en matière organique en surface.

CONCLUSION GÉNÉRALE

A première vue, et en attendant les résultats d'analyses physico-chimiques, la zone semble favorable à la culture du café.

La surface est voisine de 500 ha.

Les sols semblent convenables sur le plan morphologique du moins sur la zone de plateau. Les pentes et les bas-fonds sont à rejeter : les premières à cause d'une profondeur utile souvent inférieure à 1 m, les seconds à cause de l'hydromorphie possible.

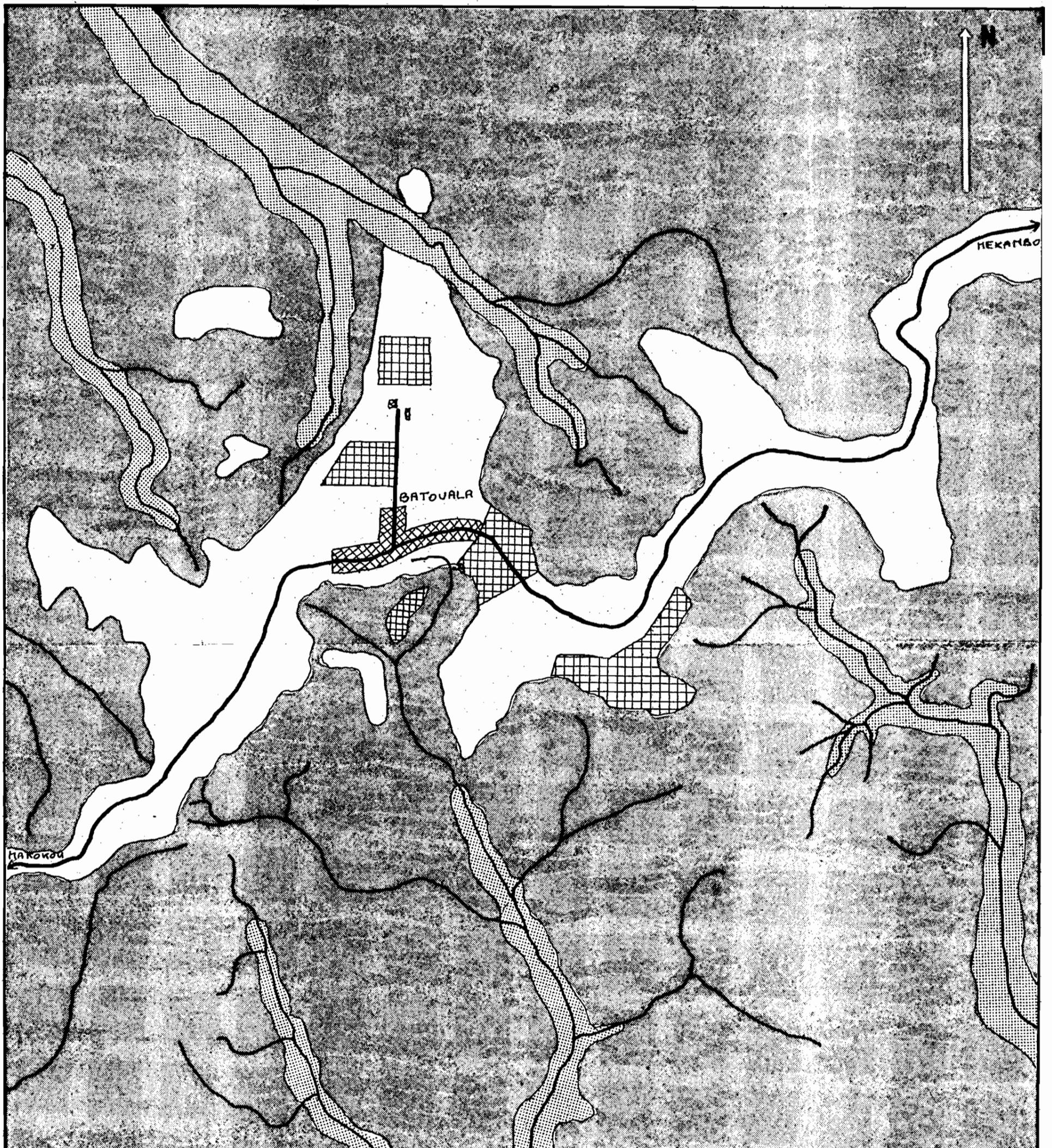
Cependant on peut déjà noter qu'un certain nombre de précautions seront nécessaires à prendre : éviter l'appauvrissement en matière organique en surface, éviter au maximum la dégradation de la structure, préserver au mieux les réserves en éléments fertilisants.

B I B L I O G R A P H I E      S U C C I N T E

---

- AUBERT (G) - 1954 - Observations sur les sols de certaines régions du Gabon - IEC - BRAZZAVILLE - 10 p multigr, Cote ORSTOM = G. 2.
- BEAUJOUR (A) - 1971 - Notice explicative MAKOKOU-OUEST - BRGM PARIS - 1 carte 500.000è.
- BENOIT-JANIN (P) - 1953 - Prospection pédologique des Centres de regroupement de l'Ogooué-Ivindo et du Woleu-Ntem - IEC - BRAZZAVILLE - 12 p multigr, 1 carte 20.000è, 2 tableaux analytiques - Cote ORSTOM = G. 1
- BRUGIERE (J.M) - 1957 - Examen pédologique en Ogooué-Ivindo (GABON) relatif à des accidents végétatifs sur cacaoyers - IEC - BRAZZAVILLE - 11 p multigr, 1 tableau analytique - Cote ORSTOM - G. 19
- DELHUMEAU (M) - 1966 - Note sur les sols jaunes du Nord-Est Gabon, formés sur le socle granito-gneissique - ORSTOM - Centre de LIBREVILLE - 21 p multigr, 4 tableaux analytiques. Cote G. 61
- I G N                      Carte BATOUALA 1/200.000è NA - 33 - II - 1966  
Photos aériennes NA - 33 - II IR-1965 - n° 17 - 18 et 19
- Mémento de l'Agronome - Techniques rurales en Afrique - Ministère de la Coopération - République Française - 1974 - p 797 à 816 : le caféier.
- VIGNERON (J) - 1955 - Prospections pédologiques des environs des villages de Massaka et Mékao (district de MAKOKOU-GABON) IEC - BRAZZAVILLE - 26 p multigr, 1 carte. Cote ORSTOM - G. 6
- VIGNERON (J) - 1959 - Premières études de sols dans le territoire du GABON - IEC - BRAZZAVILLE - CNABRL - NIMES - 96 p multigr, 1 carte, 2 tableaux, 53 tableaux analytiques - Cote G. 24

# CARTE DE LA VEGETATION



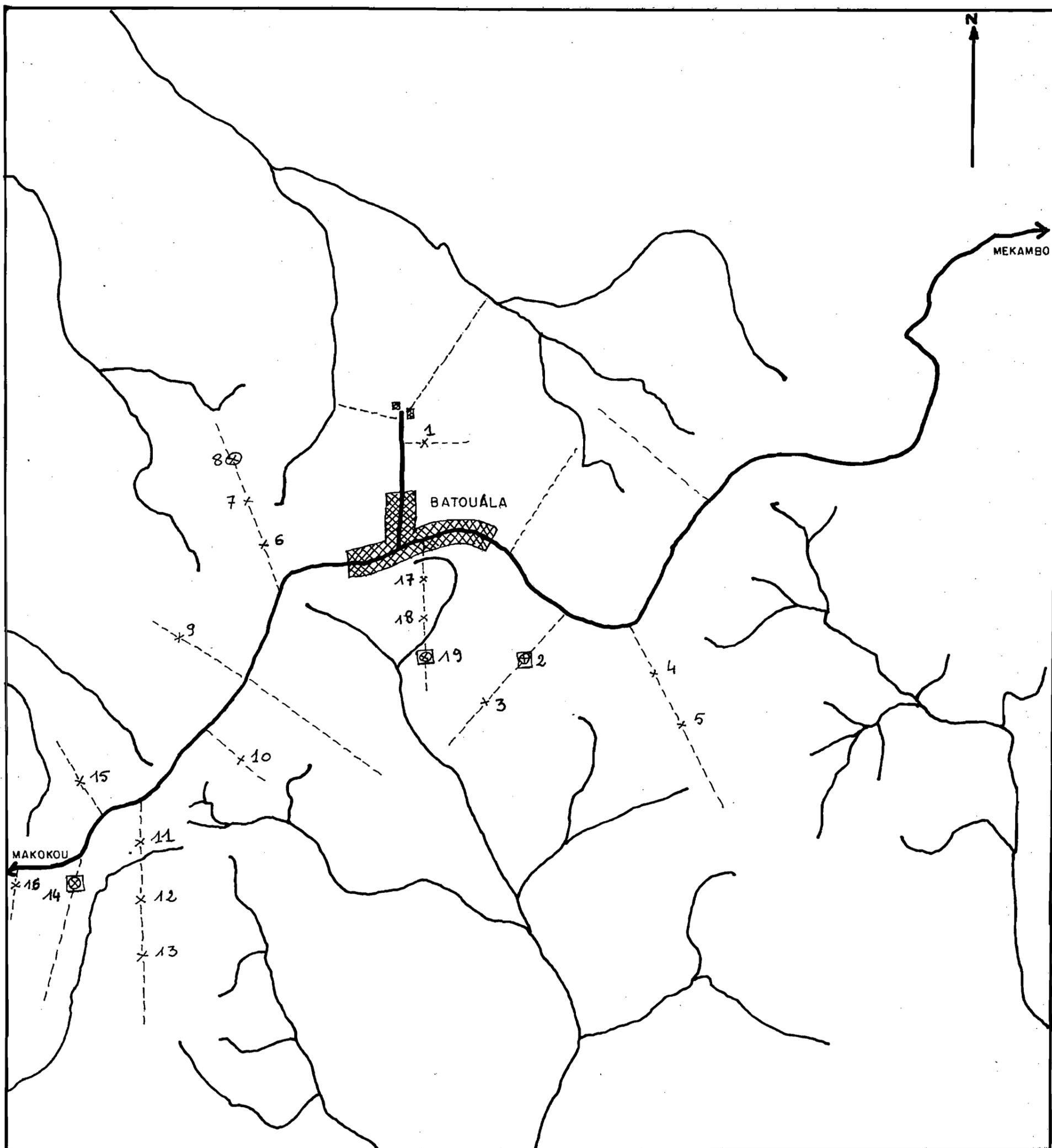
-  Forêt dense ombrophile
-  Forêt hydromorphe de bord de rivière
-  Zones défrichées (forêt secondaire, savane)
-  Zones de cultures observées

-  Route Makokou-Mékambo
-  Rivière
-  Village

D'après photos aériennes NA 33 II IR 1965

ECHELLE 1 / 30 000<sup>o</sup> env.

# CARTE DES PARCOURS SITUATION DES PROFILS



-  Route MAKOKOU- MEKAMBO
-  Pistes à pied, layons
-  Profil observé
-  Profil prélevé, avec profil hydrique
-  Village
-  Cours d'eau

D'Après photos aériennes NA 33 II IR 1965

ECHELLE 1/30 000<sup>o</sup> env.

**O. R. S. T. O. M.**

Direction Générale :

**24, rue Bayard PARIS (8<sup>e</sup>)**

Service Central de Documentation :

**70-74 Route d'Aulnay, BONDY (93)**

Centre O. R. S. T. O. M. de Libreville :

**B. P. 13.115 LIBREVILLE (GABON)**

---

**COPYRIGHT ORSTOM 1976**