

**Carte Pédologique
du Nord-Cameroun
au 1/50.000°**

FEUILLE BOULA-IBIB

PAR G. SIEFFERMANN



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

INSTITUT DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES DU CAMEROUN



CARTE PEDOLOGIQUE DU NORD-CAMEROUN

FEUILLE BOULA - IBIB

AU 1/50.000ème

par G. SIEFFERMANN

N° du RAPPORT : P 141

DATE DE SORTIE : AOUT 1964

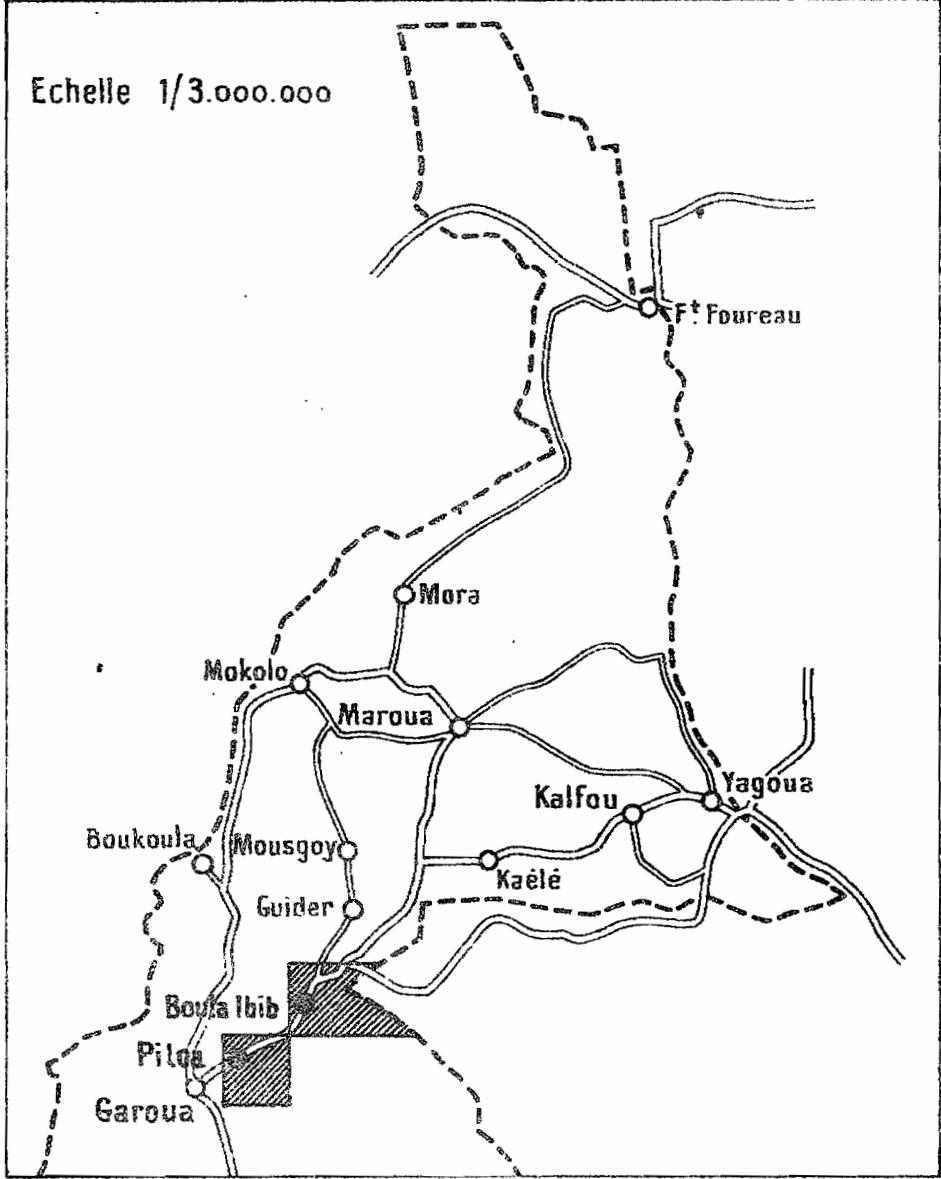


Fig. 1
Situation de la zone étudiée dans le nord cameroun

TABLE DES MATIERES

	pages
Introduction	5
PREMIERE PARTIE : LA REGION	
1) Oro-Hydrographie	9
2) Géologie	11
3) Climatologie	14
4) Végétation	18
5) Populations	20
6) Elevage et Faune	20
DEUXIEME PARTIE : LES SOLS	
Classification des sols	23
Etude des Séries	25
I) Les sols minéraux bruts (classe I)	25
II) Les sols peu évolués (classe II)	26
Lithosols	26
Sols d'apport	29
Sols en voie d'évolution	33
III) Les Vertisols (Classe III)	36
Vertisols alluviaux	36
Vertisols lithomorphes	38
IV) Les sols à hydroxydes et humus bien décomposé (Classe VIII)	41
Sols rouges tropicaux	41
Sols ferrugineux tropicaux	43
V) Les sols halomorphes (classe IX)	44
VI) Les sols hydromorphes (classe X)	46
TROISIEME PARTIE : UTILISATION DES SOLS	
A) Principales cultures	49
B) Elevage	51
C) Forêts	51
D) Les différentes classes d'utilisation des sols	51
Conclusion	54
Bibliographie	55

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

Cette étude pédologique entre dans le cadre de la convention N° 129 FAC 61/62 : elle fait partie des levés pédologiques que l'I.R.CAM. a commencé en 1960 dans le Nord-Cameroun.

Le présent rapport intéresse la feuille Boula-Ibib dont la position dans le Nord-Cameroun est indiquée page 2.

Le travail sur le terrain a été effectué en Janvier-Mars 1963 et en Janvier-Février 1964 par G. SIEFFERMANN.

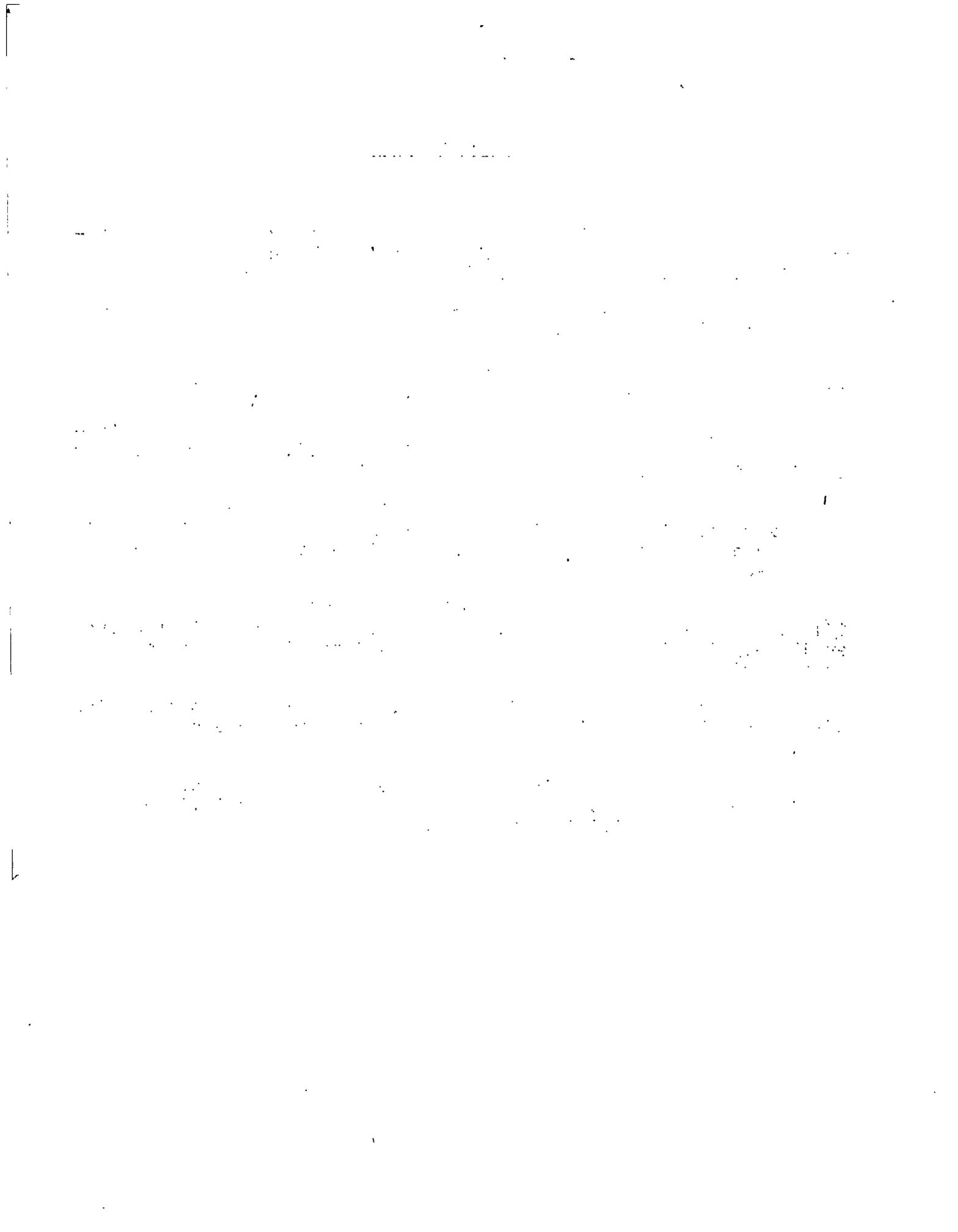
Les analyses sur les échantillons prélevés ont été effectués au laboratoire de pédologie de l'O.R.S.T.O.M. à YAOUNDE, sous la direction de J. SUSINI assisté de C. N'GANDJUI.

La feuille couvre une superficie de 94.600 hectares. Les travaux pédologiques antérieurs effectués dans cette région ainsi que la documentation générale et spécialisée que nous avons consulté, sont cités dans la bibliographie en fin de ce rapport.

Le fond de carte topographique, provisoire, au 1/100.000ème établi par l'I.G.N., à partir de photos trimetrogone en 1950-1951, n'a malheureusement pas pu être utilisé par manque de précision.

Nous avons établi directement, à partir des photographies aériennes achetées à l'I.G.N. notre fond topographique au 1/50.000ème.

Nous tenons spécialement à remercier ici les services de l'Agriculture et des Travaux Publics de Garoua dont l'aide nous a beaucoup facilité le travail.



PREMIERE PARTIE

LA REGION

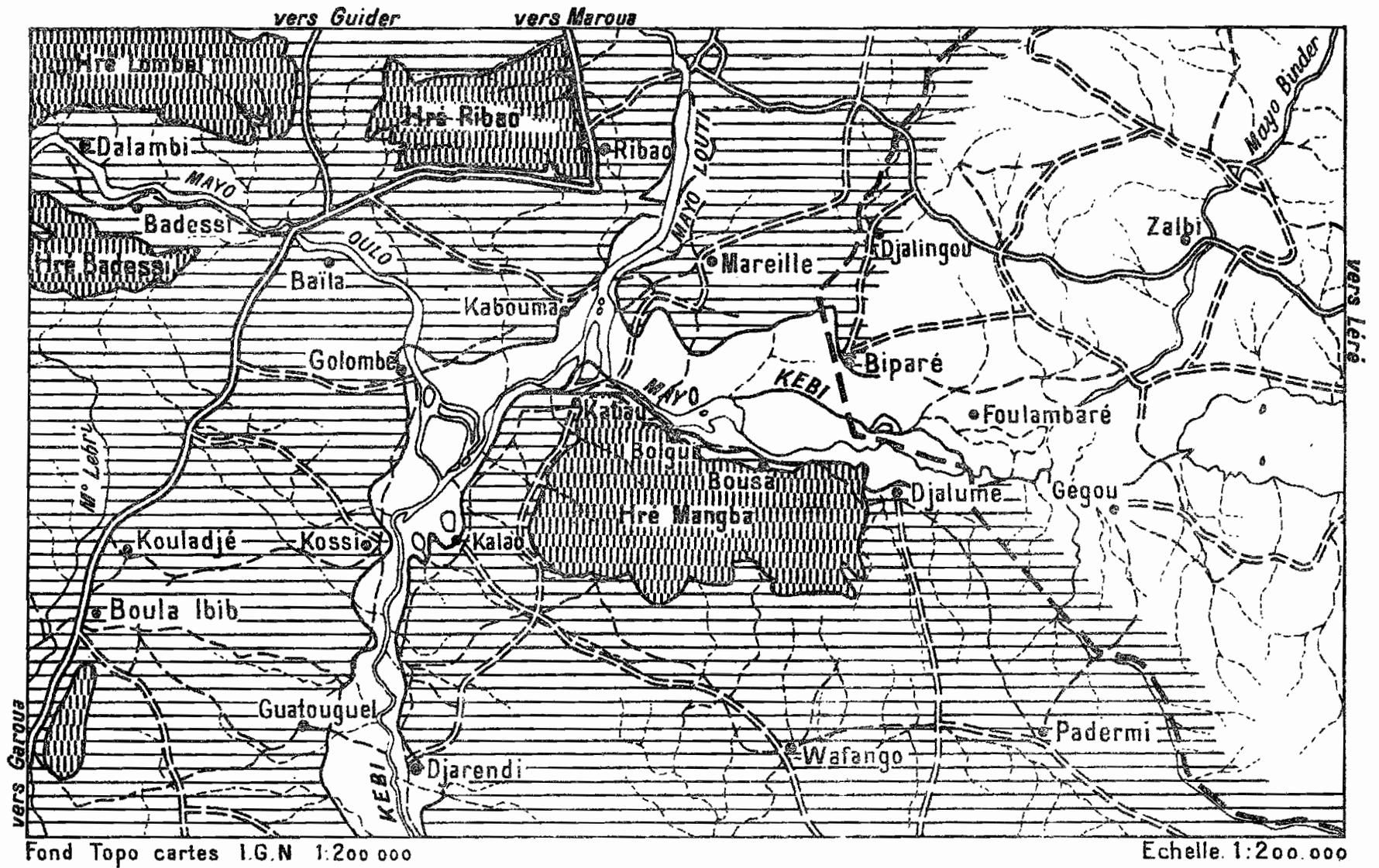
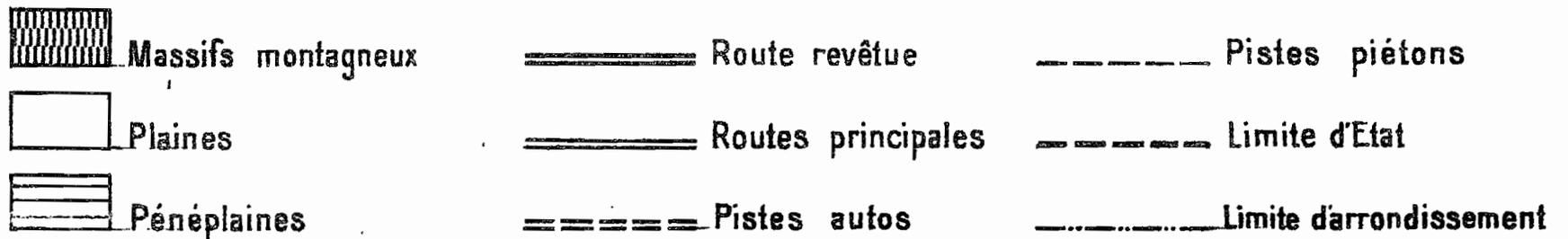


Fig MORPHOLOGIE HYDROGRAPHIE ROUTES



LA REGION

La zone cartographiée se situe entre 50 et 100 km au Nord-Est de Garoua ; plus exactement entre 13°45' et 14°07' de longitude Est ; et 9°30' et 9°45' de latitude Nord.

La région cartographiée dépend administrativement du département de la Bénoué ; à l'échelle sous-préfecture elle dépend de Garoua et de Guider.

La feuille couvre une superficie de 94.600 hectares. Elle tire son nom de Boula-Ibib ; grand village du Sud-Ouest de la feuille.

Les principaux axes routiers sont :

La route Garoua-Maroua ; bitumée partiellement ; et praticable toute l'année ; elle traverse la feuille du Sud-Est vers le Centre Nord.

La route de Guider rejoint la précédente près du mayo-Oulo.

La partie Sud-Est de la feuille (rive gauche du mayo Kébi) n'est accessible que par Bibemi par de très mauvaises pistes secondaires.

On ne peut traverser en voiture le mayo-Kébi, en aucun endroit, même en pleine saison sèche.

1) Oro-Hydrographie :

Le relief de la feuille Boula-Ibib correspond à trois faciès géomorphologiques :

a) Les plaines :

Des plaines de comblement alluvial se rencontrent principalement dans le centre de la feuille, le long du cours du mayo Kébi.

L'altitude de ces plaines passe de 210 mètres à Djarendi à 230 mètres vers Djalumé.

b) Les pénéplaines :

La pénéplaine occupe la plus grande partie de la feuille ; elle comprend une partie plus haute formée sur roches du socle et une partie plus basse formée sur les sédiments crétacés du synclinal Mayo Oulo-Kébi.

La pénéplaine qui se relève de part et d'autre du mayo Kébi est dominée par les massifs granitiques du Lombel, de Ribao et de Badessi et par le massif volcanique du Mangbeï.

Le relief pénéplainé est assez tourmenté et fortement entamé par les cours d'eau.

c) Les massifs montagneux :

Les montagnes émergent le plus souvent brutalement de la pénéplaine ; surtout dans le Nord-Ouest de la feuille.

Dans le centre de la feuille le complexe volcanique du Mangba culmine à 624 mètres.

Hydrographie :

Toute la région cartographiée est drainée par le mayo Kébi et ses deux principaux affluents le mayo Louti et le mayo Oulo.

La période des hautes eaux du Kébi, qui correspond à l'inondation de sa plaine alluviale, dure en moyenne 80 jours par an.

L'inondation commence au mois de Juillet ; et le maximum d'inondation se situe de fin Juillet à Septembre.

Durant la saison sèche qui occupe une grande partie de l'année le mayo Kébi a un débit considérablement réduit, mais il n'est jamais à sec.

Les deux principaux affluents du Kébi situé sur la feuille Boula-Ibib sont le mayo Louti et le mayo Oulo. Ce sont des cours d'eau à régime torrentiel et leurs débits s'annulent complètement au moins 5 mois de l'année.

Dans la partie pénéplainée de la feuille l'érosion est partout très active.

Les crues et décrues des rivières de la feuille sont extrêmement rapides et violentes et les eaux entraînent une grande quantité de terre ; surtout lors des premières pluies de la saison.

Durant toute la saison sèche un sous-écoulement persiste dans le lit du mayo Louti et du mayo Oulo. Parfois un seuil rocheux fait apparaître cet écoulement souterrain en surface.

2) Géologie :

Les études réalisés par P. SCHWOERER font que nous possédons pour cette région une carte géologique au 1/200.000ème (5).

a) Embrechites, gneiss et Micaschistes.

Des embrechites à faciès ocellés ou rubannés forment la plus grande partie de la moitié Ouest de la feuille.

Ils sont largement représentés de part et d'autre de la route entre Boula-Ibib et le mayo Oulo.

Dans les embrechites ; à l'Ouest de Boula-Ibib et au Sud-Ouest de Baïla ; on trouve des intercalations de minces bandes de marbre.

Les embrechites passent dans le Nord-Est de la feuille (au Sud-Est de Figuil) à des Micaschistes et la stratification de la roche devient de plus en plus nette.

Ces micaschistes sont essentiellement constitués de Sericitoschistes, de chloritoschistes et d'amphiboloschistes ; avec de temps en temps de minces intercalations de bandes quartzitiques.

Dans le Centre Sud de la feuille, entre Djarendi et Wafango se rencontrent des gneiss avec également des filons de quartzites.

b) Granites.

Les granites sont bien représentés dans le Nord-Ouest de la feuille ou ils forment le Hossieré Lombel, le Hossieré Ribao et le Hossieré Badessi.

Ce sont également des granites qu'on rencontre au Sud de Boula-Ibib, dans la région de Wafango et au Sud-Est de Djalumé.

Dans la zone des Embrechites au Nord-Ouest de Golombé on rencontre des microgranites roses formant des reliefs faibles et alignés, séparés par des dépressions où affleurent les embrechites.

La résistance à l'érosion des microgranites est supérieure à celle des embrechites.

c) Le Hosseré Mangba.

Dans le centre de la feuille, sur la rive gauche du mayo Kébi un ensemble vulcano-sédimentaire, de faible pendage, constitue la totalité du Hosseré Mangba.

Une faille fait butter cet ensemble à l'Ouest contre les gneiss précambriens, une autre faille semble la limiter vers le Nord.

La formation elle-même comprend des Basaltes, des Andésites et des Rhyolites, le tout précédé d'un conglomérat.

Dans le centre du massif, dont les couches pendent doucement vers le Sud-Ouest, une surface tabulaire correspond à une ancienne pénéplaine.

Des roches gréseuses rouges de même pendage se rencontrent principalement à l'Est et au Sud-Est du Hosseré Mangba.

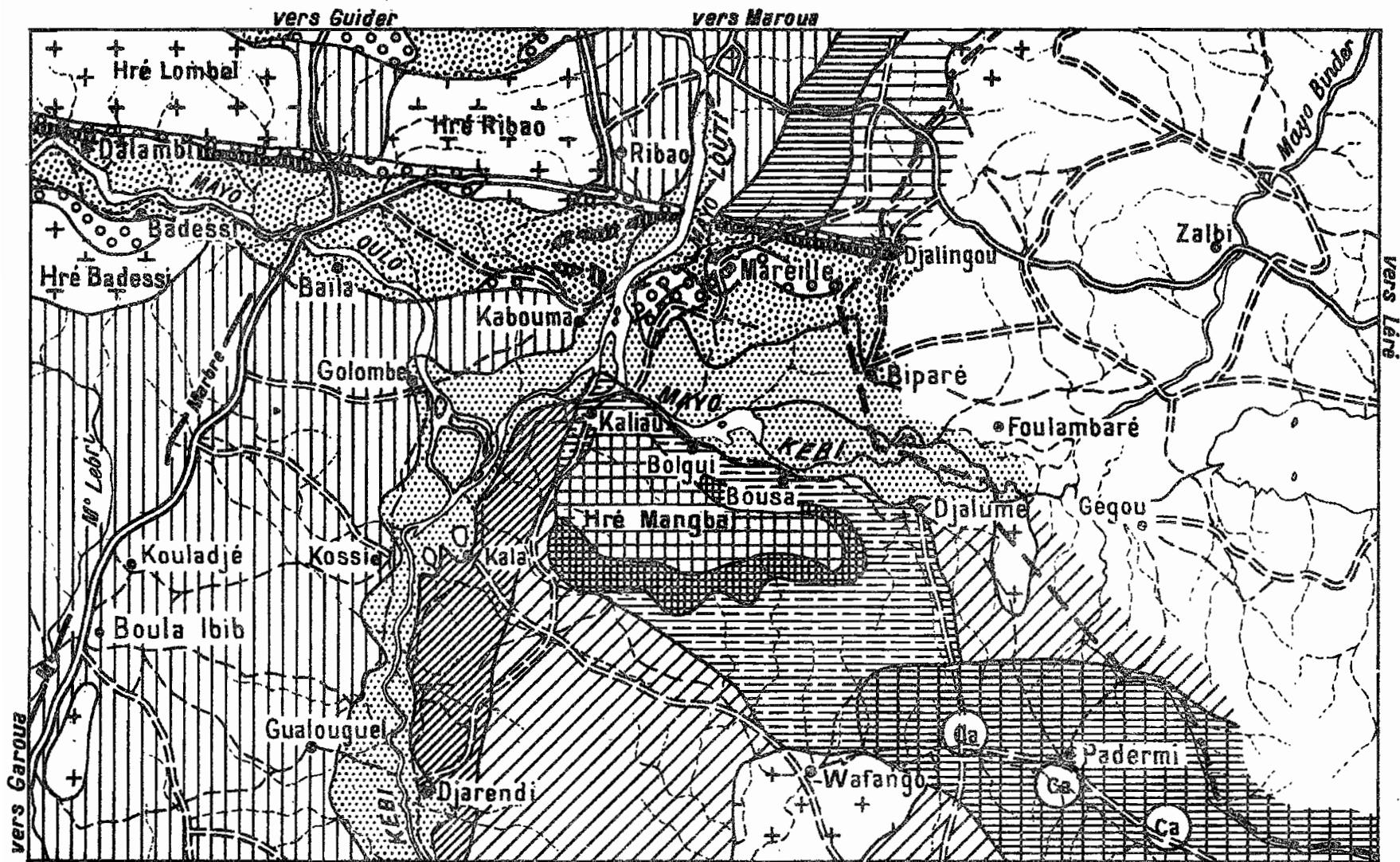
d) Région de Padermi.

Dans la région de Padermi ; de Mafalé jusqu'à Tikélé ; on trouve une formation sédimentaire schisteuse qui butte contre les grès situés au Sud-Est du Hosseré Manga.

Nous avons observé dans cette formation des schistes argileux couleur lie-de-vin (qui semblent à base de Vermiculite) et un conglomérat à ciment calcaire.

e) Crétacé :

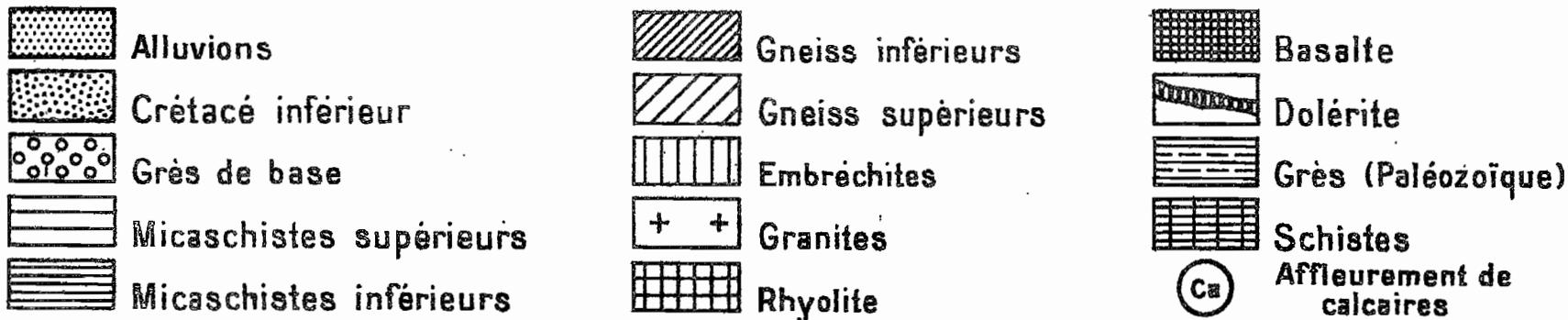
Dans la moitié Nord de la feuille ; la traversant d'Est en Ouest ; on rencontre une série schisto-marneuse qui date du crétacé inférieur. Des schistes gris et friables et d'autres noirs et compact se rencontrent près du village de Mareille. Des marnes vertes se rencontrent un peu partout en affleurement, principalement entre Seboré et Kabouma.



Fond Topo cartes I.G.N. 1:200.000

Fig. **ESQUISSE GEOLOGIQUE**

Echelle 1:200.000



Tout au long du synclinal, un filon de dolérite orienté Est-Ouest traverse les schistes sédimentaires ; ses affleurements sont visibles près de la route Guider-Baila. Les schistes crétaqués ont été métamorphisés et vitrifiés au contact de la dolérite.

Dans le synclinal on trouve un peu partout en surface du sol des bancs démantelés de grès ; en profondeur ces grès alternent avec les schistes.

f) Formations quaternaires.

Tout au long de la vallée du mayo Kébi on peut observer des vestiges de hautes terrasses fluviatiles.

Ces terrasses sont à raccorder avec celles qu'on trouve, en dehors de cette feuille, sur le haut et moyen cours des mayos Paha, Oulo et Louti (Terrasse de Douroum sur la feuille Mousgoy).

Les matériaux qui constituent ces hautes terrasses sont fortement entaillés par l'érosion, ce sont principalement des sables graveleux.

Nous pensons que ces terrasses correspondent à un alluvionnement de période plus aride ; période pendant laquelle le niveau de base des cours d'eau était nettement plus élevé qu'actuellement.

3) Climatologie

La feuille Boula-Ibib se trouve dans la zone climatique soudanaïenne.

a) Pluviométrie

Les relevés climatologiques que nous allons indiquer viennent des stations de Garoua, Guider et Leré qui encadrent tant bien que mal la feuille.

La pluviométrie moyenne de Garoua est de 986 mm. en 74 jours de pluies ; celle de Guider 901 mm, et celle de Leré 847 mm en 62 jours de pluie.

La plus grande partie des pluies tombe de Mai à Septembre ; la répartition est la suivante :

Garoua :	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	0	0,5	5,4	36	119	149	178	213	206	74	1,3	0,3
Guider :	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	0	0	4	26,6	114	134	183	237	167	69	4	0
Léré :	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	0	0	3,3	38	83	107	196	228	151	41	0	0

Le nombre moyen de jours de pluie (à précipitations sup. à 0,1 mm.) se répartit comme suit :

Garoua :	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	0	0	0	4	11	11	12	14	15	7	0	0
Léré :	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	0	0	0,4	4	8	9	12	14	11	4	0	0

Il s'agit donc d'un climat de type tropical à 2 saisons bien tranchées, avec une longue saison sèche de près de 6 mois.

Les orages ont principalement lieu en Juillet, Août et Septembre ; les tornades sèches sont fréquentes en Mai et Juin.

b) Température :

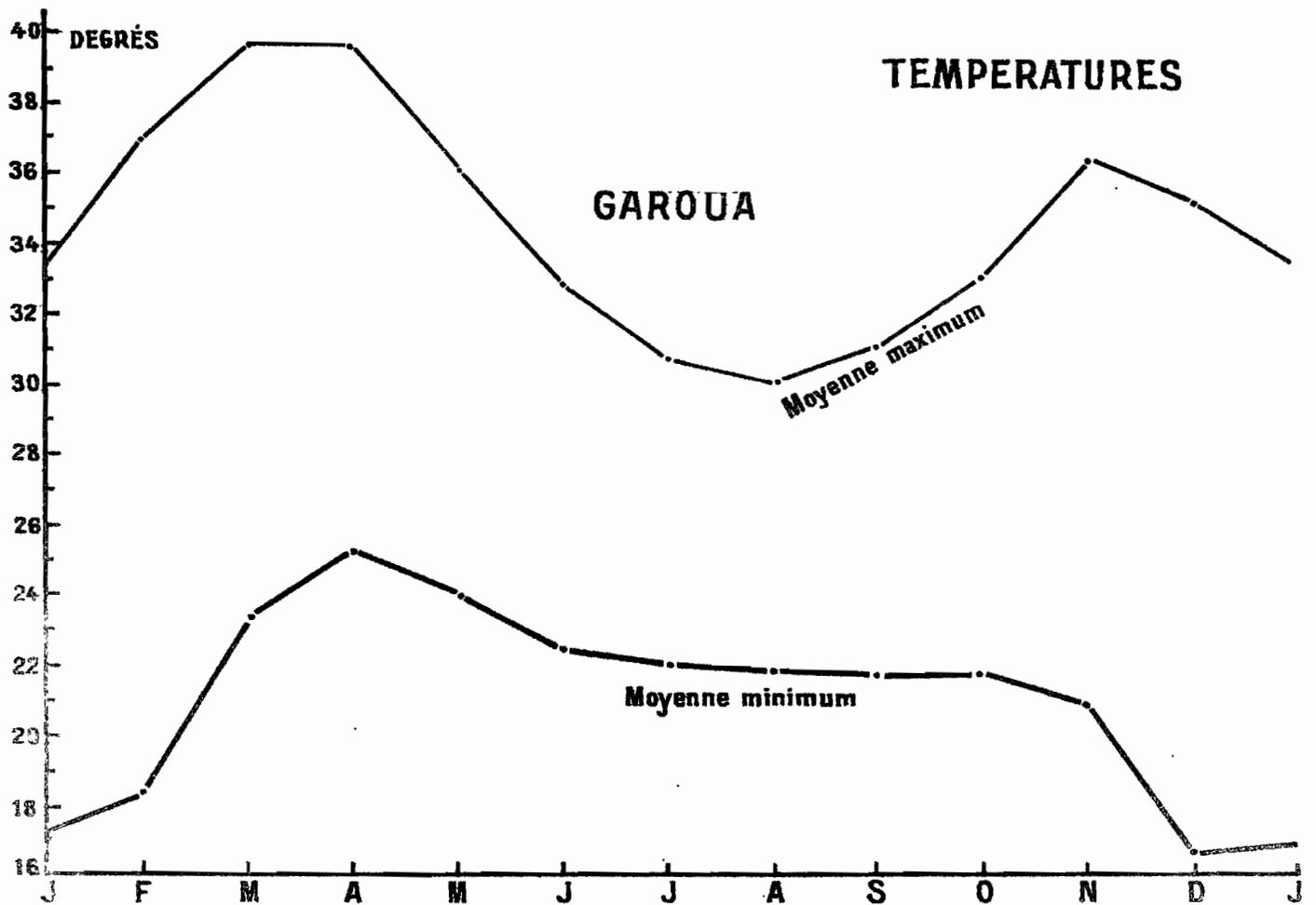
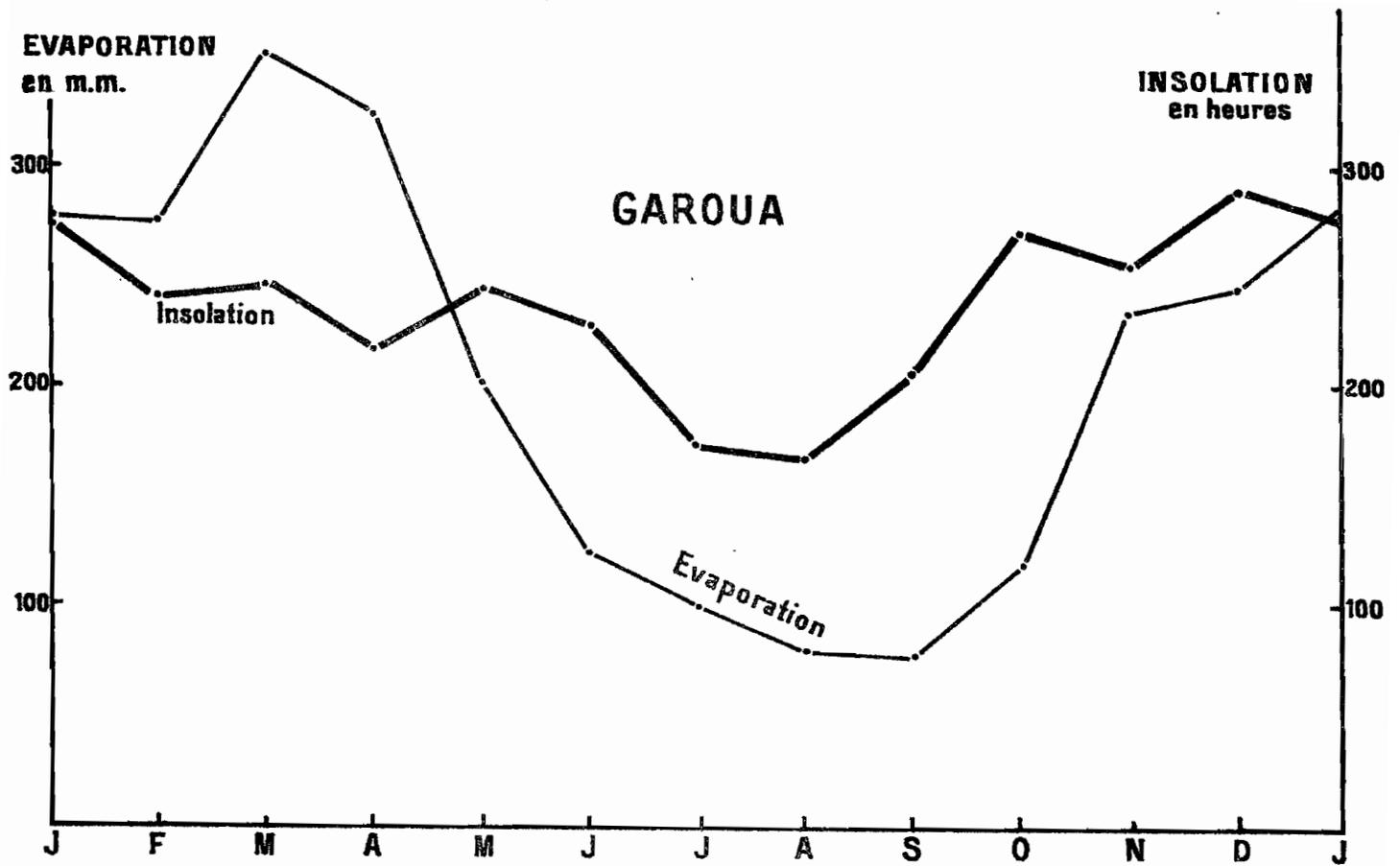
La température moyenne annuelle se situe autour de 28°C.

Les mois les plus chauds de l'année sont Mars et Avril ; les mois les plus frais Décembre et Janvier.

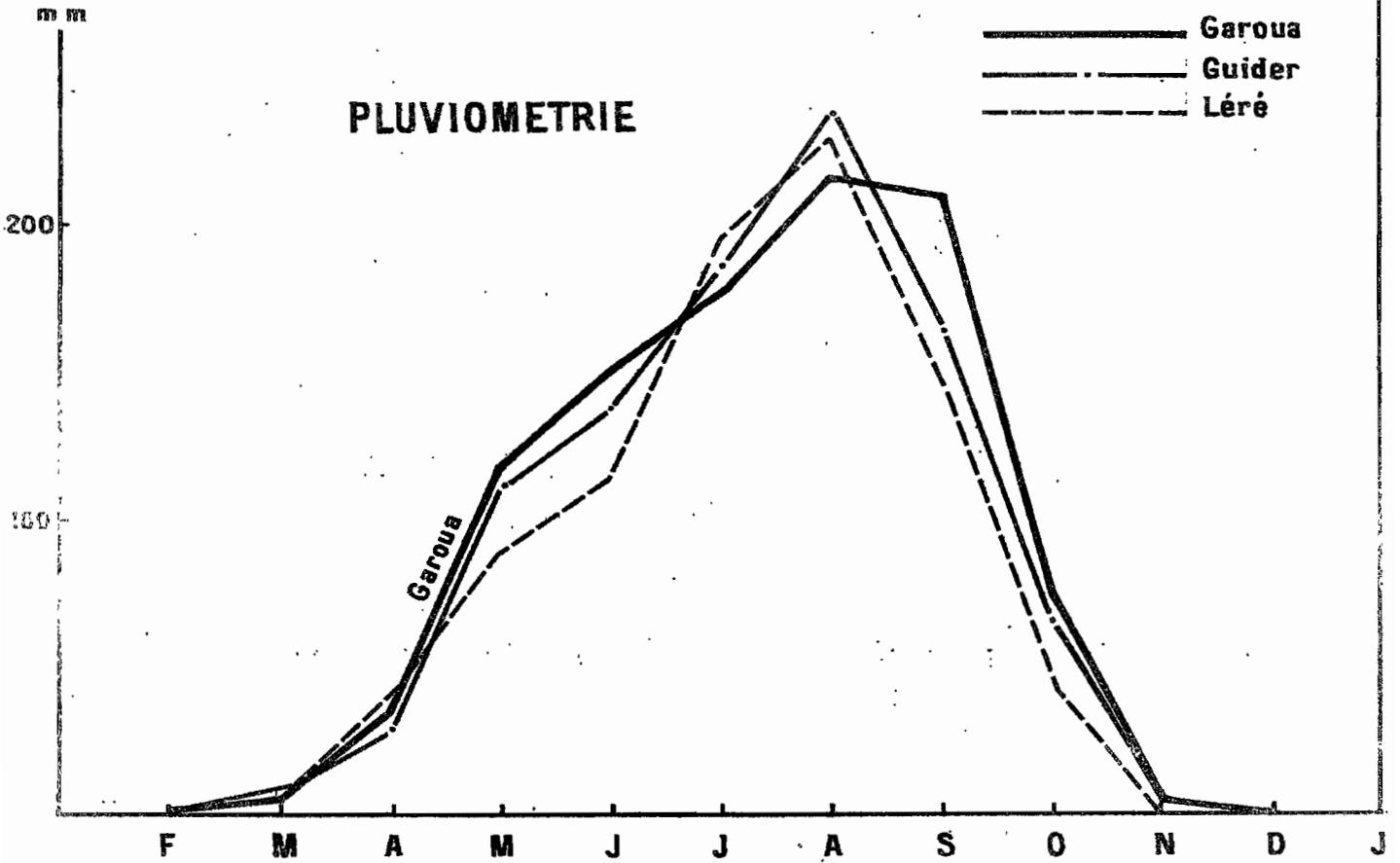
En Décembre la température peut descendre le matin à 9° ; en Avril elle peut monter à 44° dans l'après-midi.

Les variations journalières de température sont fortes. L'écart entre le maxima et le minima de la journée est variable avec la saison ; il est maximum en Mars et Avril.

En surface du sol les variations de température sont considérables.



PLUVIOMETRIE



c) Evaporation, insolation et degré hygrométrique :

L'évaporation est très forte, surtout en saison sèche, le total annuel dépasse deux fois la pluviométrie et se situe autour de 2.500 mm./an.

Les degrés hygrométriques les plus bas s'observent en Février, Mars et Avril, quand souffle le vent sec du Nord-Est de la cuvette tchadienne ; le degré hygrométrique peut descendre alors à 12 ; à partir de Mai il augmente brutalement.

Pour la ville de Garoua l'insolation mensuelle en heures est représentée sur le graphique page 16.

4) Végétation

La feuille Boula-Ibib se situe à peu près à la limite de la savane sahélo-soudanaise et de la savane arborée typiquement soudanienne.

Les principaux facteurs dont dépend la végétation sont la hauteur d'inondation (topographie) ; la proximité de la nappe phréatique ; et la nature physico-chimique du sol (sableuse, argileuse ou rocailleuse).

On peut distinguer les groupements végétaux suivants :

a) Savane arbustive des lithosols et sols peu profonds :

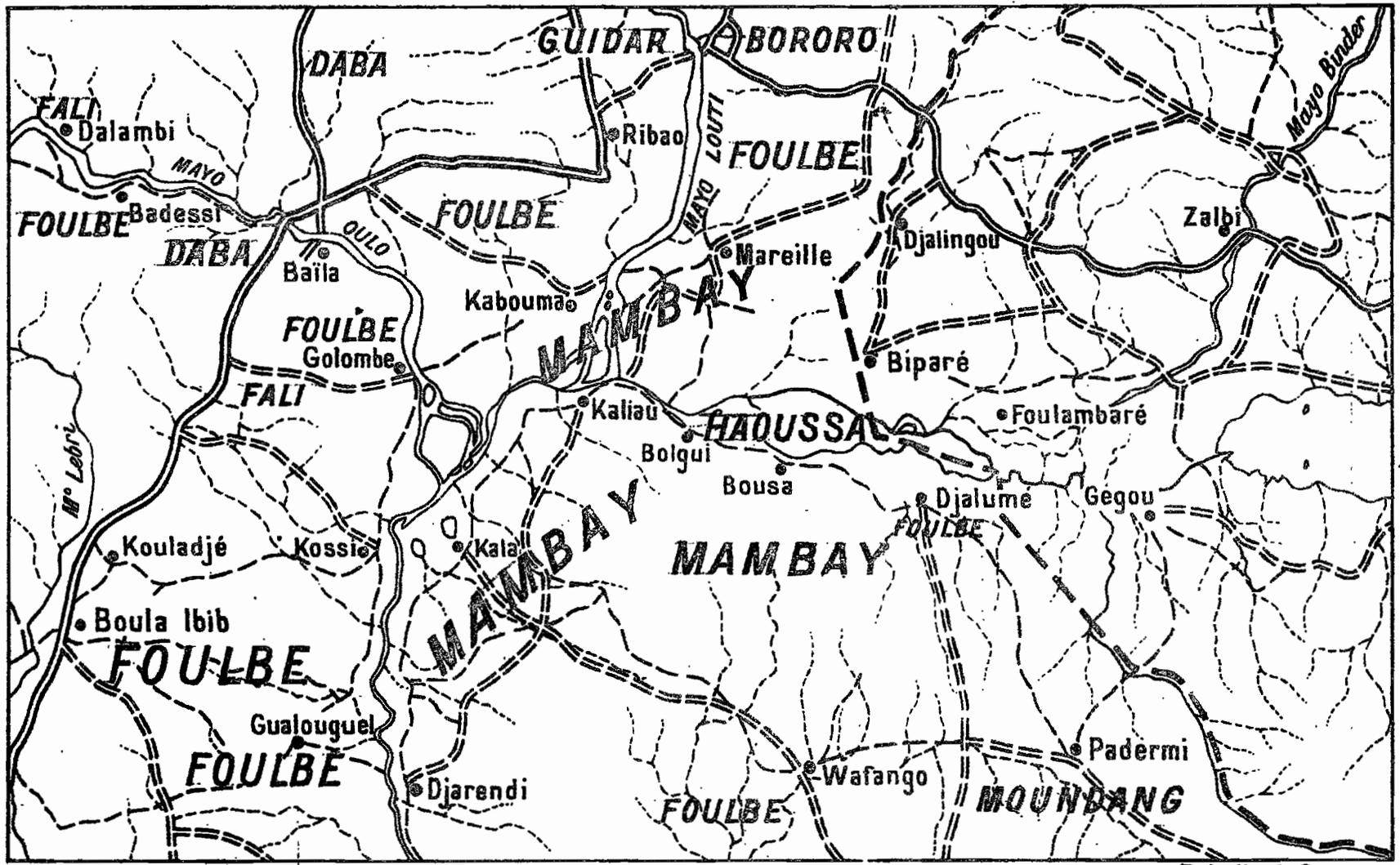
Ce groupement végétal subit chaque année le passage du feu on y rencontre principalement :

Terminalia sp. *Boswellia odorata*, *Anogeïssus leïocarpus*, *Strychnos spinosa* ; *Acacia habeclädoïdes*, *Combretum* sp., *Gardenia* sp., *Bauhinia reticulata*, *Anona* sp., *Boswellia africana*, *Zizyphus jujuba*, *Daniella oliveri*, *Sterculia* sp., *Entada* sp., et *Poupartia birrea*.

Le tapis graminéen est le plus souvent à base d'*Hyparrhenia rufa* et d'*Aristidées*.

b) Végétation sur les vertisols lithomorphes :

Il s'agit essentiellement d'une savane armée à base d'acacias.



Fond Topo cartes I.G.N. 1:200.000

Echelle 1:200.000

Fig. Populations

c) Végétation des plaines inondées non cultivées.

Dans les zones périodiquement inondées du centre de la feuille ; au Nord du Hosséré Mangba et le long du mayo Kébi ; on peut observer des savanes graminéennes sans arbres à grandes andropogonées.

L'eau se retire presque entièrement de la plupart de ces plaines d'inondation en saison sèche.

Dans les zones qui restent inondées même en saison sèche (près de Callao et au Nord de Djalumé) on trouve une végétation flottante d'*Echinocloa stagnina*.

d) Végétation des sols sodiques (hardés)

La végétation de ces sols est discontinue avec des ilots boisés et des plages stériles. Certaines plantes se rencontrent fréquemment mais sans qu'on puisse dire qu'elles soient particulièrement caractéristiques ; ce sont : *Commiphora* sp., *Acacia seyal* ; *Balanites aegytiaca* ; *Zizyphus spina-christi*, *Tamarindus indica*, *Acacia caffra* et *Combretum* sp.

5) Populations : (voir le plan page 19)

Sur toute l'étendue de la feuille la population est surtout formée d'africains islamisés ; ils habitent principalement dans les plaines où ils pratiquent l'élevage.

Autour des villages les habitants font des cultures de mil de saison des pluies sur les zones sableuses ; et des cultures de mil repiqué dans les dépressions.

On trouve des Bororos nomades en saison sèche dans la plaine du mayo Kébi au Nord du Hosséré Mangba.

Dans toute la zone d'inondation une partie de la population pratique la pêche au moment de la décrue et en saison sèche dans le mayo Kébi.

6) Elevage et Faune.

La majeure partie de la population Foulbé pratique l'élevage en même temps que la culture. On rencontre fréquemment dans les plaines des troupeaux de bovins.

Théoriquement cela donne à la population la possibilité de fumer leurs champs.

La culture attelée et la pratique de la fumure de la terre ne sont cependant pas encore implantées définitivement.

L'âne et le cheval sont des animaux fréquents. Chèvres, moutons et volailles se rencontrent dans tous les villages.

Des éléphants peuvent se rencontrer jusqu'en fin de saison des pluies.

Des hippopotames se réfugient en saison sèche dans les mares de part et d'autre de Callao.

Les antilopes et phacochères sont fréquents dans la partie centrale et Sud-Est de la feuille.

Les cinocéphales sont très nombreux dans les massifs granitiques et sur le Hosseré Mangba.

DEUXIEME PARTIE

LES SOLS

CLASSIFICATION DES SOLS

Grandes catégories :

La classification utilisée tient compte des remaniements de la classification française après le colloque O.R.S.T.O.M. de Paris et le symposium de Gand.

On rencontre sur la feuille Boula-Ibib six classes de sols : Sols minéraux bruts, sols peu évolués, Vertisols, sols à hydroxydes, sols halomorphes et sols hydromorphes.

Classe I) Les sols minéraux bruts :

Cette classe groupe les sols squelettiques qu'on rencontre sur les massifs montagneux de la feuille.

Classe II) Les sols peu évolués :

Cet ensemble désigne des sols à horizon humifère déjà individualisé, mais aucun autre indice d'évolution n'est visible.

Ces sols comprennent le groupe des sols d'érosion (Lithosols) les sols d'apport (sur alluvions et colluvions) et les sols en voie d'évolution.

Classe III) Vertisols :

Le terme désigne des sols argileux de plaine, de dépression ou de pénéplaine ; ils sont essentiellement représentés par les vertisols alluviaux et les vertisols lithomorphes.

Classe VIII) Sols à hydroxydes et humus bien décomposé :

Ils comprennent les sols rouges tropicaux et les sols ferrugineux tropicaux.

Les sols ferrugineux tropicaux sont représentés sur la feuille par des sols assez sableux.

Classe IX) Les sols halomorphes :

Nous avons groupé dans ce même ensemble des sols à alcalis proprement dits et des sols sodiques peu développés (à structure dégradée) ; tous deux sont plus ou moins stériles.

Classe X) Les sols hydromorphes :

Sont essentiellement représentés par les sols hydromorphes minéraux formés sur alluvions, situés en bordure de dépressions.

ETUDE DES SERIES

I) Les sols minéraux bruts

Les sols squelettiques et rochers nus sont tous localisés sur les zones à forte pente de la feuille (Hosseré Lombel, Hosseré Ribao, Hosseré Badessi et Hosseré Mangba).

Au massif granitique de Ribao le paysage est ruiniforme et la surface du sol formée d'un chaos de blocs en voie d'arénisation.

Dans le massif du Mangba, surtout dans la partie Ouest, la surface du sol est plus finement caillouteuse. Ce phénomène est probablement lié à la nature minéralogique de la roche-mère.

Malgré la grande quantité de blocs en surface du sol l'altération peut-être profonde le long des diaclases ou une certaine humidité se maintient ; ce qui permet à la végétation de s'installer entre les blocs.

Le sol est ainsi presque toujours recouvert par une faible végétation buissonnante qui brûle chaque année.

Un reboisement plus intense de ces massifs serait facile à obtenir par l'arrêt des feux de brousse.

Dans le sol, ou plutôt dans les arênes qu'on trouve entre les blocs de roches ; aucun horizon humifère net n'est reconnaissable.

La matière organique est entièrement et rapidement minéralisée.

Dans les massifs granitiques le pH des arênes est généralement de 6,8 ; il peut monter à 7,2 dans la partie Ouest du Hosseré Mangba.

Les minéraux argileux qui se forment sont de nature illitique et montmorillonitique.

Tous les massifs montagneux de la feuille sont actuellement inhabités, ils sont inutilisables pour la culture.

II) Les sols peu évolués.

Il s'agit de sols peu épais à horizon humifère déjà individualisé, mais aucun autre indice d'évolution n'est visible.

Ce groupe comprend les lithosols ou sols d'érosion, les sols d'apport, et les sols en voie d'évolution.

II A) LITHOSOLS

Nous avons groupé sous cette rubrique des sols généralement pierreux, et peu épais, qui possèdent un horizon humifère nettement visible.

Les lithosols ont été divisés en deux groupes qui diffèrent essentiellement entre-eux par la nature de leur roche-mère :

a) Lithosols typiques et plus ou moins rocheux :

On rencontre ce type de sol : sur la pénéplaine de la moitié Ouest de la feuille où ils sont localisés sur des embrechites ; dans le Centre-Nord de la feuille où ils sont localisés sur des embrechites et des micaschistes et dans le centre Sud de la feuille où on les trouve sur des gneiss, des granites et des grès légèrement métamorphisés.

La végétation est une savane de type soudanienne, avec des buissons et quelques arbres, caractérisée par *Daniella* sp. et *Boswellia* sp. ; avec *Parkia biglobosa*, *Terminalia* sp., *Combretum* sp., *Bauhinia* sp., *Anogeïssus* sp., et *Zizyphus* sp. etc...

Dans les endroits laissés assez longtemps en jachère une véritable forêt sèche s'installe très vite.

Autour des villages ces sols sont cultivés, par les populations, en mil de saison des pluies, sans précautions spéciales contre l'érosion.

Souvent ces sols sont peu épais, très rocheux et couvert de blocs de toutes tailles, mais localement leur profondeur peut dépasser deux mètres.

On observe une grande hétérogénéité non seulement dans la profondeur du sol comme nous venons de le voir, mais aussi dans le degré d'argilisation.

L'altération peut atteindre localement, sur des fractions d'hectares, une grande profondeur à côté de zones où la roche affleure en surface.

Par endroits on trouve des lambeaux de sols caractérisés par une couleur rouge à brun-rouge due au fer trivalent ; principalement dans les zones où la roche-mère est riche en éléments ferro-magnésiens.

Il est impossible de localiser ces endroits sur les photographies aériennes, et à plus forte raison de les représenter sur une carte ; il s'agit probablement de restes de pédogenèses anciennes.

Chez les lithosols la pente est généralement moyenne à faible et le drainage est le plus souvent bon ; par contre la perméabilité est souvent mauvaise et la plus grande partie des eaux de pluies ruisselle. Les lithosols sur socle et roches métamorphiques ont été divisés en deux séries d'après leur nature plus ou moins rocheuse.

Morphologie :

L'allure des profils est généralement fort variable. Dans l'horizon de surface les teintes varient du gris à l'olive ; en profondeur du gris vers les gris-brun foncés.

Fréquemment les teintes deviennent rougeâtres ou verdâtres. La texture est graveleuse et la terre fine sableuse à sablo-argileuse en surface, rarement argilo-sableuse. En profondeur la terre fine est sablo-argileuse à argilo-sableuse.

Propriétés physico-chimiques :

Granulométrie.

La teneur en argile varie en surface entre 8 et 20 %, et en profondeur entre 10 et 30 %.

Les teneurs en éléments grossiers atteignent fréquemment 50 %.

La teneur en limon ne dépasse jamais 15 %.

Les teneurs en sables fins varient de 10 à 45 %.

Les teneurs en sables grossiers ne descendent jamais en dessous de 20 %.

Réaction. Le pH se situe selon les profils entre 5,8 et 8,2.

Matière organique

Les teneurs en matière organique ne dépassent jamais 3,5 % généralement ils se situent autour de 1 %.

Le C/N est presque toujours compris entre 9 et 13.

Complexe absorbant :

La capacité d'échange de la fraction minérale inférieure à 2 microns se situe entre 50 et 60 méq.% en surface, elle peut monter en profondeur à 100 méq.%.

La capacité d'échange de la terre fine à pH 7 peut varier de 5 méq.% en surface à 25 méq.% en profondeur.

L'argile de la zone d'altération est de type montmorillonite.

Le complexe absorbant est saturé de 60 à 100%.

La quantité de cations échangeables varie de 5 à 17 méq.%.

Le calcium domine et se situe entre 2 et 14 méq.%.

Le magnésium se situe entre 1 et 3 méq.%.

Le potassium varie de 0,1 à 1 méq.%.

Le sodium varie de 0,05 à 1 méq.%.

Bases totales :

Calcium	:	entre	9	et	30	még.%
Magnésium	:	"	8	"	30	még.%
Potassium	:	"	1,5	"	5	még.%
Sodium	:	"	1	"	3	még.%

La présence de carbonates, fréquente le long des vallées modifie de façon considérable la répartition des bases totales. La teneur en phosphore total varie en moyenne de 0,1 à 0,2 %.

Utilisation :

Parfois les lithosols sont cultivés en mil, souvent ils sont inutilisés. Le principal inconvénient de ces sols est leur faible profondeur et leur faible teneur en matière organique. Ils sont très sensibles à l'érosion ; mais malgré une érosion intense on trouve souvent de belles cultures de coton dessus ; c'est le cas dans le secteur de Katcheo.

Pour être cultivés les lithosols devraient être aménagés en terrasses ; là où ils ne sont pas cultivés le reboisement serait facile à obtenir par l'arrêt des feux de brousse.

b) Lithosols sur grès crétacés

Ces sols n'occupent sur la feuille étudiée que des surfaces restreintes, ils sont toujours localisés dans les synclinaux crétacés.

Dans le synclinal Mayo Oulo-Kébi on les trouve près de Baïla, Kakola et Mareille.

On les retrouve dans le synclinal de Figuil ; le long de la limite Nord de la feuille ; entre la route de Guider et le mayo Louti.

Généralement ce sont, à l'intérieur du synclinal ; des zones à relief accentué.

Généralement le relief est mouvementé et la pente très variable ; et rares sont les endroits où il n'y a pas de dalles gréseuses en surface du sol.

La roche-mère de ces sols est caractérisée par une alternance régulière de dalles gréseuses et de couches marneuses.

Ce sont des couches marneuses ; souvent épaisses seulement de quelques centimètres ; qui donnent à ce type de lithosol ses caractères particuliers.

La réaction de ces sols est généralement basique. Leur capacité de rétention pour l'eau est moyenne, mais à cause de leur bon drainage, on constate très vite après les pluies un manque d'eau.

Ce sont des sols inutilisés pour les cultures. Ces sols sont à laisser en végétation naturelle ou éventuellement à reboiser.

II B) SOLS D'APPORT.

Nous avons classé dans les sols d'apport :

- 1) Les sols sur alluvions.
- 2) Les sols sur colluvions.

Précisons tout de suite qu'une partie des vertisols, et la totalité des sols hydromorphes sont également formés sur alluvions mais qu'ils seront traités respectivement dans les classes III et X.

a) Sols d'apport sur alluvions

Les sols d'apport sur alluvions ont été divisés en trois séries selon leur texture : sableuse S, Sablo-argileuse SA et argilo-sableuse AS.

Ces sols se rencontrent le plus souvent le long des vallées et leur remaniement est fréquent.

On les rencontre répartis dans l'ensemble de la feuille étudiée. La plus grande partie de ces alluvions proviennent de l'érosion des lithosols avoisinants. La roche-mère correspond souvent à un alluvionnement assez hétérogène et les variations autour des types moyens, représentés sur la carte, peuvent être importantes. Ces sols peuvent être inondés plus ou moins longtemps durant la saison des pluies.

Le drainage est généralement assez bon.

La nappe phréatique en saison sèche est parfois permanente en profondeur ; c'est le cas dans la plaine du mayo Manoa ; de celle au Sud-Est de Djarendi ; et de beaucoup d'autres à proximité du mayo Kébi.

a 1) Les sols sableux et sablo-argileux.

On les rencontre un peu partout sur la feuille ; à proximité des rivières ; et principalement sur les haut-cours.

Ces sols ne sont inondés que temporairement en saison des pluies par les crues du mayo voisin. Le type sableux n'a en fait pas été représenté souvent sur la carte ; on le rencontre surtout localement ; dans les endroits actuellement ramaniés des vallées, où l'alluvionnement est en cours.

Ce sont des sols assez faciles à travailler, de perméabilité correcte et qui sont bien utilisables pour la plupart des cultures (coton, arachide, mil etc...)

Pour les propriétés physiques et chimiques voir sur la feuille d'analyse N° 1 les résultats analytiques des profils BLA 62 et 10.

a 2) Les sols argilo-sableux sur alluvions.

Ces sols se rencontrent principalement dans la partie inférieure des plaines qui s'ouvrent sur le mayo Kébi, le Louti et le mayo Oulo.

On les rencontre un peu partout sur la feuille. Ils peuvent être temporairement inondés en saison des pluies. Fréquemment l'horizon de surface peut-être sablo-argileux. Les horizons de profondeur, de par leur origine, sont caractérisés par une texture variable, mais très souvent la texture argilo-sableuse domine.

Parfois on peut rencontrer dans le profil des lits caillouteux ou des fines strates de sables.

Voici la description d'un profil typique :

Le profil est situé dans la plaine de comblement alluvial, avant d'arriver au col de Djarendi ; à 2,5 km environ avant le village de Djarendi.

L'endroit était cultivé en mil de saison des pluies ; à proximité on peut voir quelques champs de beau coton.

A l'endroit du profil le relief et la pente sont nulles. La formation végétale naturelle de l'endroit serait une plaine arborée.

- 0 à 20 cm : Horizon brun à brun foncé (7,5 YR 4/2), sableux-fin à sablo-argileux ; structure fragmentaire à massive de type polyédrique à grenue un peu cimentée ; sec ; porosité moyenne ; pas de concrétions. On peut observer en surface du sol des tortillons de vers de terre et quelques graviers, épars de quartz.
- 20 à 40 cm : Horizon brun à brun foncé (7,5 YR 4/2), sablo-argileux à argilo-sableux. La structure est tout à fait identique à celle de l'horizon de surface. On peut observer en plus quelques graviers ferrugineux d'apport et du petit gravier quartzeux.
- 40 à 120 cm : Horizon brun à brun foncé (7,5 YR 4/2 - 4/4) argilo-sableux. Structure fragmentaire, polyédrique, porosité faible. Horizon légèrement frais. Concrétions noires et rondes fréquentes, jusqu'à 8 mm. de diamètre. En outre de nombreux petits éléments blancs et du petit gravier quartzeux.

Ces sols alluviaux ont généralement une bonne valeur agronomique ; ils sont assez meubles et bien drainés.

Les réserves minérales sont bonnes et la teneur en matière organique très correcte.

Pour les propriétés physiques et chimiques, voir sur la feuille d'analyse N° 2 les résultats analytiques du profil KEB 20.

b) Sols d'apport sur colluvions

Les sols sur colluvions ont été divisés en deux séries principales :

- 1) Sans ou peu de roches en surface.
- 2) Blocs rocheux nombreux en surface du sol.

b 1) Les colluvions du premier type ; avec peu de blocs volumineux en surface ; se rencontrent essentiellement en bordure du synclinal Mayo Oulo-Kébi, surtout en face des massifs montagneux.

Le matériel est généralement assez grossier et le plus souvent finement caillouteux en surface.

Le sol le plus fréquent est sableux à sablo-graveleux avec des horizons très caillouteux fréquents en profondeur.

Ce sont des sols généralement pauvres en matière organique, et leur teneur en éléments colloïdaux est faible.

L'allure des profils est très variable d'un endroit à l'autre.

Ce type de sol possède une assez grande perméabilité et s'assèche vite.

La réussite des cultures y dépend de beaucoup des conditions météorologiques.

En saison des pluies ces sols peuvent convenir au mil et à l'arachide en culture artisanale.

b 2) Colluvions avec blocs rocheux nombreux en surface du sol.

Ce type de sol se rencontre uniquement au Sud du Hosséré Badessi tout au long du massif.

Cette série ne diffère de la précédente que par la présence de blocs rocheux très nombreux en surface du sol ; souvent ces blocs sont de grande taille. Les colluvions de ce type sont à laisser en végétation naturelle ou éventuellement à reboiser.

II C) SOLS EN VOIE D'EVOLUTION.

Nous avons mis sous cette rubrique 2 séries de sols dont le degré d'évolution est compris entre celui des sols peu évolués (lithosols et sols d'apport) et celui des sols évolués.

a) Sols en voie d'évolution sur socle et roches métamorphiques.

Ce type de sol se rencontre principalement dans les plaines de la partie Ouest de la feuille.

La roche-mère est constituée de matériaux transportés, souvent sur de faibles distances, et provenant principalement des roches métamorphiques.

Ce sont des sols sujet à érosion.

Ils diffèrent des lithosols principalement par leur argilisation plus poussée.

Ce sont des sols généralement de faible pente et le plus souvent leur drainage est médiocre.

Très fréquemment ces sols servent à la culture du mil de saison des pluies ; souvent ils portent de très beaux *Faidherbia albida*.

La végétation qu'on rencontre sur ce type de sol est généralement celle d'une jachère post culturale.

Le profil se présente habituellement comme suit :

0 à 20 cm : Brun à brun foncé (10 YR 4/3) ; éléments grossiers inférieur à 4 cm environ 20 % ; sablo-argileux ; structure fragmentaire polyédrique, bonne teneur en matière organique.

20 à 80 cm : Brun à brun foncé (10 YR 4/3) argilo-sableux, structure assez massive, cohésion moyenne ; quelques concrétions ferro-manganiques.

Ces sols ont généralement une valeur agronomique correcte, ils sont assez meubles et bien drainés.

Les teneurs en matière organique sont moyennes et les réserves minérales bonnes.

Pour les propriétés physiques et chimiques voir sur la feuille d'analyse 3 les résultats analytiques des profils BLA 15 ; 67 et 128.

b) Sols en voie d'évolution sur roches crétacées.

On rencontre ces sols toujours localisés dans les synclinaux crétacés.

Dans le synclinal Mayo Oulo-Kébi on les trouve d'Ouest en Est ; entre Dalambi et Naïman ; près du pont sur le mayo Oulo ; tout au long de la piste qui mène de Seboré à Kabouma ; et après le mayo Louti entre **Mareille** et Tchéloa.

On les retrouve dans le synclinal de Figuil ; le long de la limite Nord de la feuille ; entre la route de Guider et le mayo Louti.

Dire que le degré d'évolution de ces sols est supérieur à celui des lithosols sur grès crétacés n'est guère exact ; ils ne s'en distinguent en fait que par une moins grande quantité de dalles de grès en surface du sol.

A l'intérieur du synclinal ils occupent des zones à relief moins accentué que les lithosols sur grès.

Généralement le relief est tourmenté et la pente dans le détail, très variable.

Ces sols peuvent être considérés comme intermédiaire entre les lithosols sur grès et les vertisols peu développés sur marnes crétacées.

Le profil se présente d'habitude comme suit :

0 à 30 cm : Gris-foncé (10 YR 4/1), sablo-argileux, structure fragmentaire de type grossièrement polyédrique. Fentes moyennes, cohésion forte, porosité faible à moyenne.

30 cm : Marnes se délitant en plaquettes, assez dures, rayables à l'ongle.

La faible profondeur de ces sols entraîne vite, après les pluies un manque d'eau pour la végétation.

Leur teneur en matière organique est moyenne.

Le pH est généralement nettement basique et atteint 9 en profondeur.

Les réserves minérales sont fortes, avec souvent beaucoup de magnésium.

La très faible épaisseur de ces sols, la présence de dalles gréseuses et le microrelief tourmenté interdisent toutes les cultures intensives et mécanisées.

Par place, là où ces sols s'approfondissent et tendent vers des vertisols, on peut cultiver du mil et du coton.

Pour les propriétés physiques et chimiques voir sur la feuille d'analyse N° 4 les résultats analytiques du profil 137.

III) LES VERTISOLS

Le terme vertisol désigne des sols argileux, plus connus localement sous le terme de Karals ou sols à muskuari.

A un niveau plus bas nous distinguons les vertisols formés sur alluvions (ou topomorphes) et les vertisols formés directement en place à partir des produits de décomposition de la roche-mère (ou lithomorphes).

III A) Vertisols alluviaux :

On rencontre les vertisols alluviaux dans les dépressions et plaines périodiquement inondés de la feuille.

Dans le groupe des vertisols alluviaux nous pouvons distinguer à un niveau inférieur les vertisols alluviaux typiques et les vertisols organiques ; ces derniers se caractérisent par une teneur élevée en matière organique et une plus longue inondation.

a) Vertisols alluviaux typiques :

Comme nous venons de le dire plus haut cette série désigne des sols argileux situés dans les dépressions périodiquement inondées de la feuille.

On rencontre ces sols principalement le long de la plaine du mayo Kébi ; dans le synclinal Mayo-Oulo-Kébi le long des affluents du mayo Oulo et du mayo Louti ; et, dans le Sud-Est de la feuille tout le long de la plaine de Padermi.

Tous ces sols sont inondés ou engorgés en saison des pluies. La hauteur d'inondation à la crue est variable de quelques centimètres à 2 mètres ; l'eau stagne un certain temps et permet ainsi le dépôt des éléments fins.

Ces sols sont caractérisés d'une part par leur fentes de retrait en saison sèche, dont l'écartement peut atteindre plusieurs centimètres et qui pénètrent parfois jusqu'à 1 mètre de profondeur ; d'autre part par la présence de faces de glissement sur les mottes dues à l'existence d'argiles gonflantes.

Les teneurs en matière organique sont généralement moyennes.

Le pH est le plus souvent faiblement acide. Les vertisols en bordure des dépressions ont généralement des concrétions calcaires et un pH plus élevé.

Ce sont des sols qui ont une texture argileuse ; leur structure est assez compacte.

La teinte varie du brun-gris au gris olive foncé en passant par le gris franc.

Les teneurs en éléments minéraux sont le plus souvent très correctes.

Pour le détail des propriétés physiques et chimiques concernant les vertisols, voir sur la feuille d'analyses N° 5, les résultats analytiques des profils BLA 149 et 95.

b) Vertisols alluviaux organiques.

On rencontre les vertisols organiques principalement dans la plaine du mayo Kébi au Nord du Hosseré Mangba ; on en retrouve de petites surfaces dans la région de Callao.

La végétation qu'on trouve sur ces sols est comme pour les précédents toujours graminéenne à base d'*Hyparrhenia rufa*, *Cymbopogon* sp. et *Andropogon* sp. et parfois d'*Echinocloa Stagnina*.

Ces sols se distinguent des précédents par une teneur élevée en matière organique et une plus longue inondation.

Ils ne s'assèchent jamais ne présentent en conséquence jamais de fentes de retrait. Leur pH est toujours acide. Leur teinte varie du gris-foncé au gris noir.

Pour le détail des propriétés physiques et chimiques de ce type de sol, voir sur la feuille d'analyse N° 6 les résultats analytiques du profil BLA 85 et 92.

III B) Vertisols lithomorphes.

Les vertisols lithomorphes sont formés en place, directement à partir des produits de décomposition de la roche-mère.

A un niveau inférieur nous distinguons les vertisols typiques et les vertisols peu développés et dégradés.

a) Vertisols lithomorphes typiques.

Comme nous venons de le dire plus haut cette série désigne des sols argileux, situés généralement en position de drainage correct et jamais inondés.

On trouve ces sols principalement dans l'angle Sud-Est de la feuille dans un triangle formé par les localités de Bidé-Tikélé - Padermi et Mafalé.

On en retrouve quelques lambeaux entre Wafango et Callao et dans le synclinal Mayo Oulo-Kébi entre Badadji et Mareille.

Dans le Sud-Est de la feuille la roche-mère est schisteuse ou gneissique, entre Badadji et Mareille elle est marneuse.

La végétation naturelle sur ce type de sols est une savane arborée ; souvent à épineux. On note en particulier *Acacia* sp. ; *Balanites aegytiaca*, *Boswellia dalzielli*, *Terminalia macroptera* et *Zyziphus* sp.

Ces sols sont caractérisés d'une part par leur fentes de retrait en saison sèche, dont l'écartement peut atteindre plusieurs centimètres et qui pénètrent profondément dans le sol ; d'autre part par la présence de faces de glissement sur les mottes.

Les teneurs en matière organique sont généralement moyennes le pH est souvent basique.

La texture de ces sols est argileuse et la structure généralement prismatique.

La couleur est soit brun-gris, gris-noir, gris-foncé ou gris-olive ; mais elle peut-être brun-jaune sur les marnes crétacées.

Le profil situé à 4 km au Nord-Ouest de Wafango sur roche-mère gneissique peut-être considéré comme typique :

Le profil est situé sur une zone plane à pente inférieure à 1 % ; la roche-mère gneissique est riche en amphiboles.

La formation végétale est une savane arbustive ; on voit en surface du sol des fentes de retrait de 2 à 3 cm. de largeur.

- 0 à 10 cm : Gris brun foncé à gris très foncé (10 YR 4/2 à 3/1) argileux. Structure fragmentaire de type polyédrique à développement fort ; sec. Porosité bonne. Petites concrétions ovoïdes de taille inférieure à 1 cm et noires ; et petits éléments blancs.
- 10 à 45 cm : Gris brun à gris brun foncé (2,5 Y 5/2 à 4/2) ; argileux. Structure fragmentaire de type polyédrique à prismatique à fort développement ; frais. Porosité bonne. Nombreuses concrétions ovoïdes et rondes de couleur noire de taille inférieure à 1 cm ; également de petits éléments blancs.
- 45 à 80 cm : Gris-olive (5 Y 5/2 à 4/2) ; argileux. Structure massive, à fragmentaire de type gréseux à polyédrique à fort développement. Frais. Porosité faible. Nombreuses concrétions rondes noires et d'autres difformes et blanches de calcaire jusqu'à 2 cm de diamètre ; également petits éléments blancs.
- 80 à 100 cm : Gris-clair (teinte générale 5 Y 5/2 à 5/1). Sablo-argileux. Structure massive à particulaire de type gréseux à sableux à faible développement. Frais. Porosité faible. Concrétions et traînées noires.
- 100 cm : Débris de roche en voie d'altération de teinte 10 YR 7/4 (brun très pâle).

La transition vers la roche altérée à 100 cm est brutale. Dans la région de Mafalé nous avons classé dans ce groupe des sols qui présentent un horizon de surface de type sablo-argileux, souvent d'une trentaine de centimètres d'épaisseur ; et chez lesquels la transition vers la roche-mère est également moins brutale.

Nous avons également classé dans ce groupe des sols argileux de couleur jaune qui sont formés sur marnes vertes (entre Badadji et Mareille).

Pour les propriétés physiques et chimiques de ces différents types de sol, voir sur la feuille d'analyse N° 8 les résultats analytiques des profils KEB 8 et BLA 83.

b) Vertisols peu développés et vertisols dégradés.

Nous avons désigné par ces termes des sols argileux peu épais qui peuvent être considérés soit comme des vertisols lithomorphes en voie de formation, soit comme leur produit de dégradation par l'érosion.

Les vertisols peu développés sont largement représentés dans le synclinal mayo Oulo-Kébi et dans le Sud-Est de la feuille.

Les vertisols dégradés par érosion se rencontrent surtout dans le Sud-Est de la feuille.

La végétation est identique à celle sur vertisols lithomorphes typiques.

Souvent l'une ou l'autre des caractéristiques essentielles des vertisols typiques peuvent faire défaut.

Dans les endroits où il s'agit de vertisols dégradés on rencontre souvent de grosses concrétions calcaires en surface.

Dans la région de Padermi c'est souvent le cas en pourtour des hauteurs où ils sont en voie d'érosion.

Les vertisols peu développés, sur les schistes et marnes du crétacé, sont généralement peu profonds ; de couleur gris-noire ou jaune ; et le plus souvent recouvert de cailloutis et de débris de grès demantelés.

Après les pluies ces sols, relativement peu profonds, sèchent rapidement.

On peut les considérer comme intermédiaires entre les sols en voie d'évolution sur crétacé et les vertisols typiques. La mise en valeur de ces sols est délicate car ils sont sensibles à l'érosion.

Pour les propriétés physiques et chimiques de ces sols, voir sur la feuille d'analyse n° 8 les résultats analytiques des profils BLA 70 et 60.

IV) LES SOLS A HYDROXYDES ET HUMUS BIEN DECOMPOSES (Classe VIII)

Nous avons groupé dans cette classe :

- A) Des sols rouges et rubéfiés formés sur roches métamorphiques.
- B) Des sols sableux rouges formés sur colluvions.

IV A) Sols rouges tropicaux formés sur roches métamorphiques

Ces sols se rencontrent fréquemment sur la feuille Boula-Ibib ; particulièrement dans le Nord-Est et dans le Centre-Sud.

Généralement le relief est tourmenté avec des pentes variables ; les endroits où il n'y a pas de blocs et d'affleurements rocheux en surface sont rares mais non inexistantes.

Le plus souvent le sol est peu profond et on rencontre la roche altérée riche en éléments noirs d'habitude avant un mètre de profondeur.

Parfois on peut observer des taches et des concrétions en profondeur, généralement ces sols sont acides.

La caractéristique principale de ces sols est leur couleur qui varie du rouge au rouge foncé et brun rouge. (10 R 4/6 - 5 YR 3/3 à 2,5 YR 4/6).

En profondeur dans l'horizon d'altération de la roche les teintes jaune-verdâtres sont fréquentes.

La texture de surface peut-être sableuse : sablo-graveleuse et même argilo-graveleuse ; en profondeur elle est le plus souvent sableuse à sablo-argileuse.

La structure de l'horizon intermédiaire est le plus souvent polyédrique. La porosité de ces sols est bonne ; les fentes de retrait sont pratiquement inexistantes.

Les sols rouges sont le plus souvent assez érodés, fréquemment des débris de quartzites très rubéfiés couvrent le sol.

Nous allons donner ci-après la description d'un profil moyen et d'un profil squelettique :

Profil typique moyen, situé entre les localités de Bidé et de Wafango, près de la ligne de crête, et formé à partir d'une roche d'aspect gneissique à grain assez fin avec beaucoup d'éléments verdâtres.

A peu de distance de gros blocs rocheux se rencontrent en surface du sol, et un peu partout du petit gravier quartzeux rubéfié.

L'endroit n'est pas cultivé, et la végétation est une savane bien arborée.

0 à 15 cm : Brun rouge foncé à rouge foncé (2,5 YR 3/4 à 3/6) sableux fin à sablo-argileux (graveleux). Structure fragmentaire de type polyédrique à grenue à fort développement. Sec. Porosité moyenne ; pas de concrétions mais de très fins éléments blanchâtres.

15 à 45 cm : Rouge foncé (10 R 3/6 à 2,5 YR 3/6). Sablo-argileux à argilo-sableux. Structure fragmentaire de type polyédrique à fort développement. Sec. Porosité moyenne. Pas de concrétions. Petit gravier quartzeux rubéfié.

45 à 80 cm : Rouge à rouge jaune (2,5 YR 4/6 à 5 YR 5/6). Sableux à sablo-graveleux. L'horizon est constitué par la roche en décomposition, dont la structure est encore reconnaissable, mais dont les éléments melanocrates sont ferruginisés (teinte 2,5 YR 4/6). L'horizon est frais. Il n'y a pas de concrétions. La porosité est faible.

80 à 90 cm : Olive (5 Y 5/3). Sablo-graveleux. L'horizon est constitué par la roche en décomposition à structure reconnaissable. La teinte dominante est verdâtre (5 Y 5/3) avec quelques infiltrations de teinte 2,5 YR 4/6. Frais. Pas de concrétions. Très faible porosité.

Après 90 cm : Roche-mère peu ou pas altérée.

Profil peu épais : Situé entre Bello et le carrefour Callao-Katchéo, sur une ligne de crête très caillouteuse, et formé à partir d'une roche verte, légèrement bleutée à gros cristaux brillants qui pourrait-être une amphibolite. Le sol à proximité est partout recouvert de cailloutis quartzeux anguleux.

La végétation est une savane arborée.

0 à 10 cm : Rouge-brun (5 YR 4/4). Sablo argileux (très rocheux). Structure fragmentaire de type polyédrique à nuciforme de développement moyen. Sec. Porosité moyenne. Pas de concrétions.

L'horizon est plein de débris de roche peu ou pas altérée.

10 cm et plus : Roche peu altérée et teinte (10 R 4/6) ; et roche saine. Insondable.

Les sols rouges, relativement profonds, sont souvent associés, comme nous venons de le voir, à des sols peu épais et très érodés.

La valeur agricole de ces sols est très moyenne, ils peuvent convenir au mil de saison des pluies et à l'arachide ; ils sont à déconseiller pour le coton.

Pour les propriétés physiques et chimiques de ces sols, voir sur la feuille d'analyse n° 9 les résultats analytiques des profils KEB 43 et BLA 74.

IV B) Sols ferrugineux tropicaux rouges sableux.

Nous avons groupés sous cette dénomination des sols sableux rouges à jaune rouge formés à partir de grès et de leurs produits de décomposition. On les rencontre exclusivement entre Seboré et Ribao, le long du Hosseré Ribao.

Ce sont des sols souvent profonds de 1 à 4 mètres d'épaisseur. La texture de ces sols est sableuse, et c'est le sable grossier qui domine. On peut trouver à tous les niveaux du profil des débris de quartz laiteux de petite taille. Les teneurs en limon ne dépassent que rarement 3 %.

Ce sont des sols très perméables, qui ont une capacité de rétention d'eau très faible, et qui s'assèchent très vite.

La couleur de ces sols est le plus souvent Rouge-jaune 5 YR 5/8.

Leur pH est le plus souvent acide, rarement neutre.

La valeur agricole de ces sols est très réduite, ce sont des sols pauvres qui ne sont à utiliser que de loin en loin pour la culture de l'arachide.

Pour les propriétés physiques et chimiques de ces sols, voir sur la feuille d'analyse N° 10 les résultats analytiques du profil BLA 184.

V) LES SOLS HALOMORPHES. (Classe IX)

Sous le terme de sols halomorphes nous avons groupés les sols formés sur roches métamorphiques ou sur alluvions et connus dans le pays sous le nom de "hardés".

Parmi la végétation arborée qui couvre ces sols on rencontre fréquemment : Commiphora sp., Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, Zyziphus Spina Christi, Tamarindus indica, Acacia caffra et Combretum sp.

Les sols halomorphes sont essentiellement caractérisés par un excès de sodium fixé sur le complexe absorbant. Ce sont des sols sodiques, et parfois sodiques et magnésiens.

L'excès de sodium semble principalement dû aux apports des zones plus hautes et à l'évaporation des remontées capillaires en saison sèche.

De cette évaporation il résulte une concentration de carbonates calciques, et parfois sodiques, dans les deux mètres supérieurs de ces sols.

La mauvaise pénétration de l'eau pendant la saison des pluies ne permet pas l'élimination de ces sels et le caractère d'halomorphie arrive ainsi à se préciser.

Parfois on trouve dans ces sols, à côté des caractères d'halomorphie certains caractères d'hydromorphie ; en particulier des taches et des concrétions.

On rencontre des sols de ce type dans toutes les parties de la feuille.

Ils sont souvent localisés en bordure des plaines en auréole autour des lithosols avec lesquels ils sont fréquemment imbriqués.

Souvent l'érosion est intense et fréquemment on rencontre des plages de sol complètement nus.

Le drainage est généralement mauvais.

Les sols de cette série ont le plus souvent une texture sablo-argileuse à argilo-sableuse et se caractérisent par une très grande dureté et compacité en saison sèche ; en saison des pluies l'eau ne les pénètre presque pas.

L'argile de ces sols se distingue par sa tendance naturelle à la dispersion.

Le profil suivant, situé à une centaine de mètres du village de Djarendi peut-être considéré comme typique. L'endroit est relativement plat ; la pente ne dépasse guère 2 à 3 % ; la végétation est constituée par des Acacias et quelques Balanites. En surface du sol on ne voit que par ci et par là quelques touffes de graminées.

A peu de distance des blocs de la roche-mère ; gneissique à cet endroit ; pointent du sol ; elle est en place.

La roche-mère de l'endroit même paraît être du colluvionnement en surface ; et de la décomposition sur place en bas.

Du petit gravier quartzeux jonche la surface du sol. L'endroit semble visiblement avoir été planté en coton, mais ce dernier n'a guère dépassé 10 cm de hauteur.

0 à 10 cm : Brun-gris-clair (10 YR 6/2). Sablo-argileux-graveleux. Structure massive à fragmentaire de type gréseux à polyédrique à fort développement.

L'horizon est très dur et sec.

Concrétions rondes et noires nombreuses de l'ordre du mm de diamètre.

Taches jaune-rouges (5 YR 4/6).

10 à 40 cm : Jaune-rouge (5 YR 5/6). Sablo-argileux à argilo-sableux. Structure identique à celle de l'horizon précédent. Porosité faible. Les concrétions rondes et noires atteignent jusqu'à 5 mm de diamètre.

40 à 80 cm : Brun-pâle (10 YR 6/3). Argilo-sableux à gravier. Structure massive de type gréseux à fort développement. L'horizon est très compact mais frais. Porosité très faible.

Toujours beaucoup de concrétions noires et rondes ayant jusqu'à 5 mm de diamètre ; et des concrétions calcaires difformes de moins de 2 cm de diamètre. Taches brun-jaunes (10 YR 6/6).

80 à 110 cm : Brun-pâle à gris brun (10 YR 6/3 à 2,5 Y 5/2). Argilo-sableux. Structure massive de type gréseux à fort développement et très compact. Porosité très faible. Encore quelques concrétions rondes et noires jusqu'à 5 mm de diamètre ; mais il n'y a plus de concrétions calcaires. Taches brun-jaune de teinte 10 YR 6/6.

Les sols de ce type sont à réaction alcaline et le pH dépasse souvent 9 en profondeur.

Généralement les teneurs en matière organique sont faibles. La teneur en sodium, et sa proportion par rapport aux autres éléments minéraux est forte. Le rapport Na/Ca peut atteindre 1.

Ces sols battants sont très compact, et ne sont pas à conseiller pour les cultures ; du moins sans un sous-solage préalable qui semble difficilement rentable.

Pour les propriétés chimiques de ces sols, voir sur la feuille d'analyse N° 11 le profil KEB 16.

VI) LES SOLS HYDROMORPHES (Classe X)

Sous ce vocable nous avons groupé une classe de sols qui subissent un engorgement plus ou moins complet, en profondeur en saison des pluies ; par suite de leur position topographique basse.

La classe des sols hydromorphes est essentiellement représentée sur la feuille Boula-Ibib par la sous-classe des sols hydromorphes minéraux ; chez lesquels il n'y a pas d'accumulation notable de matière organique.

Ces sols hydromorphes sont essentiellement formés sur des matériaux de transport de texture variable.

On rencontre ces sols principalement le long du cours du mayo Kébi et sur le cours inférieur du Louti.

Les types sablo-argileux sont particulièrement fréquent sur le cours inférieur du mayo Louti et sur les berges du Kébi.

Ces sols sont périodiquement inondés durant les mois d'Août Septembre et Octobre ; leur drainage est mauvais. La durée d'inondation est fonction de leur position topographique, généralement elle est moins longue que pour les vertisols alluviaux.

Ce sont des sols faiblement organiques avec 1 à 2 % de matière organique assez bien décomposée.

Les types argilo-sableux sont assez durs en saison sèche, et montrent en surface du sol des fentes de retrait. Généralement le pH est légèrement acide ou neutre ; en bordure des zones d'inondation il peut cependant être basique. Certains profils montrent des carbonates sous forme de concrétions ou de fins filaments.

Les concrétions et taches ferro-manganiques sont fréquentes, généralement leur couleur est ocre-rouille ; ce sont des formations caractéristiques de l'engorgement temporaire.

La couleur de ces sols varie du gris à l'ocre-beige. Le complexe absorbant est généralement saturé à plus de 45 % en bases. La réserve minérale de ces sols est habituellement bonne.

Les profils suivants sont assez bien caractéristiques de chacun des types granulométriques :

1) Type sablo-argileux hydromorphe :

Le profil est situé dans la plaine du mayo Kébi, à 3 km au Sud de Kossi, non loin de la berge du fleuve. La pente de l'endroit est très faible, la végétation est graminéenne.

0 à 20 cm : Gris à gris clair (10 YR 5/1 à 6/1). Sablo-argileux. Structure fragmentaire de type polyédrique ; l'horizon est assez compact, peu de fentes de retrait. Porosité le long des racines, petites taches rouilles et noires.

20 à 110 cm : Gris (10 YR 5/1). Sablo-argileux. Structure fragmentaire peu nette de type polyédrique. Frais. Taches ocre-rouille et concrétions noires.

2) Type argilo-sableux :

Le profil est situé dans la plaine du mayo Kébi à 1,5 km au Sud de Kanaro. La pente de l'endroit est très faible, la végétation est graminéenne.

0 à 15 cm : Gris brun clair (10 YR 6/2) peu humifère ; structure fragmentaire de type prismatique, peu nette argilo-sableux. Cohésion forte. Porosité moyenne.

15 à 90 cm : Brun-gris à gris foncé (10 YR 5/2). Argilo-sableux. Structure fragmentaire de type prismatique peu nette. Cohésion forte, porosité faible, taches ocre-rouille.

Il devrait être possible d'utiliser les types argilo-sableux de sols hydromorphes, de façon rentable, pour la riziculture.

TROISIEME PARTIE

UTILISATION DES SOLS

UTILISATION DES SOLS

A) PRINCIPALES CULTURES

1) Mil de saison des pluies :

Cette culture occupe une place particulièrement importante dans la région étudiée. Les espèces généralement utilisées craignent les terrains inondés comme les terrains trop sableux.

Généralement cette culture est précédée par le Sesame ; et, lorsque les rendements diminuent, on lui fait succéder habituellement l'arachide.

La durée de ce cycle cultural dépend de beaucoup de la vitesse de baisse du rendement.

Les rendements peuvent être améliorés ; et la structure du sol maintenue plus longtemps ; par des apports de fumure animale et d'engrais verts.

Il conviendrait aussi d'utiliser les semences sélectionnées de la station de Guétalé.

2) Mil de saison sèche.

Le mil de saison sèche ou "muskuari" est repiqué et cultivé tous les ans sur les sols argileux de la plaine du mayo Kébi, du synclinal Mayo Oulo-Kébi et de la région de Padermi.

Tous les sols qui seraient utilisables ne sont cependant pas encore utilisés et cette culture pourrait encore s'étendre, surtout dans la région de Padermi-Mafalé.

Une augmentation des rendements peut s'obtenir par un travail accru du sol et par des apports de matière organique.

3) L'arachide.

L'arachide se contente de sols relativement pauvres ; souvent il succède dans les rotations au mil de saison des pluies.

Les meilleurs rendements s'obtiennent sur les sols meubles et bien drainés, c'est-à-dire sur les sols sablo-argileux non inondés.

Souvent on le cultive sur les sols sableux et sablo-argileux d'apport des plaines. Les sols trop caillouteux et trop peu profonds sont à éviter.

4) Le riz :

Beaucoup de vertisols alluviaux et de sols argilo-sableux hydromorphes pourraient être utilisés pour la riziculture.

Pour le moment cette culture est pratiquement inexistante et la plupart des sols argilo-sableux hydromorphes qui conviendraient servent de paturages en saison sèche.

5) La dolique :

Sur beaucoup de sols, après la récolte du mil de saison des pluies, la culture de la dolique devrait être tentée.

La dolique peut servir d'appoint à l'alimentation humaine et animale et assure une couverture végétale au sol pendant la saison sèche.

6) Le Maïs :

Une partie des sols hydromorphes sablo-argileux et argilo-sableux peuvent servir à la culture du Maïs.

7) Le Coton :

Les sols sablo-argileux à argilo-sableux conviennent le mieux au coton.

Sur les terrains secs des semences précoces sont nécessaires si on veut éviter un manque d'eau en fin de culture.

Pour maintenir les rendements et pour ne pas épuiser les sols des apports d'engrais verts ou de fumier animal sont nécessaires.

Pour éviter un épuisement et une dégradation des sols il est recommandé de faire des rotations : Mil-arachide-coton.

8) Cultures vivrières :

Des cultures vivrières (choux, oignons, tomates, patates Bananes) se rencontrent en quelques endroits (Kagou, Djarendi).

Il serait intéressant pour la bonne santé des populations d'encourager ces cultures.

9) Tabac :

On trouve de petites cultures de tabac en saison sèche sur les berges du mayo Kebi. La récolte sert le plus souvent à la consommation directe.

B) ELEVAGE.

L'élevage a une importance considérable dans toute la région étudiée.

Une association harmonieuse et rationnelle entre élevage et agriculture n'est cependant pas encore réalisée.

C) FORETS.

Le reboisement des massifs montagneux de la feuille ; qui sont tous inutilisables pour la culture et inhabités serait souhaitable.

D) LES DIFFERENTES CLASSES D'UTILISATION DES SOLS.

Nous avons pris comme base de la classification celle proposé par AUBERT et FOURNIER en 1955.

Classe II

IIa) Sols de bonne qualité nécessitant toutefois des apports organiques et le maintien des Faidherbia.

Localisation : Dans les vallées, le long des principaux affluents du Kebi, du Louti et du mayo Oulo.

Cultures possibles : Coton, mil, arachides et cultures maraichères.

Classe III

IIIa) Sols de qualité moyenne, nécessitant des apports organiques et le maintien des Faidherbia.

Localisation : Dans quelques endroits le long de la plaine du mayo Kebi.

Cultures possibles : Coton, mil, arachides.

IIIc) Sols de bonne à moyenne qualité, nécessitant des apports organiques et des travaux de conservation. (Cultures en bandes alternées).

Localisation : Partie Nord-Est et Centre Sud de la feuille Boula-Ibib.

Cultures possibles : Coton - Mil.

Classe IV

IVb) Sols de bonne et moyenne qualité, nécessitant des apports d'engrais vert.

Localisation : Dans toute la partie Ouest de la carte.

Cultures possibles : Coton, Mil.

IVc) Sols de qualité moyenne, nécessitant des travaux anti-érosifs et des apports organiques.

Localisation : Angle Sud-Est de la feuille et localement dans la partie Ouest.

Cultures possibles : Mil, Coton.

Classe V

Va) Sols de bonne qualité, mais ne pouvant convenir qu'à la culture du "muskuari". Précautions à prendre contre la dégradation (mise en jachère régulière) essais d'engrais azotés.

Localisation : Région de Padermi et de Badadji.

Cultures possibles : Mil muskuari.

Vb) Sols de qualité moyenne, nécessitant des apports organiques, sensibles à la sécheresse et à l'érosion.

Localisation : Synclinal Mayo Oulo-Kébi et Sud-Est de la carte.

Cultures possibles : Mil et Coton.

Vi) Sols de bonne qualité mais ne pouvant convenir qu'à la culture du "muskuari" ou du riz ; sous réserve d'aménagements hydrauliques.

Localisation : Plaine du mayo Kébi.

Cultures possibles : Muskuari et riz.

Classe VI

VIa) Sols de qualité médiocre, nécessitant des apports organiques sensibles à la sécheresse.

Localisation : Limite Nord de la carte.

Cultures possibles : Mil - arachide - coton.

VIb) Sols de qualité médiocre, souvent à très faible potentiel de fertilité ; nécessitant des apports organiques, le maintien des *Faidherbia* et des travaux antiérosifs.

Localisation : Principalement dans le Centre-Sud et Ouest de la carte.

Cultures possibles : Mil - arachide.

VIc-h) Sols de qualité médiocre - pierreux - nécessitant des cultures en bandes alternées et de banquettes, sensibles à l'érosion et à la sécheresse.

Localisation : Au Sud du Hosséré Badessi.

Cultures possibles : Mil, arachides.

Classe VII

La classe VII comprend essentiellement des zones fortement inondées qui peuvent être utilisées comme paturages de saison sèche.

Ce sont des sols de bonne à moyenne qualité qui pourraient aussi éventuellement être utilisés, après aménagements hydrauliques, pour la riziculture.

Classe VIII

La classe VIII groupe des sols de qualité moyenne à médiocre qui peuvent être utilisés comme paturages de saison des pluies.

Certaines parties pourraient être aménagées pour la riziculture.

Classe XI

Aucune utilisation agricole n'est possible sur les sols de la classe XI.

Cette classe groupe les massifs montagneux et les "hardés" dont la récupération paraît difficilement possible.

CONCLUSION

L'étude pédologique de la feuille Boula-Ibib au 1/50.000ème nous a permis de délimiter de façon précise les principaux types de sols.

Dans la première partie de ce rapport nous nous sommes attachés à donner une vue d'ensemble de la région et des facteurs climatiques, géologiques et morphologiques qui impriment au sol ses caractères particuliers.

Ensuite nous avons étudié chaque catégorie de sols, classé selon son degré d'évolution, sa pédogénèse et sa roche-mère.

Nous nous sommes efforcés de faire ressortir de façon simple les caractéristiques essentielles de chaque type de sol.

Dans la troisième partie de ce rapport nous avons donné un bref aperçu sur l'utilisation de ces sols en rapport avec leur vocation culturelle.

Nous nous sommes efforcés de traduire la carte pédologique en une "carte d'utilisation" pour que celle-ci devienne accessible à l'agriculteur.

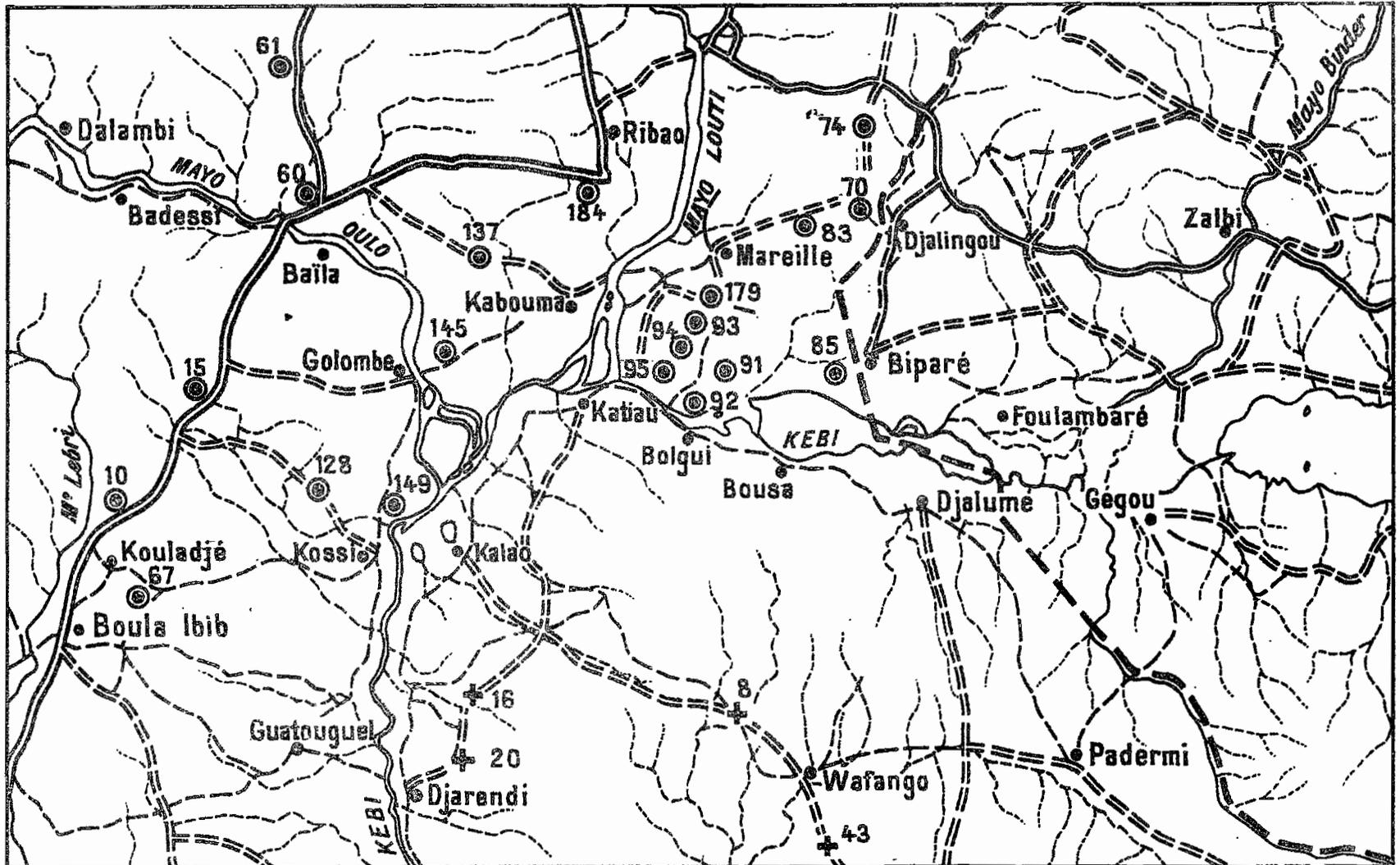
Cette carte comble également une grande lacune en fournissant un fond hydrographique exact pour cette région.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Section Pédologie I.R.CAM. 1951 : Prospections pédologiques dans la région de Garoua - Rapport I.R.CAM., 12 pp.
- (2) JEREMINE E., FAURE-MURET A. et ROCH E. - 1951 : Itinéraires géologiques dans le Nord-Cameroun et le Sud du Tchad 117 pp.
- (3) ROCH E., NICKLES M. 1952 : Esquisse géologique de la cuvette Tchadienne et du bassin français de la Bénoué. Rapport Commission Scientifique du Logone et du Tchad. 20 pp. 1 carte au 1/2.500.000ème.
- (4) PIAS J., BACHELIER G. 1952 - Prospection pédologique du Synclinal du Peské-Bori. Rapport I.R.CAM. P 24, 14 pp. 1 croquis au 1/100.000ème.
- (5) SCHWOERER P. 1955 - Rapport de fin de coupure : Feuille Garoua Est. Direction des Mines et de la Géologie, 55 pp. 1 carte au 1/200.000ème.
- (6) AUBERT G., FOURNIER F. 1955 - Les cartes d'utilisation des terres. Sols Africains III, 1, 96 - 109.
- (7) CLAISSE G. 1955 - Prospection préliminaire du Lamidat de Bibemi. Rapport I.R.CAM. P 55, 3 pp., 1 schéma au 1/200.000ème.
- (8) Service Météorologique 1955 - Extraits des Annales Climatologiques, 195 pp.
- (9) BACHELIER G. - 1957 : Etude pédologique des villages pilotes de la Bénoué. Rapport I.R.CAM. P 81 - 26 pp., 6 tableaux d'analyse, 3 croquis.
- (10) MARTIN D. - 1960 : Problèmes d'utilisation des sols au Nord-Cameroun. Rapport I.R.CAM. P.117 - 30 pp.
- (11) SAURAT A. - 1960 : Amélioration des cultures vivrières au Nord-Cameroun. Riz et riziculture ; 6ème année ; n° 2.
- (12) MARTIN D. - 1962 : Reconnaissances pédologiques dans le département de la Bénoué ; Rapport I.R.CAM. P.128; 45 pp., 1 carte au 1/1.000.000ème.

FICHES ANALYTIQUES

FEUILLE BOULA - IBIB



Fond Topo cartes I.G.N. 1:200.000

⊕ KEB

⊙ BLA

Echelle 1:200.000

POSITION DES PROFILS CITÉS

SOLS D'APPORTS SUR ALLUVIONS SABLO - ARGILEUX

1

G. R. S. I. O. M. - I. R. C.A.M.
S^o de Pédologie YAOUNDE

BLA 62/10

ANALYSE PHYSIQUE

N° Echantillon ...	621	622	101	102
Profondeur cm ..	10	60	10	60
Refus 2 mm % ..	25	16	4	0,2

ANALYSE MECANIQUE

Argile %	20	24	15	35
Limon fin %				
Limon grossier %..	4	5	5	3
Sable fin %	23	17	44	50
Sable grossier % ..	53	54	35	11
Mat. Org. %	1,5		1	
Humidité %				
CO ₂ Ca %	0	0	0,4	0,3

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	0,8		0,6	
Azote %	0,07		0,05	
C/N	11,4		12	
Mat. Humiques ..				

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	7,2	7,4	8	7,7
pH KCl	6,4	5	7,4	6,5

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is				
Perm. K cm/h				
Poids sp. réel				
Poids sp. appar				
Porosité %				
pF 3				
pF 4,2				
pF 2,5				

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	621	622	101	102
Bases Echangéables M. E. pour 100 g de Sol				
Ca .. még. % ..	11	12	10	15
Mg .. " " ..	2	2,8	2,5	3
K .. " " ..	0,2	0,06	0,1	0,1
Na .. " " ..	0,02	0,1	0,1	0,2
S				
T ... még. % ..	13,8	15,3	11	19,1
S/T = V				

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog % ..				
P ₂ O ₅ (1)				
P ₂ O ₅ total % .. (2)			1,1	0,8

ELEMENTS TOTAUX

Ca () még. % ..			20	24
Mg .. " " ..			25	62
K .. " " ..			4	0,5
Na .. " " ..			0,5	1,1
Perte au feu 1000°	6,3	5,9	4,7	8,5
Résidu				
Si O ₂ (3)				
Al ₂ O ₃				
Fe ₂ O ₃				
Ti O ₂				
Mn O				
Si O ₂ / Al ₂ O ₃ ..				
Si O ₂ / R ₂ O ₃ ..				
Fe libre				
Al libre				

(1) Méthode : (2) Att. Nitrique : (3) Triacide :

SOLS D'APPORTS SUR ALLUVIONS ARGILO - SABLEUX

2

O. R. S. I. O. M. - I. R. CAM
S^{on} de Pédologie YAOUNDE

KEB 20

ANALYSE PHYSIQUE

N° Echantillon ...	201	202	203	204
Profondeur cm ..	10	30	50	120
Refus 2 mm % ..				

ANALYSE MECANIQUE

Argile %	32	35	35	47
Limon fin %	4	4	5	6
Limon grossier %..	42	28	15	31
Sable fin %	18	32	44	15
Sable grossier % ..	3,5	1,3	0,6	0,8
Mat. Org. %				
Humidité %				
CO ₂ Ca %	0	0	0	0

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	2	0,7	0,4	0,5
Azote %	1,3	0,5		
C/N				
Mat. Humiques ..				

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	7,3	6,7	6,5	6,1
pH KCl				

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is				
Perm. K cm/h				
Poids sp. réel				
Poids sp. appar ..				
Porosité %				
pF 3				
pF 4,2				
pF 2,5				

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	201	202	203	204
--------------	-----	-----	-----	-----

Bases Echangéables M. E. pour 100 g de Sol

Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
S/T = V				

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog %/oo ..				
P ₂ O ₅ (1)				
P ₂ O ₅ total %/oo (2) ..	0,3	0,7	0,2	0,4

ELEMENTS TOTAUX

Ca () még. %	31	24	25	29
Mg	22	5	32	28
K	4	0,7	2	3
Na	1	1		2
Perte au feu 1000° ..	11	9,3	8,8	11,8
Résidu				
Si O ₂ (3)				
Al ₂ O ₃				
Fe ₂ O ₃				
Ti O ₂				
Mn O				
Si O ₂ / Al ₂ O ₃				
Si O ₂ / R ₂ O ₃				
Fe libre				
Al libre				

(1) Méthode : (2) Att. Nitrique : (3) Triacide :

SOLS EN VOIE D'EVOLUTION SUR SOCLE ET ROCHEs METAMORPHIQUES

3

BLA 15/128/67 ANALYSE PHYSIQUE

N° Echantillon ...	151	152	1281	1282	671	672
Profondeur cm ..	15	75	20	65	10	60
Refus 2 mm % ..	13	10	18	3	1	5

ANALYSE MECANIQUE

Argile %	32	25	32	48	32	40
Limon fin %						
Limon grossier % ..	3	5	16	18	4	6
Sable fin %	33	27	33	24	37	28
Sable grossier % ..	30	42	12	9	24	26
Mat. Org. %	1,8	0,1	1,4		2,5	
Humidité %						
CO ₂ Ca %	0,6	0,4	5,6	0,2	0	0

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	1,1	0,08	0,8		1,5	
Azote %	0,08		0,07		0,1	
C/N	14		11		15	
Mat. Humiques ..						

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	7,3	8,2	8,9	9,1	6,9	7,2
pH KCl	6,4	6,8	7,2	7,4	5,9	5,7

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is						
Perm. K cm/h						
Poids sp. réel						
Poids sp. appar						
Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	151	152	1281	1282	671	672
Bases Echangéables M. E. pour 100 g de Sol						
Ca .. még. %	12	10	17	24	16	16
Mg .. " "	3,5	2,6	6,3	7	3,2	5,7
K .. " "	0,2	0,1	0,8	0,8	0,2	0,1
Na .. " "	<0,03	0,1	1,2	0,6	0,2	0,2
S						
T .. még. %	16,4	13,2	25	32	20	22
S, T = V						

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog %						
P ₂ O ₅ (1)						
P ₂ O ₅ total % (2) ..	2	3,5	0,9	0,5	2,7	1,6

ELEMENTS TOTAUX

Ca () még. %	33	41	115	49	33	26
Mg .. " "	23	68	60	57	44	60
K .. " "	4	7	9	9	11	13
Na .. " "	0,4	1,5	2	14		
Perte au feu 1000° ..	9,2	6,3	11,8	13,2	8,4	
Résidu						
Si O ₂ (3)						
Al ₂ O ₃						
Fe ₂ O ₃						
Ti O ₂						
Mn O						
Si O ₂ / Al ₂ O ₃						
Si O ₂ / R ₂ O ₃						
Fe libre						
Al libre						

(1) Méthode : (2) Att. Nitrique : (3) Triacide :

SOLS EN VOIE D'EVOLUTION SUR ROCHES DU CRETACE

4

BLA 137

ANALYSE PHYSIQUE

N° Echantillon ...	1371	1372			
Profondeur cm ..	15	60			
Refus 2 mm % ..	3	3			
ANALYSE MECANIQUE					
Argile %	53	52			
Limon fin %					
Limon grossier %..	4	5			
Sable fin %	19	25			
Sable grossier % ..	22	17			
Mat. Org. %	1,2	0,4			
Humidité %					
CO ₂ Ca %	0	0,2			

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	0,7	0,3			
Azote %	0,05				
C/N	14				
Mat. Humiques ..					

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	7,2	8,6			
pH KCl	5,6	7,3			

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is					
Perm. K cm.h ...					
Poids sp. réel					
Poids sp. appar ...					
Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	1371	1372			
Bases Echangéables M. E. pour 100 g de Sol					
Ca . még. %	17	22			
Mg	3	3			
K	0,2	0,1			
Na	0,9	1,2			
S					
T .. még. %	27	27			
S/T = V					

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog %					
P ₂ O ₅ (1)					
P ₂ O ₅ total % (2) ..	0,1	0,6			

ELEMENTS TOTAUX

Ca () még. %	19	46			
Mg	25	43			
K	1	4			
Na	4	2			
Perte au feu 1000° ..	13,4	12,7			
Résidu					
Si O ₂ (3)					
Al ₂ O ₃					
Fe ₂ O ₃					
Ti O ₂					
Mn O					
Si O ₂ / Al ₂ O ₃					
Si O ₂ / R ₂ O ₃					
Fe libre					
Al libre					

(1) Méthode : (2) At. N° 100 (3) Tracéide :

VERTISOLS ALLUVIAUX TYPIQUES

5

BLA 149 / 95

ANALYSE PHYSIQUE

N° Echantillon ...	1491	1492	951	952
Profondeur cm ..	10	80	10	120
Refus 2 mm % ..	0	0	0	46

ANALYSE MECANIQUE

Argile %	65	72	77	7
Limons fin % ..				
Limons grossier % ..	14	9	9	1
Sable fin %	18	12	9	2
Sable grossier % ..	0,2	0,3	2	90
Mat. Org. %	2,2	1,8	2,4	
Humidité %				
CO ₂ Ca %	0	0	0	0

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	1,3	1	1,4	
Azote %	0,1		0,1	
C/N	12		13	
Mat. Humiques ..				

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	6	6,4	5,7	7,1
pH KCl	4,8	5,1	4,3	6,2

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is				
Perm. K cm/h				
Poids sp. réel				
Poids sp. appar				
Porosité %				
pF 3				
pF 4,2				
pF 2,5				

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	1491	1492	951	952
Bases Echangéables M. E. pour 100 g de Sol				
Ca .. még.%	18	20	26	0,8
Mg .. " "	3	4	7	0,2
K .. " "	0,1	0,1	0,3	<0,03
Na .. " "	0,2	0,3	0,2	<0,03
S				
T .. még.%	32	34	43	1,2
S/T = V				

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog %				
P ₂ O ₅ (I)				
P ₂ O ₅ total % .. (2) ..				

ELEMENTS TOTAUX

Ca () mé				
Mg				
K				
Na				
Perte au feu 1000° ..	17,3	18,4	20,3	1,6
Résidu				
Si O ₂ (3)				
Al ₂ O ₃				
Fe ₂ O ₃				
Ti O ₂				
Mn O				
Si O ₂ / Al ₂ O ₃				
Si O ₂ / R ₂ O ₃				
Fe libre				
Al libre				

(1) Méthode :

(2) Att. Nitrique :

(3) Triacide :

VERTISOLS ALLUVIAUX ORGANIQUES

6

BLA 85/92 ANALYSE PHYSIQUE

N° Echantillon ...	851	852	921	922	923
Profondeur cm ...	10	110	10	80	120
Refus 2 mm % ...	0	0	0	0,6	0
ANALYSE MECANIQUE					
Argile %	93	81	85	80	18
Limons fin %	1,3	6	9	7	3
Limons grossier %	2	11	1	9	78
Sable fin %	0,1	0,1	0,2	2	0,2
Sable grossier %	0,1	0,1	0,2	2	0,2
Mat. Org. %	3,6	2	4,3	1,7	0,2
Humidité %	0	0	0	0	0,1
CO ₂ Ca %	0	0	0	0	0,1

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	2,1	2,5	1	0,1
Azote %	0,15	0,2		
C/N	14	11		
Mat. Humiques				

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	4,9	7	4,9	7,6	7,5
pH KCl	3,8	5,2	6,3	6,2	6,2

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is				
Perm. K cm/h				
Poids sp. réel				
Poids sp. appar				
Porosité %				
pF 3				
pF 4,2				
pF 2,5				

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	851	852	921	922	923
Bases Echangéables M. E. pour 100 g de Sol					
Ca .. még. %	22	24	30	40	7
Mg .. " "	7	10	10	10	1
K .. " "	1	0,2	0,7	0,2	0,03
Na .. " "	0,2	0,4	0,5	0,5	0,2
S .. még. %	30	35	42	50	
T .. " "	44	47	58	52	9
S/T = V					

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog %					
P ₂ O ₅ (1)					
P ₂ O ₅ total % (2)	2	0,5	1,1	0,5	0,7

ELEMENTS TOTAUX

Ca () még. %	29	29	30	42	15
Mg .. " "	12	9	71	64	23
K .. " "	2	1,4	9	9	5
Na .. " "	0,3	0,3	2	1	
Perte au feu 1000°	25,2	18,8	23	17,5	4
Résidu					
Si O ₂ (3)					
Al ₂ O ₃					
Fe ₂ O ₃					
Ti O ₂					
Mn O					
Si O ₂ / Al ₂ O ₃					
Si O ₂ / Fe ₂ O ₃					
Fe libre					
Al libre					

(1) Méthode :

(2) Att. Nitro

VERTISOLS LITHOMORPHES TYPIQUES

7

KEB 8 / BLA 83

ANALYSE PHYSIQUE

N° Echantillon ...	81	82	83	84	831	832
Profondeur cm ..	10	40	80	90	10	80
Refus 2 mm % ..	2	5	6	25		

ANALYSE MECANIQUE

Argile %	45	48	53	8	59	68
Limon fin %						
Limon grossier % ..	14	15	12	11	6	5
Sable fin %	28	25	23	12	20	7
Sable grossier % ..	11	11	10	40	13	13
Mat. Org. %	1.4	0.8	0.7	0	1.3	
Humidité %						
CO ₂ Ca %	0	0	1.2	29	0.5	6.9

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	0.8	0.5	0.4	0	0.8	
Azote %	0.5	0.3	0.3		0.09	
C/N					9	
Mat. Humiques ..						

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	6.6	6.8	7.8	8.4	8.1	9.2
pH KCl					6.6	6.8

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is						
Perm. K cm·h						
Poids sp. réel						
Poids sp. appar						
Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	81	82	83	84	831	832
Bases Echangéables M. E. pour 100 g de Sol						
Ca .. még. %					37	35
Mg .. " "					3.5	8.3
K .. " "					0.3	0.2
Na .. " "					0.2	3.3
S						
T .. még. %					41	47
S/T = V						

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog %						
P ₂ O ₅ (1)						
P ₂ O ₅ total % .. (2) ..			0.4	0.5		

ELEMENTS TOTAUX

Ca () még. %			62			
Mg .. " "			29	16		
K .. " "			4	4		
Na .. " "			0.5	0.3		
Perte au feu 1000° ..	11.8	12.2	13.7	18	15.1	19.3
Résidu						
Si O ₂ (3)						
Al ₂ O ₃						
Fe ₂ O ₃						
Ti O ₂						
Mn O						
Si O ₂ / Al ₂ O ₃						
Si O ₂ / R ₂ O ₃						
Fe libre						
Al libre						

(1) Méthode : (2) Att. Nitrique : (3) Triacide :

VERTISOLS PEU DEVELOPPÉS ET DEGRADÉS

8

Sⁿ de Pédologie

YAOUNDÉ

BLA 70/60

ANALYSE PHYSIQUE

N° Echantillon ...	701	702	601	602
Profondeur cm ...	10	65	10	40
Refus 2 mm % ...	3	1	25	9
ANALYSE MECANIQUE				
Argile %	33	51	35	49
Limon fin %				
Limon grossier % ..	12	13	12	12
Sable fin %	32	28	21	18
Sable grossier % ..	20	7	30	20
Mat. Org. %	2		1,3	0,4
Humidité %				
CO ₂ Ca %	0,4	0,4	0,4	0,2

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	1,1		0,8	0,2
Azote %	0,09		0,06	
C/N	12		13,3	
Mat. Humiques ..				

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	7,6	8,3	7	7,7
pH KCl	6,6	6,5	6	6,4

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is				
Perm. K cm/h				
Poids sp. réel				
Poids sp. appar				
Porosité %				
pF 3				
pF 4,2				
pF 2,5				

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	701	702	601	602
Bases Echangeables M. E. pour 100 g de Sol				
Ca .. még. % ..	18	23	19	19
Mg .. " " ..	3,5	10	4	6,5
K .. " " ..	0,3	0,2	0,2	0,2
Na .. " " ..	0,2	2	0,5	0,5
S ..				
T ... még. % ..	23	36	24	26
S.T = V				

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog % ..				
P ₂ O ₅ (1)				
P ₂ O ₅ total % (2) ..	1,4	0,6	1,2	0,8

ELEMENTS TOTAUX

Ca () még. % ..	37		30	38
Mg .. " " ..	21	53	52	>50
K .. " " ..	8	9	4	4
Na .. " " ..		3	2	1
Perte au feu 1000° ..	10	12,3	8,7	12
Résidu				
Si O ₂ (3)				
Al ₂ O ₃				
Fe ₂ O ₃				
Ti O ₂ ..				
Mn O				
Si O ₂ / Al ₂ O ₃				
Si O ₂ / R ₂ O ₃				
Fe libre				
Al libre				

(1) Méthode :

(2) Att. Nitrique :

(3) Triacide :

SOLS ROUGES TROPICAUX SUR ROCHES METAMORPHIQUES

9

KEB 43 / BLA 74 ANALYSE PHYSIQUE

N° Echantillon ...	431	432	433	434	741	742
Profondeur cm ...	10	20	40	60	10	50
Refus 2 mm % ...					24	9

ANALYSE MECANIQUE

Argile %	26	49	40	29	20	30
Limon fin %	7	6	7	8	19	15
Limon grossier %	49	25	17	13	28	25
Sable fin %	16	19	36	50	31	30
Sable grossier %	1.3	0.8	0.1	0	1.2	
Mat. Org. %						
Humidité %						
CO ₂ Ca %	0	0	0	0	0	0

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	0.8	0.5	0.08		0.7	
Azote %	0.6				0.05	
C/N					14	
Mat. Humiques						

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	6.8	6.6	7	7.3	6.9	6.9
pH KCl					5.9	5

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is						
Perm. K cm/h						
Poids sp. réel						
Poids sp. appar						
Porosité %						
pF 3	1					
pF 4,2						
pF 2,5						

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	431	432	433	434	741	742
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Bases Echangeables M. E. pour 100 g de Sol

Ca .. még. %					7	9
Mg .. " .. "					2	3
K .. " .. "					0.1	0.06
Na .. " .. "					< 0.03	0.2
.....						
.....						
S .. még. %					9.2	12.5
T .. " .. "					11	13.4
S.T = V						

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog %						
P ₂ O ₅ (1)						
P ₂ O ₅ total % (2)	0.3	0.3	0.8	1.6	0.5	0.5

ELEMENTS TOTAUX

Ca () még. %					22	16
Mg .. " .. "	6	33	15	16	25	46
K .. " .. "	1	3	1	1	5	4
Na .. " .. "	2	2	2	2		
.....						
Perte au feu 1000°	7.3	12.2	9.7	6.8	5.8	7.1
Résidu						
Si O ₂ (3)						
Al ₂ O ₃						
Fe ₂ O ₃						
Ti O ₂						
Mn O						
.....						
Si O ₂ / Al ₂ O ₃						
Si O ₂ / R ₂ O ₃						
.....						
Fe libre						
.....						

Methode :

(2) Att. Nitrique :

(3) Triacide :

SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX ROUGES SABLEUX

10

 S^{on} de Pédologie

YAOUNDÉ

BLA 184

ANALYSE PHYSIQUE

° Echantillon ...	1841	1842			
Profondeur cm ..	10	120			
Refus 2 mm % ..	6	16			

ANALYSE MECANIQUE

Argile %	18	14			
Lim. fin %	8	10			
Lim. grossier %..	30	31			
Sable fin %	42	45			
Sable grossier % ..	15				
Mat. Org. %					
Humidité %	0	0			
CO ₂ Ca %					

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	0,9				
Azote %	0,06				
C/N	14				
Mat. Humiques ..					

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	6,2	6,5			
pH KCl	4,8	4,7			

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is					
Perm. K cm ³ /h					
Poids sp. réel					
Poids sp. appar					
Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	1841	1842			
--------------	------	------	--	--	--

Bases Echangéables M. E. pour 100 g de Sol

Ca .. még. % ..	3,6	2			
Mg .. " " ..	0,5	0,2			
K .. " " ..	0,1	0,07			
Na .. " " ..	0,1	<0,06			
.....					
S .. még. % ..	4,3	2,4			
T .. " " ..	3,6	4			
S.T = V					

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog ‰ ..					
P ₂ O ₅ (1)					
P ₂ O ₅ total ‰ (2) ..	0,2	0,2			

ELEMENTS TOTAUX

Ca () még. % ..	4	5			
Mg .. " " ..	2	4			
K .. " " ..	1	2			
Na .. " " ..					
.....					
Perte au feu 1000° ..	5,7	3,3			
Résidu					
Si O ₂ (3)					
Al ₂ O ₃					
Fe ₂ O ₃					
Ti O ₂					
Mn O					
.....					
Si O ₂ / Al ₂ O ₃					
Si O ₂ / R ₂ O ₃					
.....					
Fe libre					
Al libre					

(1) Méthode :

(2) Att. Nitropruss.

SOLS HALOMORPHES

11

Soⁿ de Pédologie

YAOUNDE

KEB 16

ANALYSE PHYSIQUE

N° Echantillon ...	161	162	163	164
Profondeur cm ..	10	30	60	140
Refus 2 mm % ..				

ANALYSE MECANIQUE

Argile %	23	31	33	31
Limon fin %				
Limon grossier % ..	7	5	6	8
Sable fin %	37	26	16	16
Sable grossier % ..	32	32	43	42
Mat. Org. %	0,6	0,2		
Humidité %				
CO ₂ Ca %	0	0,6	1,2	2,3

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	0,4	0,1		
Azote %	0,4	0,2		
C/N				
Mat. Humiques ..				

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	8,6	9,2	9,5	9,6
pH KCl				

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is				
Perm. K cm/h				
Poids sp. réel				
Poids sp. appar				
Porosité %				
pF 3				
pF 4,2				
pF 2,5				

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	161	162	163	164
--------------	-----	-----	-----	-----

Bases Echangeables M. E. pour 100 g de Sol

Ca . még. %				
Mg . " . "				
K . " . "				
Na . " . "				
S				
T				
S, T = V				

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog %				
P ₂ O ₅ (1)				
P ₂ O ₅ total % (2) ..	0,2	0,02	0,3	0,3

ELEMENTS TOTAUX

Ca () még. %	18	20	30	43
Mg . " . "	26	29	26	31
K . " . "	3	3	3	3
Na . " . "	5	9	6	6
Perte au feu 1000° ..	6,2	7,8	8,3	8,5
Résidu				
Si O ₂ (3)				
Al ₂ O ₃				
Fe ₂ O ₃				
Ti O ₂				
Mn O				
Si O ₂ / Al ₂ O ₃ . . .				
Si O ₂ / R ₂ O ₃ . . .				
Fe libre				
Al libre				

(1) Méthode :

(2) Att. Nitrique :

(3) Triacide :

SOLS HYDROMORPHES SABLO-ARGILEUX

12

BLA 179/93/145		ANALYSE PHYSIQUE					
N° Echantillon ...	1791	1792	931	932	1451	1452	
Profondeur cm ..	10	85	10	90	10	80	
Refus 2 mm % ..	1	4	1	42			

ANALYSE MECANIQUE						
Argile %	23	5	26	2,5	26	8
Limons fin %						
Limons grossier % ..	11	1	15	1	12	2
Sable fin %	47	8	46	2	41	18
Sable grossier % ..	16	86	11	94	19	72
Mat. Org. %	2,2		1,8		2	
Humidité %						
CO ₂ Ca %	0	0	0	0	0	0

MATIERE ORGANIQUE						
Carbone %	1,3		1,1		1,2	
Azote %	0,08		0,07		0,1	
C/N	16		16		13	
Mat. Humiques ..						

ACIDITE ALCALINITE						
pH eau	6,7	6,9	6,6	7,3	6,6	7,1
pH KCl	5,7	6,1	5,4	6,5	5,5	6

STRUCTURE POROSITE						
Instabilité Is						
Perm. K cm ^h						
Poids sp. réel						
Poids sp. appar						
Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						

ANALYSE CHIMIQUE						
Numéro	1791	1792	931	932	1451	1452
Bases Echangéables M. E. pour 100 g de Sol						
Ca .. még.%	12	1,7	15	0,8	11	3
Mg .. " .. " ..	2	0,4	2	<0,1	2	0,4
K .. " .. " ..	0,1	<0,04	0,6	<0,03	0,1	0,08
Na .. " .. " ..	0,1	<0,06	<0,03	<0,03	0,2	<0,06
S .. még.%	14,1	2,1				
T .. " .. " ..	16,8	3	18	3,4	16,2	3,4
S/T = V						

ACIDE PHOSPHORIQUE						
P ₂ O ₅ Truog %						
P ₂ O ₅ (1)						
P ₂ O ₅ total % (2) ..						

ELEMENTS TOTAUX						
Ca () még.%						
Mg .. " .. " ..						
K .. " .. " ..						
Na .. " .. " ..						
Perte au feu 1000° ..	7,4	1,1	7,7	0,6	8,2	1,9
Résidu						
Si O ₂ (3)						
Al ₂ O ₃						
Fe ₂ O ₃						
Ti O ₂						
Mn O						
Si O ₂ / Al ₂ O ₃						
Si O ₂ / R ₂ O ₃						
Fe libre						
Al libre						

(1) Méthode : (2) Att. Nib...

SOLS HYROMORPHES ARGILO-SABLEUX

13

S^{on} de Pédologie

YAOUNDE

BLA 91 / 94 ANALYSE PHYSIQUE

° Echantillon ...	911	912	941	942
Profondeur cm ...	10	80	10	80
tefus 2 mm % ..	1	0	1	0

ANALYSE MECANIQUE

Argile %	33	17	44	22
Simon fin %				
Simon grossier % ..	10	10	11	11
Sable fin %	46	47	32	58
Sable grossier % ..	8	26	8	8
Mat. Org. %	2.2		4.3	
Humidité %				
CO ₂ Ca %	0	0	0	0

MATIERE ORGANIQUE

Carbone %	11.3		2.5	
Azote %	0.1		0.2	
C/N	13		17	
Mat. Humiques ...				

ACIDITE ALCALINITE

pH eau	6	8.5	7.2	6.8
pH KCl	5.1	7.1	6.2	5.2

STRUCTURE POROSITE

Instabilité Is				
Perm. K cm h				
Poids sp. réel				
Poids sp. appar ...				
Porosité %				
DF 3				
DF 4.2				
DF 2.5				

ANALYSE CHIMIQUE

Numéro	911	912	941	942
Bases Echangéables M. E. pour 100 g de Sol				
Ca ... még.% ..	12	8.4	21	5
Mg ... " " ..	4	1	4	1
K ... " " ..	0.2	0.04	0.3	0.6
Na ... " " ..	0.2	0.2	0.7	<0.03
S ... még.% ..	16.3	9.6	26	6.7
T ... " " ..	21	9.6	27	12.6
S.T = V				

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ Truog ‰ ..				
P ₂ O ₅ (1)				
P ₂ O ₅ total ‰ (2) ..			1	0.4

ELEMENTS TOTAUX

Ca () még.% ..			26	13
Mg ... " " ..			58	28
K ... " " ..			10	7
Na ... " " ..			2	
Perte au feu 1000° ..	10	4	14.5	6.1
Résidu				
Si O ₂ (3)				
Al ₂ O ₃				
Fe ₂ O ₃				
Ti O ₂				
Mn O				
Si O ₂ / Al ₂ O ₃ ..				
Si O ₂ / R ₂ O ₃ ..				
Fe libre				
Al libre				

(1) Méthode : (2) Au. Nitrique : (3) Triacide :

Prélevé par :

NOTE EXPLICATIVE CONCERNANT LES TERMES UTILISES DANS L'EXPRESSION

DES RESULTATS

Toutes les analyses sont effectuées sur la terre tamisée au tamis à trous de 2 mm. dite "terre fine" et tous les résultats d'analyses se rapportent à cette terre.

a) Granulométrie : Les résultats granulométriques, comme l'indique le terme, chiffrent la taille des petits grains ou "granules" de la terre.

Les termes d'argile, limon, sable fin et sable grossier n'indiquent pas des corps de nature définie, ils indiquent uniquement des catégories de finesse de particules, quelle que soit leur composition chimique.

Par définition internationale on entend par :

Sable grossier	:	tous les grains de taille comprise entre 2	et 0,2	mm.
Sable fin	:	"	"	0,02 et 0,02 mm.
Limon	:	"	"	0,02 et 0,002 mm.
Argile	:	"	"	inférieure à 0,002 mm.

Par exemple : Toutes les particules minérales dont la taille est comprise entre 0,02 et 0,002 mm. sont appelés "Limon", que ce soit des débris de quartz, de bauxite, de kaolin, de latérite ou de calcaire.

Les résultats granulométriques sont toujours données en grammes pour 100 grammes de terre fine. (pour cent = %).

Exemple granulométrie d'une terre de Loum (Mungo) :

Sable grossier	:	1,5 % (pour 100 grammes de terre fine)
Sable fin	:	3 %
Limon	:	14 %
Argile	:	81,5 %
<hr/>		
Total	:	100

b) Matière organique : On entend par "matière organique" tous les constituants du sol qui dérivent de la décomposition des résidus végétaux et animaux.

A l'état pur, la matière organique du sol, est une masse gélatineuse, noire, c'est elle qui donne leur couleur foncée aux couches superficielles du sol.

Les analyses l'expriment toujours en grammes pour 100 grammes de sol.

c) L'Azote : Il s'agit essentiellement de l'azote qui rentre dans la constitution interne de la matière organique du sol.

Les analyses l'indiquent soit en gramme pour 100 grammes de terre (%), soit en grammes pour 1000 grammes de terre (‰).

d) Le rapport C/N : C'est le rapport entre le carbone et l'azote qui rentrent dans la constitution de la matière organique du sol.

Ce rapport indique une certaine qualité de la matière organique.

par exemple :

- Une matière organique mal décomposée a un rapport C/N grand, situé entre 20 et 30 ou plus.
- Une matière organique bien décomposée a un rapport C/N de l'ordre de 10.

e) Complexe absorbant

1) La capacité d'échange : La capacité d'échange ou capacité de rétention d'engrais, indique la quantité d'éléments fertilisants ou engrais (Calcium, Magnésium, Potassium, Sodium) que peut retenir le sol.

Elle est donnée en milliéquivalents (még.) pour 100 grammes de sol

de 0 à 10 még. pour 100g.	=	La capacité d'échange du sol est faible
de 10 à 30 még.	" "	" " " moyenne
de 30 még. et plus	" "	" " " forte.

(Les quantités, en chaux (calcium) et en potasse (potassium), qui correspondent à 1 milliéquivalent sont donnés dans un tableau à la fin de ce texte).

Par exemple : Etant donné qu'un milliéquivalent représente 28 milligrammes de chaux vive, un sol qui a une capacité d'échange de 10 még. pour 100g., pourra fixer au cours d'un chaulage $28 \text{ mgr} \times 10 = 280$ milligrammes de chaux vive pour 100 grammes de terre, tout excédent sera entraîné par les eaux de pluies.

2) L'analyse thermique différentielle :

L'analyse thermique différentielle nous renseigne sur les corps qui forment la fraction argileuse du sol : elle nous donne la nature chimique véritable des constituants de la fraction de particules inférieures à 0,002 mm. du sol (l'argile) ; par exemple : kaolinite, gibbsite, montmorillonite, limonite etc...

La capacité d'échange dépend précisément de la nature chimique de ces constituants de l'argile ; exemples :

- Une montmorillonite pure à une capacité d'échange de 100 még. pour 100g. ; elle pourra donc fixer 28 grammes de chaux par kilogramme.
- Une kaolinite pure à une capacité d'échange de 10 még. pour 100g. ; et ne pourra fixer que 2,8 grammes de chaux par kilogramme.

.../...

3) Les bases échangeables - La somme

Elle chiffre la quantité globale d'éléments fertilisants (engrais) : calcium, magnésium, potassium, sodium, qui sont effectivement fixés dans le sol étudié, et dont dispose la végétation ; sans donner le détail par élément.

Elle est donnée en méq. pour 100g. de sol ; elle a une signification en elle-même ; par exemple :

Si la somme des bases échangeables se situe entre 0 et 2 méq	= elle est faible
" " " " 2 et 5 "	= elle est moyenne
" " " " 5 et 15 "	= elle est bonne
" " " " est supérieure à 15 méq	= elle est très bonne.

(Voir le tableau à la fin de ce texte pour les correspondances en chaux et en potasse du milliéquivalent).

4) La saturation du complexe absorbant

Pour un sol, c'est le rapport de la quantité d'éléments fertilisants qu'il possède effectivement à la quantité qu'il pourrait fixer et posséder ; ce que l'on peut exprimer ainsi :

$$\frac{\text{Somme des bases échangeables}}{\text{Capacité d'échange}} = \text{degré de saturation du complexe absorbant}$$

Le degré de saturation du complexe absorbant du sol est généralement exprimé en % ;

par exemple : Un sol a une capacité d'échange de 20 méq. pour 100g., et la somme de ses bases échangeables est de 5 méq. pour 100 grammes ; le degré de saturation est donc $= \frac{5}{20}$, ou en % $= \frac{5 \times 100}{20} = 25 \%$.

Si le degré de saturation est inférieur à 10 %, il est faible ;
" " " compris entre 10 et 30 %, il est moyen ;
" " " " 30 et 60 %, il est bon ;
" " " " 60 et 100%, il est élevé ;
" " " de 100 %, le sol est complètement saturé, c'est le cas des sols salés.

5) Les bases échangeables - Le détail -

C'est le détail de la somme des bases échangeables ; elle donne pour chaque élément (calcium, magnésium, potassium, sodium) la quantité qui existe effectivement dans le sol et dont peut disposer la plante.

(Voir le tableau à la fin de ce texte pour la quantité correspondante en milligrammes).

f) La réaction du sol : Elle chiffre l'acidité du sol exprimée en pH.

Si le pH est inférieur à 4, le sol est acide.

Si le pH est compris entre 4 et 7, le sol est légèrement acide

Si le pH est compris entre 7 et 8 le sol est légèrement alcalin

Si le pH est supérieur à 8, le sol est alcalin.

g) Bases totales agronomiques : Elle chiffrent les quantités d'éléments fertilisants ou engrais (Calcium, magnésium, potassium, sodium) en réserve dans le sol et dont la plante ne peut pas disposer immédiatement.

Bases totales agronomiques = Bases échangeables + Réserves.

Par exemple : Cent grammes de mica blanc renferment quatre grammes de potassium pur, c'est une teneur énorme : mais ce potassium est très fortement combiné à l'intérieur de la molécule de mica et si difficilement libéré qu'il est pratiquement inutilisable pour la végétation. On dit qu'il s'agit de potassium de réserve ; car s'il est vrai que ce potassium est inutilisable pour les plantes, il n'est pas moins vrai que le mica se détruit très lentement, et avec le temps se transforme en kaolin sur lequel ce potassium apparaît sous une forme assimilable.

Comme pour les bases échangeables les valeurs sont données en milliéquivalents pour 100 grammes de sol, pour chaque élément ; les équivalences en milligrammes sont les mêmes que pour les bases échangeables et sont donnés par le tableau à la fin du texte.

1) Le Phosphore : Il s'agit du phosphore total du sol ; et les analyses l'indiquent :

- Soit en pentoxyde de phosphore (P_2O_5), en grammes pour 1000 grammes de terre (%).

- Soit en milliéquivalents de phosphore élément (F-), pour 100 gramme de terre (méq. P^{--} pour 100g.)

(1 milliéquivalent de phosphore, ou P^{--} , correspond à 70,98 milligrammes de pentoxyde de phosphore, ou P_2O_5).

Pour la conversion d'une expression à l'autre on utilise la relation suivante :

Phosphore
en méq. P^{--} pour 100g. = Phosphore
en P_2O_5 en % x 1,41.

TABLEAU DES VALEURS DU MILLIEQUIVALENT

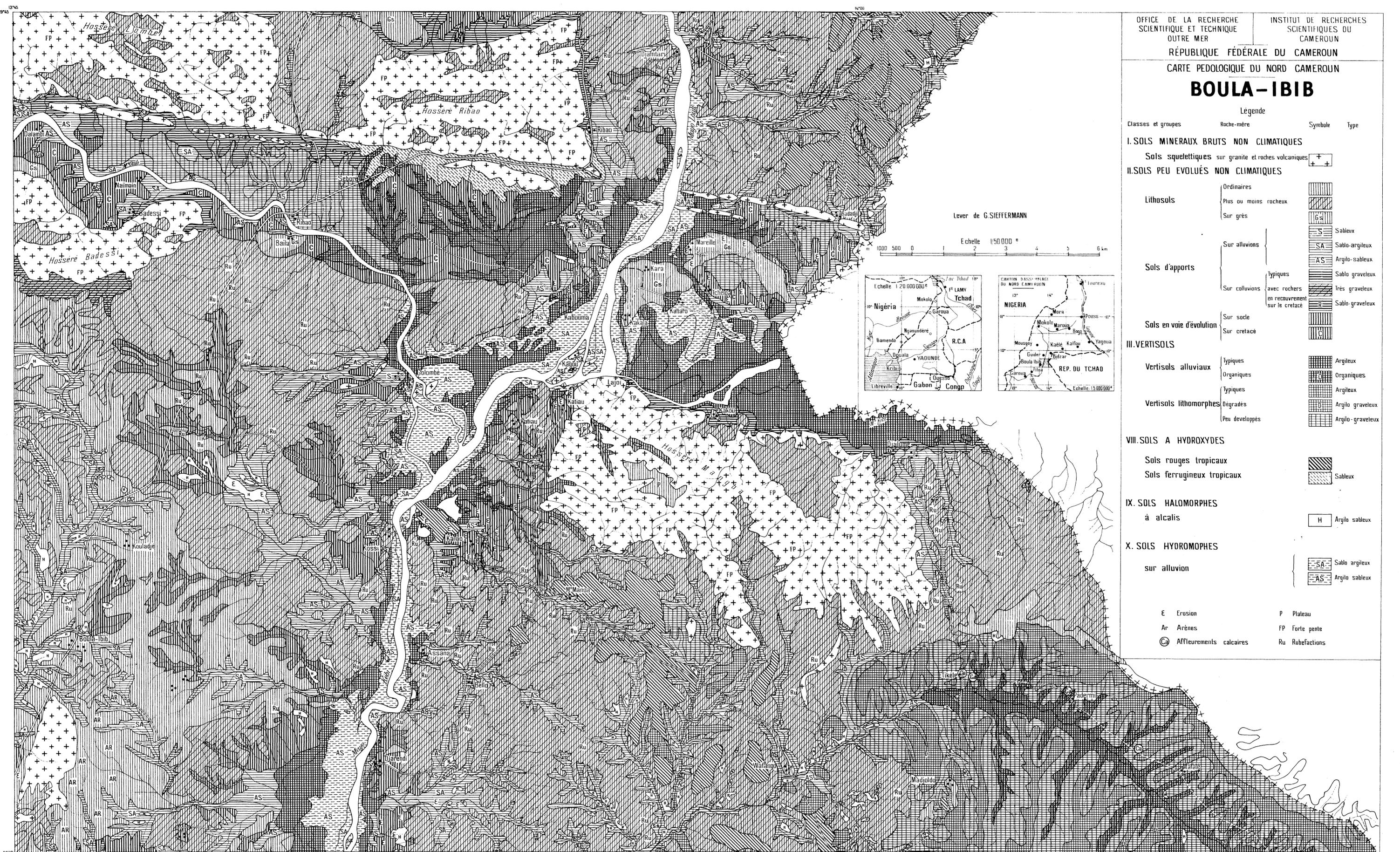
Pour avoir un milliéquivalent ...

- ... de Calcium, il faut prendre soit
- 50 milligrammes de carbonate de calcium
 - 28 milligrammes de chaux vive pure
 - 37 milligrammes de chaux éteinte pure
 - 88 milligrammes de phosphate bicalcique à 32 % de CaO
 - 62 milligrammes de phosphate tricalcique à 45 % de CaO
 - 333 milligrammes de PEC 1C-10-20 à 8,4 % de CaO
 - 465 milligrammes de PEC 8-8-28 à 6,7 % de CaO
 - 1,1 gramme d'ONIA 12-8-18 à 2,5 % de CaO
 - 207 milligrammes de PEC 5-16-24 à 13,5 % de CaO
- ... de Potassium, il faut prendre soit
- 56 milligrammes de Potasse caustique pure
 - 186 milligrammes de Sylvinite (Potasse d'Alsace naturelle à 35 % de KCl)
 - 78 milligrammes de Chlorure de Potasse à 60 % de K₂O
 - 98 milligrammes de Sulfate de Potasse à 48 % de K₂O
 - 107 milligrammes de Nitrate de Potasse à 44 % de K₂O
 - 261 milligrammes de Scories potassiques à 18 % de K₂O
 - 235 milligrammes de PEC 10-10-20 à 20 % de K₂O
 - 169 milligrammes de PEC 8-8-28 à 28 % de K₂O
 - 261 milligrammes de ONIA 12-8-18 à 18 % de K₂O
 - 196 milligrammes de PEC 5-16-24 à 24 % de K₂O
- ... de Magnésium il faut prendre
- 20,16 milligrammes de magnésie pure (MgO)
 - 42,15 milligrammes de Carbonate de magnésium
- ... de Sodium il faut prendre soit
- 40 milligrammes de Soude caustique pure
 - 100 milligrammes de Sylvinite (Potasse d'Alsace naturelle à 65 % de Na Cl).

- A N N E X E -

Le tableau suivant donne les valeurs moyennes des exportations en éléments minéraux en Kg. par hectare par an pour diverses cultures :

	Azote N	Phosphore (P_2O_5)	Potassium K ₂ O)	Calcium (CaO	Magnésium (MgO)
Bananiers (regimes)	30	9	80		
Caféiers (baies)	95	20-22	100-138		
Cacaoyers (fèves)	22	11	14		
Ananas (fruits)	150	50	350		
Canne à sucre(plante entière)	70	60-65	215	80-120	
Sisal	28	11	60	107	
Thé	100	25	150		
Palmier à huile(regimes)	32	6	15		
Arachides (coques)	100	50-75	150		
Mil	70	11	23	18-45	6-20
		15-20		8-10	



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE MER
 INSTITUT DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES DU CAMEROUN
 RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE DU CAMEROUN
 CARTE PEDOLOGIQUE DU NORD CAMEROUN

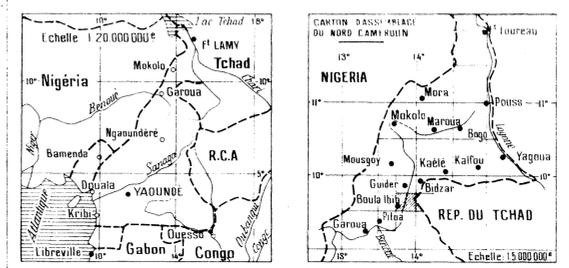
BOULA-IBIB

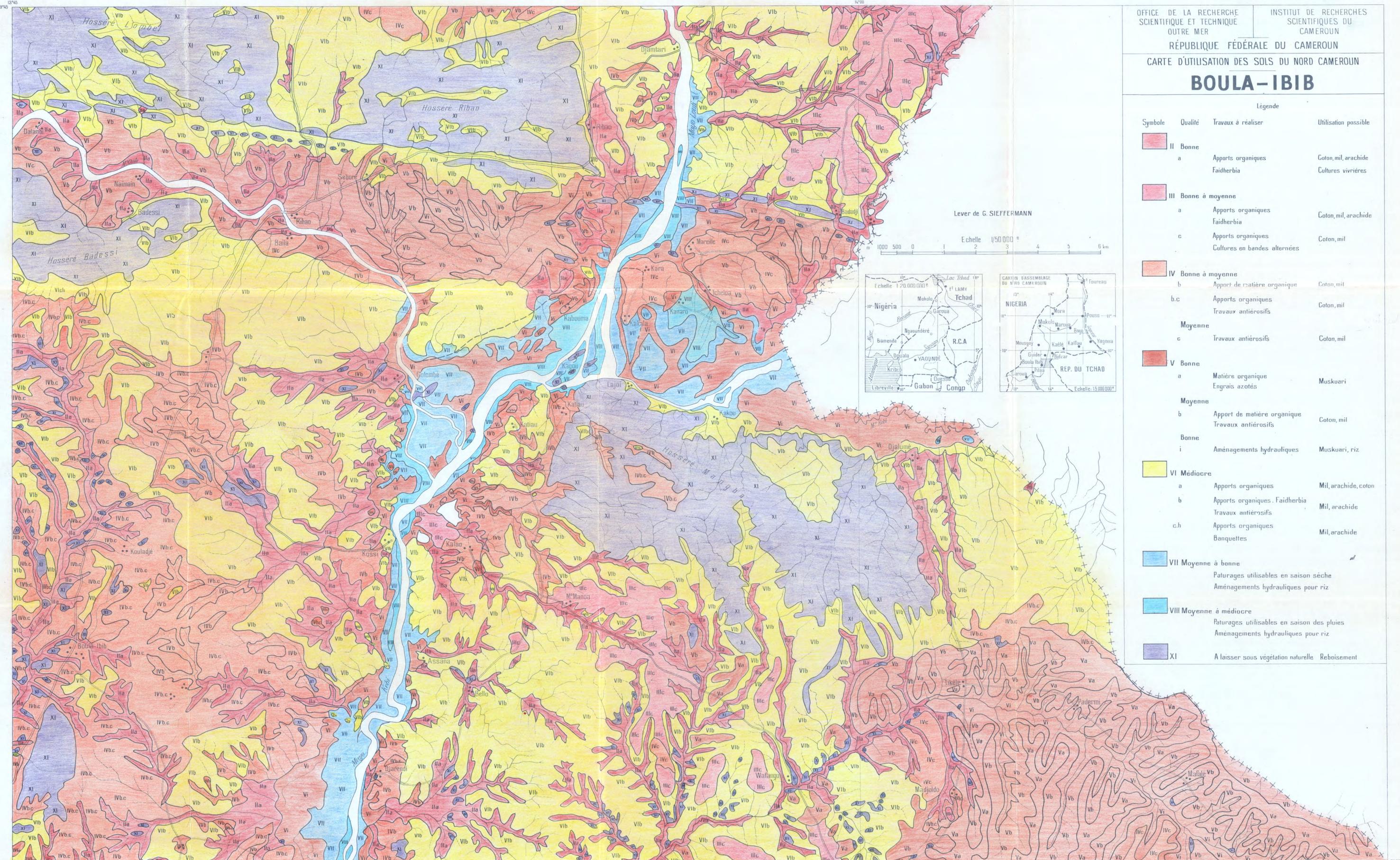
Légende

Classes et groupes	Roche-mère	Symbole	Type
I. SOLS MINÉRAUX BRUTS NON CLIMATIQUES			
Sols squelettiques sur granite et roches volcaniques			
++			
II. SOLS PEU ÉVOLUÉS NON CLIMATIQUES			
Lithosols	Ordinaires	[diagonal lines]	Sableux
	Plus ou moins rocheux	[cross-hatch]	Sablo-argileux
	Sur grès	[G s]	Argilo-sableux
Sols d'apports	Sur alluvions	[S]	Sablo graveleux
		[SA]	Très graveleux
	Sur colluvions	[AS]	Sablo graveleux
		avec rochers en recouvrement sur le crétacé	[R]
Sols en voie d'évolution			
Sols en voie d'évolution	Sur socle	[G]	
	Sur crétacé	[G]	
III. VERTISOLS			
Vertisols alluviaux	Typiques	[grid]	Argileux
	Organiques	[grid]	Organiques
Vertisols lithomorphes	Typiques	[grid]	Argileux
	Dégradés	[grid]	Argilo graveleux
Peu développés		[grid]	Argilo-graveleux
		[grid]	
VIII. SOLS A HYDROXYDES			
Sols rouges tropicaux			
Sols ferrugineux tropicaux			
[diagonal lines]			
Sableux			
[diagonal lines]			
IX. SOLS HALOMORPHES à alcalis			
[H]			
Argilo sableux			
X. SOLS HYDROMOPHES			
sur alluvion			
[SA]			
Sablo argileux			
[AS]			
Argilo sableux			
E	Erosion	P	Plateau
Ar	Arènes	FP	Forte pente
(C)	Affleurements calcaires	Ru	Rubefactions

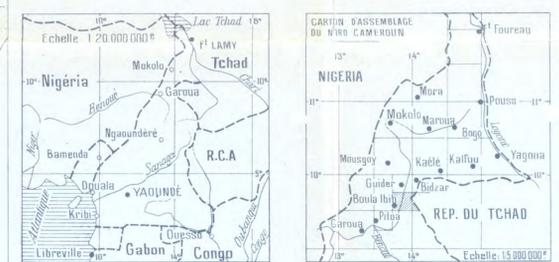
Lever de G. SIEFFERMANN

Echelle 1/50 000
 0 1 2 3 4 5 6 km





Lever de G. SIEFFERMANN
 Echelle 1/50 000
 1000 500 0 1 2 3 4 5 6 km



Légende

Symbole	Qualité	Travaux à réaliser	Utilisation possible
[Red]	II Bonne		
a		Apports organiques Faidherbia	Coton, mil, arachide Cultures vivrières
[Light Red]	III Bonne à moyenne		
a		Apports organiques Faidherbia	Coton, mil, arachide
c		Apports organiques Cultures en bandes alternées	Coton, mil
[Orange]	IV Bonne à moyenne		
b		Apport de matière organique	Coton, mil
b.c		Apports organiques Travaux antiérosifs	Coton, mil
[Light Orange]	Moyenne		
c		Travaux antiérosifs	Coton, mil
[Dark Orange]	V Bonne		
a		Matière organique Engrais azotés	Muskuari
[Light Orange]	Moyenne		
b		Apport de matière organique Travaux antiérosifs	Coton, mil
[Yellow-Orange]	Bonne		
i		Aménagements hydrauliques	Muskuari, riz
[Yellow]	VI Médiocre		
a		Apports organiques	Mil, arachide, coton
b		Apports organiques, Faidherbia Travaux antiérosifs	Mil, arachide
c.h		Apports organiques Banquettes	Mil, arachide
[Light Blue]	VII Moyenne à bonne		
		Paturages utilisables en saison sèche Aménagements hydrauliques pour riz	
[Blue]	VIII Moyenne à médiocre		
		Paturages utilisables en saison des pluies Aménagements hydrauliques pour riz	
[Purple]	XI		
		A laisser sous végétation naturelle Reboisement	