

**OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

REPUBLIQUE GABONAISE

**OUTRE-MER**

**MISSION DU GABON**

**SERVICE PÉDOLOGIQUE**

**RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE  
DE N'DJOLÉ à BELINGA  
(NORD-EST GABON)**

PAR M. DELHUMEAU

(Rapport de Fin de 2<sup>e</sup> Année)

## P R E L I M I N A I R E

---

Ces observations pédologiques sont le résultat d'un travail de reconnaissance demandé par le gouvernement Gabonais le long du tracé probable du futur chemin de fer Owendo Belinga, convention qui doit faire l'objet d'un rapport commun Y. CHATELIN et M. DELHUMEAU

Le travail sur le terrain s'est fait du 19 mai au 12 septembre.

L'absence de tout document topographique nous a passablement gêné. Toutes les ébauches de cartes ont été établies par la suite à partir de photos aériennes SOMIFER ou IGN qui ne nous sont malheureusement parvenues qu'en septembre.

L'essentiel de ces observations pour la portion NDJOLE BELINGA a été repris dans ce rapport de fin de 2ème année, en développant plus particulièrement les questions de pédogenèses et de géomorphologie.

Je tiens à remercier ici Monsieur CHATELIN qui a guidé mon travail aussi bien sur le terrain que pour l'élaboration du rapport.

# CHAPITRE - I

## CLIMATOLOGIE

Le Gabon s'étendant entre le 2<sup>e</sup> de latitude Nord et le 3<sup>e</sup> de latitude Sud est entièrement soumis au régime du climat équatorial : humide et chaud, sans gros écarts de température, avec deux saisons sèches et une forte pluviométrie.

Des variations, progressives avec la latitude, affectent la longueur et l'importance relative des saisons.

On peut distinguer deux variantes :

- a) Le climat équatorial pur.
- b) Le climat équatorial de transition austral

La variante du climat équatorial de transition boréal n'est représentée qu'au Cameroun.

### I) - Le cycle des saisons

Il est régi par les mouvements alternatifs de trois masses d'air.

a) L'Harmattan ou air tropical intercontinental, chaud, sec, originaire de l'anticyclone saharien en hiver. Il vient du Nord-Est.

b) La mousson ou air équatorial maritime, frais, humide, instable, originaire de l'anticyclone semi-permanent de Sainte-Hélène. Il vient du Sud-Ouest.

c) L'alizé austral issu de l'anticyclone sub-tropical du Transvaal durant l'hiver austral (été), moins humide, plus stable que la mousson il atteint le littoral du golfe de Guinée en juillet aout. Il vient du Sud-Est. (31).

Ainsi au cours de l'année on distingue les périodes suivantes :

- a) Juillet-Aout : Les anticyclones de Ste Hélène et du

.../...

Transvaal sont dans leur extension maximale et passent par leur position la plus septentrionale, aspirés par la dépression estivale du Sahara.

Le C.I.T. est alors dans sa position la plus haute: vingtième parallèle Nord environ et le Gabon est soumis à une tendance générale anticyclonique provoquant la grande saison sèche.

b) Octobre-Novembre : Le recul de l'anticyclone du Transvaal entraîne la disparition de l'alizé austral direct et, avec la mousson réapparaissent les précipitations : c'est la première saison des pluies.

c) Janvier-Février : L'anticyclone saharien est dans sa position la plus basse et à son maximum d'extension tandis qu'au voisinage du tropique. Sud règne la dépression du Kalahari.

Le C.I.T. se situant alors un peu au Nord de la frontière Gabon-Cameroun, sa proximité ne se manifeste que par de brefs coups d'Harmattan.

L'épaisseur de la mousson au-dessus du territoire Gabonais devient insuffisante pour qu'il se produise de fortes précipitations d'où l'existence d'une petite saison sèche.

d) Mars-Avril : L'anticyclone de Ste. Hélène remontant vers le Nord et se renforçant, les pluies moussoniques reprennent et donnent une deuxième saison des pluies.

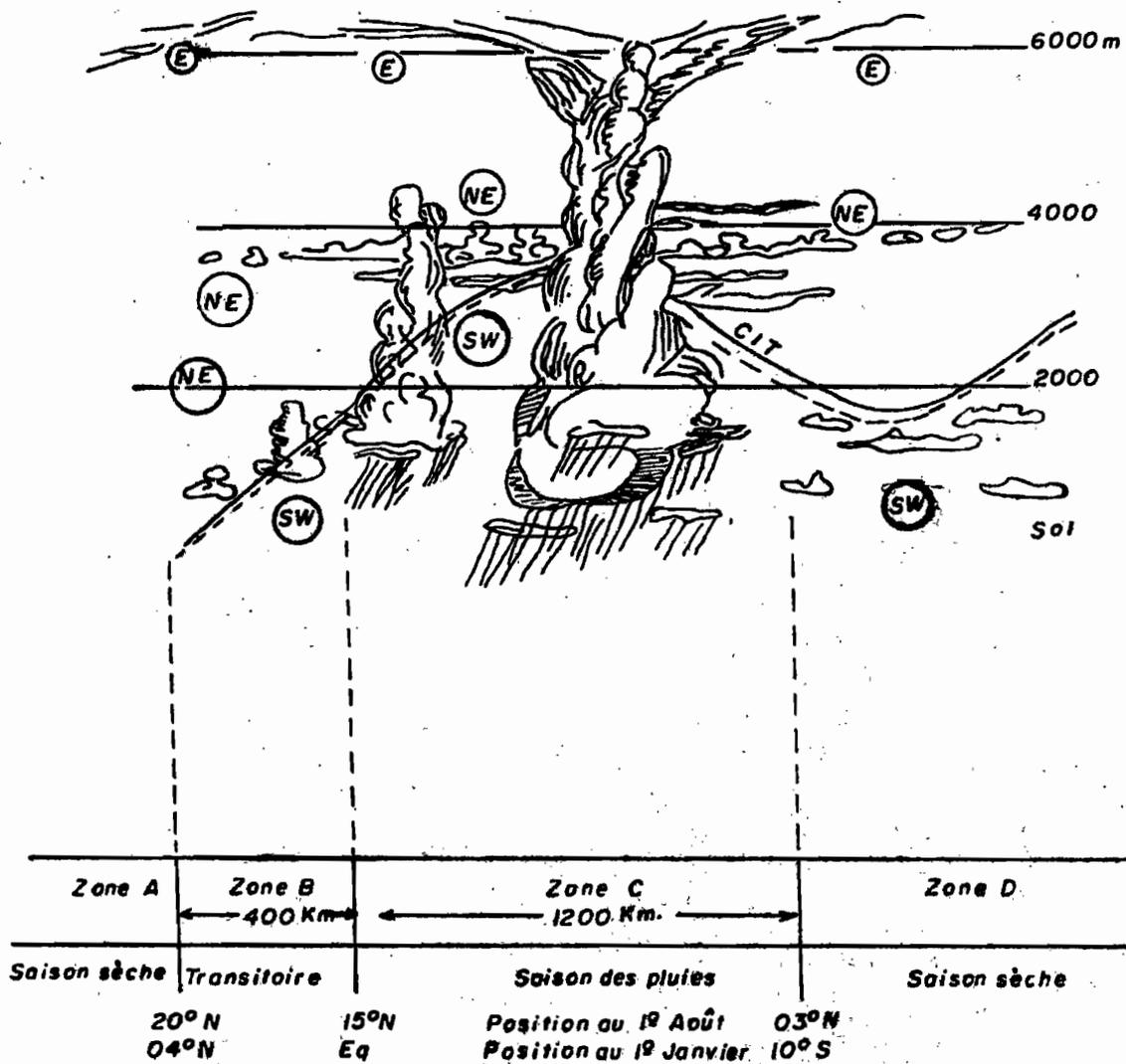
e) Juin : L'anticyclone du Transvaal prend une importance relativement plus grande que celui de Ste. Hélène, l'alizé remplace la mousson, les pluies diminuent beaucoup. (cf. croquis)

## II) - Variation avec la latitude

a) Le régime équatorial de transition boréal avec une grande saison sèche en Décembre-Janvier et Février ne se fait sentir qu'au Nord du 2<sup>e</sup> N., il affleure donc à peine le Woleu-N'Tem.

.../...

# COUPE METEOROLOGIQUE SCHEMATIQUE SUIVANT UN MERIDIEN DANS LA ZONE INTERTROPICALE



Extrait de la monographie n° 1 de la météo nat. (Aperçus sur la climatologie de l'AEF)

b) Le régime équatorial pur se manifeste dans la partie septentrionale du Gabon. Sa zone d'influence est donc comme le C.I.T. très légèrement décalée vers le Nord : I<sup>2</sup> par rapport à l'équateur géographique.

La transformation amorcée plus au Nord se poursuit : la saison sèche d'Aout devient plus nette, celle de Janvier s'estompe un peu. Ces deux saisons deviennent sensiblement égales (50 mm par mois environ); la pluviométrie de Septembre Octobre Novembre (300 mm. par mois) n'étant pas de beaucoup supérieure à celle de Mars Avril Mai (230 mm. par mois).

Il existe en année moyenne une symétrie assez nette de deux saisons sèches et de deux saisons des pluies qui est la caractéristique essentielle d'un climat équatorial pur. ex. Bitam.

Un peu plus au Sud, à Mitzic et à Booué la symétrie observée plus haut est dépassée : il y a inversion des saisons. La grande saison sèche se produit en juin juillet Aout (10 mm. par mois) la petite en Décembre Janvier Février (100 à 120 mm. par mois). Les pluies d'Octobre et Novembre restent un peu plus fortes (270 à 300 mm./ par mois) que celles de Mars Avril (200 mm.) ex. Mitzic. (cf. tableau et courbes).

Il n'est pas question de scinder en deux le régime de la partie du Gabon se trouvant au Nord de l'équateur, les différences constatées dans la répartition des pluies lorsque l'on passe de l'extrême Nord du Gabon aux régions de Mitzic Booué Makokou sont en effet peu prononcées.

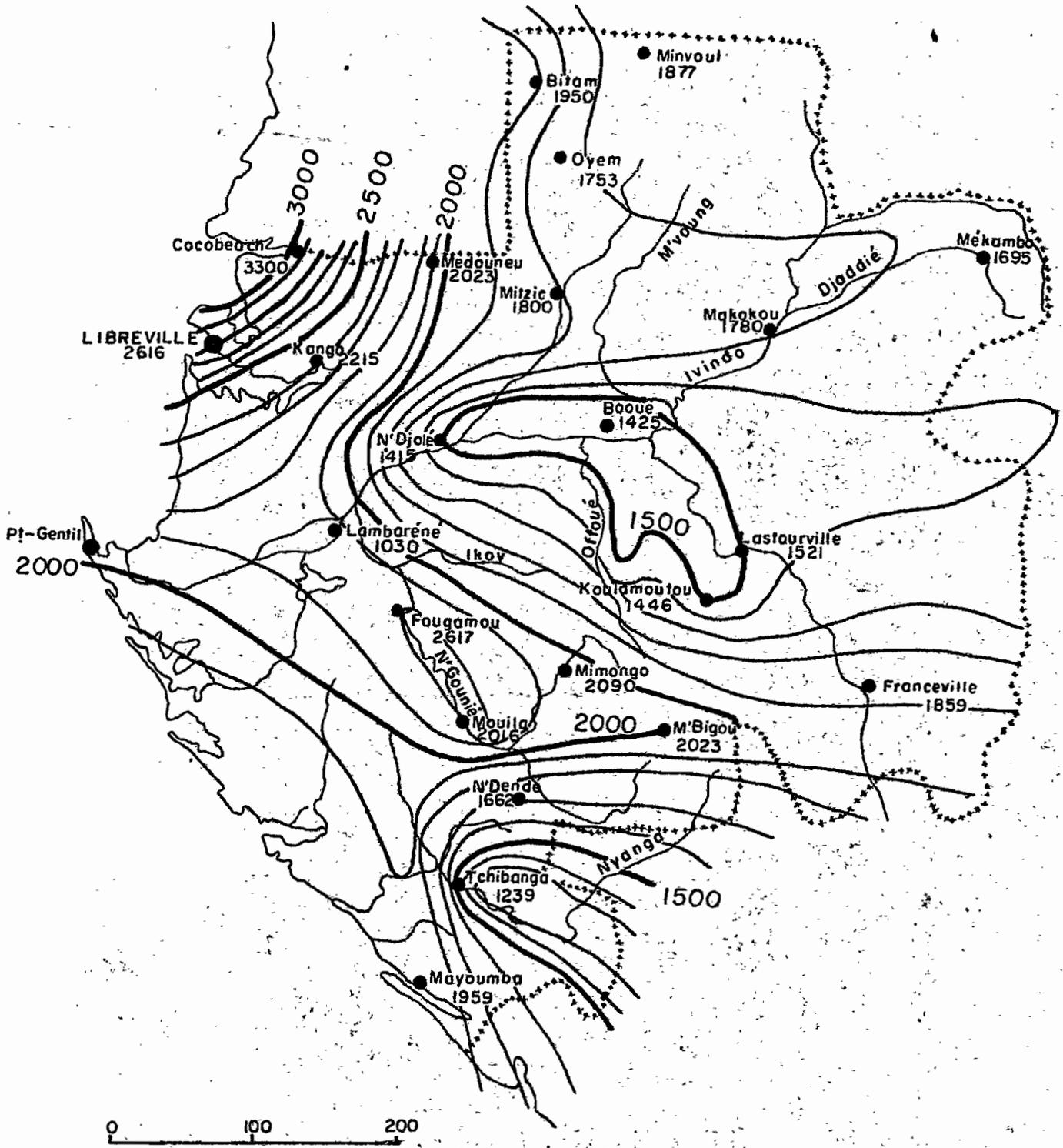
Il suffit de les faire ressortir. (48)

c) Le régime équatorial de transition austral.

L'inversion des saisons s'accroît, la durée et la sévérité de la grande saison sèche de Juin à Septembre reste la même mais il ne subsiste plus de la petite saison sèche de Janvier Février qu'un fléchissement de la pluviométrie (150 mm. par mois).

.../...

# ISOHYETES INTERANNUELLES 1950-59-



**Extrait de Prospection hydro-électrique générale des bassins de l'Ogooué et de la Nyanga E.D.F. I G E C O 1962**

### III) - Pluviométrie

Le Gabon présente une pluviométrie assez forte mais les deux saisons sèches provoquent un étalement des précipitations.

On distingue difficilement une direction générale des isohyètes.

La côte et les zones au vent des massifs montagneux sont les plus arrosées, les régions de N'Djolé Booué Lastourville Tchibanga, abritées par le Chaillu et la chaîne côtière du mont Mpélé ont des pluviométries inférieures à 1500 mm. qui sont à mettre en parallèle avec l'extension des savanes dans ces régions (Cf. carte et tableau).

#### Répartition saisonnière des pluies

Elles sont plus précoces et plus fortes sur la côte qu'à l'intérieur car elles sont essentiellement des pluies de mousson.

#### Pluies exceptionnelles

Il n'existe d'étude systématique d'ensemble des averses exceptionnelles.

On a noté des averses de 130 à 150 mm. par 24 heures dans l'intérieur, de 200 mm. sur la côte.

Les irrégularités annuelles sont de l'ordre de 1,5, les irrégularités interannuelles atteignent 2 pour la région de Booué (1954).

Mais les relevés ne sont pas encore assez anciens pour que l'on puisse en tirer des conclusions définitives. (49)

.../...

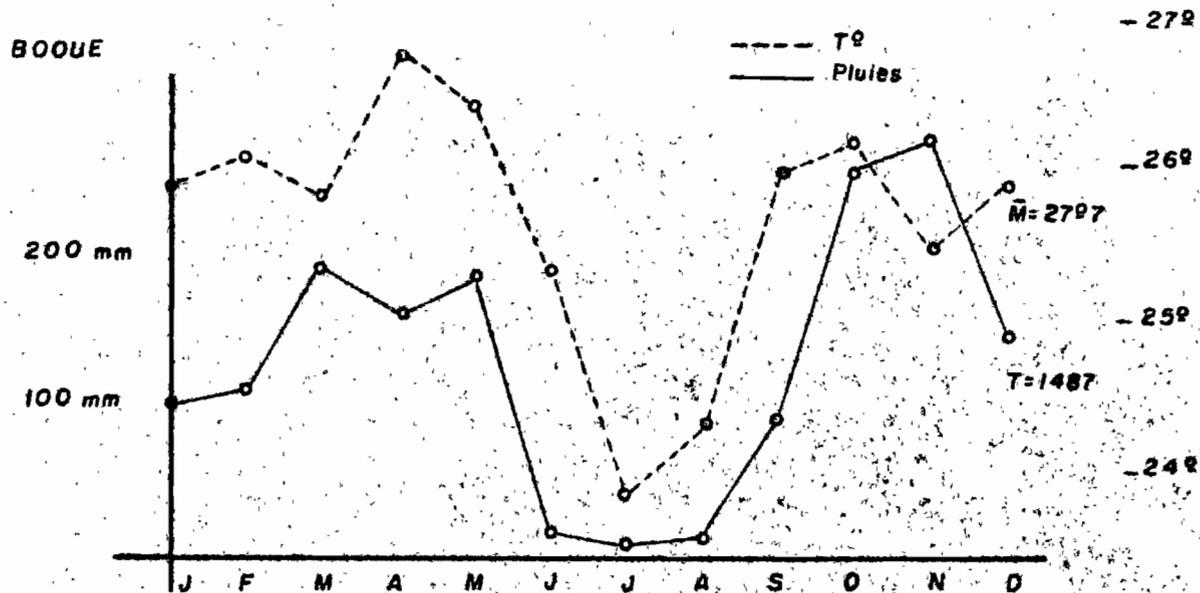
## P l u v i o m é t r i e

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T
N'Djolé 1951-1960	96	121	192	192	128	30	2	3	50	279	269	136	150
Booué 1948-1960	96	113	185	156	176	17	1	5	77	250	270	136	148
Ovan 1951-1955	81	123	194	130	189	78	0	0	80	320	274	123	159
Makokou 1949-1960	61	136	244	235	173	47	6	17	140	320	224	147	175
Mékambo 1951-1960	86	148	187	172	177	100	20	69	168	261	210	118	172
Mitzié 1946-1960	157	115	237	218	210	53	8	14	137	346	251	134	188

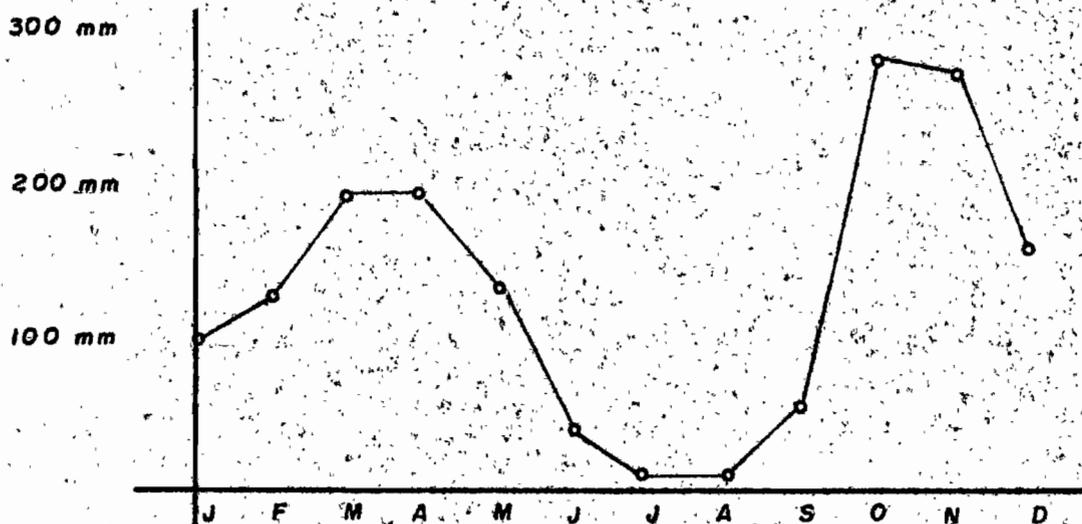
## T e m p é r a t u r e s

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	M
Mitzié	24,4	24,4	24,7	24,9	24,7	23,5	21,9	22,1	23,9	24,3	24	24,2	24,3
Makokou 1954-1960	24,5	24,6	25	25,2	24,9	23,1	21,6	22	23,8	24,4	24,6	24,4	24
Booué	26	26,2	25,8	26,8	26,5	25,4	23,9	24,3	26	26,8	25,5	25,9	25
Mékambo 1957-1960	24,6	24,2	24,8	25	24,9	23,3	22,1	22,5	23,7	24,5	24,4	24,2	24

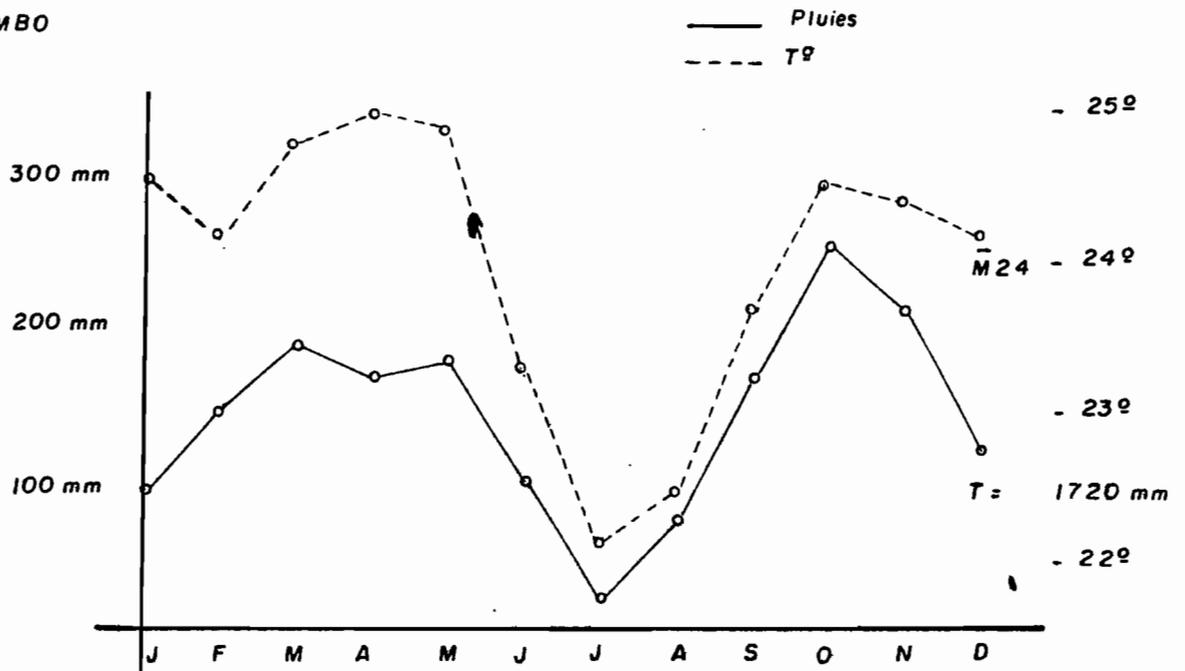
.../...



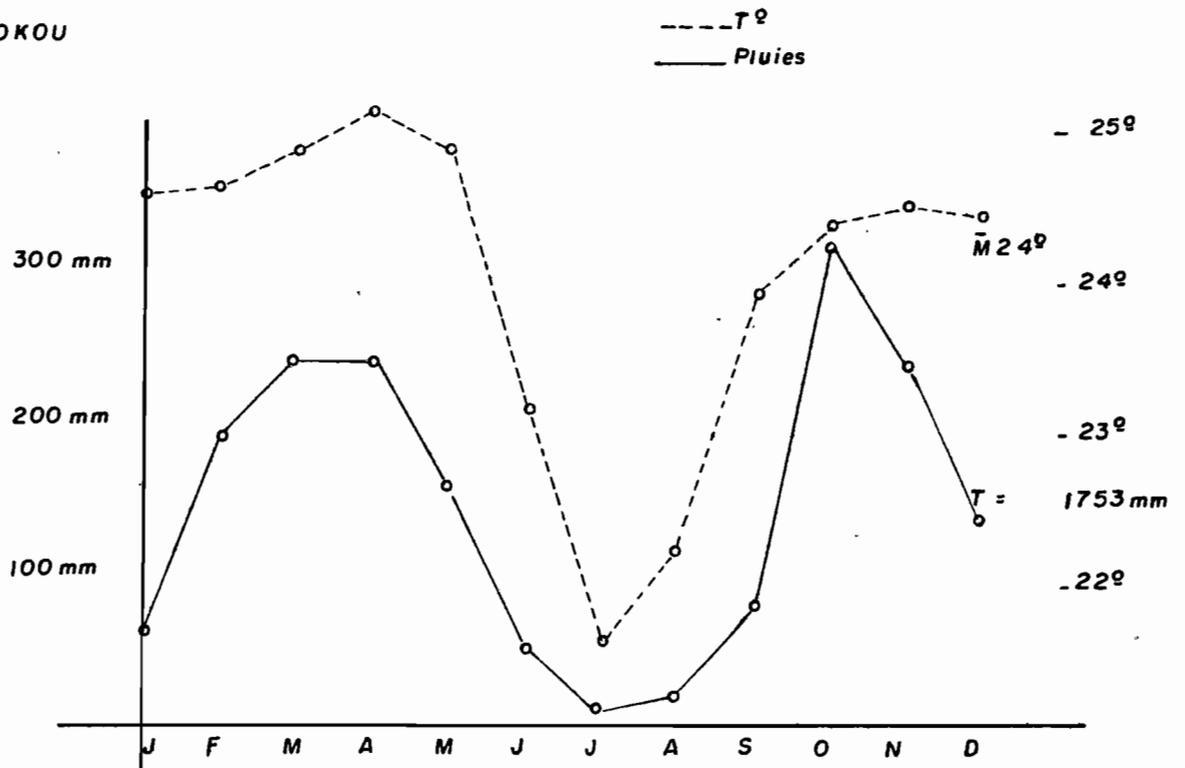
**N'DJOLE**



**MEKAMBO**



**MAKOKOU**



#### IV) - Les températures

La moyenne annuelle est modérée : 25<sup>o</sup>, avec des variations tant diurnes qu'annuelles ou interannuelles faibles, ne dépassant pas généralement 10 à 12<sup>o</sup>.

Les maxima et minima absolus étant de l'ordre de 37<sup>o</sup> et 10<sup>o</sup> (cf. tableau).

#### V) - L'humidité

Elle est toujours très forte même en saison sèche. L'humidité nocturne n'est jamais inférieure à 90 %, atteignant souvent 97 ou 98 % d'où de fréquents brouillards mouillants. L'humidité diurne dépasse généralement 75 %, surtout en forêt. En savane on a noté des chutes à 30 ou 40 %, mais pendant de courtes périodes et seulement aux heures les plus chaudes de la journée. (Cf. tableau).

#### VI) - L'évaporation

Malgré cette humidité l'évaporation est assez élevée :  
631 mm. à Mitzic  
485 mm. à Makokou  
elle est estimée à 1000 à 1100 mm. sur le moyen Ogooué. (cf. tableau).

L'évapotranspiration potentielle, calculée par la méthode Thornwaitte (47) qui ne tient pas compte de la nature du sol et de la végétation, nous montre que malgré une pluviométrie très forte il se produit au cours de la saison sèche un déficit dans l'alimentation en eau des végétaux.

Booué 205 mm. (Juillet 86 Aout 97 Septembre 22)  
Makokou 64 mm. (Juillet 12 Aout 52)  
Mitzic 84 mm. (Juillet 15 Aout 69)

.../...

Humidités relatives

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	M
Mitzié 1951-1956	7h	96	96	96	96	96	96	95	95	95	96	96	96	96
	13h	74	73	73	71	72	77	77	73	75	73	74	72	74
	19h	86	84	84	84	87	87	86	85	87	90	89	86	86
Makokou 1955-1956	7h	95	95	95	96	96	95	95	95	95	95	95	95	95
	13h	71	71	75	70	70	76	77	73	72	73	71	73	73
	19h	85	82	85	83	86	87	88	84	83	87	86	85	85
Mékambo 1957-1960	7h	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	99	99	98
	13h	73	71	70	70	73	78	77	77	74	71	71	73	73
	19h	89	88	87	89	90	90	89	88	89	91	91	91	89

E v a p o r a t i o n

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T
Mitzié 1952-1956		52	52	59	56	52	47	47	56	58	53	47	51	631
Makokou 1956		47	46	46	44	41	29	28	39	45	34	39	43	485

.../...

Le drainage calculé obtenu par la même méthode nous donne :

Booué 390 mm.

Makokou 554 mm.

Mitzic 715 mm.

A titre de comparaison l'indice de drainage calculé de Hénin et AUBERT nous donne pour les mêmes stations, avec  $\alpha = 0,5$

Booué 390 mm.

Makokou 608 mm.

Mitzic 632 mm.

Nous y reviendrons dans l'étude physique des sols de ces régions.

## GEOLOGIE ET GEOMORPHOLOGIE

La géologie du Gabon est très complexe. Tous les âges, du précambrien au quaternaire, sont représentés et avec très peu de repères stratigraphiques.

On peut distinguer deux groupes de formations :

1) A l'Est du méridien de Lambaréné le vieux socle cristallin de l'Afrique équatoriale.

2) Se superposant d'Est en Ouest à partir de ce méridien des terrains sédimentaires secondaires, tertiaires ou quaternaires que nous n'étudierons pas ici.

Si nous essayons d'établir une chronologie stratigraphique du précambrien nous obtenons la succession suivante :  
( 1-3-22-23-24-26-33)

### 1) - PRECAMBRIEN SUPERIEUR

SYSTEME DE LA NOYA : limité à l'Est par la fracture des monts de Cristal.

#### Discordance majeure

### 2) - PRECAMBRIEN MOYEN

Caractérisé par des séries à dominance détritiques comportant toujours des faciès grossiers de base. Très peu métamorphique il n'est jamais affecté par des phénomènes de granitisation.

#### SYSTEME INTERMEDIAIRE :

Grès de l'Ogooué : grès arkose, schistes et psammites.

#### Discordance

Série de Booué Achouka : Schistes argileux, schistes gréseux, grès argileux, jaspes dolomies silicifiées et grès grossiers.

.../...

### Discordance

Quartzo-schisteux : Grès de Lingara ou de la M'Béladi.

### Discordance majeure

#### 3) - PRECAMBRIEN INFÉRIEUR

Il est caractérisé par un métamorphisme beaucoup plus marqué et d'importants phénomènes de migmatisation et de granitisation.

La superposition et l'importance de ces actions rendent difficile toute étude stratigraphique. Il est recouvert en discordance par le système de la Noya et le Crétacé à l'Ouest et par les séries de Sembé-Ouessou et de Franceville à l'Est et au Sud-Est.

### SYSTEME DE L'OGOUE

Série de l'Okano : schistes sériciteux, quartzites et micaschistes quartzeux.

Série de N'Djolé : chlorito-schistes, séricites schistes et quartzites cristallins.

### Discordance majeure probable

#### 4) - COMPLEXE GRANITO-GNEISSIQUE

Granites métasomatiques, quartzodiorites métasomatique et ectinites du complexe de base.

La région étudiée ne comprend en fait que des sols formés sur le système intermédiaire, le système de l'Ogooué et sur le complexe de base granito-gneissique. Ces divisions recouvrent une grande diversité de détail: que nous allons examiner région par région.

#### I) - La route de La Lara à Makokou et l'Ivindo

.../...

Au Nord Est de la ligne La Lara Bouué nous ne rencontrons que le complexe de base granite gneissique.

C'est un ensemble métamorphique varié composé de roches "para" ou "ortho" envahies partiellement par un granite métasomatique à microcline. Aubague et Hausknecht distinguent (3-4)

a) Les roches cristalloyphylloïennes (paraectinites, ortho-ectinites, ectinites métasomatiques) qui se rencontrent principalement dans la région de Mitzié.

b) Les roches cristallines représentant le stade ultime du processus métamorphique qui a donné naissance aux ectinites métasomatiques.

La trame gneissique n'apparaît plus qu'en résidus dans les roches cristallines et finit même par disparaître complètement.

Selon la nature des feldspaths on aboutit aux quartzodiorites nées du développement du plagioclase ou aux granites caractérisés par l'envahissement du microcline.

Le passage de l'un à l'autre est très progressif et s'accompagne d'inclusions granitiques dans les quartzodiorites et inversement. On peut cependant dire que les quartzodiorites dominent largement, les granites vrais ne formant que des inclusions de faible étendue ( Yen Tsenkellé ).

Ces roches ont un grain grossier (1 à 3 mm.) et une pauvreté ~~très~~ nette en minéraux lourds aussi les sols qui en dérivent si ils présentent en général de bonnes conditions physiques souffrent tous d'une faiblesse accentuée en réserves chimiques.

La carte géologique mentionne en outre d'importants lambeaux d'amphibolite ou de quartzite amphibolitique. Il ne semble pas qu'ils aient donné naissance à des sols particuliers.

Dans la région de Mékambo et du Haut Ivindo nous trouvons sur le socle cristallo-gneissique de larges lambeaux d'ita-

birites et de quartzites ferrugineux.(2-46) Ils formaient un étage antérieur au Francevillien qui a été entièrement décapé par l'érosion. Leur grande résistance aux agents érosifs a mis en relief les buttes témoins qui subsistent. (5) cf. croquis

Ils donnent par disparition presque totale du quartz les gisements de minerai de fer de Bélinga et de Mékambo.

Les sols formés sur itabirites sont rouges, très argileux, et légèrement plus riches que l'ensemble des sols formés sur le socle mais leur extension est faible.

Du point de vue géomorphologie on est en présence d'une très ancienne surface d'abrasion datant probablement du tertiaire, légèrement basculée du Sud-Ouest vers le Nord-Est par la fracture des monts de Cristal. Cela a provoqué une reprise d'érosion et un rajeunissement de la partie ouest et de la zone directement drainée par l'Ogooué qui imposait son niveau de base. Au contraire la partie Nord-Ouest est restée absolument plane et éprouve quelques difficultés à se drainer : la région de l'Ivindo compte de nombreux marécages et près de 25 % de la superficie est sujette à des inondations annuelles pendant trois à quatre mois.

Cette étendue de roches acides à grain grossier soumise pendant des millénaires à un climat et à une végétation équatoriale a donné naissance à un puissant manteau d'éléments d'altération ferrallitique qui ennoie le paysage et les formations géologiques.

La pénéplaine est coupée de vallées à flancs abrupts et à fond plat correspondant à un élargissement des thalwegs initiaux par fonte des versants et soutirage au vide. (32-52)

L'ensemble présente une grande monotonie.

.../...

## II) - La vallée de l'Ogooué de Booué à N'Diolé

On rencontre successivement les formations suivantes :

- a) Le système intermédiaire, sédimentaire.
- b) Le lambeau cristallin de la plaine de l'Okanda
- c) Le système de l'Ogooué, sédimentaire.

### a) Le système intermédiaire

Formé de schistes, de cherts, de grès, de grès quartzite et de jaspes il est l'équivalent septentrional du système de Franceville.

La série, peu plissée et sub-horizontale repose en discordance sur le socle cristallin, donnant quelques reliefs tabulaires (23).

L'évolution géomorphologique de ces schistes nous donne un moutonnement de croupes fuyantes avec un chevelu hydrographique dense mais peu profond du fait de la faible épaisseur de matériaux altérés et de la perméabilité assez réduite des sols argileux formés sur schistes.

Du fait de l'érosion provoquée par les affluents de l'Ogooué, le passage du système intermédiaire à la dépression cristalline de la plaine de l'Okanda se présente sous la forme d'un glazis incliné vers l'Ouest et profondément disséqué.

### b) Le lambeau cristallin de la plaine de l'Okanda. (cf. coupe)

C'est un diverticule Nord Sud du socle granito-gneissique qui tend à relier les massifs des monts de Cristal et du Chaillu. Il a été provoqué par un accident tectonique qui a entraîné un bombement Nord-Sud suivi, après érosion, d'une détente avec affaissement du socle lui donnant ainsi un caractère déprimé.

.../...

Les divagations de l'Ogooué, de la Lopé et de leurs affluents ont accentué l'arasement de cette région qui se présente actuellement comme une plaine mollement ondulée en contrebas des formations qui l'encadrent à l'Est et à l'Ouest.

On y rencontre des loupes et des bancs de dépôts alluviaux caillouteux ainsi que des affleurements granitiques présentant des traces indiscutables d'érosion fluviale (marmites de géants) à plus de cinq kilomètres au Sud du cours actuel de l'Ogooué.

Une évolution ferrallitique en profondeur est venue modifier cette morphologie fluviale, provoquant une fonte des versants et ne permettant plus de distinguer les terrasses alluviales.

#### c) - Le système de l'Ogooué

Les géologues (23-26) pensent pouvoir y distinguer deux unités :

I) - La série de l'Okano

II) - La série de N'Djolé

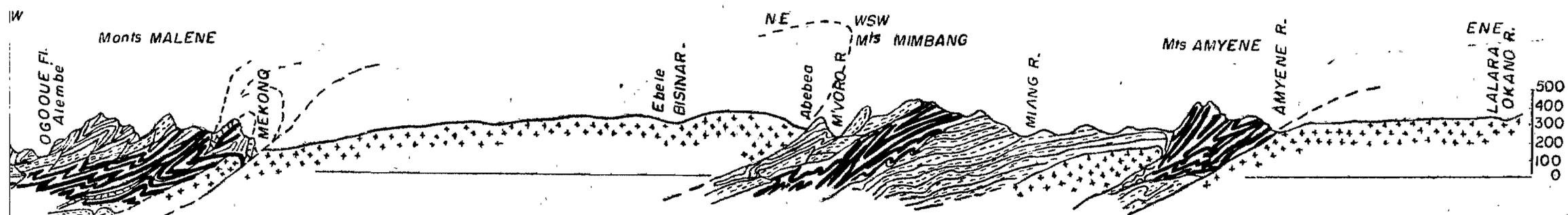
I) La série de l'Okano commence au confluent de l'Okano et de l'Ogooué et se termine en surplombant la plaine de l'Okanda par une cuesta rectiligne due à un pendage Est-Ouest.

Elle comprend des faciès d'origine sédimentaire argilo-gréseuse et d'un métamorphisme général :

- des schistes sériciteux avec des passées graphiteuses et des bancs de quartzites francs, cristallins.

- des quartzites et des micaschistes quartzeux à deux micas.

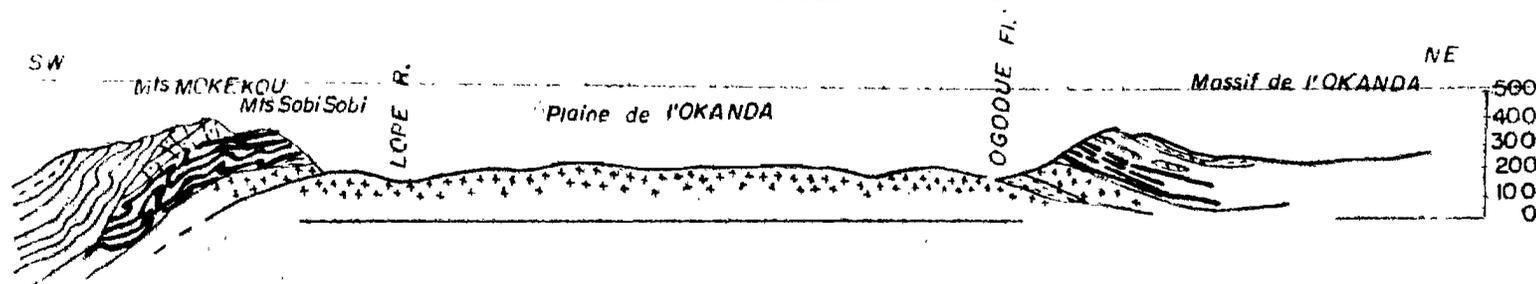
Elle a subi une tectonique complexe qui a donné de nombreux plis isoclinaux à fort pendage. Elle a en particulier été bouleversée par la cassure des monts de Cristal qui a entraîné un travail d'érosion très actif qui est caractérisé par la pré-



-  Schistes superieurs
-  Grès quartziteux verts de l'Ogooué
-  Schistes noirs avec intercalation de quartzites
-  Micaschistes et Gneiss
-  Granite

Echelle: 1/300.000 env.

COUPE ALEMBA LALARA



-  Schistes superieurs
-  Grès quartziteux vert avec lentilles conglomératiques
-  Schistes argileux noirs avec horizons de quartzite
-  Granite

Echelle: 1/300.000 env.

Extrait de B. CHUBERT  
 Etude géologique des terrains  
 anciens du Gabon 1937

COUPE PLAINE DE L'OKANDA

sence de terrasses à N'Djolé et à l'Ouest des portes de l'Okanda.

D'une façon générale nous sommes en présence d'une morphologie de crêtes aigues avec des vallées étroites et profondes et un réseau hydrographique très dense.

Les sols y sont en moyenne peu profonds du fait d'un perpétuel rajeunissement et l'on y rencontre fréquemment des stone line d'origine colluviale.

II) La série de N'Djolé s'étendrait de la bordure crétacée, à l'Ouest de N'Djolé jusqu'au confluent de l'Okano et de l'Ogooué Elle est constituée de roches peu métamorphiques : chloritoschistes, séricitoschistes, schistes graphiteux et quartzites cristallins donc très proche de la série de l'Okano.

### III) - La route de N'Djolé à La Lare (cf. coupe)

Elle traverse les formations des séries de N'Djolé et de l'Okano qui se présentent de la même façon que le long de l'Ogooué.

Les grandes coupes de route nous ont permis de voir que ces roches sont altérées en surface sur plusieurs mètres d'épaisseur et prennent alors l'aspect de schistes gréseux vert-jaunâtre ou grisâtres avec des passées noires, graphiteuses, de plusieurs mètres de puissance.

Les bancs arkosiques sont grisâtres, plus épais, à peine schistoïdes et forment des rochers à contours arrondis

Sous l'effet d'une altération plus poussée cet ensemble prend souvent des teintes assez irrégulières rouge brique, surtout dans les bancs gréseux. Le tout forme alors un complexe bigarré schistoïde vert rouge orangé et noir. (12-34)

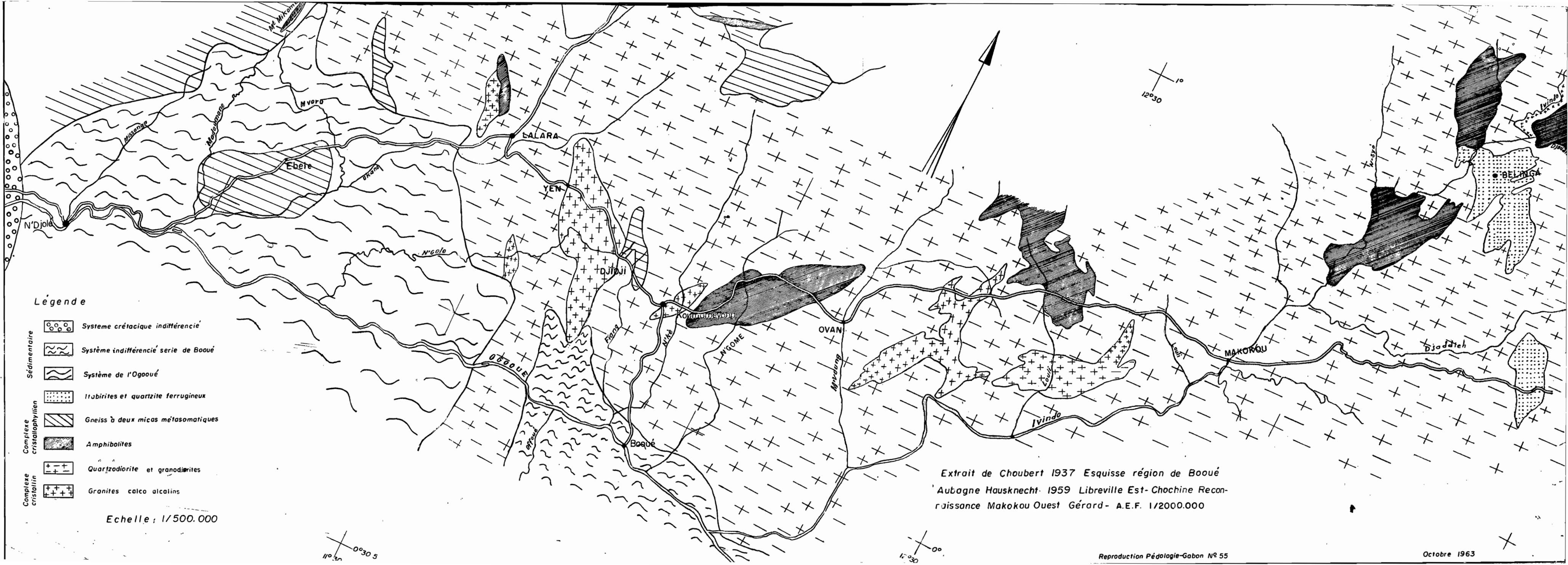
.../...

Au Km. 60 nous trouvons le mole d'Ebèle, véritable île de trente kilomètres sur quinze au sein de la série de l'Okano. C'est un massif d'ectinites métasomatiques formées de gneiss à grain grossier avec un litage assez diffus.

La transition entre les deux formations est toujours très nette dans le paysage : La région d'Ebèle forme une dépression mollement vallonnée encerclée par les collines abruptes de la série de l'Okano. La texture grossière de ces grès donne des sols fortement sableux riches en cailloutis quartzeux.

Après avoir recoupé la série de l'Okano nous retrouvons au Km. 120 le socle granito-gneissique qui s'étend jusqu'à Bélinga.

-----



Légende

- Sédimentaire
  - ○ ○ ○ Systeme crétacique indifférencié
  - ~~~~~ Systeme indifférencié serie de Booué
  - ▲ ▲ ▲ Systeme de l'Ogooué
- Complexe cristallophyllien
  - ● ● ● Itabirites et quartzite ferrugineux
  - ▨ ▨ ▨ ▨ Gneiss à deux micas métasomatiques
  - ■ ■ ■ Amphibolites
- Complexe cristallin
  - + + + Quartzodiorite et granodiorites
  - + + + Granites calco alcalins

Echelle : 1/500.000

Extrait de Choubert 1937 Esquisse région de Booué  
 Aubagne Hausknecht 1959 Libreville Est-Chochine Reconnaissance Makokou Ouest Gérard - A.E.F. 1/2000.000

## V E G E T A T I O N

La presque totalité des régions étudiées est recouverte par la forêt équatoriale, la plaine de l'Okanda étant la seule exception importante, nous la traiterons à part.

Nous sommes généralement en présence d'une forêt secondaire ancienne due à l'itinérance des villages avant leur regroupement sur les axes routiers, la région de l'Ivindo et les bas-fonds étant les seules zones de forêt primaire.

C'est probablement une des raisons qui expliquent que l'aire d'extension de l'Okoumé réputé essence secondaire ne dépasse pas vers l'Est la M'Voung et le confluent de l'Ogooué et de l'Ivindo.

Actuellement tous les villages sont regroupés le long des routes; leurs déplacements ne se font que dans une seule direction. Il en résulte un raccourcissement très net des jachères forestières pour éviter d'avoir des champs à des distances excessives des villages. Aussi de part et d'autre de la route, sur une profondeur de quatre à cinq kilomètres on ne rencontre pratiquement plus de forêt mais uniquement des cultures et des recrues forestiers récents. { *Rauwolfia macrophylla*  
                          { *Musanga smithii*  
                          { *Anthocleista nobilis* (18-39)

Le long de l'Ivindo où la densité démographique est beaucoup plus faible et les bas-fonds impropres à l'agriculture très nombreux nous trouvons encore la forêt primaire caractérisée par *Mimusops djave* (50).

.../...

### Les Savanes

Elles s'étendent de Booué à Junkville sous forme d'inclusions plus ou moins étendues dans la forêt. Seule la plaine de l'Okanda constitue vraiment le domaine des savanes.

Leur origine dans cette plaine est probablement d'ordre géomorphologique et pédologique. Nous sommes sur des terrains alluviaux pauvres peu profonds et très cailloteux impropres à l'établissement d'une forêt, d'autant plus que la vallée de l'Ogoué de Booué à N'Djolé correspond à une zone relativement sèche : moins de 1500 mm. par an.

La savane est du type à *Hypparhenia* et *Pobeguinea*, couvrant assez bien le sol :

A proximité des forêts galeries on note une augmentation de la taille et de la densité des graminées ainsi que l'existence d'une strate arbustive composée de :

*Anona arénaria*  
*Hyménocardia acida*  
*Bridélia ferruginéa*  
*Psorospermum fébrifugum*  
*Vitex madiensis*  
*Sarcocéphalus esculentis*

qui pourraient être une précolonisation de la savane par la forêt. (30) Des photos aériennes à quelques années d'intervalle seraient précieuses pour trancher cette question.

Une étude botanique de ces savanes doit être faite sous peu, elle permettra de préciser leur valeur fourragère. A ce sujet il faut mentionner l'existence d'un troupeau de soixante bovins à Booué élevés sur quelques hectares de savane par un européen pour leur production de fumier.

Nous trouvons aussi quelques savanes sur le môle d'Ebèle, elles sont probablement d'origine anthropique. (11)

## C H A P I T R E II

### A) - LE SOCLE GRANITOGNEISSIQUE

#### Caractères généraux

Nous sommes en présence d'une surface d'érosion très ancienne (tertiaire?) qui conserve les traces d'évolutions antérieures, en particulier d'épisodes cuirassés dont le démantèlement a fourni les matériaux gravillonnaires que l'on rencontre presque partout.

En effet les formations superficielles actuelles présentent constamment la succession suivante :

I) "Manteau de recouvrement" formé de terre fine, dont l'origine autochtone ou allochtone est encore très discutée ( 15.16.36. ). Il n'en reste pas moins qu'il a subi une altération ferrallitique très ancienne, uniformisant les caractères des sols sur de très grandes superficies sans refléter les différences de composition de la roche mère. La pédogénèse actuelle ne fait que différencier les profils selon leur position topographique.

Cela se vérifie par la grande homogénéité tant physique que chimique de ce "manteau"

II) A la base une ligne d'éléments grossiers qui comprend une proportion variable de :

a) gravillons ferrugineux rouges ou lie de vin, arrondis, durs, généralement bien calibrés, présentant souvent une patine qui tendrait à prouver leur allochtonie. Ils représenteraient les débris de cuirasses et de carapaces anciennes, actuellement démantelées et remaniées par l'érosion. Leur puissance peut atteindre deux ou trois mètres d'épaisseur.

.../...

La difficulté consiste à expliquer comment leur mise en place leur a permis d'épouser les lignes topographiques actuelles.

b) cailloux de quartz de taille variable, plus ou moins ferruginisés, généralement anguleux, qui pourraient être de nature authigène (29).

III) Sous ces deux niveaux superficiels on atteint la zone d'altération de la roche en place.

Elle se présente sous l'aspect d'un matériau limono-sableux, marbré ou veiné de rose ou d'orangé. De même la texture n'est pas homogène, présentant des passées sableuses et d'autres très argileuses ou limoneuses.

On peut encore y distinguer quelques minéraux altérables tels que paillettes de mica et petits points blancs de feldspath altérés.

Les natures très différentes de ce niveau profond et du "manteau de recouvrement" accompagné du niveau gravillonnaire font penser à deux phases d'évolution : a) une évolution ferrallitique très ancienne et très poussée ayant donné naissance aux matériaux du "manteau de recouvrement", qu'il soit remanié ou non. b) une évolution ferrallitique actuelle, en profondeur, subissant une interaction très faible de la part des niveaux supérieurs. (6)

Lorsque l'écoulement général des eaux météoriques est satisfaisant on n'observe jamais de phénomènes d'hydromorphie. La texture et la structure de ces sols assurant un bon drainage jusqu'à de grandes profondeurs. L'évolution ferrallitique gagne alors en épaisseur et nous avons des sols qui atteignent cinq ou six mètres.

Par contre lorsque le niveau hydrostatique général est proche de la surface on peut observer des phénomènes d'hydromorphie en profondeur, avec taches et concrétions actuelles. C'est fréquemment le cas dans le bassin de l'Ivindo qui éprouve quelques difficultés à se drainer.

.../...

## DIFFERENTS TYPES DE SOLS

### LES SOLS JAUNES FERRALLITIQUES

#### Caractères morphologiques et physiques

Ces profils sont très peu différenciés. Seul l'horizon humifère de surface tranche sur l'ensemble du profil, épais de cinq à vingt centimètres gris jaune (10 YR 7/2) il est quelquefois plus sableux sans que l'on puisse parler d'horizon classifié en argile.

La structure est grumeleuse à polyédrique fine avec une cohésion assez faible. Il s'accompagne généralement d'un horizon de transition marqué par une pénétration de matière organique sur trente à soixante centimètres d'épaisseur de couleur jaune gris (10 YR 7/4).

Les horizons de profondeur sont très homogènes, jaunes (10 YR 6/4) argilo-sableux avec une structure polyédrique fine ou moyenne, <sup>mal définie</sup> la porosité est bonne et l'ensemble peu compact.

Ce sont des sols très évolués, leur rapport limon/argile est de l'ordre de 0,10 à 0,30 ce qui, pour Wanbeke est un signe de sénilité (57). Les sables grossiers sont en proportion beaucoup plus importante que les sables fins.

En profondeur, entre 2,5 et 5 m., on rencontre le niveau gravillonnaire que nous n'avons généralement pas traversé.

#### Caractères chimiques.

Du fait de leur évolution ferrallitique très poussée :

- Ce sont des sols pauvres.
- Le complexe colloïdal est formé presque uniquement de kaolinite et d'hydroxydes métalliques <sup>d'où</sup> faible capacité d'échange.

.../...

- Le taux de saturation est toujours très faible, de l'ordre de 4 à 10 %
- Les réserves minérales sont presque inexistantes, la somme des bases totales n'atteignant pas 5 meq. dans les horizons les plus riches.
- Le rapport  $SiO_2/Al_2O_3$  est légèrement inférieur à 2.

La décomposition rapide de la matière organique contribue d'ailleurs à maintenir cette réserve dans les horizons de surface. On ne constate en effet aucune accumulation de matière organique en surface malgré le tonnage important de débris végétaux fourni par la forêt. Parfois le sol n'est même pas recouvert par une litière continue de feuilles mortes.

Cette décomposition rapide de masses végétales considérables explique que les proportions entre éléments du complexe absorbant du sol soient très proche de la composition cationique des déchets végétaux. (41.42)

Le rapport C/N est bas : 12 à 14, bien que la teneur en matière organique soit élevée : 3 à 5 %. Cela est du à un processus d'humification qui produit principalement des acides fulviques à rapport C/N bas.

Cette prédominance d'acides fulviques, dégradants et très acides ne fait qu'accentuer la faible capacité d'échange et l'acidité des horizons de humifères. (21)

	G O B 9		G O B 14	
	0.15	40.60	0.25	40.60
M. O. %	3,2	0,9	3,8	0,9
C %	1,87	0,51	2,18	0,51
N %	1,467	0,531	1,650	0,512
C/N	12,8	9,6	13,2	10
Ac. hum. %	1,85		1,84	
Ac. fulv. %	3,16		4,02	
Taux d'humif.	0,268		0,268	

Tous les sols du socle granito-gneissique présentent ces caractéristiques générales, produisant une impression d'uniformité absolue sur des centaines de kilomètres. (8)

Cependant l'influence de la topographie ou des différences de composition des roches sous jacentes entraîne des variations très progressives de texture de structure ou de couleur. Dans les zones basses des phénomènes d'hydromorphie arrivent à se manifester.

Bien que la genèse de ces sols soit la même cela nous a conduit à les séparer en deux séries distinctes.

I) - Les sols jaunes de zones basses à hydromorphie temporaire de profondeur.

Profil type. GOB 15 - A trois Km. au Sud-Est de Mananga. Zone basse entre deux marigots. Forêt primaire avec sous bois clair.

- |            |   |
|------------|---|
| 0 - 15 cm  | Horizon brun gris (10 YR 4/3) argilo-sableux, fin sablo-grossier à sablo-argileux. Structure polyédrique mal définie. Porosité assez bonne, peu compact, racines nombreuses à tendance horizontale.   |
| 15 - 40 cm | Horizon de transition, jaune brun sablo-argileux structure fondue à débit particulaire à polyédrique, porosité faible, assez compact, peu de racines. Transition nette.   |
| 40 - 70 cm | Horizon jaune (10 YR 8/4) sablo-grossier argileux quelques cailloux de quartz ferruginisés et présence de taches et de trainés ocres, mal délimitées. Transition nette.   |
| 70 -130 cm | Horizon jaune ocre (10 YR 8/6) gravillonnaire : concrétions ferrugineuse nuciformes brun rouge à rouge violacées, entourées d'une gangue ocre rouille, présence de taches rouille plus ou moins indurées et de graviers de quartz fortement ferruginisés. |

Autre profil - GOB 11 Route Makokou-Ovan, Km. 52.

Zone assez basse faiblement vallonnée, belle forêt.

.../...

- 0 - 10 cm Horizon humifère brun foncé (10 YR 5/3) argilo-sablo-grossier, structure nuciforme mal définie, cohésion d'agrégats très faible donnant un débit granulaire à particulaire. Porosité bonne; peu compact, nombreuses racines à tendance horizontale formant un léger mat en surface. Transition assez nette.
- 10 - 40 cm Horizon de transition jaune gris (10 YR 7/4) argilo-sablo-grossier, sablo-fin, structure polyédrique mal définie, porosité faible, cohésion et compacité assez fortes. Transition diffuse.
- 40 - 160 cm Horizon jaune clair (10 YR 7/6) argilo-sablo grossier à sablo-grossier argileux : le diamètre des sables augmente avec la profondeur. Porosité bonne, cohésion assez faible, compact.
- 160 - 180 cm Horizon identique mais apparition de taches et de trainées ocre-rouille.
- 180 - 200 cm Les taches et trainées rouille sont bien définies, elles s'indurent parfois pour donner des concrétions ferrugineuses nuciformes. Transition brutale.
- 200 - 210 cm Horizon gravillonnaire, présence de cailloux de quartz plus ou moins ferruginisés et de débris de cuirasse ferrugineuse.

Ces sols sont caractérisés par une couleur d'ensemble jaune clair, par une granulométrie plus grossière et par des manifestations d'hydromorphie temporaire en profondeur.

Leurs réserves chimiques sont très faibles; moins de 3 meq. de bases totales pour 100gr., avec un équilibre Ca/Mg que nous ne rencontrerons pas dans les autres séries.

La capacité d'échange et le degré de saturation sont très faibles : moins de 10 meq. avec un taux de saturation de l'ordre de 5 %. L'équilibre entre les différents cations est cependant satisfaisant.

Les caractéristiques physiques de ces sols ne sont guère meilleures : structure assez mal développée; horizon de 10 à 40 à tendance compacte, mauvais drainage en profondeur. Ce sont des sols qu'il vaut mieux laisser sous forêt.

.../...

Extension : Ils couvrent 20 % de la superficie dans le haut Ivin-do, leur importance décroît lorsque l'on descend vers le Sud. Entre Ovan et Makokou ils sont peu répandus et on ne les rencontre qu'à proximité des confluent de marigots.

II) Les sols ocre jaune bien drainés de pentes de plateaux.

C'est le type de sol le plus répandu. Il recouvre presque tout le socle granito-gneissique de Mékambo au Woleu-N'Tem. (8.13.20.53.54.55.)

Profil type. GOB 14 Trois Km. à l'Est d'Abord

Zone vallonnée, haut de pente, légère érosion en nappe sous belle forêt primaire.

- 0 - 15 cm Horizon brun foncé (10 YR 7/4) humifère argilo-sablo fin, structure grumeleuse bien développée, porosité très bonne, cohésion d'agrégats bonne, peu compact, nombreuses racines dans toutes les directions.
- 15 - 30 cm Horizon de transition brun jaune argilo légèrement sableux structure polyédrique assez mal définie, porosité bonne, cohésion faible, peu compact, racines nombreuses. Transition diffuse.
- 30 - 120 cm Horizon très homogène jaune ocre (10 YR 6/6) argilo-légèrement sableux, structure polyédrique fine, porosité très bonne, cohésion faible peu compact. Encore de nombreuses racines. Transition nette.
- 120 - 140 cm Horizon induré : concrétions ferrugineuses rouges et argile ocre avec des passées rouge violacé riches en paillettes de mica blanc.

Autres profils GKN 26 . Trois Km. au Nord de Djidji.

Mi pente, belle forêt primaire

- 0 - 0 cm Horizon humifère brun foncé (10 YR 5/3) argilo-limoneux, structure grumeleuse à nuciforme, intense activité de la faune. Porosité bonne, cohésion faible, peu compact, nombreuses racines horizontales ayant tendance à former un léger mat.

.../...

- 5 - 20 cm Horizon de transition ocre brun argilo-sablo grossier, structure polyédrique moyenne à fine, porosité bonne, cohésion faible, peu compact, nombreuses racines. Transition assez nette.
- 20 - 250 cm Horizon ocre jaune (10 YR 8/6) très homogène argilo-sablo grossier. Structure polyédrique fine bien définie, porosité bonne, cohésion faible, peu compact. Présence de racines jusqu'à 125 environ. Transition diffuse.
- 250 - 350 cm Horizon ocre rouge (7,5 YR 8/6) argilo légèrement sablogrossier. Structure polyédrique fine, porosité bonne, peu compact.

GOM 7 Route de Makokou à Ovan km. 52.

En bordure de plateau, forêt primaire.

- 0 - 15 cm Horizon humifère, brun foncé en surface, devenant brun jaune dès 3 ou 4 cm. (10 YR 6/3) argilo-sablo grossier, structure nuciforme à polyédrique sub-anguleuse fine. Porosité bonne, cohésion bonne, peu compact, nombreuses racines formant un léger mat en surface. Transition nette.
- 15 - 90 cm Horizon jaune ocre (10 YR 6/6) argilo-sablo grossier, structure à tendance polyédrique, porosité bonne, cohésion très faible, peu compact, nombreuses racines. Transition assez nette.
- 90 - 250 cm Horizon jaune ocre (10 YR 6/6) argilo-sablo grossier, structure à débit polyédrique, porosité bonne, cohésion faible, assez compact.

Au point de vue chimique ces sols ne sont guère plus favorisés que ceux de la série précédente : éléments totaux n'atteignant pas 5 méq. pour 100 gr. avec un très mauvais équilibre Ca/Mg puisque ce dernier prédomine souvent.

La capacité d'échange, de l'ordre de 10 méq. n'est saturée qu'à 5 %.

L'analyse triacide de ces sols confirme leur haut degré d'évolution.

	G K M 26	GOM 7	GOM 12
Profondeur	0,15	330 - 350	250-270
SiO <sup>2</sup> A1 203	1,98	1,87	1,73
SiO <sup>2</sup> R 203	1,74	1,65	1,43

.../...

La matière organique évolue rapidement ne laissant subsister qu'une mince litière de feuilles mortes en surface.

Le rapport C/N de l'ordre de 14 en surface tombe à 10 dès vingt à trente centimètres de profondeur. On constate également une prédominance des acides fulviques sur les acides humiques.

Par contre leurs caractéristiques physiques sont bien meilleures.

- La texture argileuse est allégée par un pourcentage notable de sables grossiers.

- En surface la structure est nuciforme à grumeleuse bien développée, devenant polyédrique fine en profondeur.

- Une intense activité biologique règne dans les cinquante premiers centimètres.

- La grande profondeur des sols, leur structure qui leur assure une très bonne porosité, leur faible compacité permettent un excellent enracinement des végétaux et la constitution de réserves hydriques importantes sans manifestation d'hydromorphie.

Ce type de sol est très répandu, il couvre environ 50 % de la superficie dans le bassin de l'Ivindo pour atteindre 80 % entre La Lara et Makokou.

Sa bonne structure et sa profondeur lui permettent de porter de belles cultures de cacaoyers et de caféiers.

#### LES SOLS OCRE-ROUGE FERRALLITIQUES . Les sols brun rouge sur roches basiques

Leur extension est très faible, les roches basiques étant localisées en filons étroits qui peuvent être masqués par des recouvrements provenant des roches voisines. Aussi ne les avons nous rencontrés que dans des positions topographiques élevées.

Une cartographie systématique à grande échelle permettrait certainement d'en localiser de nombreux lambeaux.

Profil type . GOM 9. Route de Makokou à Ovan, km 55.

Zone fortement vallonnée, haut de pente, forêt primaire très belle, sous bois clair.

- 0 - 15 cm Très peu de débris végétaux en surface. Horizon humifère marron foncé (7,5 YR 5/6) matière organique bien décomposée, bien mêlée à la matière minérale. Argileux, structure nuciforme à polyédrique large, cohésion assez forte, très bonne porosité assez compact, nombreuses racines dans toutes les directions. Transition nette.
- 15 - 120 cm Horizon brun rouge (7,5 YR 5/8) très argileux structure polyédrique fine très bien définie, présence de quelques faces brillantes, porosité bonne, cohésion faible assez compact, nombreuses racines dans toutes les directions.
- 120 - 150 cm Horizon brun rouge (7,5 YR 5/8) argileux structure polyédrique bien définie. De 130 à 150 présence de quelques concrétions ferrugineuses, violacées peu dures. Porosité très bonne, compacité moyenne.

En contrebas <sup>dans</sup> un thalweg, affleurement de roche fortement mélanocrate ressemblant à un gneiss.

Autre profil : GKN 3. Route de Koumameyong à La Lara. Km 1

Zone largement vallonnée, haut de pente, très belle cacaoyère.

- 0 - 30 cm Horizon humifère brun rouge foncé (7,5 YR 5/6) argilo très légèrement sablo grossier, structure polyédrique moyenne, bonne porosité, cohésion forte à très forte (profil sec) nombreuses racines dans toutes les directions pénétrant bien les agrégats. Transition diffuse.
- 30 - 200 cm Horizon brun rouge (7,5 YR 5/8) argileux très légèrement sablo grossier, structure polyédrique fine bien définie. Sur quelques agrégats on note des faces brillantes et quelques revêtements argileux. Porosité et cohésion bonnes, ensemble assez compact, encore des racines.

Ces sols se distinguent des précédents par leur couleur plus rouge et par une texture nettement plus argileuse au point de les rendre très compacts lorsqu'ils viennent à se dessécher.

.../...

Il faut noter un léger lessivage en argile qui se manifeste par des teneurs en éléments fins légèrement plus faibles en surface et par des revêtements argileux en profondeur.

La matière organique est légèrement plus évoluée C/N de 10 à 12, mais toujours avec une prédominance des acides fulviques sur les acides humiques.

Les pH. sont un peu plus élevés : 4,1 à 4,6 pour GOM 9, 5,1 pour GKN 3, du fait d'une teneur en bases totales nettement plus forte.

Caractéristiques chimiques :

	G O M 9			G K N 3	
Profondeur	0,15	40-60	230-250	0,15	100-120
B. E.	0,90	0,35	0,40	6,35	1,45
C. E.	17,70			11,55	
S /T	5			55	
B. T.	3,85		2,65	7,90	3,55

La capacité d'échange n'est pas très élevée mais le taux de saturation de GKN 3 est considérable, probablement en relation avec une roche mère riche en calcium et en magnésium.

Il serait intéressant au point de vue agricole de rechercher systématiquement les aires d'extension de ce type de sol qui se prête particulièrement bien aux cultures arbustives. Il faut en effet leur conserver un couvert important car leur forte teneur en argile provoque un accroissement de compacité excessif en cas de dessiccation trop prononcée du profil pendant la saison sèche.

.../...

### LES SOLS HYDROMORPHES DE BAS FONDS

Leur extension est importante puisqu'ils couvrent 25 à 30 % de la superficie dans le Nord du bassin de l'Ivindo et 20 % aux abords même de Makokou.

Ils sont beaucoup moins répandus à l'Ouest où le drainage s'effectue correctement.

On rencontre deux types différents :

- Les sols sablo grossiers, hydromorphes à pseudo-gley d'ensemble.
- Les sols semi-tourbeux hydromorphes.

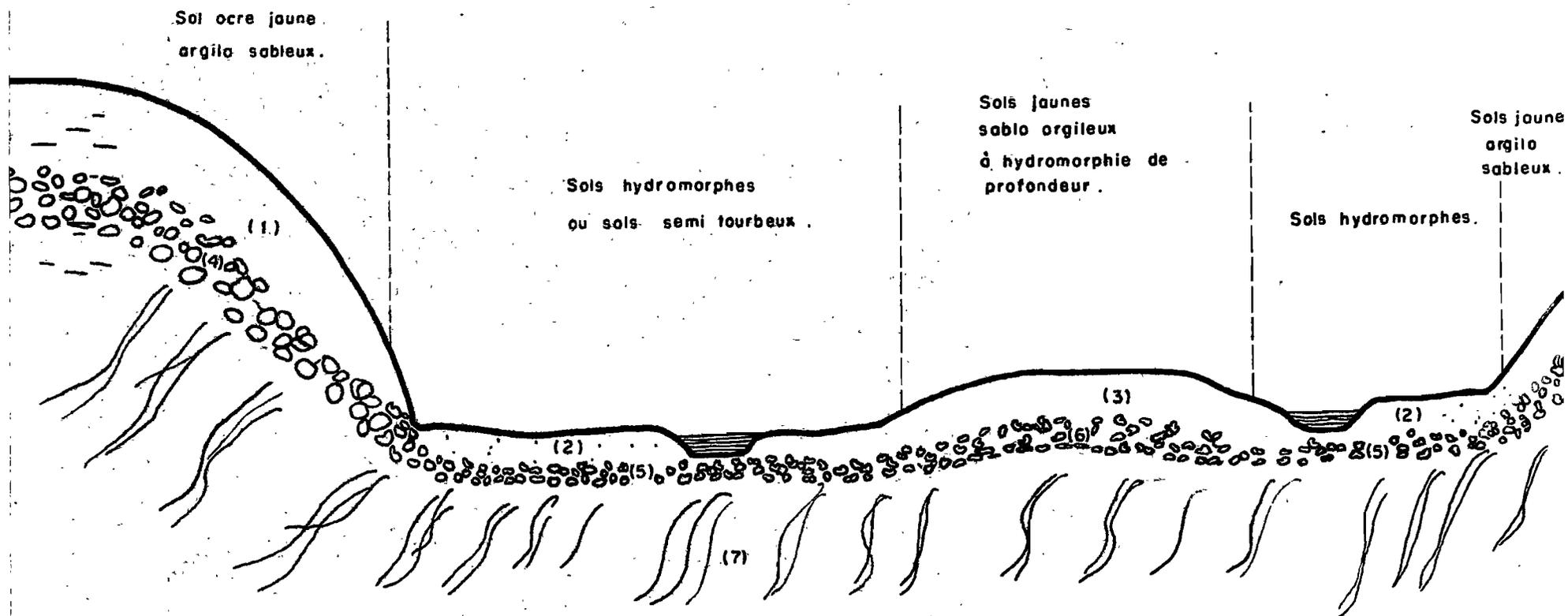
Les difficultés de pénétration, le manque de temps et le faible intérêt agricole de ces sols nous ont empêché de les cartographier séparément. Cependant on peut raisonnablement penser que les sols semi-tourbeux ne représentent certainement pas plus du quart de l'ensemble.

Au point de vue morphologie ces deux types de sols présentent la succession suivante :

- Un horizon sablo grossier ~~sablo fin~~, ou ~~semi tourbeux~~ dont la texture devient de plus en plus grossière en profondeur.
- Un horizon graveleux constitué essentiellement de cailloux de quartz anguleux à sub-anguleux, parfois légèrement ferruginisés.
- Un horizon d'altération limoneux, très clair en surface, devenant rapidement ocre rouille, <sup>en profondeur,</sup> argilo sableux avec des passées rouges ou violacées piquetées de blanc argilo limoneuses. L'ensemble est riche en paillettes de mica.

Si l'on met cette succession en parallèle avec celle des sols ocre jaunes argilo sableux, et celle des sols jaunes sablo argileux à hydromorphie de profondeur on peut estimer que les trois niveaux de ces différents sols se correspondent un à un. (cf. schéma).

.../...



Sol ocre jaune  
argilo sableux.

Sols hydromorphes  
ou sols semi tourbeux.

Sols jaunes  
sablo argileux  
à hydromorphie de  
profondeur.

Sols jaune  
argilo  
sableux.

Sols hydromorphes.

- (1) Matériau argilo sableux ocre jaune.
- (2) Matériau gris sablo grossier ou matière organique semi tourbeux.
- (3) Matériau sablo grossier argileux jaune.
- (4) Horizon graveleux - gravillons ferrugineux et débris de quartz.
- (5) Horizon graveleux - cailloutis de quartz.
- (6) Horizon graveleux - concrétions ferrugineuses en cours de formation et cailloutis de quartz.
- (7) Matériau originel en cours d'altérations possédés de couleur et de texture variable.  
présence de paillettes de mica.

La géomorphologie actuelle de cette région de larges flats serait alors le résultat d'un recul des versants, parallèlement à eux-même, du fait d'une véritable fonte due à l'évolution ferrallitique des roches en profondeur. (32.52)

Cette " fonte " entrainerait des glissements et l'abaissement de l'horizon graveleux et des débris de cuirasse au niveau des fonds actuels.

Dans les zones basses régulièrement inondées les eaux, fortement chargées en acides organiques, dissolvent les concrétions ferrugineuses et il ne reste qu'une nappe de graviers et de cailloux de quartz lavés.

Dans les zones basses non inondables la circulation d'eau est moins intense, l'engorgement de profondeur provoque une hydromorphie de profondeur et la formation de concrétions ferrugineuses au-dessus et au sein de la nappe de graviers.

I) Les sols sablo grossiers hydromorphes à pseudo-gley d'ensemble.

Profil type : GOB 16 Quatre km. au Sud de Mananga

Flat entre deux collines à flancs abrupts. Forêt de bas fonds, très nombreuses lianes. L'eau affleure à la surface du sol, litière de feuilles et de débris végétaux mal décomposés très épaisse.

- 0 - 15 cm Horizon humifère gris noir (10 YR 3/3) sablo grossier sablo fin, matière organique mal décomposée mal liée à la matière minérale. Légère odeur d'acide sulfhydrique, porosité de sables. Transition assez nette.
- 15 - 55 cm Horizon gris en surface devenant bleu gris en profondeur (10 YR 6/2) sablo grossier sablo fin légèrement argileux, nombreux cailloutis de quartz. Plus sec en profondeur qu'en surface, base de l'horizon compacte et imperméable. Transition nette.

.../...

- 55 - 120 cm Horizon bleu gris (2,5 YR 8/0) sablo grossier argileux devenant sablo fin argileux à argilo sablo fin, quelques cailloux de quartz, présence de nombreuses paillettes de mica blanc donnant un toucher onctueux.
- 120 - 160 cm Horizon bleu gris nombreuses passées bleu violacées (2,5 YR 7/0) limoneux, toucher onctueux, présence de passées de sable et de graviers de quartz.
- 160 - 180 cm Horizon oxydé identique au précédent mais passées ocre jaune au lieu de bleu violacé.
- 180 - 200 cm Matériau ocre jaune à ocre rouge limoneux, alternance de passées argileuses à mica blanc et de passées de sable très grossier.

Indépendamment de leurs caractères physiques et chimiques très défavorables les fluctuations du niveau des rivières sont telles dans cette région (ampleur des crues de l'Ivindo : 6 m.) que toute mise en valeur de ces sols serait impossible sans d'énormes travaux d'aménagement.

## II) Sols semi-tourbeux

- Profil type : A proximité de Bélinga, flat marécageux, forêt de bas fonds, nombreuses lianes.
- 0 - 35 cm Débris organiques très mal décomposés, chevelu de racines fines. Aspect général fibreux brun très foncé à noir.
- 35 - 80 cm Matière organique plus évoluée, aspect de tourbe, couleur brune avec des passées horizontales claires. Toucher gras, odeur d'acide sulfhydrique prononcée, pas de sables. On distingue de nombreuses racines fossilisées. Transition brutale.
- 80 - 120 cm Dépôt de sable et de cailloux de quartz blanc laiteux parfaitement lavés.
- 120 cm Présence de la nappe.

Tout le profil est gorgé d'eau, les grosses souches reposent sur le dépôt quartzeux où les racines pivot se terminent en chicots.

.../...

## LES SOLS FORMES SUR ALLUVIONS

Les sols alluviaux sont assez fréquents mais peu étendus, localisés en bandes étroites le long des principales rivières.

Ils sont caractérisés par une texture argilo limoneuse devenant sableuse en profondeur.

Situés dans les zones basses ils présentent toujours des caractères d'hydromorphie plus ou moins accentués en profondeur.

Seuls ceux où le niveau de battement de la nappe ne remonte pas à moins d'un mètre de la surface sont utilisables à des fins agricoles.

Leur capacité d'échange n'est pas plus élevée que pour les sols sur granite mais ils sont nettement plus riches en cations échangeables, leur taux de saturation atteignant 15 à 30 % en surface avec un bon équilibre Ca/Mg.

Profil type : GOB 8 Terrasse alluviale de l'Ivindo près de Ebandaka. Recru forestier sur vieille défriche.

- 0 - 2 cm Horizon très humifère, litière de feuilles peu épaisse, quelques débris végétaux, léger mat racinaire.
- 2 - 60 cm Horizon humifère gris foncé en surface passant vers quinze cm. à beige gris (10 YR 6/2) argilo légèrement sablo fin sablo grossier, structure grumeleuse à polyédrique fine mal définie. Porosité très bonne, cohésion faible, peu compact nombreuses racines dans toutes les directions. Transition diffuse.
- 60 - 110 cm Horizon beige gris clair (10 YR 8/2) argilo légèrement sableux, quelques petits quartz, structure polyédrique fine assez bien définie, porosité bonne, cohésion faible peu compact, nombreuses racines dans toutes les directions. Transition assez nette.

.../...

100 - 125 cm Horizon beige ocre avec de petites taches ocre rouille mal définies, devenant plus nettes, plus nombreuses et plus grosses en profondeur. Texture argilo sablo grossier, structure à débit polyédrique, porosité bonne, peu compact.

Présence de la nappe à 125 (période de hautes eaux).

Autre profil : GKN 21 Dix km. au S.W. de La Lara. Zone basse plane, végétation de plantes à rhizomes : Zingiberracées, Marantacées.

- 0 - 15 cm Horizon humifère brun (10 YR 6/1-2) argilo légèrement sablo fin, structure à débit polyédrique, porosité bonne, cohésion et compacité moyennes. Présence de quelques taches diffuses brun rouge très mal délimitées. Nombreuses racines horizontales. Transition nette.
- 15 - 30 cm Horizon beige légèrement violacé (10 YR 7/2) argilo limoneux, structure à tendance polyédrique. Nombreuses taches brun rouge bien délimitées. Porosité bonne, cohésion et compacité moyennes.
- 30 - 70 cm Horizon gris bleuté argilo limoneux, quelques paillettes de mica, nombreuses taches et traînées rouille. A 70 cm. quelques passées noires avec légère odeur d'acide sulfhydrique.
- 70 - 100 cm Horizon gris (10 YR 8/3) sablo grossier légèrement argileux, nombreuses taches rouille.
- 100 - 130 cm Horizon gris beige sablo grossier, quelques taches rouille.
- 130 cm Nombreux cailloux de quartz sub-anguleux, lavés. Présence de la nappe.

( Saison sèche déjà très avancée ).

Leur relative richesse chimique et leur bonne alimentation en eau en feraient de bons sols agricoles, mais l'absence de toute carte topographique rend leur localisation difficile sans une prospection pédologique à grande échelle.

.../...

B) LES MASSIFS FERRUGINEUX DE BELINGA

Nous avons vu qu'ils constituent probablement les buttes témoins de formations sédimentaires <sup>antérieures</sup> au Francevillien, déblayées par l'érosion.

Ces massifs se présentent actuellement comme de véritables inselbergs qui dominent la pénéplaine de 5 à 600 m. de haut.

Du fait du relief et du rajeunissement des sols que cela implique ces derniers sont fortement marqués par la roche mère dont ils sont issus.

Nous rencontrons deux types de sol :

- I) Les sols sur quartzite ferrugineux et itabirites.
- II) Les sols sur schiste.

Les sols sur matériau ferrugineux sont des sols formés en place perpétuellement rajeunis par l'érosion. Nous ne rencontrons jamais la succession classique du socle granito gneissique : "manteau de recouvrement",

niveau gravillonnaire

matériau en cours d'altération

Ici, dès la surface, les débris de quartzite et de minerai sont fréquents. En profondeur leur nombre augmente, accompagnés de concrétions ferrugineuses qui ne forment pas de niveau continu mais sont irrégulièrement réparties dans le profil.

Généralement on tombe assez rapidement sur des blocs volumineux de quartzite ferrugineux avec de la terre fine et des gravillons dans les intervalles.

Nous sommes donc en présence de sols autochtones, subissant des remaniements locaux ( chutes d'arbres, colluvionnement à courtes distances ) et dont la profondeur est le résultat d'un équilibre instable entre les vitesses d'altération ferrallitique et d'érosion.

.../...

Les sols sur schistes auréolent plus ou moins largement ces massifs ferrugineux.

Ils se différencient des sols du socle granito gneissique par leur texture argilo limoneuse : rapport limon sur argile de 40 à 70;

Nous retrouvons ici la succession ; "manteau de recouvrement"  
niveau gravillonnaire  
matériau altéré.

En profondeur le matériau altéré est très riche en débris de schiste.

Le niveau gravillonnaire est formé de gravillons ferrugineux et de débris de schiste ferruginisés et arrondis.

La présence de débris de schiste dans ce niveau et la texture riche en limons du manteau de recouvrement montrent qu'il y a bien une liaison entre ce dernier et la roche mère. Cela va à l'encontre de l'hypothèse d'un recouvrement allochtone de toute l'Afrique centrale succédant à une période de cuirassement généralisée. (28.35.56.)

Ces phénomènes de recouvrement ont certainement fait appel à des transports assez limités qui ont pu entraîner la disparition de différences existant entre les matériaux provenant de deux roches mère voisines l'une de l'autre (granito-gneiss et granodiorite par exemple) mais qui ont été insuffisants pour uniformiser des caractères aussi tranchés que ceux de matériaux provenant d'un schiste et d'un granite.

Des tranchées recoupant les formations schisteuses et cristallines permettraient peut-être, comme sur le tracé COMILOG (40) de conclure à une origine autochtone de tous les sols de la région.

.../...

I) Les sols sur quartzite ferrugineux et itabirites.

Ce sont des sols très colorés du fait de la richesse en fer du milieu, généralement peu profonds et pierreux.

Profil type : GOB 2. Massif de Babel. Sur ligne de crête aigue, forêt primaire peu élevée. Pas de litière de feuilles et peu de débris organiques en surface du sol.

- 0 - 30 cm Léger mat racinaire en surface puis horizon rouge brun (5 YR 3/4) argilo sablo fin sablo grossier, structure très fine à tendance grumeleuse. Porosité très bonne, cohésion faible peu compact, nombreuses racines dans toutes les directions. Transition assez nette.
- 30 - 140 cm Horizon rouge brun à rouge ocre en profondeur (5 YR 4/4 passant à 4/6) argilo sableux, graveleux : gravillons ferrugineux et cailloux de quartzite. Porosité bonne, cohésion faible peu compact. Encore de nombreuses racines dans toutes les directions.

Vers 130 la texture devient argilo limoneuse.

L'examen des sables nous montre qu'ils sont constitués pour 80 % de grains de minerai de fer et de 15 % de grains de quartz brillants sub-anguleux. Il y a en outre 5 % de petites concrétions ferrugineuses et de pseudo-sables, 60 % des grains de minerai viennent à l'aimant.

Les caractères essentiels de ces sols sont l'envahissement de tout le profil par des cailloux de quartzite et de minerai et leur teneur élevée en limon.

Leur structure et leur porosité sont bonnes, conséquence d'une très bonne évolution de la matière organique : C/N de l'ordre de 10.

Au point de vue chimique ces sols ont un complexe absorbant très peu saturé bien que leur capacité d'échange soit elle-même très faible. Ils présentent cependant un bon rapport Ca/Mg.

.../...

La somme des bases totales est très faible dénotant une évolution ferrallitique poussée ce qui est confirmé par des rapports  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  inférieurs à deux.

La forte teneur en fer du milieu abaisse même les rapports  $\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3$  en dessous de 0,5.

Leur extension est faible car liée aux massifs ferrugineux eux-même peu étendus.

Les principaux obstacles à leur utilisation sont leur pente, toujours très forte, leur faible profondeur et leur pierrosité qui excluent toute possibilité de travail du sol.

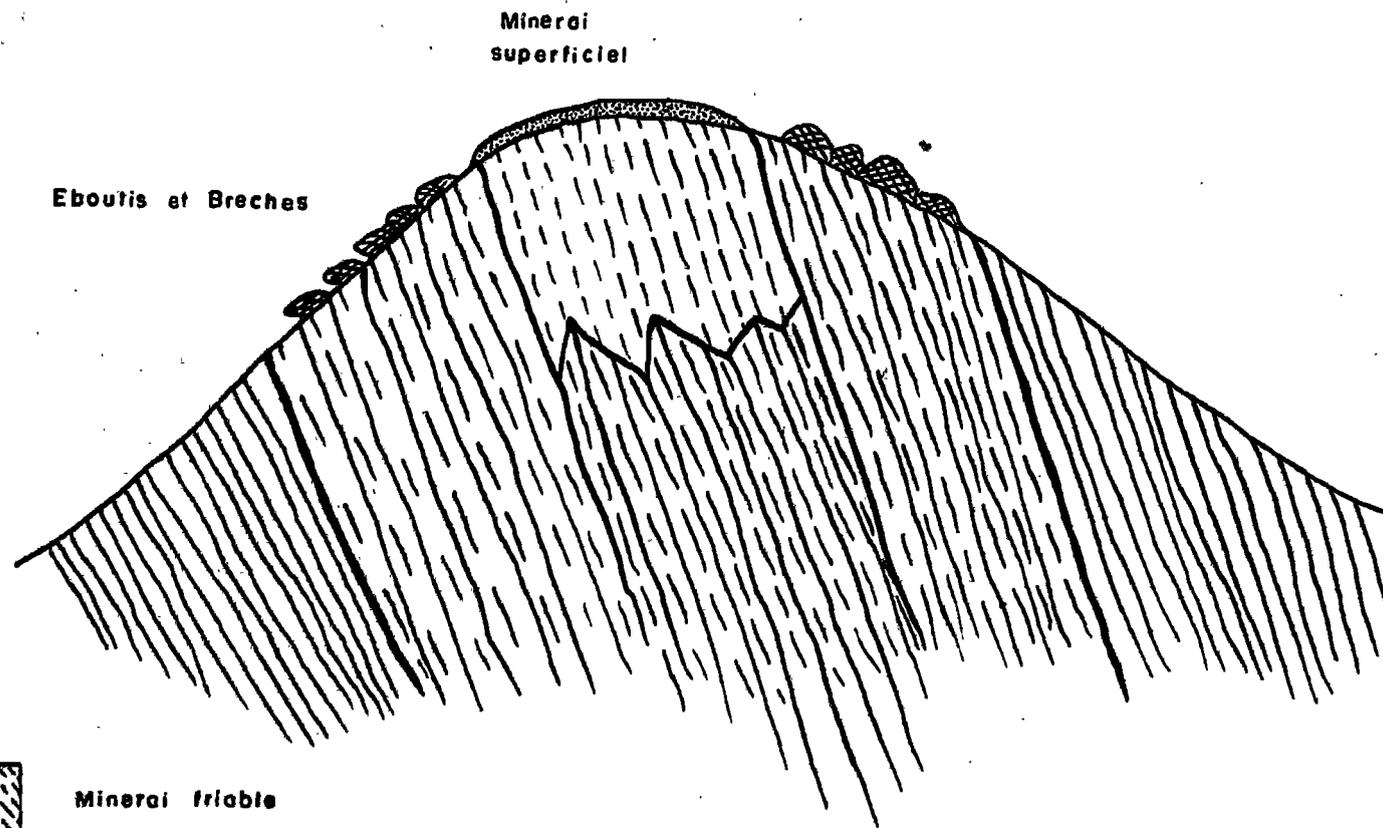
## II) Les sols sur schistes

On les rencontre sur les flancs des massifs ferrugineux qu'ils auréolent plus ou moins largement (cf. croquis). Ce sont des sols ocre jaune (10 YR 5/6 à 6/8) légèrement plus rouges dans les sites bien drainés.

Profil type : GOB 3 Route de Bélinga avant d'accéder au massif de Babel. Position basse entre deux collines aux flancs assez abrupts; belle forêt en cours de défriche.

- |              |   |
|--------------|---|
| 0 - 1 cm     | Litière de feuilles et de débris végétaux mal décomposés.   |
| 1 - 15 cm    | Horizon humifère gris beige (10 YR 5/6) argilo sable fin, structure polyédrique fine assez mal définie, porosité bonne, peu compact, nombreuses racines dans toutes les directions Transition très diffuse.   |
| 15 - 140 cm  | Horizon ocre jaune (10 YR 6/8) argileux légèrement sable fin, structure polyédrique fine assez mal définie, quelques sables grossiers quartzeux, porosité bonne, cohésion faible peu compact. Présence de racines fines bien réparties dans tout le profil. Petits cailloux de quartz ferruginisés. |
| 140 - 240 cm | Apparition de petites taches ocre rouge donnant vers 180 une teinte ocre rouge à l'ensemble. Vers 200 les taches rouge ont tendance à s'indurer. Présence de petits quartz et de petites concrétions ferrugineuses de 3 à 4 mm. de diamètre.  |

**Massif ferrugineux de L'ivindo**



**Minerai friable**



**Quartzite ferrugineux  
et Ilabirites**



**Schistes.**

**D'après Aubague et Plegat**

Autre profil - GOB 6 Route de Bélinga à trois km. de l'embarcadère. Presque en haut de pente d'une petite colline, belle forêt.

- 0 - 5 cm Horizon humifère brun jaune, très peu de matière organique, très argileux, structure grumeleuse.
- 5 - 100 cm Horizon très homogène ocre jaune (10 YR 6/8) très argileux, structure polyédrique bien définie. Porosité bonne, cohésion assez faible, ensemble assez compact, racines peu nombreuses mais explorant bien l'ensemble. Transition brutale.
- 100 - 160 cm Horizon gravillonnaire jaune ocre (10 YR 6/6) argileux, 70 % de gravillons ferrugineux rouge violacé, de débris arrondis et de plaquettes de schiste rouge et brun. Ensemble compact présentant une bonne porosité. Transition nette.
- 160 - 250 cm Argile ocre jaune emballant des fragments de schiste en place (pendage sub-horizontale) plus ou moins altérés et désagrégés.

#### Caractéristiques physiques

La texture est argileuse limoneuse avec une dominance des sables fins sur les sables grossiers. Quelques débris de minerai dans les sables dénotent un certain colluvionement à partir des massifs ferrugineux dominants.

Ils présentent généralement un horizon gravillonnaire vers 1,5 m. de profondeur, quelquefois moins lorsque les horizons de surface ont été décapés par l'érosion.

La matière organique est bien évoluée : C/N de l'ordre de 13 en surface tombant à 10 vers 50 cm. de profondeur.

#### Caractéristiques chimiques

Le taux de saturation est faible ainsi que la capacité d'échange .

La réserve en bases échangeables est peu élevée, seuls les quinze premiers cm. sont un peu plus riches du fait des restitutions provenant de la décomposition des débris végétaux.

Le rapport SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> est faible, 1,5 en moyenne ce qui indique aussi une évolution ferrallitique très poussée.

.../...



## C H A P I T R E - I I I

### LA VALLEE DU MOYEN OGOOUE

Nous abordons là une région beaucoup plus diversifiée, tant au point de vue géologique, puisque nous rencontrons deux séries sédimentaires plus ou moins métamorphisées et un lambeau cristallin, qu'au point de vue climatique et édaphique, la vallée du moyen Ogooué étant presque la région la plus sèche du Gabon.

#### L'importance de la géomorphologie

La vallée de l'Ogooué avec un profil en long à très forte pente réalise un très bon drainage de la région, drainage encore accentué par le rajeunissement du relief consécutif à la fracture des monts de Cristal.

Nous sommes donc en présence d'une région subissant actuellement une forte érosion, la pédogenèse s'en ressent : nappes de gravats, sols peu épais, terrasses fossiles.

Entre Booué et le "Petit Okano" nous rencontrons des savanes parsemées de petites buttes dominant le paysage de 40 à 50 m. Le sommet de ces buttes est formé de gravillons ferrugineux et de débris de schistes ferruginisés et arrondis formant des pseudo-concrétions.

Au niveau d'Achouka, sur la rive droite comme sur la rive gauche les sommets sont concrétionnés. Sous savane, les hauts de pente sont sujets à une érosion intense qui donne un relief en marches d'escalier très particulier.

Il semble que l'érosion n'entraînant que les éléments fins il se produise une accumulation relative en gravillons ferrugineux qui forment alors un "pavement" qui ralenti considérablement l'érosion.

.../...

On a ainsi une succession de marches sub-horizontales de un à deux mètres de large, recouvertes de gravillons sur deux à trois cm. d'épaisseur et séparées par des ressauts de 50 cm. à 1 m. de haut presque verticaux. (cf. schéma)

En bas de pente nous trouvons généralement un replat colluvionnaire avec des sols profonds, parfois légèrement hydromorphes.

En aval des portes de l'Okanda on observe d'anciennes terrasses alluviales fossilisées par des cuirasses.

On peut admettre le processus suivant pour leur formation :

- Formation de terrasses alluviales alors que le niveau de base de l'Ogooué était bien plus haut qu'actuellement.

- Abaissement progressif du niveau de base mettant ces terrasses en relief . Elles s'enrichissent alors en sesquioxides libérés par les massifs schisteux dominants et précipités sous forme de cuirasse de nappe du fait des caractères de drainage déficient que présentent encore ces terrasses en profondeur.

- Le niveau de base continuant à baisser, l'érosion poursuit le démantèlement des régions traversées par l'Ogooué et les cuirasses fossilisent par endroit les anciennes terrasses, provoquant une inversion du relief : actuellement un abrupt d'une vingtaine de mètres.

#### Le rôle de la végétation

A ces influences géomorphologiques il faut ajouter celles de la végétation.

En effet la vallée du moyen Ogooué est partagée entre une végétation de savane et une végétation de forêt.

Si l'on peut faire appel à des considérations pédologiques pour expliquer l'extension des savanes dans la plaine de l'Okanda, celles ci sont insuffisantes pour justifier l'existence de lambeaux de savanes parfois importants sur les séries

.../...

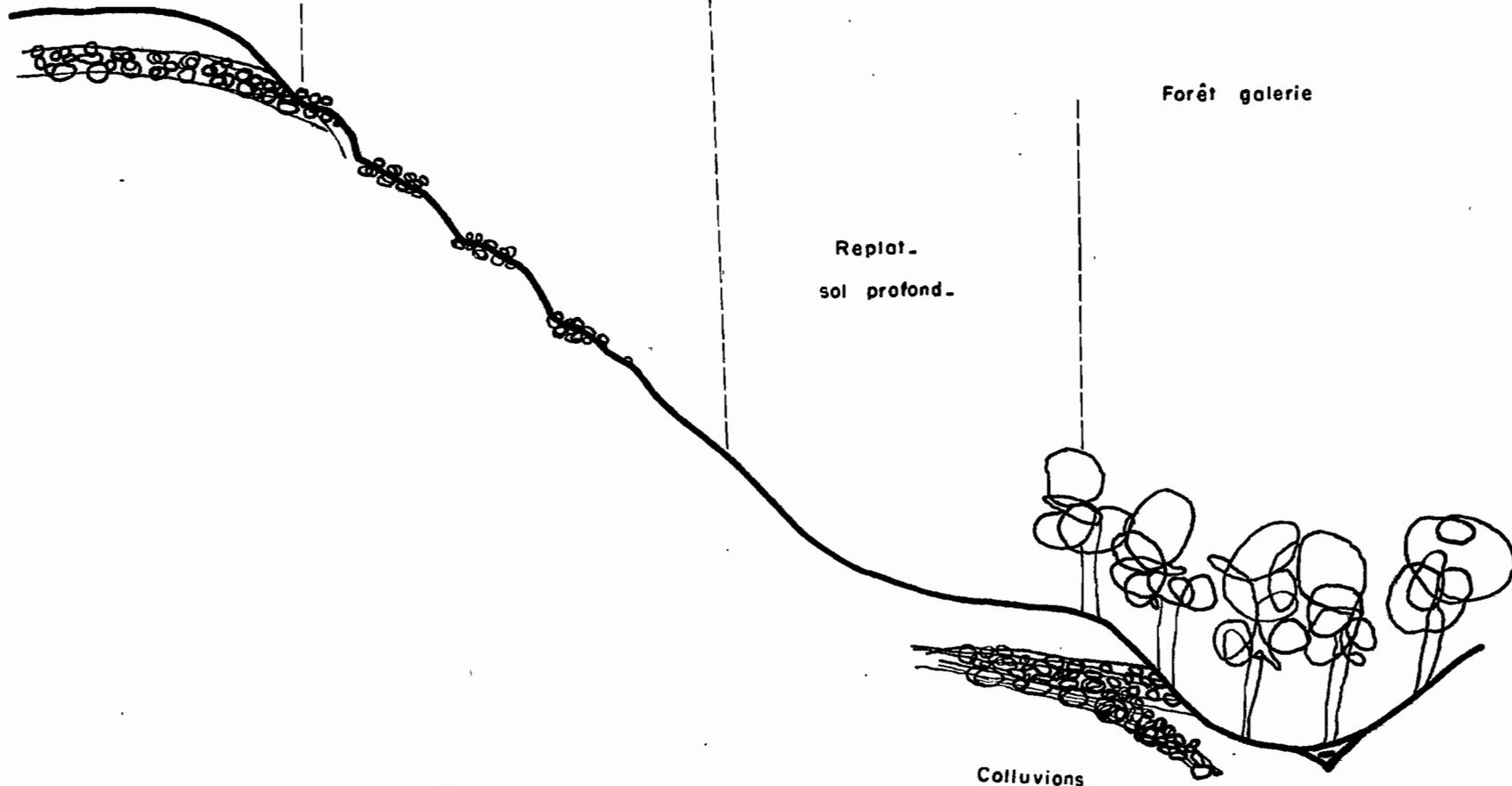
Sommet de butte  
avec niveau  
gravillonnaire.

Erosion en  
marches d'escalier  
sols peu profonds.

Forêt galerie

Replat -  
sol profond.

Colluvions



de Booué et de N'Djolé.

On peut par contre mettre en cause les conditions climatiques particulières qui règnent entre N'Djolé et Booué

L'existence d'une saison sèche de trois à quatre mois au Gabon représente pour d'Aubréville (11) une condition limite d'existence pour une forêt dense humide de type équatorial.

Aussi la pluviométrie plus faible de la vallée du moyen Ogooué (1400 à 1500 m.) ne peut que faciliter l'installation de savanes au détriment de la forêt à la suite de défrichements, de feux ou de diminution de l'épaisseur des sols par l'érosion.

Le type de végétation influe alors à son tour sur l'évolution du sol.

- Sous les savanes la matière organique est mieux répartie, formée essentiellement par la décomposition en place des racines de graminées, donnant un humus plus riche en acides humiques.

L'horizon humifère plus épais qu'en forêt se prolonge par un horizon de pénétration bigarré où des trainées grises marquent l'emplacement d'anciennes galeries d'animaux et les fentes naturelles du sol.

Le rapport C/N est assez élevé, de l'ordre de 15 à 20.

La végétation de savane par son couvert restreint, qui est même totalement supprimé lors des feux de brousse, ne permet pas le maintien d'une atmosphère humide en permanence au contact du sol comme en forêt. Ce dernier soumis à une succession de dessiccation et d'humification voit se développer une structure large polyédrique à prismatique très compacte.

Des fentes de retrait polygonales, profondes de 20 à 30 cm. se créent en surface, donnant souvent à l'ensemble une sur-structure prismatique très large.

.../...

## I) Les sols de la série de Booué

Nous rencontrons des sols formés sur schistes rouge et jaspes où nous distinguerons deux types en fonction de la végétation et des sols formés sur schistes gréseux et grès verts des environs d'Achouka qui diffèrent assez peu selon le couvert végétal.

### A) - Les sols sur schistes

- Type de sol sous végétation de savane.

Ce sont des sols argilo-limoneux, compacts, souvent érodés en surface. Il se produit en effet une intense érosion en nappe qui déchausse les plants de graminées de deux à trois cm.

Leur texture très fine provoque un drainage difficile d'où la présence fréquente de petites taches d'hydromorphie en profondeur.

Profil type - GBN 2 Route de Booué au Petit Okano par les savanes km. 10. Bas de pente à flanc de colline, végétation de savane, érosion en nappe.

- |            |  |
|------------|--|
| 0 - 15 cm  | Horizon humifère gris noir (10 YR 5/2) argilo limoneux structure cubique assez large, porosité faible, cohésion forte, compact. Grandes fentes de retrait chevelu racinaire graminéen dense, pénétrant bien les agrégats. Transition nette.  |
| 15 - 25 cm | Horizon jaune brun (10 YR 7/6) argileux, structure cubique, porosité assez faible, cohésion et compacité fortes. Transition nette.   |
| 25 - 90 cm | Horizon gris jaune (10 YR 6/8) argileux, structure polyédrique moyenne, nombreuses taches rouge ocre très mal délimitées entre 25 et 40 et entre 55 et 90, très nettes et plus rouges entre 40 et 55. Porosité faible, cohésion assez forte, compact. Quelques racines dans les fentes de retrait jusque vers 50 cm. Transition brutale. |

.../...

90 cm Horizon graveleux : gravillons ferrugineux très durs, ronds, cailloux de quartz de jaspe et de schiste rouge.

Autre profil - GBN I A un kilomètre du précédent. Haut de pente d'une petite butte, végétation : savane assez dense. Erosion en nappe importante, les touffes d'herbe sont déchaussées sur trois cm. environ. A proximité début d'érosion ravissante.

- 0 - 12 cm Horizon humifère gris noir (10 YR 6/3) argileux, structure cubique, fentes de retrait polygonales profondes. Porosité faible, cohésion très forte, très compact, les racines de graminées pénètrent cependant bien les agrégats certaines sont brisées par la formation des fentes de retrait. Transition nette.
- 12 - 50 cm Horizon de transition brun ocre (10 YR 7/4) très argileux, structure cubique à prismatique, porosité très faible, cohésion d'agrégats très forte. Les fentes de retrait descendent jusqu'à 40 cm., provoquant une descente de matière organique le long des parois donnant des revêtements bruns. Les racines ne pénètrent plus les agrégats. Pas de galeries d'animaux.
- 50 - 70 cm Horizon identique mais présence de nombreuses **petites** taches et marbrures rouges, mal délimitées indiquant un engorgement temporaire.
- 70 - 140 cm Horizon ocre brun (10 YR 7/6) très argileux, structure prismatique large, porosité faible, cohésion et compacité très fortes. Le sommet de nombreux agrégats est brun par des apports de matière organique jusque vers 100 cm. de profondeur. L'ensemble du profil est sec.

- Type de sol sous végétation de forêt.

GBN 3 - Au carrefour de la route du Petit Okano et de la route administrative. Haut de pente, belle forêt.

- 0 - 50 cm Horizon humifère brun jaune (10 YR 5/6) argilo légèrement sablo grossier, structure grumeleuse, très bonne porosité, cohésion faible,

.../...

peu compact, très nombreuses racines. Transition assez nette.

50 - 150 cm Horizon ocre (10 YR 6/6) argilo légèrement sablo grossier, structure polyédrique fine mal définie, porosité assez bonne, cohésion faible, peu compact. Transition brutale.

150 cm Horizon gravillonnaire : gravillons ferrugineux rouges, durs, cailloux de quartz et de jaspe (diamètre 2 à 10 cm.)

Analogies et différences entre les deux types

- Propriétés physiques

La texture, légèrement plus sableuse sous forêt est surtout beaucoup moins riche en limons. Cela ne fait qu'accentuer la compacité de la structure sous savane où les agrégats, en saison sèche, sont difficilement cassables à la main alors que sous forêt les agrégats, beaucoup plus fins se défont très facilement.

L'ensemble du profil est frais sous forêt alors que sous savane les sols sont déjà secs sur toute leur épaisseur en début de saison sèche.

Le taux de matière organique est plus élevé sous savane que sous forêt avec un rapport C/N plus fort et une plus grande proportion d'acides humiques.

	S A V A N E		F O R E T
	GBN 1	GBN 2	GBN 3
Mat. Orga. %	5,3	5,9	2,1
C/N	13,4	12,4	9,6
Taux d'humif.	0,173	0,218	0,241
Ac. hum./Ac. fulv.	0,50	0,75	0,28

.../...

- Propriétés chimiques

Le complexe absorbant, de faible capacité d'échange malgré la forte teneur en argile, est très mal saturé : moins de 1 méq. de bases échangeables.

Les réserves sont plus fortes, probablement en liaison avec les fortes teneurs en limons. Le déséquilibre du rapport Ca/Mg est particulièrement accentué.

B) Les sols sur schistes gréseux et sur grès verts.

A l'Ouest de la série de Booué, aux environs du village d'Achouka nous trouvons des sols avec des granulométries assez variables mais toujours nettement plus grossières que celle des sols formés sur schistes rouges.

Le paysage est parsemé de blocs de grès quartzite et de cherts rubannés qui correspondent aux grès inférieurs du Francevillien.

Profil type - GBN 13 - A un km. au Sud d'Achouka. Zone largement vallonnée, à mi pente, végétation de savane.

- 0 - 20 cm Horizon humifère brun gris (10 YR 4/3) sablo fin argileux, structure fondue à débit polyédrique, fentes de retrait peu marquées tous les 15 cm. environ. Porosité faible, cohésion assez faible, assez compact. Transition assez nette.
- 20 - 40 cm Horizon de transition brun (10 YR 6/4) sablo fin argileux à argilo sablo fin, structure à débit polyédrique, porosité moyenne, cohésion faible, compacité moyenne. Présence de petites taches ocre rouille mal délimitées qui dénotent un drainage défectueux.
- 40 - 250 cm Horizon jaune ocre (10 YR 6/6) sablo fin argileux à argilo sablo fin, structure à débit polyédrique, porosité bonne, cohésion faible, peu compact. A 160 présence d'un bloc schisto gréseux gris bleu.

.../...

Autre profil - GBN 16 - Rive droite de l'Ogooué au NE d'Achouka  
Sommet de colline élevée, forêt claire nombreux  
Okoumés.

- 0 - 10 cm En surface mat racinaire violacé, mêlé à des sables grossiers lavés. Puis horizon humifère brun (10 YR 5/2) sablo grossier légèrement argileux, structure nuciforme, bonne porosité, cohésion moyenne, peu compact.
- 10 - 25 cm Horizon de transition brun jaune (10 YR 5/3) sablo grossier argileux, structure polyédrique à nuciforme moyenne, nombreux pseudo-sables, porosité bonne, cohésion moyenne, peu compact. Transition diffuse.
- 25 - 75 cm Horizon jaune ocre, sablo grossier argileux, structure granulaire à polyédrique fine, porosité très bonne, cohésion d'agrégats très faible, peu compact, encore des racines. Transition brutale.
- 75 - 80 cm Lit de gravillons ferrugineux enrobés dans de l'argile ocre jaune.
- 80 - 95 cm Horizon jaune ocre (10 YR 6/4) sablo grossier argileux à argilo sablo grossier, structure polyédrique moyenne, porosité bonne, compacité moyenne. Transition brutale.
- 95 - 110 cm Horizon gravillonnaire : gravillons ferrugineux très durs, bien calibrés (diamètre de 1 à 2 cm.) quelques cailloux de grès quartzite et de jaspe

Nous retrouvons encore une différence entre les sols de forêt à structure polyédrique fine, à compacité faible, frais sur presque toute l'épaisseur du profil et les sols sous savane à structure polyédrique large, à forte cohésion d'agrégats, compacts, secs et présentant des fentes de retrait.

Sous savane les pH sont beaucoup plus constants sur toute l'épaisseur du profil.

Lorsque le relief n'est pas trop accentué, les sols couverts de forêt sont directement utilisables pour les cultures à condition de les protéger d'une dessiccation trop forte et de faire des apports de matière organique pour que leur

.../...

structure ne s'élargisse pas.

Les sols sous savane sont récupérables, en reconstituant préalablement un ombrage protecteur.

## II) Les sols de la plaine de l'Okanda

Ainsi que nous l'avons vu dans l'étude géologique générale nous sommes en présence d'une zone déprimée où l'Ogooué a divagué au cours des millénaires.

Tous les sols rencontrés sont marqués par ce facteur  
Les sols sablo grossier sablo fin, surmontant des nappes de graviers et de galets quartzeux, représentent le faciès le plus fréquent. Cette formation alluviale (présence de galets de jaspe provenant de la série de Booué) repose sur des horizons d'altération granitique.

Parfois un niveau gravillonnaire sépare ces deux formations (GBN 10) à d'autres endroits il ne s'est pas produit de dépôts ou ces derniers ont été déblayés ultérieurement et nous avons des sols argileux dès la surface, sur horizon d'altération granitique. (GBN 6)

Cette discontinuité texturale brutale ne favorise pas le drainage, c'est ainsi que, dans tous les thalwegs, cependant très peu profonds, des phénomènes d'hydromorphie se déclenchent provoquant même la formation de sols semi-tourbeux. (GBN 9)

### - Les sols sur alluvions sableuses

Ce sont des sols gris jaune, sablo grossier argileux en surface avec une texture de plus en plus grossière en profondeur reposant sur un niveau ferruginisé et un niveau d'altération argileux.

La succession la plus fréquente est la suivante :

.../...

- 0 - 25 cm Horizon humifère gris noir, sablo très grossier
- 25 - 50 cm Horizon graveleux gris, galets et graviers de quartz d'origine alluviale
- 50 - 80 cm Horizon finement gravillonnaire ocre rose (quartz)
- 80 - 120 cm Argile ocre jaune avec taches diffuses et nombreuses paillettes de mica blanc.

Parfois il n'y a pas d'horizon gravillonnaire

- 6 - 40 cm Horizon humifère noir, sablo grossier, graveleux.
- 40 - 100 cm Horizon brun rouge argilo sablo grossier (alluvial)
- 100 - 120 cm Argile tachetée.

Les rapports C/N sont relativement élevés :  
16 à 18 avec un taux d'humification faible.

Profil type - GBN 10 - Au centre de la plaine de l'Okanda. Succession de buttes allongées, savane parsemée d'arbustes (Hyménocardia).

- 0 - 30 cm Horizon humifère gris noir (10 YR 4/2) sablo grossier sablo fin, structure fondue à débit particulaire, porosité de sable, cohésion faible, peu compact, nombreuses racines. Transition nette.
- 30 - 50 cm Horizon jaune gris (7,5 YR 7/4) sablo grossier sablo fin très légèrement argileux, structure fondue à débit particulaire. Porosité bonne, peu compact. Présence de petites taches ocre mal définies. Transition nette.
- 50 - 80 cm Horizon marbré : taches et trainées ocre et beige jaune, transition en dents de scie avec descente de matière organique.
- 80 - 110 cm Horizon concrétionné : quelques cailloux de quartz et concrétions ferrugineuses brun rouge avec cortex individualisé et parfois de l'argile beige à l'intérieur. Une argile ocre rouge emballe le tout.
- 110 - 300 cm Horizon d'altération, taches et passées brun rouge, ocre rouge et blanche quelques paillettes de mica blanc en profondeur. Ensemble argilo limoneux avec quelques sables grossiers.

.../...

La capacité d'échange de ces sols est évidemment des plus réduite : moins de 5 méq. du fait de leur très faible teneur en éléments fins.

Ils sont particulièrement pauvres en phosphore mais les rapports Ca/Mg sont corrects malgré la faible richesse en ces éléments.

- Les sols hydromorphes semi-tourbeux

Profil type : GBN 9 - Plaine de l'Okanda, partie amont d'un petit thalweg très évasé. Végétation de savane.

- |              |  |
|--------------|--|
| 0 - 40 cm    | Horizon semi-tourbeux noir (5 YR 2/1) véritable anmoor, toucher gras plastique, très nombreuses racines de graminées formant mat, porosité bonne, structure fondue, ensemble élastique et très humide. Transition assez nette. |
| 40 - 60 cm   | Horizon de transition gris noir très riche en matière organique, sablo fin légèrement argileux, structure à débit polyédrique, très bonne porosité, cohésion faible, peu compact. Nombreuses racines. Transition assez nette.  |
| 60 - 100 cm  | Horizon gris clair, argilo limoneux, quelques taches ocre mal définies, horizon très compact, porosité faible.   |
| 100 - 140 cm | Horizon ocre (5 YR 6/4) sablogrossier argileux avec de nombreuses taches rouge clair plus ou moins indurées. Transition assez nette.   |
| 140 - 210 cm | Horizon argileux, marbré de taches et de traînées rouges brun, rouille et brun violacé. Porosité faible, compact.  |
| 210 - 250 cm | Horizon marbré de gris violacé et de brun violacé, structure finement polyédrique. Taches et traînées ocre à partir de 240.  |

La stagnation de l'eau a provoqué une évolution différente de l'ensemble mais nous retrouvons bien la succession de matériaux grossiers, roulés, sur un substratum argilo limoneux, plus coloré et plus riche chimiquement.

.../...

- Les sols développés sur les affleurements granitiques ..

Sur certaines buttes il semble qu'il n'y ai pas eu de dépôts ou qu'ils <sup>aient</sup> été déblayés ultérieurement. Les sols sont très colorés; argileux dès la surface.

Profil type : GBN 6 - Plaine de l'Okanda à l'Est de GBN 10. Petite butte guère plus haute que les autres.

- 0 - 20 cm Horizon brun rouge (5 YR 4/4) argilo, sablo grossier, peu de matière organique, structure à tendance prismatique bien développée sur 10 cm. devenant polyédrique ensuite. Porosité bonne, forte cohésion d'agrégats, très compact. En surface présence de larges fentes de retrait, nombreuses racines dans toutes les directions. Transition brutale.
- 20 - 110 cm Horizon graveleux brun rouge foncé (5 YR 5/6) argilo sablo grossier, porosité bonne, ensemble compact. Transition nette.
- 110 - 120 cm Horizon d'altération brun rouge (5 YR 6/6) argilo-limoneux, nombreux petits quartz roses, structure polyédrique fine bien définie. Porosité bonne, assez compact. Présence de taches et de passées ocre jaune et rouge violacé avec des petits points blancs de feldspath altéré et des paillettes de mica blanc.

La richesse en bases totales et en bases échangeables est du même ordre de grandeur que dans les sols formés sur le socle granito gneissique.

Bien qu'il n'y ait aucune accumulation de la matière organique en surface cette dernière avec un rapport C/N de 21,4 semble avoir quelque difficulté à évoluer.

En conclusion on peut supposer qu'à une époque reculée, après l'affaissement de l'ensemble de la plaine, la percée de la porte de l'Okanda était moins profonde qu'actuellement et que, périodiquement, l'Ogooué changeait de lit à la suite d'inondations provoquées par le goulot d'étranglement des portes.

.../...

Une étude plus poussée permettrait sans doute de vérifier le bien fondé de cette théorie. Il faudrait pour cela délimiter l'aire de dispersion des minéraux de la série de Booué, relever la forme, la direction et l'épaisseur des bancs de sable et de graviers.

L'existence de lambeaux de sols formés en place sur les affleurements du socle granitique montre en outre que certaines parties de cette région n'ont pas été submergée depuis une époque très reculée.

Les forêts galeries sont très étroites et les sols qu'elles recouvrent sont identiques aux sols de savane voisins.

### III) Les sols de la série de l'Okano

Nous retrouvons le relief aigu des schistes métamorphiques qui, se terminent en une cuesta rectiligne sur la plaine de l'Okanda.

Ces schistes ont donné naissance à des sols se caractérisant par une bonne structure et par la présence de faces brillantes sur certains agrégats.

On rencontre partout une <sup>nappe de gravats</sup> bien développée, fréquemment festonnée constituée de cailloutis quartzeux et de débris de schiste ainsi que de gravillons ferrugineux.

Leur profondeur est très variable en fonction de leur position topographique. Le relief très aigu entraîne une érosion intense sur les pentes; décapant les horizons supérieurs.

La texture est sablo argileuse avec une dominance des sables fins sur les sables grossiers.

Profil type : A mi pente d'une colline dominant l'Ogooué, en aval des portes. Végétation de savane.

- 0 - 10 cm Horizon humifère, brun limono sableux, structure polyédrique moyenne assez bien définie. Porosité bonne, assez compact. Nombreuses galeries d'animaux.
- 10 - 75 cm Horizon ocre brun argilo limoneux, structure polyédrique moyenne bien définie. Porosité bonne, cohésion moyenne, peu compact.
- 75 - 240 cm Horizon ocre brun argilo limoneux, structure polyédrique très bien définie, quelques faces brillantes. Porosité bonne, cohésion faible, peu compact.
- 240 - 250 cm Horizon ocre jaune, graveleux, débris de schistes altérés et cailloux de quartz peu ferruginisés.

Autre profil : GBN 11 - Sur la même colline en position sommitale forêt à sous bois clair.

- 0 - 30 cm Horizon brun rouge (10 YR 5/6) limono argileux, structure polyédrique à nuciforme bien définie, porosité bonne, surtout tubulaire, cohésion bonne compacité moyenne. Quelques concrétions ferrugineuses et cailloux de quartz fin.
- 30 - 50 cm Horizon d'altération : mélange d'argile limoneuse brun jaune (10 YR 6/6) et de débris de schistes altérés violacés. Transition nette.
- 50 cm Schiste altéré violet se débitant en plaquettes

Nous sommes en présence d'un sol en formation, perpétuellement rajeuni par l'érosion.

u-

De même que aux environs de Booué nous sommes dans une région où la forêt et la savane se disputent le terrain. Les crêtes sont généralement en savane et les thalwegs en forêt. L'examen des photographies aériennes montre qu'ici la forêt a tendance à gagner sur la savane. On voit en effet quelques taches de forêt claire et de savane envahies d'arbustes sur des positions topographiques généralement occupées par les savanes.

.../...

Le découpage capricieux des savanes plaide en faveur d'une origine anthropique : on serait en présence de défrichements très anciens, et les conditions climatiques locales ne feraient que retarder la réoccupation du terrain par la forêt. (23)

Nous retrouvons une évolution particulière des sols en fonction du couvert végétal.

Sous les savanes on observe un élargissement de la structure et un accroissement de la compacité.

Comparaison entre deux profils très voisins l'un sous savane et l'autre sous forêt -

GKN 10 - Km. 45 de la route Alembé - Ayem. A flanc de colline, pente 10 % environ, végétation de savane assez claire.

- 0 - 10 cm Horizon humifère brun ocre (10 YR 5/4) sablo fin argileux, structure polyédrique à cubique assez large bien développée, fentes de retrait polygonales en surface, porosité faible, cohésion forte, très compact. Nombreuses racines de graminées pénétrant bien les agrégats. Transition nette.
- 10 - 120 cm Horizon ocre brun (10 YR 6/6) sablo fin argileux à argilo sablo fin, Structure polyédrique moyenne à fine. Porosité bonne, cohésion moyenne, assez compact, présence de quelques très fines concrétions ferrugineuses. Transition assez nette.
- 120 - 200 cm Horizon ocre brun argilo sablo fin, structure polyédrique moyenne bien définie. Porosité bonne, cohésion moyenne à forte, compact. Nombreux petits gravillons ferrugineux de 2 à 5 mm. de diamètre.

GKN II - Profil sous forêt, à 50 m. de GKN 10, à flanc de colline, au même niveau, forêt primaire ou secondaire ancienne.

- 0 - 5 cm Horizon humifère brun ocre foncé (7,5 YR 5/6) argilo sablo fin, structure polyédrique à nuciforme fine, porosité bonne, cohésion assez faible; peu compact, très nombreuses racines horizontales formant mat. Transition diffuse.

.../...

- 5 - 35 cm Horizon brun ocre (7,5 YR 7/6) argilo sablo fin, structure polyédrique fine, porosité bonne, cohésion faible, assez peu compact, présence d'assez nombreux petits quartz anguleux fortement ferruginisés et de quelques petites concrétions. Nombreuses racines fines. Transition diffuse.
- 35 - 80 cm Horizon identique mais présence d'un nombre de plus en plus grand de cailloux de quartz assez peu ferruginisés.

Les résultats analytiques différencient moins nettement ces profils entre eux que ne le font les descriptions morphologiques.

On note cependant un lessivage en argile légèrement plus fort sous savane que sous forêt entre les horizons de surface et de profondeur.

Taux de lessivage 0 - 5 / 40 - 60 ou 60 - 80

		FORET	SAVANE
GKN	11	1,19	Prof. "jumeaux"
GKN	10		1,36
GKN	13	1,56	Prof. "jumeaux"
GKN	12		1,69

Les pH sont plus élevés sous savane, et la matière organique mieux répartie.

	pH		Mat. organ.		pH		Mat. orga	
	GKN 10	GKN 11	GKN 10	GKN 11	GKN 12	GKN 13	GKN 12	GKN 13
0 - 5	5,2	4,1	2,7	2,7	4,9	4,6	3,3	6,1
5 - 20	4,9	4,5	2	1,2	4,8	4,7	2,1	1,9
40-60	4,9	4,7	1,1	0,7	4,9	4,6	0,3	tr.

.../...

## CHAPITRE IV

### LA ROUTE DE N'DJOLE A LA LARA

Elle traverse les formations géologiques suivantes

- La série de N'Djolé formée de schistes et d'argillites.
- Le môle gneissique d'Ebèle, île cristallogénique de 20 km. sur 30 au sein du métamorphique.
- La série de l'Okano que nous avons déjà rencontrée dans la vallée de l'Ogooué.
- Le socle granito gneissique.

Les sols de ces deux dernières formations ont déjà été étudiés dans les chapitres précédents, nous n'y reviendrons pas.

#### I) Les sols de la série de N'Djolé

Etant plus près des monts de Cristal cette région a ressenti plus fortement les divers contrecoups qui ont marqué l'histoire géologique du Nord-Ouest du Gabon.

Les schistes et argillites de la série de N'Djolé ont ainsi été fortement redressés et plissés, donnant les monts de N'Djolé.

Leurs caractères géologiques et géomorphologiques sont très proches de ceux de la série de l'Okano.

La prédominance d'argillites et de schistes fins a entraîné la formation de sols à texture très fine, argilo limonneuse avec très peu de sables grossiers.

Leur structure est bonne, généralement polyédrique fine, on observe souvent la présence de faces brillantes ou même parfois de revêtements argileux

.../...

La nappe de gravats est presque toujours présente, fréquemment festonnée, d'épaisseur irrégulière, témoin de colluvionnements locaux importants.

La couleur de ces sols est assez variable, allant de l'ocre rouge à l'ocre jaune selon la richesse en fer des couches de schiste qui leur ont donné naissance.

Profil type : GKN 8 - Route Alembé - Ayem km. 7. Relief de collines accentué, haut de pente, belle forêt.

- |               |  |
|---------------|--|
| 0 - 20 cm     | Horizon humifère jaune gris (10 YR 7/4) argilo limoneux, structure moyenne, porosité assez faible, cohésion forte assez compact. Peu de matière organique, nombreuses racines, quelques petits débris de schiste violet. Transition assez nette.                           |
| 20 - 100 cm   | Horizon jaune ocre (10 YR 8/6) limono argileux, structure polyédrique fine légèrement aplatie latéralement, présence de revêtements argileux sur certains agrégats. Porosité bonne, cohésion faible, peu compact. Quelques cailloux de schiste altéré. Transition brutale. |
| 100 - 150 cm  | Horizon graveleux, nombreux cailloux de quartz et de schiste.  |
| 150 - 1500 cm | Schistes altérés rouge ocre friables. A 1500 présence d'une poche d'argile ocre jaune avec de petites taches rouille d'hydromorphie.   |

En certains endroits la nappe de gravats n'existe pas nous avons le profil suivant :

GKN 5 - Colline dominant la route à Alembé. Haut de pente, forêt secondaire.

- |             |   |
|-------------|---|
| 0 - 40 cm   | Horizon humifère brun foncé (7,5 YR 6/4) argilo légèrement sablo fin, structure polyédrique moyenne bien définie. Porosité bonne, cohésion faible, assez compact. Nombreuses racines, intense activité de la faune. Transition diffuse. |
| 40 - 130 cm | Horizon rouge brun (5 YR 6/6) argilo limoneux, structure polyédrique fine, porosité bonne, cohésion assez faible, compacité moyenne, quelques cailloux de quartz anguleux (diamètre 0,5 à 2 cm.) Transition nette.                      |

.../...

130 - 200 cm Horizon d'altération, schistes pourris brun rouge (5 YR 7/4) avec des passées rouges, ocre orangé et noires. Ensemble friable.

#### Caractéristiques chimiques

Les bases totales sont relativement importantes (8 à 10 méq. %) avec une proportion considérable de potassium (50 à 75 % de l'ensemble des bases totales).

Cette prédominance ne se retrouve pas dans les bases échangeables, de plus ces dernières ne sont en quantité plus importantes que dans les autres sols .

La matière organique évolue rapidement : il n'y a aucune accumulation de débris végétaux en surface du sol et les rapports C/N sont de l'ordre de 12 à 14.

Il est rare de rencontrer des phénomènes de concrétionnement, les stone line étant presque uniquement constituées de quartz filoniens et de débris de schiste.

Il nous a cependant été possible d'observer (GKN 9) un cas de cuirassement en place par accumulation absolue de sesquioxides provenant des formations schisteuses dominantes par lessivage oblique.

GKN 9 - Tranchée de route au km. 9 de la route Alembé - Ayem.

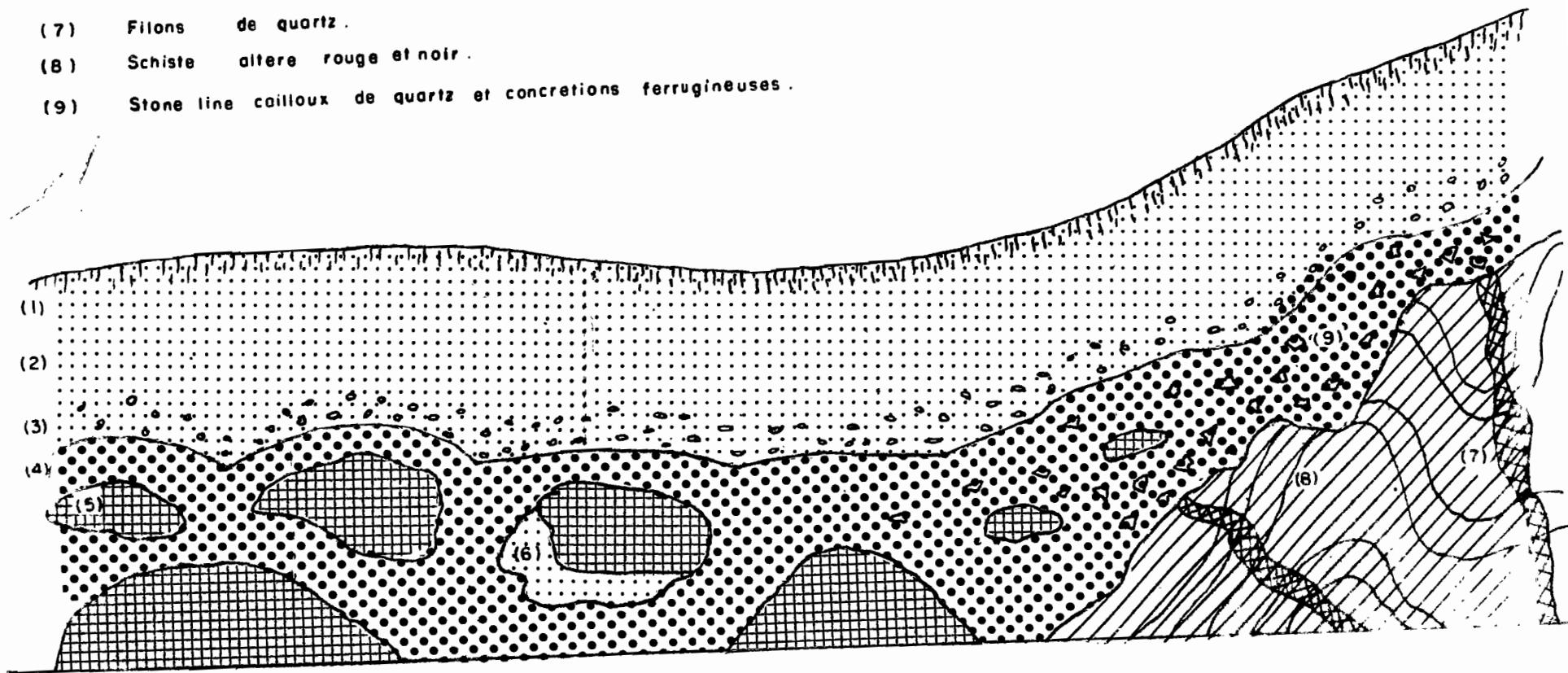
Zone haute, assez plate, en contrebas de collines de schiste et d'argillites. Végétation : forêt primaire ou secondaire ancienne.

0 - 20 cm Horizon humifère brun ( 10 YR 6/3) à brun jaune argilo sablo fin, structure polyédrique à nuciforme fine. Matière organique bien décomposée, assez mal répartie, donnant des trainées brunes.

20 - 100 cm Horizon de transition brun ocre (10 YR 7/6) structure polyédrique à nuciforme moyenne, porosité bonne, cohésion forte, compact. Encore de nombreuses racines. Transition assez nette.

.../...

- (1) Horizon humifere .
- (2) Horizon ocre orgilo limoneux .
- (3) Horizon finement graveleux .
- (4) Horizon gravillonnaire .
- (5) Boules de cuirasse .
- (6) Poche d'argile ocre .
- (7) Filons de quartz .
- (8) Schiste altere rouge et noir .
- (9) Stone line cailloux de quartz et concretions ferrugineuses .



- 100 - 160 cm Horizon ocre (10 YR 7/4) argileux, finement gravillonnaire : gravillons ferrugineux et quelques petits quartz ronds. Porosité bonne, ensemble compact. Transition brutale.
- 160 - 220 cm Horizon gravillonnaire : 70 % de gravillons ferrugineux et de quartz ferruginisés arrondis, le dépôt ferrugineux formant un cortex.
- 220 - 340 cm Bloc de cuirasse très dur, peu vacuolaire, riche en petits quartz blancs noyés dans la pate ferrugineuse.
- 340 - 380 cm Poche d'argile ocre brun contenant quelques concrétions ferrugineuses et de petits quartz.
- 380 - 420 cm Horizon concrétionné, graveleux, analogue à l'horizon 160 - 220.
- 420 cm Nouveau bloc de cuirasse.

Cette coupe s'étend sur une centaine de mètres et passe latéralement à droite et à gauche à des sols jaunes sans concrétions ferrugineuses, (cf. schéma) c'est là un exemple très net d'accumulation absolue, de formation de cuirasse puis de démantèlement de cette dernière en gravillons ferrugineux.

## II) Les sols sur gneiss du môle d'Ebèle

Le môle d'Ebèle s'étend du km. 48 au km. 80 de la route N'Djolé - La Lara. L'analogie qu'il présente avec la plaine de l'Okanda, du fait de son aspect géomorphologique et de la présence de quelques savanes sur colluvions grossières, lui fait attribuer par CHOUBERT (23) la même histoire géologique.

s

Il existe en effet des savanes avec des sols peu épais formés sur alluvions quartzzeuses grossières et contenant des galets de quartz mais leur extension est très restreinte (quelques lambeaux le long de l'axe routier).

.../...

La grande majorité des sols présente les caractères de sols jaune ferrallitiques, profonds, assez riches en sables grossiers. Ils sont très voisins des sols formés sur le socle cristallin, ce qui s'explique fort bien du fait de la parenté qui existe entre les ectinites métasomatiques d'Ebèle et les roches granito gneissiques du socle.

Profil type : GKN 18 km. 3 au NW de Belleville. Relief faiblement vallonné, en position haute, belle forêt, sous bois clair.

- 0 - 10 cm Horizon humifère brun foncé ( 10 YR 7/3 ) argilo sablo grossier, structure à débit polyédrique, porosité assez faible, cohésion forte, compact. Transition assez nette.
- 10 - 100 cm Horizon ocre jaune (10 YR 8/6) argilo légèrement sablo grossier. Structure polyédrique moyenne, porosité bonne, cohésion et compacité moyennes.
- 100 - 250 cm Horizon ocre jaune analogue, présence de quelques petites taches brun rouge vers 230.

Autre profil : GKN 19, km. 4 au NW d'Ebèle. Région faiblement vallonnée, position basse, très belle forêt.

- 0 - 10 cm Horizon humifère, brun (10 YR 5/6) argilo sablo grossier sablo fin, structure nuciforme à polyédrique assez mal définie, porosité bonne, cohésion moyenne, assez compact. Transition diffuse.
- 10 - 50 cm Horizon ocre brun (10 YR 6/6) argilo sableux, structure polyédrique moyenne assez bien définie, porosité bonne, cohésion moyenne, compacité moyenne, encore de nombreuses racines.
- 50 - 250 cm Horizon ocre jaune (10 YR 6/6) très homogène, argilo sableux, quelques petits quartz anguleux. Structure polyédrique fine, porosité bonne, cohésion moyenne, compact.

Leurs caractéristiques sont donc très voisines de celles des sols du socle .

- Texture très pauvre en limons, argilo sablo grossier : rapport limon sur argile de l'ordre de 0,15teneur en sables

.../...

grossiers d'environ 20 %

- La structure est aussi polyédrique mal définie avec une cohésion d'agrégats assez faible et une porosité d'ensemble bonne

- La matière organique est bien évoluée : il y a très peu de débris végétaux sur le sol, le rapport C/N de 12 à 14 dans l'horizon humifère tombe à 10 dès 30 cm. de profondeur.

Les taux en bases échangeables et en éléments totaux sont particulièrement faibles respectivement 0,5 et 1,5 méq. en moyenne. La capacité d'échange étant normale pour ce type de sol, le taux de saturation est inférieur à 5 % ( 2 % pour GKN 18, 4 % pour GKN 19 ).

Le long de la route on observe quelques profils sur colluvions grossières. Ces sols ne portent d'ailleurs que de maigres savanes.

Profil type : Km. 50 de la route N'Djolé La Lara

- 0 - 3 cm Accumulation de graviers et de cailloux de quartz.
- 3 - 50 cm Horizon humifère, gris, sablo grossier sablo fin légèrement argileux, structure fondue, porosité de sable, compact. Transition assez nette.
- 50 - 75 cm Horizon jaune clair, sablo grossier sablo fin légèrement argileux, structure fondue à débit polyédrique, porosité faible, compact. Transition brutale.
- 75 - 165 cm Horizon graveleux : 70 % de cailloux de quartz de 1 à 10 cm. de diamètre.
- 165 - 220 cm. Argile tachetée très sableuse.
- 220 cm. Gneiss très altéré.

Autre profil : Km. 52, Paysage largement vallonné, végétation de maigre savane.

- 0 - 30 cm Horizon humifère, gris sablo grossier légèrement sablo fin, compact.
- 30 - 150 cm Horizon graveleux rouge rose : 80 à 90 % de graviers et de cailloux de quartz très ferruginisés, enrobés d'argile rouge.

.../...

150 cm. Niveau d'altération de gneiss, passées ocres, beige et rouille.

De par leur aspect morphologique et la présence de galets on peut admettre l'origine alluviale de ces sols mais ils sont loin de recouvrir de vastes superficies comme dans la plaine de l'Okanda.



## C O N C L U S I O N S

### LES SOLS DU SOCLE GRANITO GNEISSIQUE

L'examen des sols sur le socle granito-gneissique fait penser en fin de compte à une formation autochtone. L'étendue même et l'uniformité de ce que nous avons appelé le "manteau de recouvrement" rendent bien improbable l'hypothèse d'une origine allochtone de ce manteau.

- D'où viendrait cette masse de matériaux ?
- Quels auraient été les agents de transport ?

En revanche il est difficile, dans la thèse de l'autochtonie d'expliquer l'absence de transition et le peu de relations minéralogiques existant entre les différents niveaux.

D'autre part, l'influence de colluvionnements localisés ne peut jouer que dans les régions au relief suffisamment accentué, ce qui n'est donc pas valable pour le haut Ivindo, région parfaitement pénéplanée, où l'on rencontre cependant très régulièrement fragments de cuirasse et gravillons ferrugineux entre 2,5 et 5 m. de profondeur.

Faut-il parler alors d'argile tachetée très ancienne, cuirassée puis démantelée sur place en gravillons. Là encore de nombreuses questions se posent.

- Comment s'est effectué l'enrichissement en fer de l'argile tachetée, entraînant son cuirassement ?

.../...

- Pourquoi les conditions favorisant le cuirassement ont-elles changé entraînant leur désagrégation en gravillons ferrugineux bien calibrés ?

- Si l'on parle d'accumulation absolue, comment celle-ci a-t-elle pu se produire en suivant les lignes du relief ?

- S'il s'agit d'accumulation relative, cela suppose des dépôts énormes d'éléments puisque on trouve des niveaux gravillonnaires de trois et quatre mètres de puissance ?

Il n'en reste pas moins que nous sommes actuellement en présence de matériaux très anciennement et très profondément évolués, qui sont en état d'équilibre climacique stable, tant que la forêt n'est pas artificiellement détruite, d'où cette uniformité et cette extension.

Cela peut aussi s'expliquer par une baisse de l'énergie pédogénétique dans ces régions, ou par une durée d'évolution tellement longue que nous nous trouvons actuellement en présence d'une convergence de formes, aboutissant à des sols séniles incapables d'évoluer plus avant.

Cette impression d'ensemble est confirmée par l'examen des caractères tant morphologiques qu'analytiques.

#### 1) Caractères morphologiques et physiques.

En passant de l'horizon humifère de surface, le passage d'un horizon à un autre est très progressif.

La couleur est uniformément ocre jaune avec de très faibles variations entre les profils.

.../...

La structure, de type polyédrique fine est assez mal développée avec une cohésion d'agrégats très faible. On a l'impression de se trouver en présence d'une structure dégradée.

Les textures ont une proportion très faible d'éléments moyens; l'argile et les sables grossiers prédominent largement.

TEXTURES MOYENNES POUR DIFFERENTS TYPES DE SOLS DU SOCLE.

	Sol jaune à hydro de profondeur	Sol ocre jaune bien drainé	Sol ocre rouge sur roche basique
Argile	38	55	72
Limon fin	5,7	5,6	6,7
Limon grossier	3,2	2,5	1,7
Sable fin	16,4	12	8,1
Sable grossier	36	25	10,8
	(sur 6 éch.)	(sur 15 éch.)	(sur 5 éch.)

.../...

LES MINIMA ET MAXIMA ETANT DANS CHAQUE CAS DE :

	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Argile	27,5	44,5	40,5	60,5	59	76,5
Limon fin	1	11	1,5	8,5	6	6,5
Limon grossier	2,1	5	1,2	4,3	1,2	2,2
Sable fin	11,4	29,3	4	25,3	5,7	9,3
Sable grossier	32,9	37,2	11,4	36	6,9	18,1

Les rapports limon sur argile sont respectivement de 0,23 , 0,15 et 0,12 caractérisant des sols à évolution ferrallitique poussée.

L'essentiel des sables fins et des sables grossiers est constitué de petits quartz sub anguleux limpides ou translucides, parfois jaunis par des oxydes de fer. Il est rare d'observer d'autres minéraux, sauf dans les horizons profonds d'altération où l'on trouve fréquemment des paillettes de mica blanc.

On peut observer des pseudo sables dans les sables grossiers, mais surtout dans les sables fins de certains profils et principalement dans les prélèvements correspondant à des horizons gravillonnaires.

2) La matière organique.

La matière organique évolue rapidement donnant en surface des rapports C/N de l'ordre de 13 tombant à 10 dès 30 cm. de profondeur.

En surface on note rarement une accumulation importante de débris végétaux, la litière de feuilles mortes n'est souvent même pas continue et repose toujours sur le sol sans liens avec lui.

Les composés organiques évolués sont en majorité des acides fulviques dont l'action dégradante et acidifiante explique en partie les pH particulièrement bas des horizons de surface et l'aspect mal agrégé de la structure.

Les rapports acides fulviques sur acides humique sont en moyenne de 2,6, allant de 1,28 à 5,2 (GKN 25 seul présente un rapport inférieur à 1 : 0,66)

### 3) Caractères chimiques.

Les rapports  $SiO_2 / Al_2O_3$  sont assez variables, allant de 1,73 à 2,01, la moyenne sur 10 sols s'établissant à 1,48.

Le complexe absorbant est particulièrement peu saturé par les bases échangeables de moins de 1 meq.

L'ensemble de ces caractères nous permet de classer ces sols dans le sous groupe des sols fortement ferrallitiques, lessivés en bases.

### Les sols des séries de Boué et de N'Diolé.

Les sols des séries sédimentaires sont comparativement moins évolués, les caractères de couleur, de texture et de richesse chimique étant beaucoup plus fluctuants en fonction de la roche mère.

.../...

1) Caractères morphologiques et physiques

La couleur est moins régulièrement ocre, jaune, passant du jaune gris à l'ocre rouge selon la couleur et la richesse en fer de la roche mère.

Les horizons sont mieux caractérisés. A la variation de couleur s'ajoute presque toujours une variation de structure importante, s'accompagnant parfois de faces brillantes et de revêtements argileux.

Cela est encore plus net sous savane, l'horizon de surface ayant une structure très large et très massive en rapport avec le pédoclimat particulier de savane.

Dans l'ensemble les structures sont mieux développées que dans les sols sur roches cristallines.

La texture de ces sols se différencie très bien de celle des sols du socle par sa forte proportion en limons qui dénote une évolution ferrallitique moins poussée.

	Sols sur schistes de Booué	Sols sur schistes gréseux d'Achouka	Sols de la série de N'djole
Argile	60,3	27,8	40
Limon fin	20,6	10,4	13,4
Limon grossier	4,8	9,5	13,4
Sable fin	7,5	25	27
Sable grossier	6,8	27,2	6,2
Limon/Argile	0,41	0,72	0,67
	(sur 10 éch.)	(sur 9 éch.)	sur 20 éch.)

Les sables ne sont pas uniquement constitués de quartz mais contiennent de nombreux débris de matériau originel : schiste, jaspe, quelques minéraux noirs et dans les horizons de profondeur parfois du mica blanc.

## 2) Caractères chimiques.

Les réserves en bases totales sont souvent assez fortes : de 10 à 20 meq. pour les sols sur schiste rouge de Booué (principalement du magnésium et du potassium); de 4 à 10 meq. pour les sols de la série de N'Djolé, avec une prédominance très marquée en potassium.

Cela n'empêche pas le complexe absorbant d'être très peu saturé : 3 à 10 %; la capacité d'échange n'étant que de 5 à 15 meq. dans les horizons de surface, nous sommes encore en présence de sols très lessivés en bases échangeables (régulièrement moins de 1 meq. , avec très fréquemment un mauvais équilibre Ca / Mg.).

Ce caractère de désaturation très poussée est donc général dans tous les sols de l'Est et du Nord du Gabon puisqu'il caractérise aussi les sols du Francevillien (19).

Les rapports  $SiO_2 / Al_2O_3$  sont plus élevés : 2,08 en moyenne indiquant une évolution ferrallitique moins poussée. On doit cependant les classer dans le sous groupe des sols faiblement ferrallitiques car les rapports  $SiO_2 / R_2O_3$  sont nettement inférieurs à 2 : 1,60 en moyenne.

Cette différence essentielle entre les sols du socle et les sols sur les séries métamorphiques est probablement due au relief et à l'érosion qui rajeunit perpétuellement les profils sur ces dernières.

---

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1) AUBAGUE : Coupure géologique Libreville Est. (Rapport annuel du Service géologique - 1954 p. 49)
- 2) AUBAGUE : Les gisements de fer de la région de Makokou Mékambo (Massif du Djaddié-Djouah et de l'Ivindo. (Bull. de la direction des mines et de la géologie n° 3)
- 3) AUBAGUE et HAUSKNECHT : Notice explicative sur la feuille de Libreville Est, carte de reconnaissance au 1/50.000
- 4) AUBAGUE et HAUSKNECHT : Nouvelle interprétation du socle sur la feuille Libreville. (Bull. de la direction des mines et de la géologie n° 3)
- 5) AUBAGUE et PLEGAT : Mission du fer, massif de Batouala. Mission du fer, massif du Djaddié-Djouah. (Direction des mines et de la géologie A.E.F. ZT 21 et 22)
- 6) AUBERT Les sols latéritiques . (5ème congrès international de la science du sol Léopoldville 1954 vol. I p. 103)
- 7) AUBERT Influence de divers types de végétation sur les caractères et l'évolution des sols en régions équatoriales et sub-équatoriales et ainsi que leurs bordures tropicales semi-humides Sols et végétation des régions tropicales : (Colloque d'Abidjan U.N.E.S.C.O. 1959 p. 41)
- 8) AUBERT Observations sur les sols de certaines régions du Gabon. (O.R.S.T.O.M. n° 1614)
- 9) AUBERT Classification pédologique utilisée par les pédologues français. (1962)
- 10) AUBERT Cours de pédologie. (Bondy 1961-1962 - inédit)
- 11) AUBREVILLE Etude sur les forêts de l'Afrique Equatoriale française et du Cameroun. (Ministère de la F.O.M., bull. scientifique n° 2)
- 12) BAUD Minéralisation manganésifère de la montagne Bembélé dans le district de N'Djolé. ( Direction des mines et de la géologie n° T 77)

.../...

- 13) BENOIT-JANIN      Prospections pédologiques des centres de regroupement de l'Ogooué-Ivindo et du Woleu-N'Tem. (O.R.S.T.O.M. 1953 n° 1316)
- 14) BERLIER DABIN LENEUF : Comparaison physique physico-chimique et microbiologique entre les sols de forêt et de savane sur les sables tertiaires de basse Cote d'Ivoire. (VIème congrès international de la science du sol. Paris 1956 vol. 31 EP 499)
- 15) BOCQUIER GUILLEMIN : Aperçu sur les principales formations pédologiques de la République du Congo. ( O.R.S.T.O.M. - I.E.C. 1959)
- 16) BOYER              De l'influence des termites de la zone inter-tropicale sur la configuration de certains sols. (Revue géomorphologie dynamique n° 1 1959 p. 40)
- 17) BRUGIERE          Examen pédologique en Ogooué Ivindo relatif à des accidents végétatifs sur cacaoyers. ( O.R.S.T.O.M. - I.E.C. 1957 - G 19 )
- 18) CHATELIN          Influence du couvert végétal et du passé culturel sur les sols ferrallitiques du Gabon. ( O.R.S.T.O.M. - I.E.C. 1960 G 36 )
- 19) CHATELIN          Notice de la carte pédologique provisoire au 1/50.000 de la région minière du Haut-Ogooué. (O.R.S.T.O.M. Sce pédologique du Gabon 1961)
- 20) CHATELIN          Etude pédologique au Woleu-N'Tem. (O.R.S.T.O.M. - I.E.C. G 37 - 1960)
- 21) CHATELIN          Reconnaissance pédologique des régions agricoles de l'Ogooué-Lolo et du Haut-Ogooué. ( O.R.S.T.O.M. 1959 - I.E.C. G 33 )
- 22) CHOCHINE          Notice explicative sur la feuille Makokou Est. Carte géologique de reconnaissance au 1/50.000 ( Paris 1950)
- 23) CHOUBERT          Etude géologique des terrains anciens du Gabon. (Thèse Paris 1937)
- 24) CHOUBERT          Recherches géologiques au Gabon central. (Bull. de la direction des mines et de la géologie n° 6)

.../...

- 25) COMBEAU OLLAT QUANTIN : Observations sur certaines caractéristiques des sols ferrallitiques. Relations entre les rendements et les analyses de sols. (Fertilité n° 13 1961)
- 26) COSSON Données nouvelles sur le système de l'Ogooué et les roches cristallines associées. (Bull. de la direction des mines et de la géologie n° 8 p. 21)
- 27) DE CRAENE La fertilité des latosols du Nord-Est du Congo Belge et ses relations avec la morphologie des profils pédologiques. (Vème congrès international de la science du sol Léopoldville 1954 vol. I p. 308)
- 28) DE CRAENE LARUELLE : Genèse et altération des latosols équatoriaux et tropicaux humides. (Bull. agricole du Congo Belge vol. 46 1955 p. 1113)
- 29) DE CRAENE SOROTCHINSKY : Essai d'interprétation nouvelle de la genèse de certains types de stone-line (Vème congrès international de la science du sol Léopoldville vol. 1 p. 453)
- 30) DESCOING : Les possibilités pastorales de la région minière du Haut-Ogooué. (O.R.S.T.O.M. - I.E.C. 1962)
- 31) E. D. F. Prospection hydro-électrique générale des bassins de l'Ogooué et de la Nyanga. (E.D.F. I.G.E.C.O. 1962)
- 32) ERHART La genèse des sols en tant que phénomène géologique. Esquisse d'une théorie géologique et géochimique. Biostasie et Rhéxistasié. (Masson 1956)
- 33) GERARD Notice explicative de la carte géologique de l'Afrique Equatoriale Française au 1/2.000.000, (Direction des mines et de la géologie 1958)
- 34) HANS Rapport de fin de travaux de la mission du fer d'Alembé. (B.U.M.I.F.O.M. - inédit)
- 35) HEINZELIN Sols paléosols et désertification anciennes dans le secteur Nord Oriental du bassin du Congo. (I.N.E.A.C. - 1952)

- 36) HEINZELIN : Observations sur la genèse des nappes de gravats dans les sols tropicaux.(I.N.E.A.C. 1955 n° 64)
- 37) D'HOCRE : L'accumulation des sesquioxides libres dans les sols tropicaux.(I.N.E.A.C. n° 62)
- 38) D'HOORE : Clay mineral and gibbsite crystals as clues to the mode of formation of ancient sesquioxides accumulation zones. (Vème congrès international de la science du sol Léopoldville 1954 - vol. 4 p. 45)
- 39) D'HOORE : Influence de la mise en culture sur l'évolution des sols dans la zone de forêt dense de basse et moyenne altitude.(Sols et végétation des régions tropicales. Colloque d'Abidjan; U.N.E.S.C.O. 1959 p. 49)
- 40) LAPORTE : Reconnaissance pédologique le long de la voie ferrée COMILOG.(O.R.S.T.O.M. - I.R.S.C. MC 119)
- 41) LAUDELOUT : Etude sur l'apport d'éléments minéraux résultant de l'incinération de la jachère forestière.(IIème conférence interafricaine des sols. Léopoldville 1954 vol. I)
- 42) LAUDELOUT MEYER : Les cycles d'éléments minéraux et de la matière organique en forêt équatoriale congolaise.(Vème cong. international de la science du sol. Léopoldville 1954 vol. II p. 27)
- 43) LEMEE : Effets des caractères du sol sur la localisation de la végétation en zone équatoriale et tropicale humide.(Sols et végétation des régions tropicales. Colloque d'Abidjan U.N.E.S.C.O. 1959 p. 25)
- 44) LENEUF AUBERT : Essai d'évaluation de la vitesse de ferrallitisation.(7ème cong. inter. de la science du sol. Madison 1960)
- 45) LENEUF : Altération des granites et des granodiorites (Thèse 1959)
- 46) MARTEL : Prospection juillet septembre dans la région de l'Ivindo. (Direction des mines et de la géologie - inédit)

.../...

- 47) Calculs de l'évapotranspiration au Gabon d'après la méthode de Mr. THORNWAITTE. (Monographie n° 16 de la Météorologie Nationale)
- 48) Aperçu de la climatologie de l' A.E.F. (Monographie n° I de la Météorologie Nationale)
- 49) Annales météorologiques de la France d'Outre-Mer. (Années 1951 à 1956)
- 50) DE SAINT AUBIN La forêt du Gabon. (Centre technique forestier tropical - 1962)
- 51) SYS La cartographie des sols au Congo. Ses principes, ses méthodes. (I.N.E.A.C. n° 66)
- 52) TRICART Les caractéristiques fondamentales du système morphogénétique des pays tropicaux humides. (L'information géographique n° 4 - 1961 - p. 155)
- 53) VIGNERON Projections pédologiques dans la région de Booué. (O.R.S.T.O.M. - I.E.C. 1955)
- 54) VIGNERON Etude pédologique de Nzé-Makao et Massaah, district de Makokou. (O.R.S.T.O.M. - I.E.C. 1955)
- 55) VIGNERON Premières études de sols dans le territoire du Gabon. (O.R.S.T.O.M. - I.E.C. 1959)
- 56) WAEGEMANS Introduction à l'étude de la latérisation et des latérites du centre africain. (Bull. agricole du Congo Belge vol. 42 n° 1 p. 13)
- 57) WANBEKE Le rapport limon sur argile, mesure approximative du stade d'altération des matériaux originels des sols tropicaux. (3ème conf. interafricaine des sols 1959 vol. 1 p. 161)



Echelle : 1/50.000 env.

Camp SOMIFER

Camp N° 10

GOB 2.6

GOB 3.6

GOB 4.6

GOB 5.6

GOB 6.6

GOB 7.6

Mayebouli

YENDO

Ebandaka

GOB 8.6

GOB 9.6

GOB 10.6

GOB 11.6

GOB 13

GOB 12

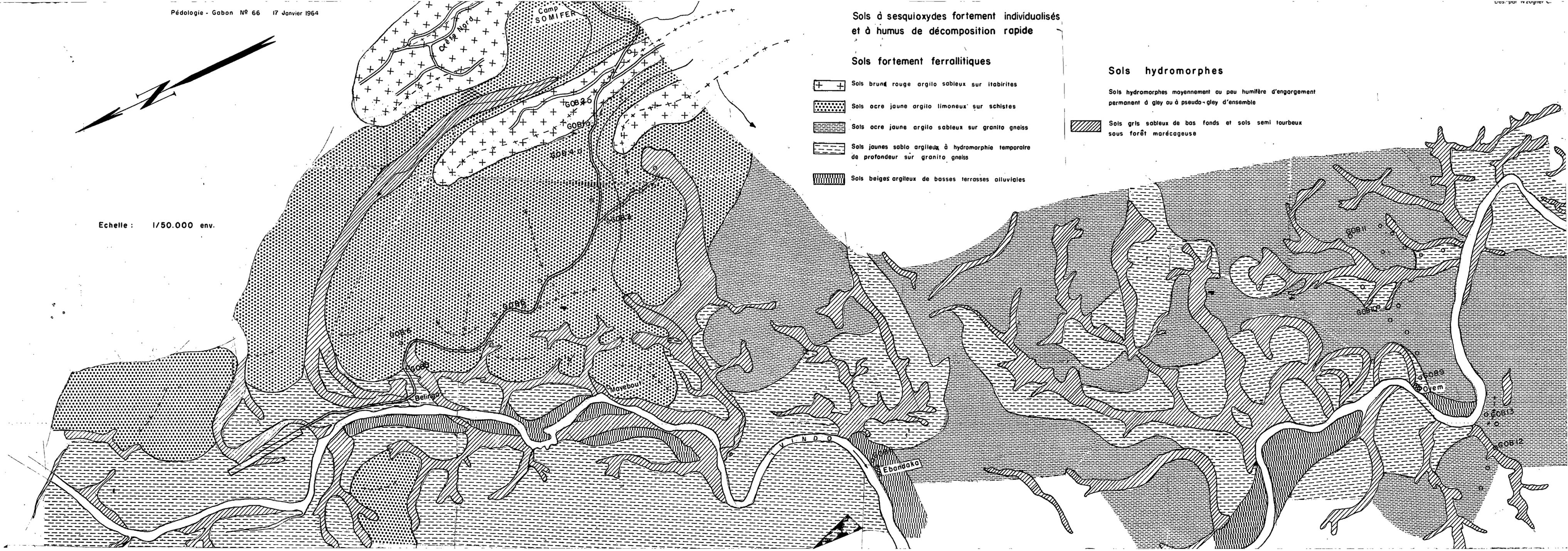
Sols à sesquioxydes fortement individualisés et à humus de décomposition rapide

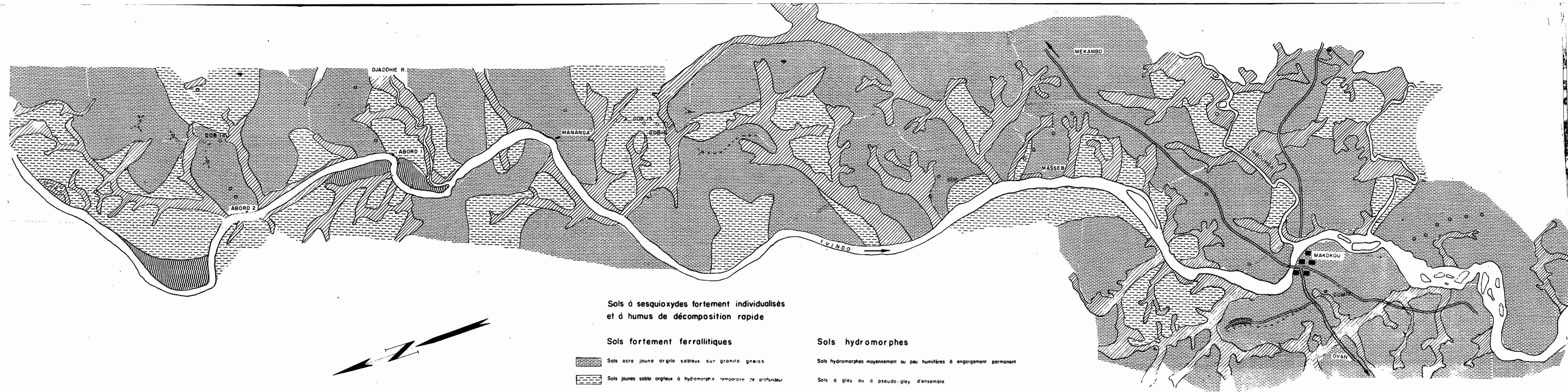
Sols fortement ferrallitiques

Sols hydromorphes

-  Sols brun rouge argilo sableux sur itabirites
-  Sols ocre jaune argilo limoneux sur schistes
-  Sols ocre jaune argilo sableux sur granito gneiss
-  Sols jaunes sablo argileux à hydromorphie temporaire de profondeur sur granito gneiss
-  Sols beiges argileux de basses terrasses alluviales

-  Sols gris sableux de bas fonds et sols semi tourbeux sous forêt marécageuse





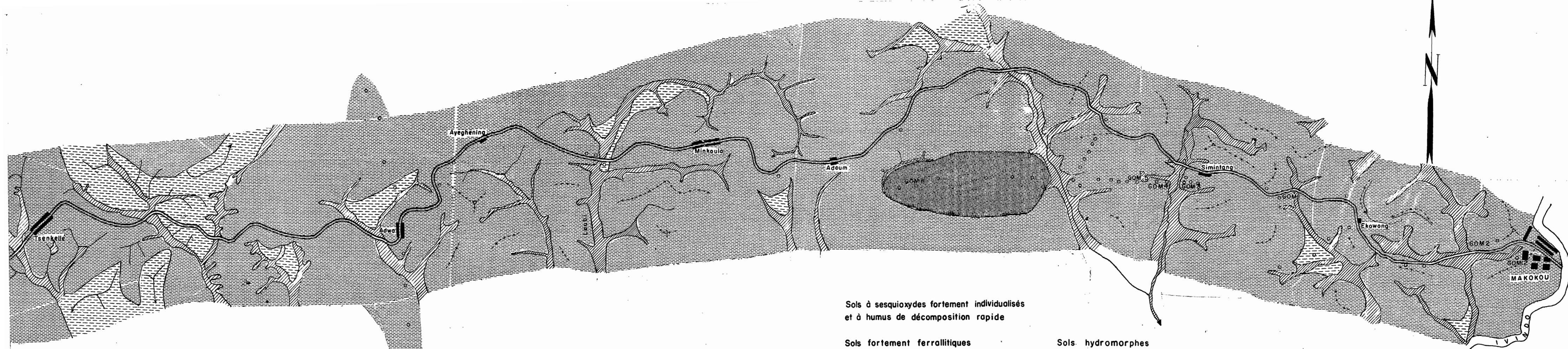
Sols à sesquioxydes fortement individualisés  
et à humus de décomposition rapide

Sols fortement ferrallitiques

Sols hydromorphes

-  Sols ocre jaune argilo sableux sur granite gneiss
-  Sols jaunes sablo argileux à hydromorphie temporaire de profondeur
-  Sols beiges argileux de basses terres (savanes)

-  Sols hydromorphes moyennement ou peu humifères à engorgement permanent
-  Sols à gley ou à pseudo-gley d'ensemble
-  Sols gris sableux de bas fonds et sols semi tourbeux sous forêt marécageuse



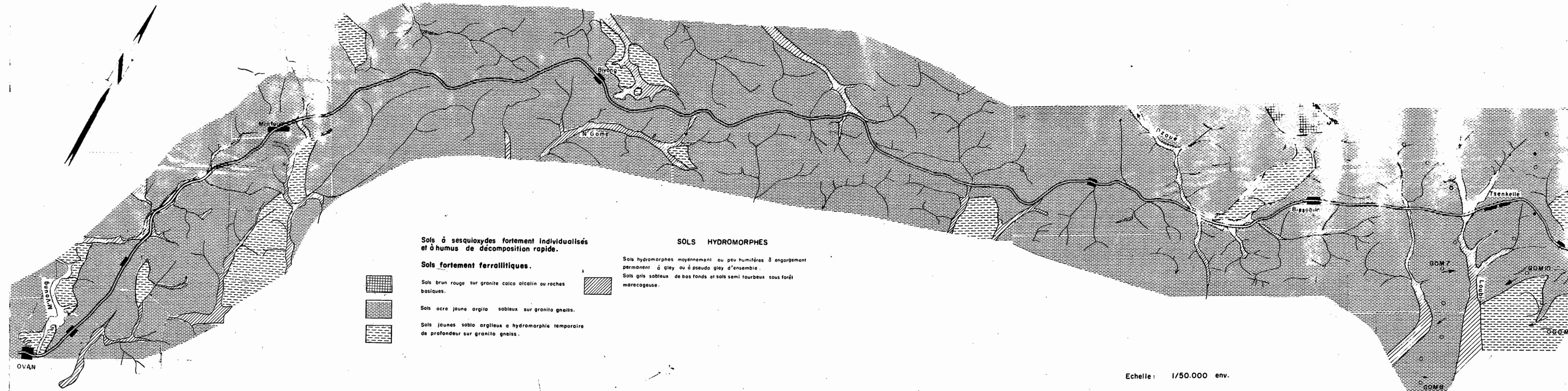
Sols à sesquioxydes fortement individualisés  
et à humus de décomposition rapide

Sols fortement ferrallitiques

Sols hydromorphes

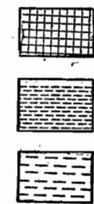
- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  | Sols ocre jaune argilo sableux sur granito gneiss   |  | Sols hydromorphes moyennement ou peu humifères à engorgement permanent     |
|  | Sols jaune sablo argileux à hydromorphie de profondeur                                    |  | Sols à gley ou à pseudo-gley d'ensemble                                    |
|  | Sols ocre jaune argilo sableux avec niveau gravillonnaire à moins de 120 cm de profondeur |  | Sols gris sableux de bas fond et sols semi tourbeux sous forêt marécageuse |

Echelle : 1/50 000 env.



Sols à sesquioxydes fortement individualisés et à humus de décomposition rapide.

Sols fortement ferrallitiques.



Sols brun rouge sur granite calca alcalin ou roches basiques.

Sols ocre jaune argilo sableux sur granito gneiss.

Sols jaunes sablo argileux a hydromorphie temporaire de profondeur sur granito gneiss.

**SOLS HYDROMORPHES**

Sols hydromorphes moyennement ou peu humifères à engorgement permanent à gley ou à pseudo gley d'ensemble.  
Sols gris sableux de bas fonds et sols semi tourbeux sous forêt marécageuse.



Echelle: 1/50.000 env.

Echelle : 1/50.000 env.



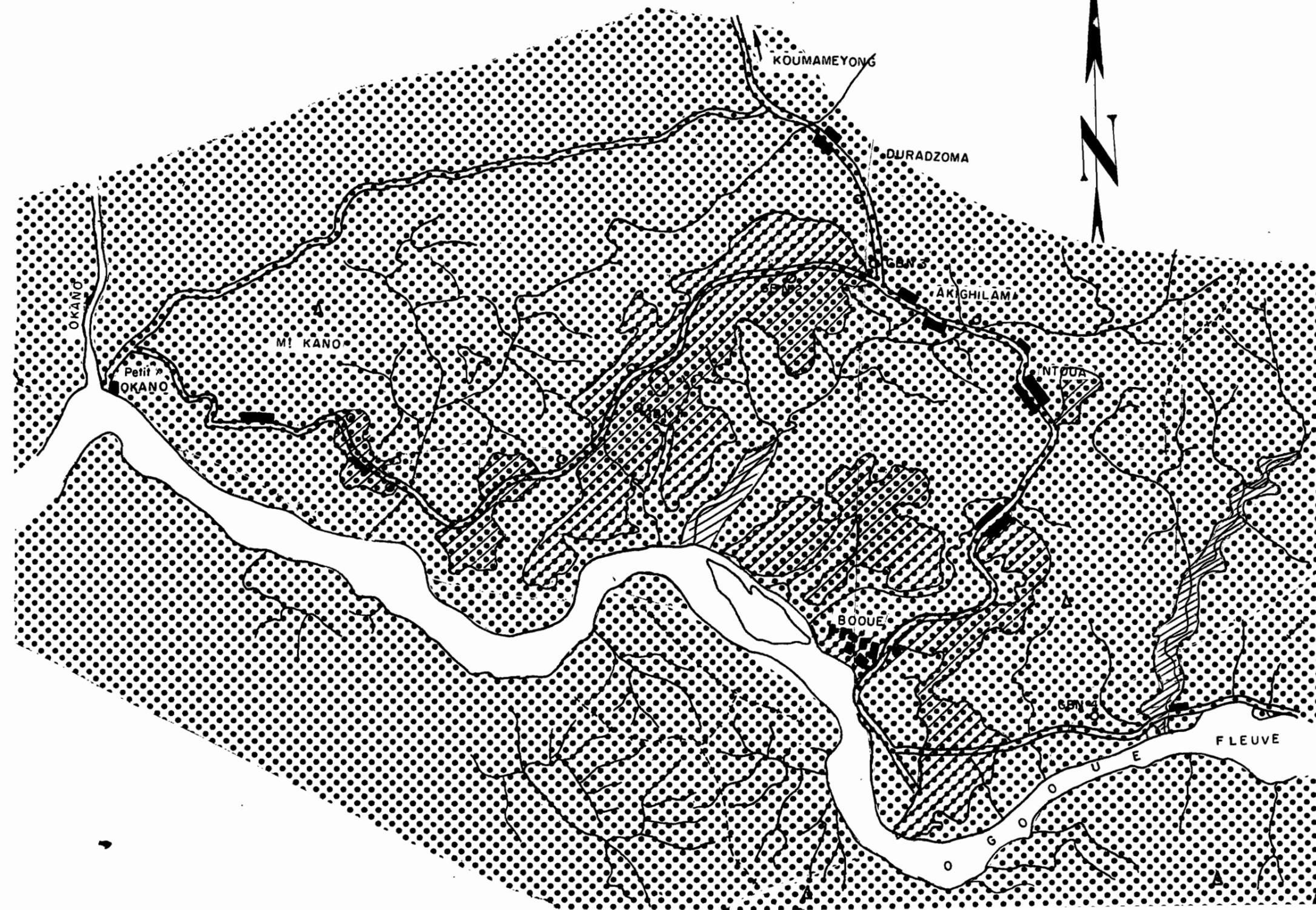
Sols à sesquioxydes fortement individualisés et à humus de décomposition rapide

Sols faiblement ferrallitiques

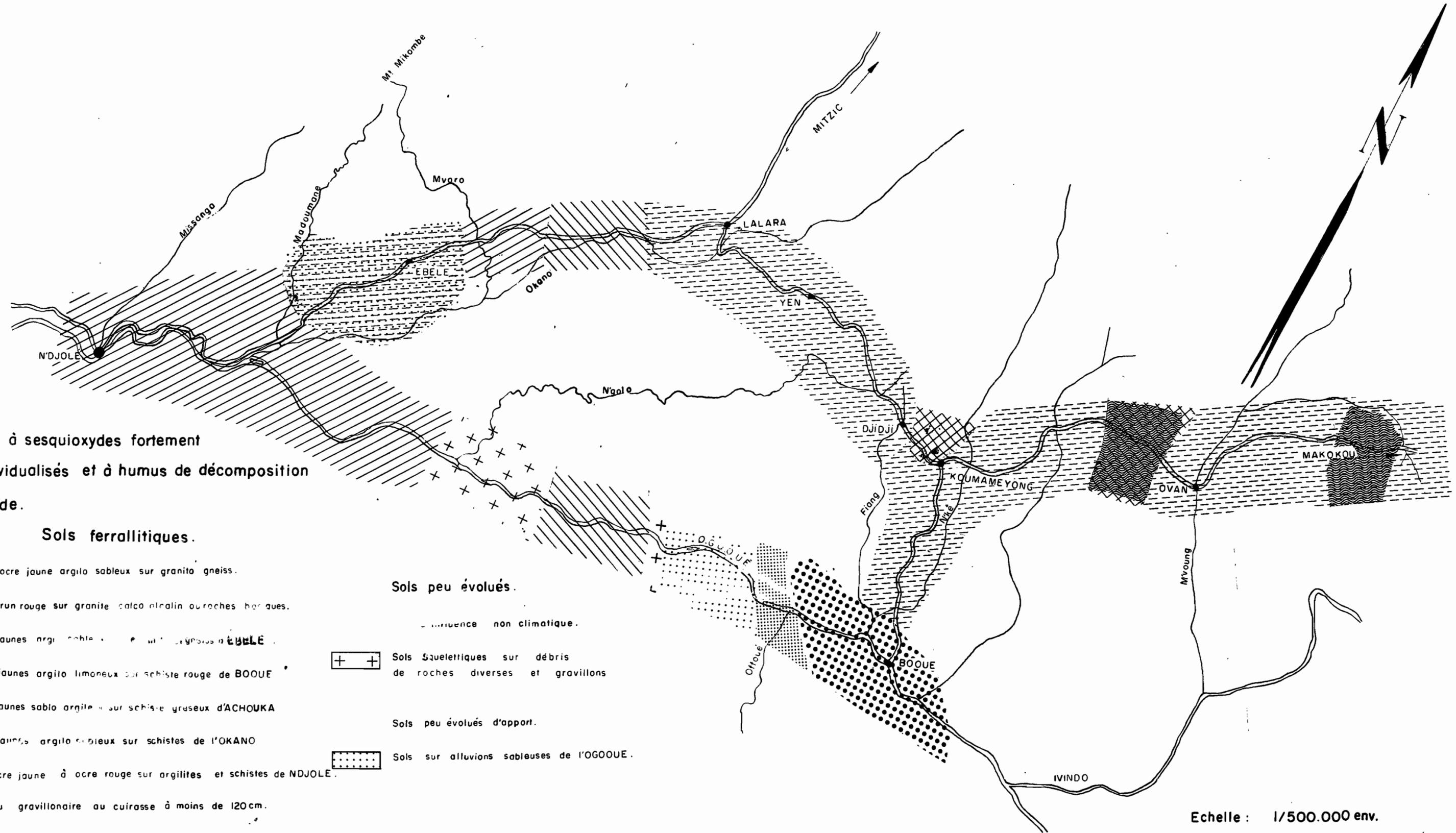
-  Sols jaunes argilo limoneux sur schistes rouges sous forêt
-  Sols jaunes argilo limoneux sur schistes rouges sous savane

Sols hydromorphes

-  Sols hydromorphes moyennement ou peu humifère à engorgement permanent à gley ou à pseudo-gley d'ensemble
-  Sols gris sableux de bas fonds et sols semi tourbeux sous forêt marécageuse

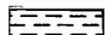
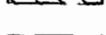




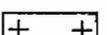


Sols à sesquioxydes fortement individualisés et à humus de décomposition rapide.

**Sols ferrallitiques.**

-  Sols ocre jaune argilo sableux sur granito gneiss.
-  Sols brun rouge sur granite calca alcalin ou roches barques.
-  Sols jaunes argilo sableux sur schistes de EBELE.
-  Sols jaunes argilo limoneux sur schiste rouge de BOOUE.
-  Sols jaunes sablo argileux sur schiste gréseux d'ACHOUKA.
-  Sols jaunes argilo sableux sur schistes de l'OKANO.
-  Sols ocre jaune à ocre rouge sur argillites et schistes de NDJOLE.
-  Niveau gravillonnaire au cuirasse à moins de 120cm.

**Sols peu évolués.**

-  Influence non climatique.
-  Sols squelettiques sur débris de roches diverses et gravillons.
-  Sols peu évolués d'apport.
-  Sols sur alluvions sableuses de l'OGOUE.

Echelle : 1/500.000 env.