

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE - MER

MISSION DU GABON
SERVICE PEDOLOGIQUE

REPUBLIQUE GABONAISE

LA ROUTE DE LA LARA A MAKOKOU
LE BASSIN DE L'IVINDO DE MAKOKOU A BELINGA

(M. DELHUMEAU)

GENERALITES

GEOLOGIE ET GEOMORPHOLOGIE

Au Nord-Est de la ligne La Lara Booué nous sommes toujours sur le socle granito gneissique du précambrien inférieur. C'est un ensemble métamorphique varié composé de roches "para" ou "ortho" envahies partiellement par un granite métasomatique à microcline.

M. AUBAGUE et J.J. HAUSKNECHT distinguent (3 - 4) :

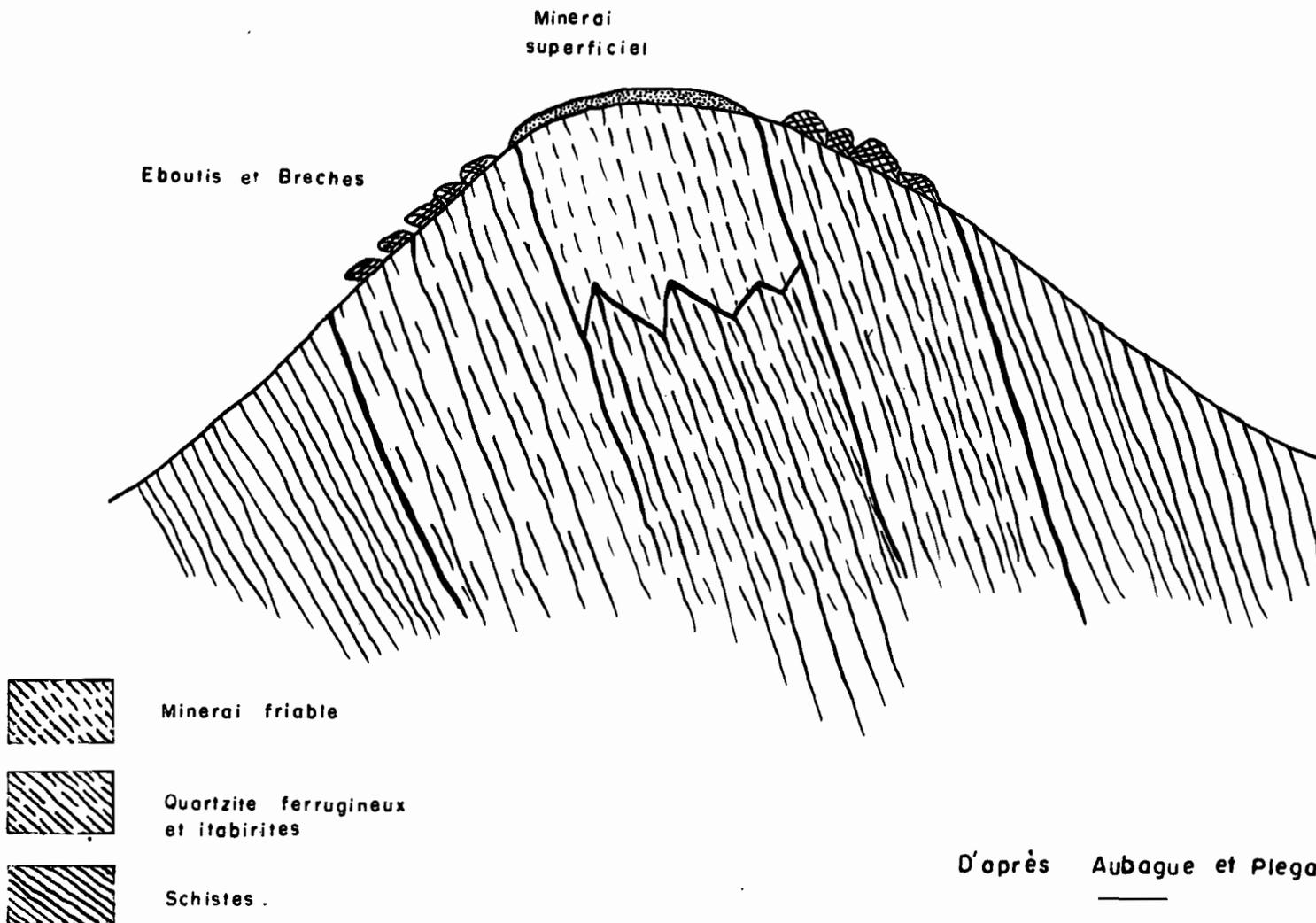
- a) Les roches cristalloyphylloïdes (paraectinites, orthoectinites, ectinites métasomatiques) qui se rencontrent principalement dans la région de Mitzic.
- b) Les roches cristallines représentant le stade ultime du processus métamorphique qui a donné naissance aux ectinites métasomatiques.

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

Massif ferrugineux de L'ivindo



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 alcalins aussi les sols qui en dérivent s'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. (11 - 15).

Dans la région de Mékambo et du haut Ivindo nous trouvons sur le socle cristallo gneissique de larges lambeaux d'itabirites et de quartzites ferrugineux. Ils formaient un étage antérieur au Francovillien qui a été presque entièrement décapé par l'érosion mettant en relief les buttes témoins qui subsistent (2 - 5) (cf Croquis).

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

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

Du point de vue géomorphologie on est en présence d'une très ancienne surface d'abrasion, 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, soumises pendant des millénaires à un climat et à une végétation équatoriale, a donné naissance à un puissant niveau d'éléments d'altération ferrallitique qui ennoie le paysage et les formations géologiques.

La pénéplaine est coupée de vallées à flancs abrupts mais peu élevés et à fond plat correspondant à un élargissement des thalwegs initiaux par fonte des versants et soutirage au vide (2o).

CLIMAT ET VEGETATION

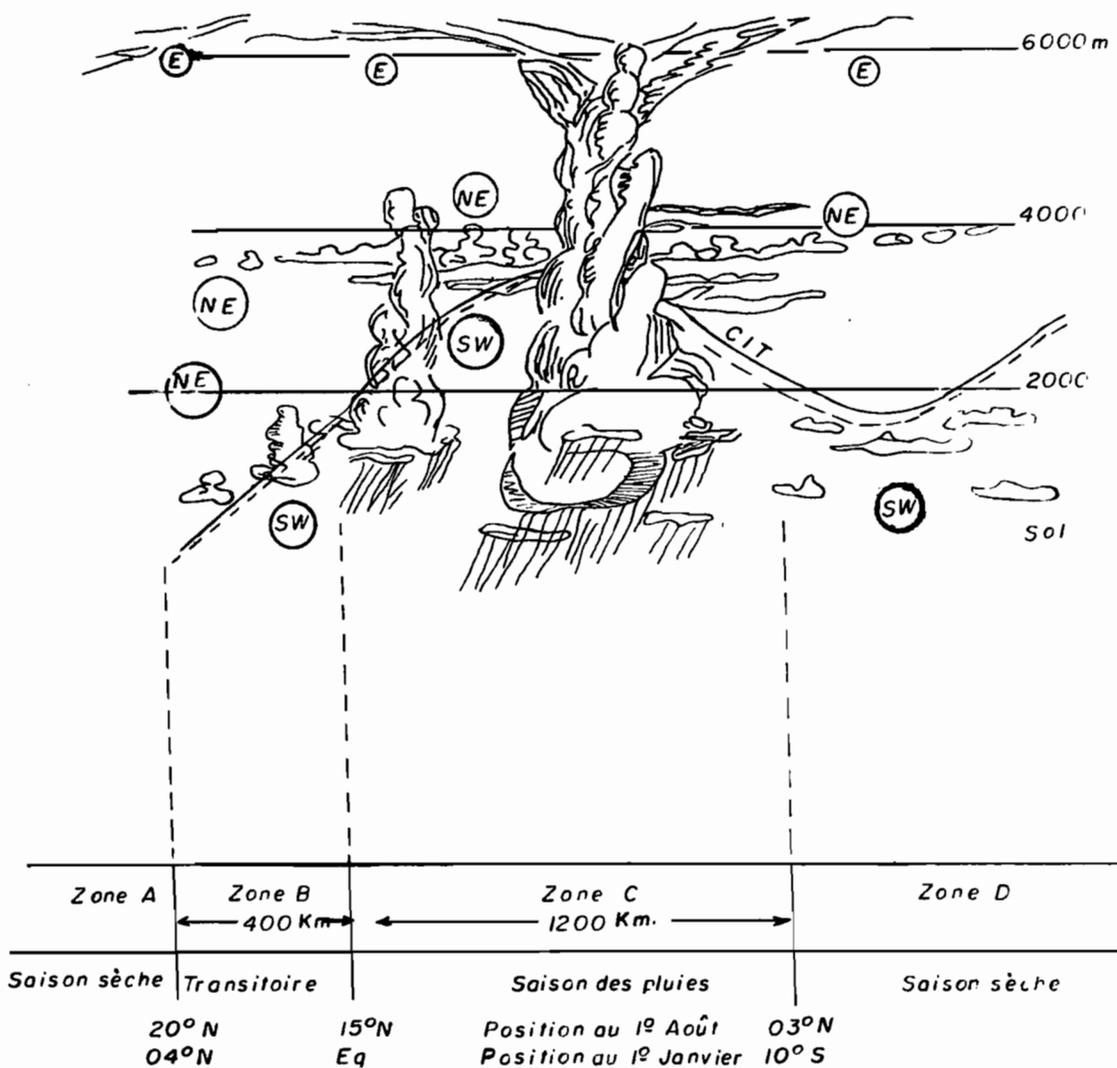
Tout le Nord Est du Gabon est soumis au régime du climat équatorial pur.

Sous l'influence des mouvements alternatifs de trois masses d'air :

- a) L'Harmattan chaud, sec, venant du Nord Est, originaire de l'anticyclone saharien en hiver.
- b) La mousson, frais, humide, instable, venant du S.W., originaire de l'anticyclone semi-permanent de Sainte Hélène.
- c) L'alizé austral moins humide et plus stable que la mousson, originaire de l'anticyclone du Transvaal et venant du Sud Est (13).

On distingue au cours de l'année deux saisons des pluies et deux saisons sèches.

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)

En octobre, novembre, nous avons la première saison des pluies sous l'influence de la mousson (270 à 300 mm mois).

En décembre, janvier, février, l'épaisseur de la mousson devient insuffisante pour qu'il se produise de fortes précipitations, l'influence de l'Harmattan se fait sentir dans le nord. C'est la petite saison sèche (100 à 120 mm mois).

En mars, avril, mai, la remontée de l'anticyclone de Sainte Hélène renforce la mousson c'est la deuxième saison des pluies (200 mm mois).

En juin, juillet, août, l'anticyclone du Transvaal est à son maximum d'extension l'alizé remplace la mousson, c'est la grande saison sèche (10 mm par mois). (17 - 18).

Ces deux saisons sèches provoquent un étalement des précipitations au cours de l'année et une évaporation importante d'où une humidité permanente de l'atmosphère.

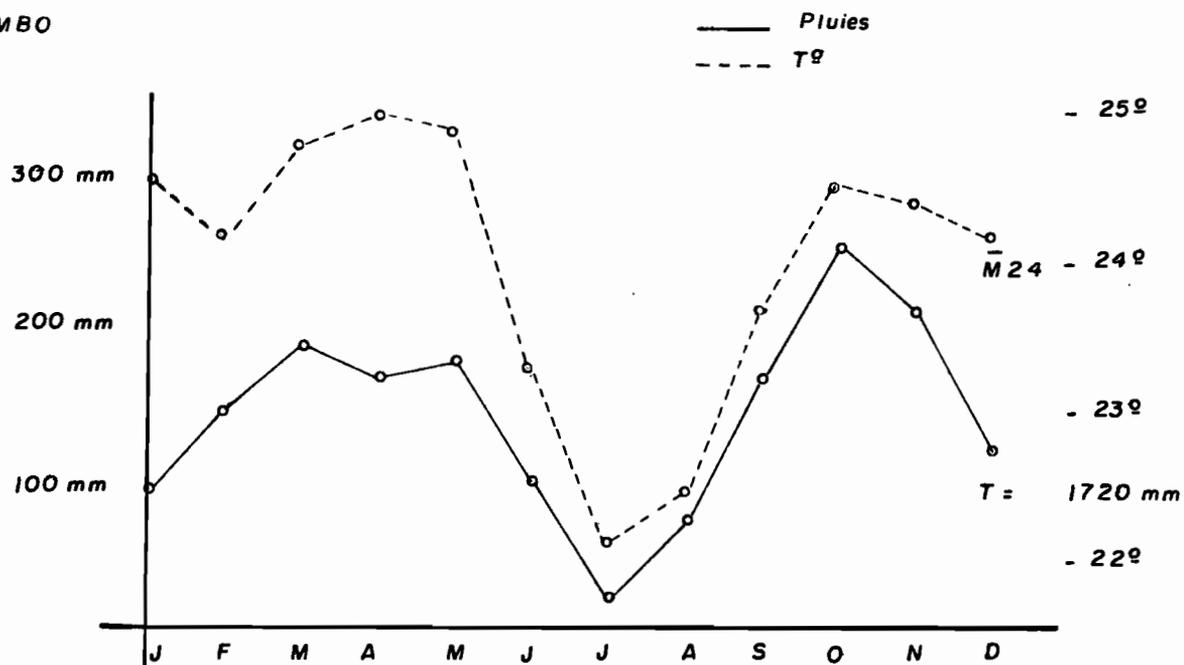
L'humidité nocturne n'est jamais inférieure à 90 % atteignant souvent 97 à 98 % d'où de fréquents brouillards mouillants. L'humidité diurne dépasse 75 % surtout en forêt.

Bien qu'il n'existe pas d'étude systématique des averses on peut dire que les pluies violentes sont fréquentes et ont un rôle érosif important si le sol n'est pas protégé. On a en effet noté des averses de 130 à 150 mm par 24 H.

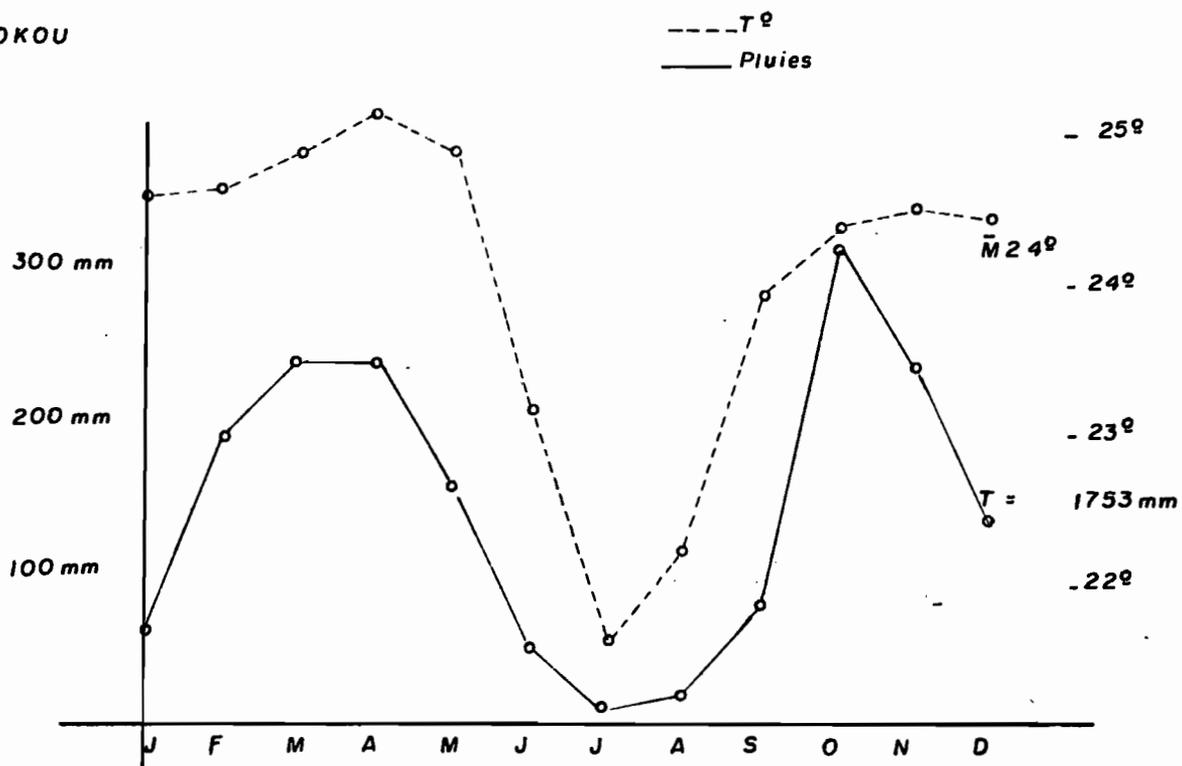
Les irrégularités annuelles sont faibles : variabilité de l'ordre de 1,5 ce qui est un facteur positif pour l'agriculture.

Donc dans toute cette région l'alimentation en eau des végétaux est normalement assurée. Le léger déficit de saturation que l'on constate en juillet (Makokou 64 mm) et Mitzié 84 mm) n'est pas un facteur limitant car il faut tenir compte des brouillards mouillants, fréquents, véritables précipitations "occultes". (16).

MEKAMBO



MAKOKOU



ORSTOM

Les températures ne sont pas très élevées : 24° en moyenne avec de faibles amplitudes tant diurnes qu'annuelles.

T° maximum absolue annuelle de l'ordre de 33°.
minimum absolue annuelle de l'ordre de 15°.

PLUVIOMETRIE

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
Makokou													
1949-1960	61	136	244	235	173	47	6	17	140	321	224	143	1.753
Mékambo													
1951-1960	86	148	187	172	177	100	20	69	168	261	210	118	1.720
Mitzic													
1946-1960	157	115	237	218	210	53	8	14	137	346	251	134	1.883

TEMPERATURES

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	M
Makokou													
1954-60	24,5	24,6	25	25,2	24,9	23,1	21,6	22	23,8	24,4	24,6	24,4	24
Mékambo													
1957-60	24,6	24,2	24,8	25	24,9	23,3	22,1	22,5	23,7	24,4	24,4	24,2	24
Mitzic													
	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

HUMIDITES RELATIVES

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	M
Mitzié 7h.	96	96	96	96	96	96	95	95	95	96	96	96	96
1951-56 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 7h.	95	95	95	96	96	95	95	95	95	95	95	95	95
1955-56 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
Makambo 7h.	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	99	99	98
1957-60 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

EVAPORATION

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T
Mitzié 1952-56	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

V E G E T A T I O N

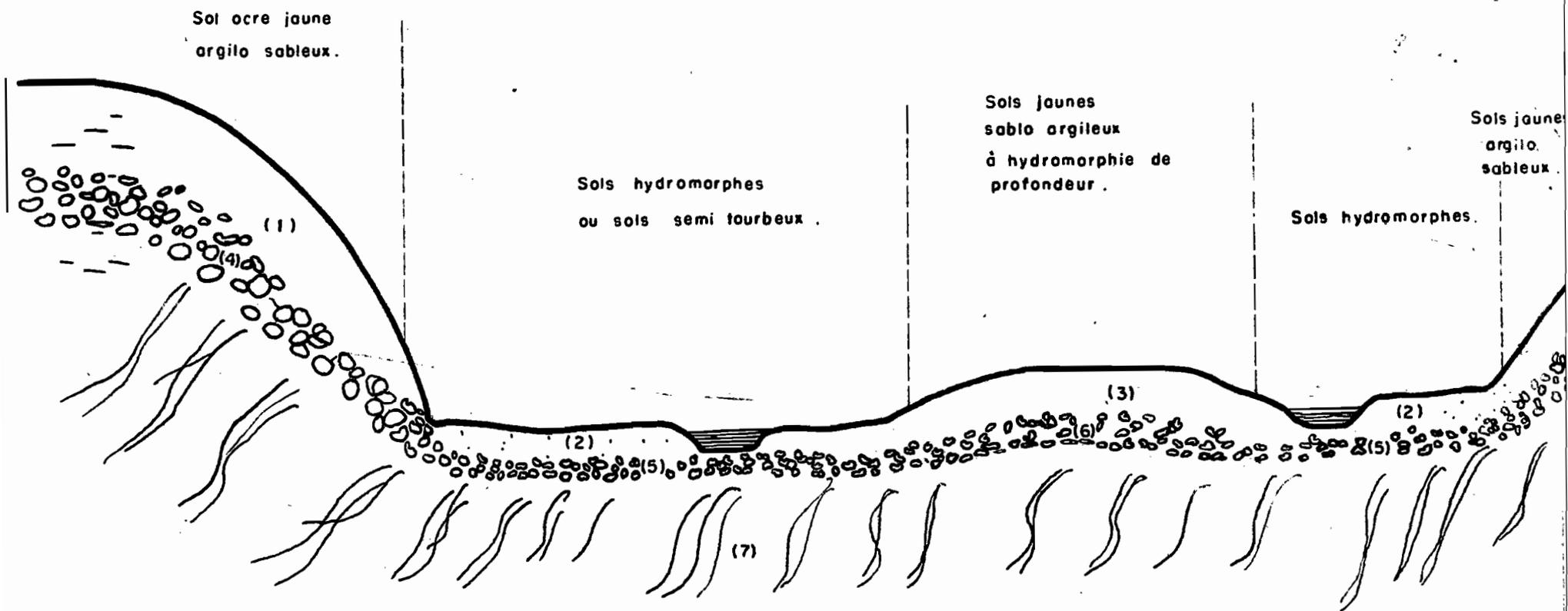
La végétation naturelle est la forêt dense hydrophile.

Les villages ayant été regroupés le long des routes ne se déplacent plus dans toutes les directions mais "linéairement" il en résulte un raccourcissement des jachères forestières.

Actuellement de part et d'autre des routes on trouve une bande de 3 à 4 km. de large de cultures vivrières et de recru forestiers jaune à parasolier. (*Rauwolfia macrophylla*. *Musanga smithii* *Anthocleista nobilis*) (19).

De même les plantations de cacao ou de café sont généralement établies le long des routes.

Dans le bassin de l'Ivindo la densité des villages étant moindre les jachères forestières sont plus longues. On y rencontre de très belles forêts secondaires et des étendues importantes de forêts primaires. Les bas fonds sont occupés par une forêt riche en lianes et parfois par des populations de fougères arborescentes.



Sol ocre jaune
argilo sableux.

Sols hydromorphes
ou sols semi tourbeux .

Sols jaunes
sablo argileux
à hydromorphie de
profondeur .

Sols jaunes
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 .

LES SOLS

Le caractère principal de cette région est l'ancienneté de l'évolution pédologique.

Le socle granito gneissique est soumis à l'action du climat et de la végétation depuis très longtemps d'où la formation d'un manteau de matériaux très évolués ayant subi une altération ferrallitique très poussée.

Nous sommes en présence de sols seniles dépourvus de minéraux altérables, incapables d'évoluer plus avant, en état d'équilibre climacique et chimique stable, tant que la forêt n'est pas artificiellement détruite.

Cette ancienneté dans l'évolution a entraîné une convergence de formes donnant une uniformité remarquable aux sols sur des centaines de Km.

DIFFERENTS TYPES DE SOLS

LES SOLS JAUNES FERRALLITIQUES SUR GRANITO GNEISS

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 lessivé en argile.

La structure est grumelleuse 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, mal définie, la porosité est bonne et l'ensemble peu compact.

Ce sont des sols très évolués, leur rapport limon sur argile est de l'ordre de 0,10 à 0,30 ce qui est un signe de sénilité.

Les sables grossiers sont en proportion beaucoup plus importante que les sables fins. Ils sont constitués à 90 % de petits grains de quartz sub-anguleux limpide ou légèrement jaunis.

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 d'où 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 $\text{Si O}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 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.

Le rapport C/N est bas : 12 à 14, bien que la teneur en matière organique soit élevée : 3 à 5 %. Cela est dû à un processus d'humidification 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 humifères.

	GO 9		GOB 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
CAc. hum. ‰	1,85		1,84	
CAc. fulv. ‰	3,16		4,02	
Coeff. 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 (6 - 8 - 9 - 10).

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.

1) Les sols jaunes de zones basses à hydromorphie temporaire de profondeur

Profil type BOB. 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-sablo 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 particulière 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 trainées ocres, mal délimitées. Transition nette.

70 - 130 cm.

Horizon jaune-ocre (10 YR 8/6) gravillonnaire. concrétions ferrugineuses nuciformes brun-rouge à rouge-violacé, entourées d'une gangue ocre rouille présence de taches rouilles plus ou moins indurées et de graviers de quartz fortement ferruginisés.

Autre profil -

GOM 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 particulière. Porosité bonne : peu compact, nombreuses racines à tendance horizontale formant un léger mat en surface. Transition assez nette. ..//..

<u>10 - 40 cm.</u>	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.
<u>40 - 160 cm.</u>	Horizon jaune clair (10 YR 7/6) argilo-sablo grossier à sablo-grossier argilieux ; le diamètre des sables augmente avec profondeur. Porosité bonne, cohésion assez faible, compact.
<u>160 - 180 cm.</u>	Horizon identique mais apparition de taches et trainées ocre-rouille.
<u>180 - 200 cm.</u>	Les taches et trainées rouilles sont bien définies, elles s'indurent parfois pour donner des concrétions ferrugineuses nuciformes. Transition brutale.
<u>200 - 210 cm.</u>	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 100 g, 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.

Extension

Ils couvrent 20 % de la superficie dans le haut Ivindo, leur importance décroît lorsque l'on descend vers le Sud. Entre

Ovan et Makokou ils sont peu répandus et on ne les rencontre plus qu'à proximité des confluent de marigots.

Valeur agronomique

Du fait de leur pauvreté accentuée en bases échangeables, de leur structure défectueuse et des phénomènes d'hydromorphie qui se manifestent en profondeur la mise en culture de ces sols est à éviter dans la mesure où de meilleurs sols se trouvent à proximité.

Ils présentent en effet sous une forme accentuée les défauts habituels des sols ferrallitiques en y ajoutant des risques d'asphyxie des système racinaires en cas de remontée prolongée de la nappe.

2) Les sols ocre-jaune bien drainés de pentes ou 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 - 9 - 10 - 21).

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 grumeluse 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-violettes riches en paillettes de mica blanc.

Autres profils

GKN 26

Trois km. au Nord de Djidji.

Montante, belle forêt primaire.

0 - 5 cm.

Horizon humifère brun foncé (10 YR 5/3) argilo limoneux, structure grumelleuse 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 sablo grossier. 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 meq. pour 100 g. avec un très mauvais équilibre Ca/Mg puisque ce dernier prédomine souvent.

La capacité d'échange, de l'ordre de 10 meq. n'est saturée qu'à 5 %. L'analyse triacide de ces sols confirme leur haut degré d'évolution.

	GKN 26		GOM 7		GOM 12	
Profondeur	0 15	330 350	250 270	80 100		
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,98	1,87	1,73	1,68		
SiO ₂ / R ₂ O ₃	1,74	1,65	1,43	1,35		

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 grumelleuse bien développée, devenant polyédrique fine en profondeur.
- Une intense activité biologique règne dans les cinquante premiers centimètres.
- Leur grande profondeur, leur structure qui leur assure une très bonne porosité et leur faible compacité, permettent un

excellent enracinement des végétaux et la constitution de réserves hydriques importantes sans manifestation d'hydromorphie.

Extension

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.

Valeur agronomique

Les sols jaunes argilo-sableux de pente ou de plateaux sont de bons sols agricoles.

Leur faible richesse en éléments fertilisants est compensée par de bonnes qualités physiques. (structure, porosité, profondeur, réserves en eau).

Il faut cependant prendre quelques précautions lors de leur mise en valeur du fait de la fragilité de ces caractères favorables :

- a) Lors du défrichement en évitant de bouleverser ou d'enlever l'horizon de surface, seul bien pourvu en matière organique.
- b) En cours de culture en limitant le plus possible les périodes où le sol se trouve à découvert, soumis directement à une forte insolation et à l'action érosive des pluies (dégradation de la structure, perte en éléments fins et en matière organique).

De même seules les zones plates pourront supporter des cultures vivrières sans risques d'érosion. Les faibles pentes devront être de préférence réservées aux cultures arbustives pérennes et les fortes pentes laissées sous forêt.

Généralement le niveau gravillonnaire est à plus de 2 m de profondeur n'entraînant aucune restriction dans l'utilisation du sol.

Il arrive cependant parfois que la profondeur du sol soit inférieure à 1 m (Sud du village Tsenbellé km. 52; du km 65

au km. 70 de la route Makokou Ovan) ce qui est un obstacle à l'installation de cultures arbustives.

LES SOLS BRUN ROUGE FERRALLITIQUES 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.

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 dans un thalweg, affleurement de roche fortement mélanocrate ressemblant à un gneiss.

<u>Autre profil GKN 3:</u>	Route de Koumamoyong à La Lara km. 1. Zone largement vallonnée, haut de pente, très belle cacaoyère.
<u>0 . . . - 30 cm.</u>	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.
<u>30 - 200 cm.</u>	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 structure et la porosité sont bonnes.

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,
en relation avec une teneur en bases totales nettement plus forte.

Caractères chimiques :

Profondeur	GOM 9		GKN 3			
	0 15	40 60	230 250	0 15	100 120	
Bases.Echangeables	0,90	0,35	0,40	6,35	1,45	
Cap. d'échange	17,70			11,55		
S/T	5			55		
Bases.Totales	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.

Extension

Du fait de la faible étendue des affleurements de roches basiques qui leur donnent naissance il est difficile de localiser ce type de sol. Seule une étude pédologique systématique, à maille serrée permettrait d'en faire un inventaire complet.

Nous avons rencontré ces sols au Nord Ouest de Tsenkelle le long de la route Ovan Koumameyong du km. 10 au km. 20 environ, mais s'accompagnant souvent de gravillons et de blocs de cuirasse à faible profondeur, enfin au Nord Ouest de Koumameyong et à l'Est de Djidji.

Valeur agronomique

Ce sont probablement les meilleurs sols agricoles du fait de leur richesse chimique plus importante et de la présence de minéraux altérables à faible profondeur.

La forte teneur en argile les rend certainement difficile à travailler. Il faut surtout éviter à tout prix qu'ils ne se dessèchent, ce qui provoque le durcissement des agrégats, un accroissement considérable de la compacité et la formation de larges fentes de retrait qui brisent les racines.

LES SOLS HYDROMORPHES DE BAS FONDS

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 morphologique 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, 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-jaune argilo-sableux, et celle de 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).

La géomorphologie actuelle de cette région de larges flats serait alors le résultat d'un recul des versants, parallèlement à eux-mêmes, du fait d'une véritable fonte due à l'évolution ferrallitique des roches en profondeur (20).

Cette "fonte" entraînerait 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 en profondeur provoque une hydromorphie de profondeur et la formation de concrétions ferrugineuses au-dessus et au sein de la nappe de graviers.

1) Les sols sablo grossier hydromorphes à pseudo gley d'ensemble

Profil type GOB 16.

Quatre km. au Sud de Mananga.

Flat entre deux collines à flanc abrupts. Forêt de bas fonds, lianes très nombreuses. 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 vers le haut, devenant 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 violacé: (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 et rouge limoneux, alternance de passées argiluses 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 travaux d'aménagement importants.

2) Sols semi tourbeux

Profil type :

A proximité de Belinga, flat marécageux, forêt de bas fond, nombreuses lianes.

0 - 35 cm.

Débris organiques très mal décomposés, chevelu de racines fines. Aspect général fibreux brun très foncé à noir. Transition nette.

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.

Extension des sols semi tourbeux et des sols sable grossier hydromorphes

Leur extension est importante dans le bassin de l'Ivindo où ils couvrent 25 à 30 % de la surface au Nord et 20 % environ aux abords de Makokou.

A l'Ouest le drainage s'effectue beaucoup mieux et on ne les rencontre plus qu'à proximité immédiate des rivières.

Valeur agronomique

Elle est absolument nulle pour les sols semi tourbeux. Celle des sols sableux n'est guère meilleure. Inondée tous les ans la matière organique y évolue très mal et les caractéristiques chimiques et physiques ne permettent aucune culture.

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 alluviales de l'Ivindo près de Ebandaka.

Recru forestiers 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 8/2) argilo légèrement sablo grossier, structure grumelleuse 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, Maranthacées

0 - 15 cm.

Horizon humifère brun (10 YR 6/2) 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 blanc, nombreuses taches et trainées 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).

Valeur agronomique

Leur relative richesse chimique, leur texture 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.

LES MASSIFS FERRUGINEUX DE BELINGA

Nous avons vu qu'ils constituent probablement les buttes témoins de formations sédimentaires antérieures 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 de l'érosion des sols que cela implique ces derniers sont fortement marqués par la roche-mère dont ils sont issus.

Nous rencontrons deux types de sol :

- 1) Les sols sur quartzite ferrugineux et itabirites.
- 2) Les sols sur schiste.

1) 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.

Les débris de quartzite et de minerai sont nombreux dès la surface.

En profondeur leur nombre augmente, accompagnés de concrétions ferrugineuses qui ne forment pas de niveaux continus 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 entre les vitesses d'altération ferrallitiques et d'érosion.

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 à la 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 ocres 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 cm.

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 SiO₂ /Al₂O₃ inférieurs à deux.

La forte teneur en fer du milieu abaisse même les rapports SiO₂/R₂O₃ en dessous de 0,5.

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

Valeur agronomique

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. Situés à l'emplacement même de la mine il est d'ailleurs hors de question de les mettre en culture.

2) 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 rouge dans les sites bien drainés.

Ils se différencient des sols du socle granito gneissique par leur texture argilo limoneuse : rapport limon sur argile de 0,40 à 0,70.

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.

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-sablo 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) argilieux légèrement sablo 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 dominant 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.

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 argiloux, structure grumelleuse.

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 YR6/6) argileux, 70 % de gravillons ferrugineux rouge-violacé, de débris arrondis et de plaquettes de schiste rouges et bruns. 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 altéré et désagrégé.

Caractéristiques physiques

La texture est argilo-limoneuse avec une prédominance des sables fins sur les sables grossiers. Quelques débris de minéral dans les sables dénotent un certain colluvionnement 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 $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$ est faible, 1,5 en moyenne ce qui indique aussi une évolution ferrallitique très poussée.

Extension

Toutes les petites collines qui entourent les massifs ferrugineux ont donné naissance à ce type de sol.

Valeur agronomique

Ces sols sont susceptibles de porter des cultures vivrières.

Leurs caractéristiques physiques sont légèrement moins bonnes que celles des sols jaunes sur socle du fait d'une teneur en sable fin plus forte au dépend des sables grossiers et de la présence d'une fraction élevée de limons. Cette texture plus fine les rend plus compact et lors du travail du sol peut entraîner la formation d'un horizon très compact vers 40 à 60 cm.

Par contre leurs réserves chimiques sont légèrement supérieures et doivent éviter une chute rapide des rendements lors de la mise en culture.

Comme pour les autres types de sol, la forte teneur en argile nécessite de maintenir la surface du sol sous couvert pour que les agrégats n'acquièrent pas une compacité excessive sous l'effet d'une dessiccation trop forte.

De plus, seules les parties planes ou à faible pente pourront être cultivées sans que se manifeste une érosion importante.

Les flancs de collines s'ils sont défrichés devront être mis en culture selon la technique des bandes de niveau alternées, de façon à ce que une bande sur deux soit toujours sous couvert.

C O N C L U S I O N S

Au point de vue de leur intérêt agricole les sols rencontrés entre La Lara et Belinga peuvent être classés dans l'ordre suivant :

- 1°) Sols ocre rouge argileux sur granite calco alcalin ou roches basiques.
- 2°) Sols beiges argilo limoneux de basses terrasses alluviales.
- 3°) Sols jaunes argilo sableux sur granito gneiss.
- 4°) Sols ocre jaune argilo limoneux sur schistes.
- 5°) Sols jaunes sablo-argileux à hydromorphie de profondeur sur socle granito gneissique.

Nous laisserons de côté les sols des massifs ferrugineux proprement dits et des zones inondables qui ne présentent pas d'intérêt agricole.

Les deux premières formations sont les plus intéressantes : leurs sols présentent des réserves importantes en éléments chimiques (somme des bases totales de l'ordre de 4 à 5 meq.

Leur richesse en bases échangeables n'est pas négligeable atteignant et même dépassant souvent 1 à 2 meq. %!

Leurs caractéristiques physiques sont bonnes.

Leur faible extension rend malheureusement leur inventaire difficile.

Les premiers ont plus particulièrement une vocation de cultures arbustives car ce sont des sols lourds, difficiles à travailler.

Les seconds, avec un régime hydrique plus favorable, peuvent porter des cultures vivrières (bananiers, manioc).

Les phénomènes d'hydromorphie, fréquents en profondeur nécessitent cependant une reconnaissance préalable précise.

Les sols jaunes et ocre jaune sur socle granito gneissique et sur schistes se valent à peu près.

Profonds avec une bonne structure et une bonne porosité ils peuvent porter aussi bien des cultures arbustives (cacaoyers - caféiers - agrumes) que des cultures vivrières.

Les premiers rattrapent leur pauvreté chimique par de très bonnes qualités physiques. L'apport d'engrais organique et chimiques peut les transformer en bons sols agricoles.

Les seconds malgré leurs réserves chimiques légèrement supérieures sont plus difficiles à travailler à cause de leur texture argilo limoneuse pauvre en sables grossiers. Leur structure et leur porosité risquent de se dégrader rapidement à la suite de leur mise en culture.

Quant aux sols jaunes sablo-argileux à hydromorphie temporaire de profondeur leur manque de corps et leur pauvreté chimique diminuent beaucoup leur intérêt agricole.

Moyennant des apports importants d'engrais organiques et chimiques ils pourraient être utilisés pour des cultures maraichères.

La transformation en rizières de ces sols peut présenter quelque intérêt du fait des surfaces importantes disponibles.

La principale difficulté est le contrôle de l'eau. En effet ces sols sont très sableux sur une grande profondeur ce qui rend difficile le maintien d'une nappe d'eau en surface du sol.

D'autre part le régime des crues de l'Ivindo et de ses affluents et les inondations qui en résultent nécessiteront une étude topographique préalable détaillée.

Pour l'ensemble de ces sols lors de leur mise en exploitation il est nécessaire :

- 1°) de bouleverser le moins possible les horizons de surface qui contiennent la majeure partie des éléments échangeables, d'où la supériorité d'un défrichement à la main sur un défrichement mécanique qui risque de décaper complètement l'horizon humifère.
- 2°) d'éviter dans la mesure du possible de défricher les pentes de plus de 5 à 10 % sous peine de voir se déclencher une érosion importante qui réduira ces mêmes horizons de surface. Nécessité d'établir dans ce cas des bandes de cultures parallèles aux courbes de niveau et faisant alterner une bande de culture érosive à une bande de culture couvrante.
- 3°) Veiller au maintien du taux de matière organique dans les horizons humifères. Sa diminution par érosion ou manque d'apports organiques entraîne rapidement une dégradation de la structure avec accroissement de la compacité et diminution de la porosité.

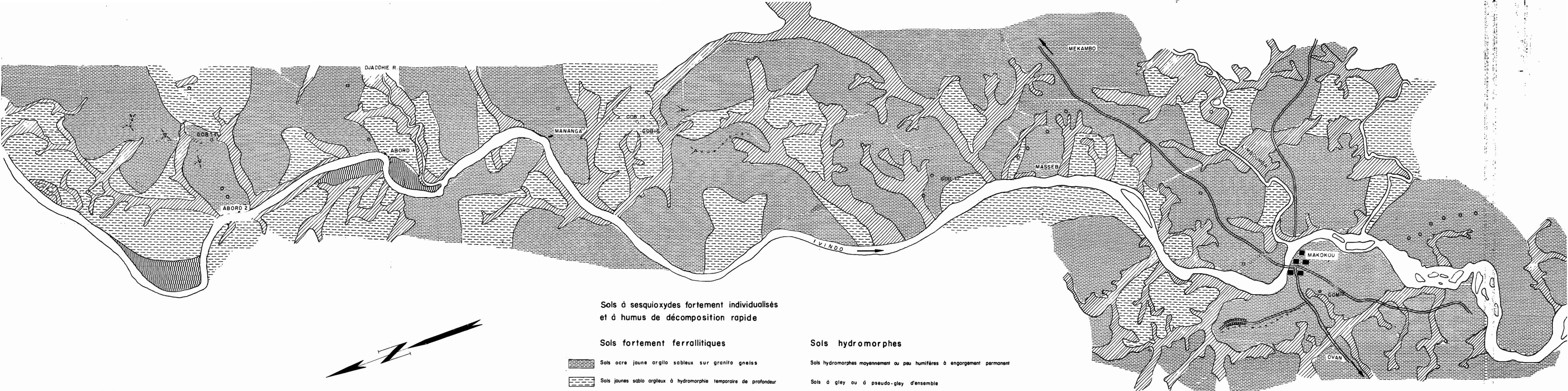
Assez facile à maintenir sous culture arbustive par l'emploi d'une plante de couverture. Cela nécessite l'emploi d'engrais vert si l'on veut faire des cultures annuelles non itinérantes.

- 4°) Maintenir la surface du sol à l'abri du soleil. Exposée au soleil la matière organique évolue beaucoup plus vite d'où une structure qui tend à se dégrader et l'ensemble du sol en se desséchant acquiert une compacité excessive.

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 (Massifs du Djaddié-
Djouah et de l'Ivindo (Bull. de la
direction des mines et de la géologie
N° 8)
- 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 direc-
tion des mines et de la géologie N° 8)
- 5) AUBAGUE et PLEGAT : Mission du fer, Massif de Batouala.
Mission du fer, massif du Dhaddié-Djouah
(Direction des mines et de la géologie
A.E.F. ZT 21 et 22)
- 6) AUBERT : Observations sur les sols de certaines
régions du Gabon (O.R.S.T.O.M. N° 1614)
- 7) AUBREVILLE : Etude sur les forêts de l'Afrique Equato-
riale française et du Cameroun (Ministère
de la F.O.M., bull. scientifique N° 2)
- 8) 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)
- 9) BRUGIERE : Examen pédologique en Ogooué Ivindo rela-
tif à des accidents végétatifs sur ca-
caoyers. (O.R.S.T.O.M. - I.E.C. 1957 -
G 19)
- 10) CHATELIN : Etude pédologique au Woleu-N'Tem
(O.R.S.T.O.M. - I.E.C. G 37 - 1960)
- 11) CHOCHINE : Notice explicative sur la feuille Makokou
Est. Carte géologique de reconnaissance
au 1/50.000 (Paris 1950)

- 12) CHOUBERT : Etude géologique des terrains anciens du Gabon (Thèse Paris 1937)
- 13) 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)
- 14) 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)
- 15) MARTEL : Prospection juillet septembre dans la région de l'Ivindo (Direction des mines et de la géologie - inédit)
- 16) Calculs de l'évapotranspiration au Gabon d'après la méthode de Mr. THORNWAITTE. (Monographie N° 16 de la Météorologie Nationale)
- 17) Aperçu de la climatologie de l'A.E.F. (Monographie N° 1 de la Météorologie Nationale)
- 18) Annales météorologiques de la France d'Outre-Mer (Années 1951 à 1956)
- 19) DE SAINT AUBIN : La forêt du Gabon. (Centre technique forestier tropical - 1962)
- 20) TRICART : Les caractéristiques fondamentales du système morphogénétique des pays tropicaux humides. (L'information géographique N°4 1961 - p. 155)
- 21) VIGNERON : Etude pédologique de Nzé-Makao et Massaah, District de Makokou. (O.R.S.T.O.M. - I.E.C 1955)



Sols à sesquioxydes fortement individualisés
et à humus de décomposition rapide

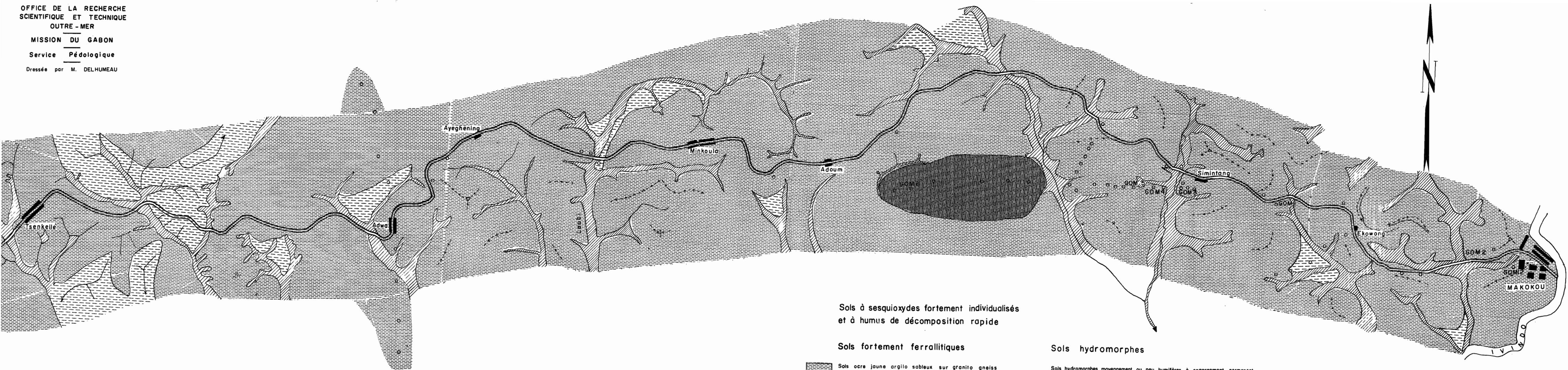
Sols fortement ferrallitiques

Sols hydromorphes

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

-  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

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE-MER
MISSION DU GABON
Service Pédologique
Dressée par M. DELHUMEAU



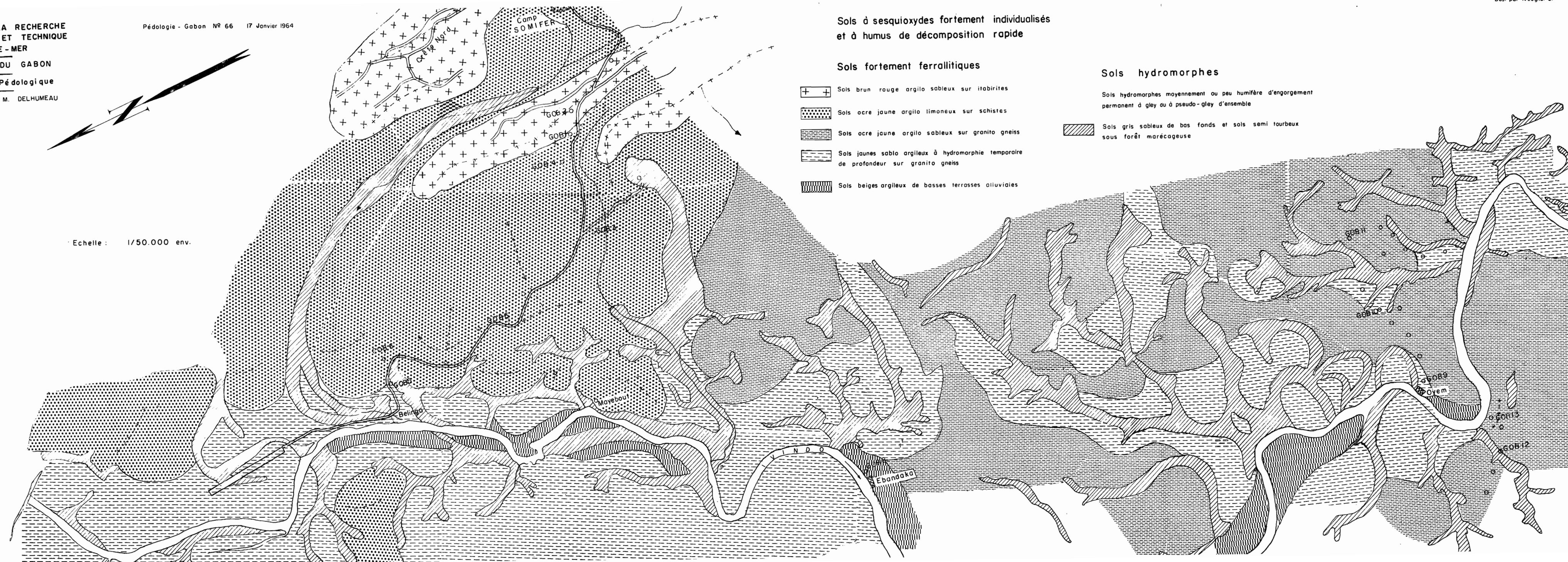
Sols à sesquioxydes fortement individualisés
et à humus de décomposition rapide

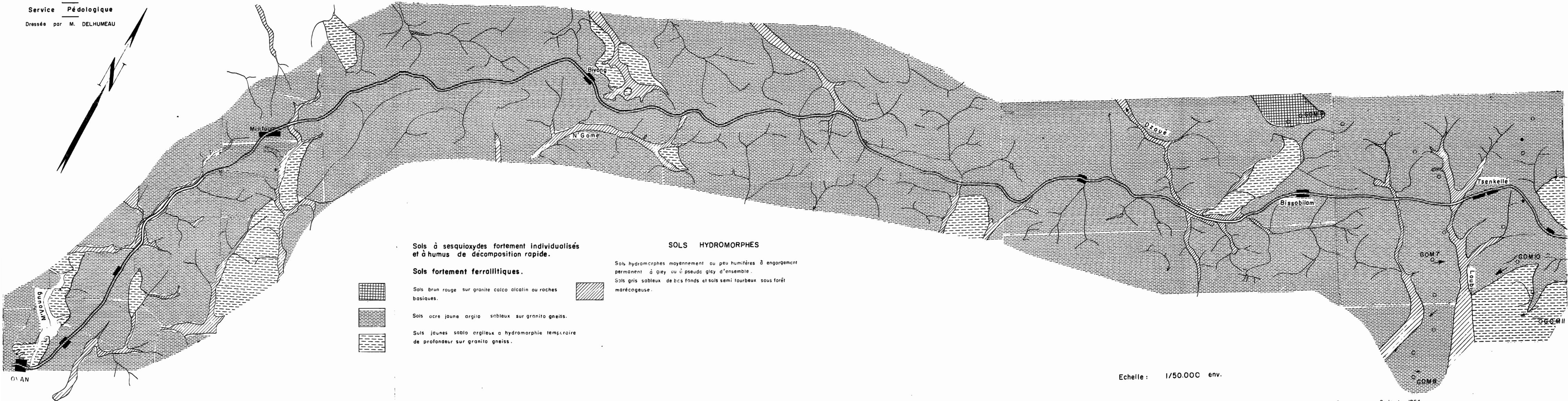
Sols fortement ferrallitiques

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 gravillonaire 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 calco alcalin ou roches basiques.



Sols ocre jaune argilo sableux sur granito gneiss.



Sols jaunes sablo argileux à 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 bcs fonds et sols semi tourbeux sous forêt marécageuse.

Echelle : 1/50.000 env.