

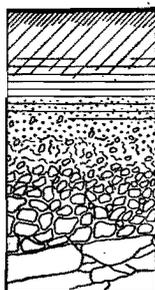
REPUBLIQUE GABONAISE



C. MARIUS

**ETUDE PEDOLOGIQUE
DE LA REGION DE
MINVOUL**

Woleu N'Tem



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE LIBREVILLE

OCTOBRE 1970



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE LIBREVILLE

REPUBLIQUE GABONAISE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DE L'ELEVAGE ET DE L'ECONO-
MIE RURALE

ETUDE PEDOLOGIQUE
DE LA REGION DE MINVOUL

Par C. MARIUS

:-----:
: S O M M A I R E :
:-----:

I - I N T R O D U C T I O N .	2
I I - L E M I L I E U N A T U R E L .	4
2.1 - Situation géographique et administrative.	4
2.2 - C l i m a t .	4
2.3 - Géologie.	6
2.4 - Végétation.	7
2.5 - Population.	7
I I I - L E S S O L S .	8
3.1 - Classification.	8
3.2 - Etude monographique.	8
3.2.1 - Sols ferrallitiques typiques.	8
3.2.2 - Sols ferrallitiques appauvris - jaunes.	14
I V - C O N C L U S I O N .	17
V - B I B L I O G R A P H I E .	20
V I - A N N E X E : Graphiques et Résultats Analytiques.	21

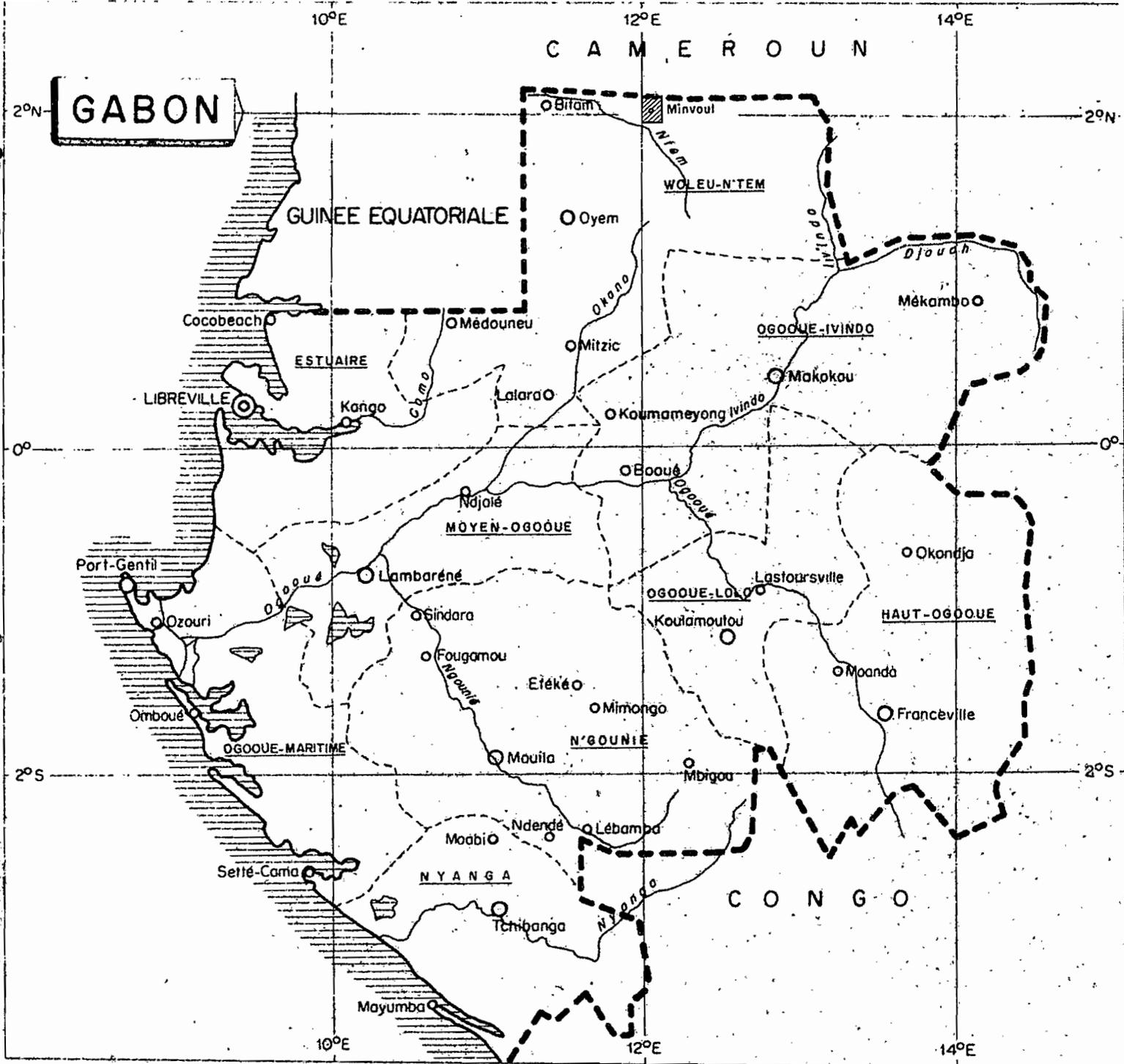
:
: I - I N T R O D U C T I O N :
:

Dans le cadre du programme 1970 - 1977 de développement de la culture cacaoyère dans le Woleu - N'Tem, une convention a été signée entre l'ORSTOM et le Ministère de l'Agriculture et de l'Economie Rurale du Gabon prévoyant l'étude de trois zones d'action concentrée : BITAM N-EST - MINVOUL et OYEM N-OUEST, afin d'y déterminer les zones favorables à une extension des cultures cacaoyères.

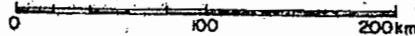
Au présent rapport qui traite de la région de MINVOUL est jointe une carte de reconnaissance pédologique à l'échelle du 1/50.000ème. Elle a été dressée à partir des documents suivants :

- Photos aériennes au 1/50.000ème, relativement anciennes, datant de 1953 et de mauvaise qualité.
- Carte IGN au 1/200.000ème - Feuille Djoum.
- Carte géologique au 1/500.000ème - Feuille Libreville-Est.

La prospection a été effectuée en Juillet 1969 et les échantillons prélevés ont été analysés au Laboratoire du Centre ORSTOM de Libreville.



Echelle : 1/4 000 000 ème



M I N V O U L

LOCALISATION DE LA ZONE ETUDIEE

— — — — — Limite des régions administratives.

▨ Zone étudiée.

:-----:
: II - LE MILIEU NATUREL :
:-----:

2.1 - Situation géographique et administrative.

La zone étudiée couvre une superficie d'environ 32.000 hectares, située dans la partie septentrionale du Gabon, à la frontière du Cameroun et approximativement entre les méridiens 12°5' et 12°15' et les parallèles 2°5' et 2°15'.

Du point de vue administratif, cette zone fait partie de la région du Woleu - N'Tem, Sous-Préfecture de MINVOUL.

2.2 - C l i m a t.

A Minvoul, le climat est du type équatorial pur à quatre saisons bien différenciées.

Dans la classification de AUBREVILLE, cette zone appartiendrait au climat guinéen forestier, sous climat haut camerounien qui correspond à toutes les régions comprises entre 500 et 800 m d'altitude au Sud de la latitude 5° N.

Les caractéristiques climatiques de cette zone sont les suivantes :

- La pluviométrie annuelle est moyennement élevée - 1.500 mm sur une période de douze ans - et plus faible qu'à Bitam et Oyem.

- Les précipitations varient d'une année à l'autre et sur les douze années d'observation, on note que trois (1953, 1957 et 1958) ont un indice pluviométrique annuel, voisin de 1.000 mm, ce qui est relativement faible pour une région située à proximité de l'Equateur.

- Les pluies sont réparties en deux saisons présentant leurs maxima en mai et octobre.

- La grande saison sèche s'étend de décembre à février, mois pendant lesquels la pluviométrie est généralement inférieure à 100 mm.

- La petite saison sèche qui correspond aux mois de juillet et août est nettement plus marquée avec toujours un mois écologiquement sec (août).

- La température moyenne annuelle est de l'ordre de 23°, oscillant entre des maxima de l'ordre de 28° et des minima proches de 18°.

- L'insolation est faible en toute saison.

M I N V O U L

PLUVIOMETRIE

MOYENNE : 1951-1962

H = 1.501 mm.

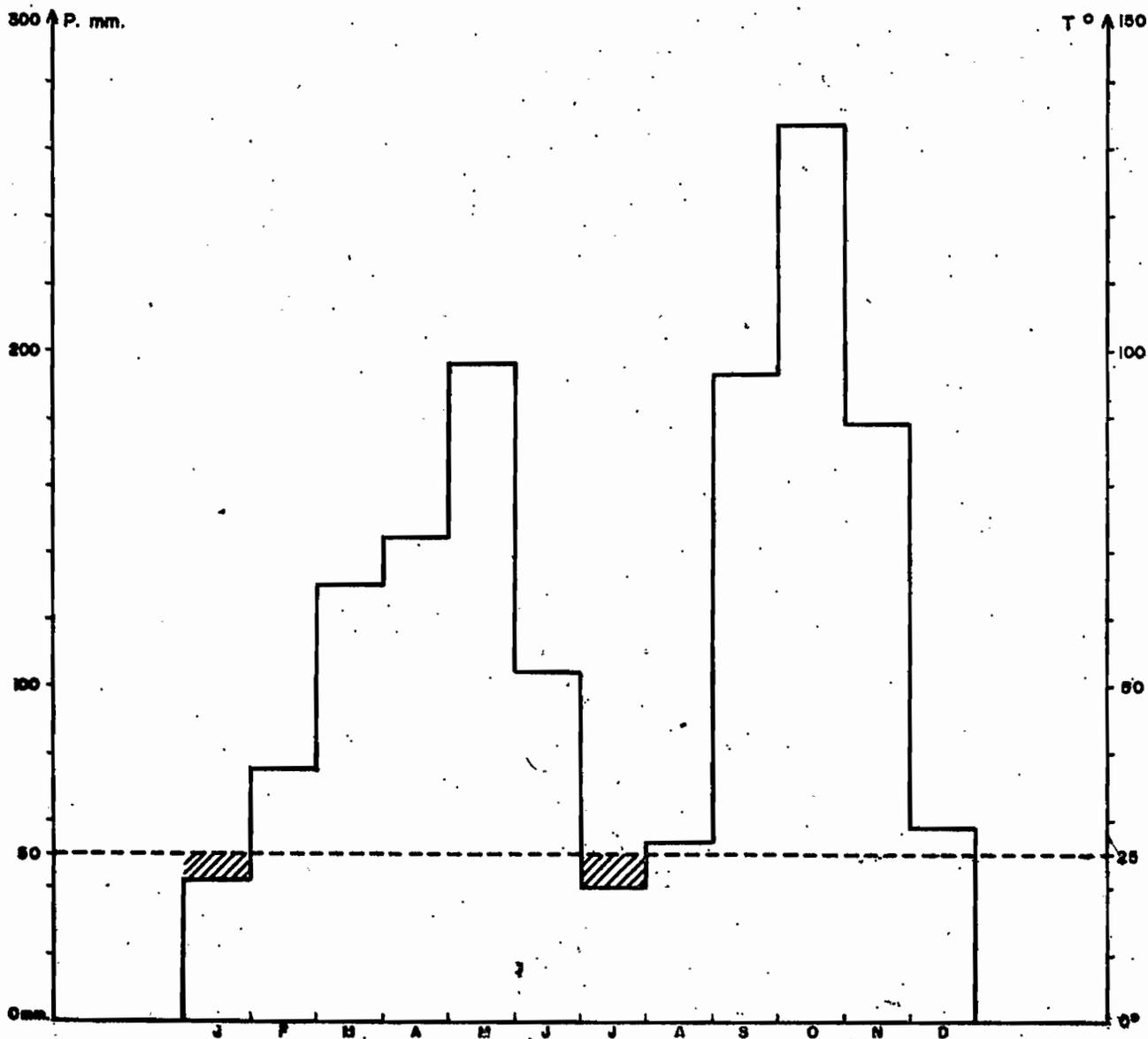


Tableau : Pluviométrie moyenne annuelle.

Année/ Mois	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	Moyenne
J	55.0	65.0	60.0	3.8	18.2	60.0	48.6	11.0	102.4	22.9	57.4	8.9	42.8
F	58.5	124.3	84.2	104.5	102.3	48.5	Traces	16.9	18.1	150.8	102.9	98.4	75.8
M	129.4	84.6	142.6	112.4	236.8	204.0	106.0	53.0	129.2	86.3	75.8	208.3	130.7
A	82.5	106.8	46.5	225.5	215.8	115.7	101.8	105.0	165.8	178.9	122.5	267.9	144.5
M	190.5	267.0	109.0	163.9	243.5	227.2	230.5	133.5	182.8	271.9	179.4	157.7	196.4
J	158.6	250.0	30.8	109.3	73.5	78.0	18.4	52.3	178.0	210.8	77.8	134.2	114.3
J	38.4	Traces	72.6	0.7	41.3	Traces	3.5	0.3	28.8	184.5	74.6	46.6	40.9
A	208.1	79.3	38.0	8.6	2.1	43.0	45.6	3.9	20.2	149.2	20.7	39.7	54.9
S	226.5	97.5	173.5	302.4	170.1	210.7	78.5	219.6	315.9	141.6	253.3	135.3	193.7
O	208.8	309.3	143.5	245.9	372.0	361.0	256.0	220.3	369.5	232.1	220.7	283.5	268.5
N	208.2	209.2	73.0	181.5	144.7	234.3	151.2	213.3	297.9	100.3	126.7	208.9	179.1
D	150.0	73.3	1.5	-	76.1	117.0	85.3	44.7	30.8	48.8	34.4	52.1	59.5
Total	1714.5	1666.3	975.2	1458.5	1696.4	1699.4	1125.4	1073.8	1839.4	1778.1	1346.2	1641.5	1.501.2

2.3 - Géologie.

La zone étudiée appartient à "la pénéplaine ancienne du Gabon septentrional" qui s'étend sur une vaste étendue depuis la haute vallée de la Mbè à l'Ouest jusqu'à l'Est de l'Ivindo, englobant toute la région du Woleu - N'Tem, la Guinée Equatoriale et le Sud du Cameroun. Le relief de ce plateau dont l'altitude moyenne est de 600 m est assez mouvementé et légèrement plus élevé dans la région de Minvoul où il atteint par endroits 700 m.

Le réseau hydrographique est ramifié et les zones marécageuses sont assez importantes dans toute la région à l'Est de la zone cartographiée. Celle-ci est traversée par le N'Tem et ses affluents le Kyé au Sud et le Kom au Nord qui constitue la frontière avec le Cameroun.

Les roches qui forment le soubassement sont, d'après la carte géologique, des gneiss à biotite, des gneiss à deux micas et des quartzo-diorites.

2.4 - Végétation.

Elle est en grande partie représentée par des formations secondaires qui occupent toutes les zones non marécageuses.

On note une nette prédominance des légumineuses (Mimosées - Césalpinées - Papilionnées), ainsi que des Moracées - Combretacées - Bombacacées - Sapotacées - Myristicacées (Ilomba). Euphorbiacées - Marantacées, et surtout des Zingiberacées avec des peuplements assez importants d'Afromomum.

Les zones marécageuses sont peuplées d'espèces de terrains humides : Euphorbiacées (Uapaca), Rubiacées (Mitragina ciliata), Palmacées.

Dans la zone déprimée, située entre le N'Tem et la Kyé, on note un important peuplement de Berlinia Bracteosa (Ebiara).

2.5 - Population - Agriculture.

La zone cartographiée est sans aucun doute, l'une des plus peuplées du Woleu - N'Tem. Par ailleurs, la région de Minvoul est celle où le nombre de planteurs est le plus élevé et où la superficie des cacaoyères est la plus importante du Woleu - N'Tem. Les villages sont très nombreux le long des axes routiers, mais les cacaoyères sont généralement très dispersées et éloignées de ces axes, ce qui pose des problèmes aux Agents des Services Agricoles chargés des traitements phyto-sanitaires.

Outre le cacaoyer et accessoirement le caféier, la population s'adonne aux cultures vivrières (Manioc, banane plantain, courges, patates douces, taro, arachides, maïs, canne à sucre ...) essentiellement pratiquées par les femmes.

-----:
: III - L E S S O L S :
:-----:

3.1 - C l a s s i f i c a t i o n .

A l'exception des bas-fonds marécageux qui sont occupés par des sols hydro-morphes, tous les sols de la région de Minvoul appartiennent à la classe des sols ferrallitiques - sous-classe des sols fortement désaturés. Au niveau du groupe, ils se répartissent dans les groupes typique et appauvri.

La classification est donc la suivante :

SOLS FERRALLITIQUES.

Sous-classe : fortement désaturés.

Groupe : typique.

Sous-groupe : modal.

Famille : sur gneiss.

Sous-groupe : jaune.

Famille : sur gneiss.

Sous-groupe : appauvri.

Famille : sur gneiss.

Groupe : appauvri.

Sous-groupe : jaune.

Famille : sur gneiss.

3.2 - E t u d e m o n o g r a p h i q u e .

3.2.1 - S o l s f e r r a l l i t i q u e s t y p i q u e s .

3.2.1.1 - S o u s - g r o u p e : m o d a l .

A - L o c a l i s a t i o n - M o r p h o l o g i e .

A ce sous-groupe correspondent des sols ferrallitiques de couleur rouge jaunâtre dans la gamme 5 YR. Leur extension est très réduite, et dans tout le Wo-leu - N'Tem, ces sols semblent être strictement localisés dans la région de Minvoul sur les collines les plus hautes, d'altitude avoisinant 700 m. Nous les avons, en

effet, observés d'une part au Sud de Minvoul sur une colline culminant à 715 m - point le plus élevé du Woleu - N'Tem - d'autre part au Nord de Medjong sur une colline atteignant 700 m.

Ce sont des sols profonds, à profil A1 - A-B - B2, de couleur rouge jaunâtre, à texture lourde argileuse, à structure polyédrique fine et caractérisés par une grande friabilité et une bonne porosité d'ensemble.

B - Description de profil.

- Profil MWN 168/ C. MARIUS/ Pour ORSTOM - Libreville/ Le 4.7.1969/ Au Gabon/ Dans le Woleu - N'Tem/ A Medjong/ E. 12°5'00"/ N. 2°10'00"/ Altitude 700m/ IGN 1/200.000ème - Djoum/ Sur plateau/ Sous jachère ancienne //.

- Horizon / de 0 à 5 cm / A 1 //.

. Frais. 5 YR 4/4. Humide. Brun rouge. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Argileux. Structure fragmentaire. Peu nette. Grumeleuse. Moyenne et fine. Meuble. Poreux. Pas de faces luisantes. Matériau à consistance semi-rigide. Peu cimenté. Friable. Nombreuses racines. Fines et moyennes. Dans la masse de l'horizon. Activité biologique. Très forte. (Termites). Transition graduelle.

- Horizon / de 5 à 80 cm / A - B //.

. Frais. 5 YR 5/6. Humide. Rouge jaunâtre. A taches grisâtres. Liées aux faces des unités structurales. En trainées. Sans orientation préférentielle. A limites peu nettes. Peu contrastées. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Argileux. Structure fragmentaire. Très nette. Généralisée. Polyédrique. Moyenne et grossière. Cohérent. Agrégats à pores nombreux. Très fins et fins. Tubulaires et vésiculaires. Revêtements organiques. Minces sur agrégats. Matériau à consistance semi-rigide. Peu cimenté. Friable. Nombreuses racines. Fines. Dans la masse de l'horizon. Activité forte. Transition diffuse.

- Horizon / de 80 à 150 cm / B 2 //.

. Frais. 5 YR 5/8. Humide. Rouge jaunâtre. Sans taches. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Argileux. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Fine et très fine. Meuble. Poreux. Pas de revêtements. Friable. Racines. Fines. Nombreuses galeries de termites.

C - Propriétés physiques et chimiques.

Ces sols ont une texture argileuse lourde. Le taux d'argile est supérieur à 60 % en B. Ils sont très pauvres en limon et le rapport Limon fin / Argile en B est très faible de l'ordre de 0,07. Dans la fraction sableuse, les teneurs en sable fin et sable grossier sont sensiblement égales.

Ils sont bien pourvus en matière organique et azote dont les teneurs sont respectivement voisines de 5 % et 2,5 ‰.

Le pH est acide traduisant une forte désaturation du complexe absorbant dans l'horizon B.

En surface, la matière organique élève d'une manière sensible la capacité d'échange qui décroît progressivement avec la profondeur. La somme des bases échangeables est appréciable en surface et très faible en profondeur où elle est inférieure à 0,5 meq.

Le taux de phosphore total est assez élevé en surface.

Ces sols sont, enfin, caractérisés par leur richesse en fer. Le taux de fer total en B varie en effet autour de 15 % et le rapport Fe libre / Fe total est très élevé.

3.2.1.2 - Sous-groupe : jaune.

A - Localisation - Morphologie.

Ces sols ont une extension importante dans la région étudiée où ils supportent le plus souvent une forêt secondaire plus ou moins dégradée.

Ce sont des sols profonds, à profil A1 - A-B - B2 ou A1, A-B - B1 - B2, de couleur généralement brun jaunâtre dans la gamme 10 YR et plus rarement brun, 7,5YR.

L'horizon A1 est peu épais et dépasse rarement 10 cm.

L'horizon de transition A-B a une épaisseur très variable selon les profils et présente des caractères morphologiques nettement différents selon qu'il est sous forêt ou sous cacaoyères.

Sous forêt, cet horizon présente des taches grisâtres de pénétration organique jusqu'à une assez grande profondeur, peu nettes, peu contrastées et revêtant les faces des agrégats. La structure est ici, peu nette, et généralement polyédri-

que fine et parfois moyenne. La consistance est le plus souvent friable à très friable.

Sous cacaoyères, la structure de cet horizon est nettement plus développée et plus large du type polyédrique grossière et parfois, massive à éclats émoussés. Les taches grisâtres de pénétration organique sont plus nettes et plus contrastées et forment des revêtements sur les faces des agrégats. La consistance est généralement ferme.

L'horizon B2 est toujours bien friable et possède une structure polyédrique très fine.

L'ensemble du profil est généralement très poreux et caractérisé par une bonne activité de termites.

Enfin, nous signalerons la présence en profondeur dans deux profils, d'éléments grossiers, constitués de gravillons ferrugineux. L'un de ces profils se trouve être situé entre Biso et Medjong, à une altitude de 560 m, alors que l'altitude moyenne de la zone est supérieure à 600 m.

B - Description de profil.

- Profil MW 143/ C. MARIUS/ Pour ORSTOM - Libreville/ Le 30.6.1969/ Au Gabon/ Dans le Woleu - N'Tem/ A Nkoum/ E. 12°2'00"/ N. 2°11'00"/ Altitude 600 m/ IGN 1/200.000ème - Djoum/ CL. sols ferrallitiques/ SC. fortement désaturés/ GR. typique/ SGR. jaune/ FM. sur matériau granito-gneissique //.

- Horizon / de 0 à 7 cm / A 1 //.

. Frais. 10 YR 4/4. Humide. Brun jaunâtre foncé. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. A sable grossier. Quartzueux. Structure fragmentaire. Peu nette. Grumeleuse. Fine. Associée. A structure polyédrique. Fine. Meuble. Poreux. Friable. Nombreuses racines. Fines et moyennes. Chevelu. Activité forte. (Termites. Fourmis). Transition distincte.

- Horizon / de 7 à 70 cm / A-B //.

. Frais. 10 YR 5/6. Humide. Brun jaunâtre. A taches. Peu étendues. Grisâtres. Liées aux faces des unités structurales. En trainées. A limites peu nettes. Peu contrastées. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Argileux. Structure fragmentaire. Nette. Généralisée. Polyédrique su-

banguleuse. Moyenne et fine. Cohérent. Très poreux. Très friable. Racines. Fines et moyennes. Dans la masse de l'horizon. Nombreuses cavités de termites. Transition diffuse.

- Horizon / de 70 à 200 cm //.

. Frais. 10 YR 5/8. Humide. Brun jaunâtre. Sans taches. Apparemment non organique. Argileux. Structure fragmentaire. Peu nette. Polyédrique. Fine et très fine. Meuble. Très poreux. Très friable. Nombreuses fines racines.

C - Propriétés physiques et chimiques.

La texture de ces sols est lourde argileuse, Le taux d'argile dans l'horizon B varie selon les profils entre 55 et 65 %. Quelques rares profils ont une texture plus légère argilo-sableuse, la fraction argileuse est alors de l'ordre de 45 %.

Le taux de limon est toujours très faible et constant dans le profil. Le limon fin est généralement inférieur à 5 % et le limon grossier inférieur ou égal à 2 %.

Quant à la fraction sableuse, on note que dans la majorité des profils, le taux de sable grossier est supérieur au sable fin, le rapport Sable grossier / Sable fin étant compris entre 2 et 3.

Dans tous les profils, le taux d'argile en surface est inférieur à celui de l'horizon B, mais l'indice d'entraînement est peu élevé et inférieur à 1/1,4.

Le taux de matière organique en surface est variable mais, dans l'ensemble, assez appréciable. Dans l'horizon de transition et à une profondeur moyenne de 50 cm, le taux de matière organique est encore de l'ordre de 1 %. Le rapport C / N, dans la majorité des profils, est compris entre 10 et 12 indiquant une bonne décomposition de la matière organique.

Le pH est acide, inférieur à 5 et en surface, l'acidité est particulièrement accentuée, le pH y est parfois inférieur à 4. Le complexe absorbant est donc fortement désaturé et si, en surface, la présence de la matière organique élève la capacité d'échange jusqu'à des valeurs supérieures à 15 meq, dans les horizons immédiatement inférieurs, elle est très faible le plus souvent inférieure à 5 meq et elle décroît régulièrement avec la profondeur.

La somme des bases échangeables est très faible dans tout le profil.

Le taux de phosphore total est généralement inférieur à 1 ‰.

3.2.1.3 - Sous-groupe : appauvri.

A - Localisation - Morphologie.

Ces sols se distinguent des sols jaunes par un horizon **superficiel**, de texture argilo-sableuse, à structure massive ou particulière.

L'horizon de transition est le plus souvent de type B1 et caractérisé par une pénétration très hétérogène de la matière organique.

La consistance de cet horizon est ferme et sa structure, large, de type polyédrique grossière.

L'horizon B2 est identique à celui des sols jaunes.

Ces sols se trouvent généralement sous toutes les plantations vivrières et parfois sous cacaoyères.

B - Description de profil.

- Profil MN 133/ C. MARIUS/ Pour ORSTOM - Libreville/ Le 27.6.1969/ Au Gabon/ Dans le Woleu - N'Tem/ A Etametang/ E. 12°9'00"/ N. 2°11'00"/ Altitude 640 m/ IGN 1/200.000ème - Djoum/ CL. sols ferrallitiques/ SCL. fortement désaturés/ GR. typique/ SGR. appauvri/ Sous plantation vivrière //.

- Horizon / de 0 à 5 cm //.

• Sec. 10 YR 4/4. Humide. Brun jaunâtre foncé. A matière organique non directement décelable. Argilo-sableux. Grossier. Quartzueux. Structure particulière. A nombreux grains de quartz. Déliés. Blanchis. Boulant. Chevelu très dense.

- Horizon / de 5 à 110 cm //.

• Sec jusqu'à 15 cm. Frais ensuite. 10 YR 5/6. Humide. Brun jaunâtre. A nombreuses taches. Etendues. Grisâtres. Liées aux faces des unités structurales. En trainées. A limites nettes. Très contrastées. Associées à quelques taches rougâtres entre 90 et 110 cm. A matière organique non directement décelable. Argileux. A sable grossier. Quartzueux. Structure fragmentaire. Nette. Polyédrique subanguleuse. Grossière. Cohérent. Peu friable. Poreux. Nombreuses racines. Grosses

jusqu'à 60 cm. Fines et moyennes ensuite. Nombreuses cavités de termites. Transition diffuse.

- Horizon / de 110 à 180 cm //.

. Frais. 10 YR 5/8. Humide. Brun jaunâtre. Sans taches. Argileux. Structure polyédrique. Très fine. Meuble. Très friable. Poreux.

C - Propriétés physiques et chimiques.

Ces sols diffèrent des sols jaunes par l'horizon A1 dont la texture est argilo-sableuse. L'indice d'entraînement de l'argile est compris entre 1/1,4 et 1/1,8.

Le taux de limon est très faible et identique à celui des sols jaunes.

Ces sols sont généralement un peu moins riches en matière organique que les sols jaunes, mais celle-ci est mieux évoluée. Le rapport C / N est voisin de 11.

L'horizon A1 est généralement moins acide que celui des sols jaunes, mais le complexe absorbant est fortement désaturé.

3.2.2 - Sols ferrallitiques appauvris - jaunes.

A - Localisation - Morphologie.

Les superficies occupées par ces sols sont très restreintes et se limitent à l'emplacement de quelques anciens villages abandonnés sur lesquels ont été plantés des cacaoyers.

Le profil est du type A1 - B1 - B2.

L'horizon A1 qui est souvent un horizon anthropique a une texture grossière, sablo-argileuse ou argilo-sableuse et une teinte très foncée.

L'horizon B1 qui est le plus caractéristique de ces sols présente des taches grisâtres étendues et contrastées sous forme de revêtements sur les faces des agrégats. Ces taches sont réparties de manière très hétérogène dans l'horizon et leur pénétration est généralement profonde. La consistance de cet horizon est variable, mais le plus souvent ferme et la cohésion forte.

Par ailleurs, les profils de sols appauvris présentent souvent en profondeur des phénomènes d'hydromorphie (taches et concrétions rouilles ...).

B - Description de profil.

- Profil MN 122/ C. MARIUS/ Pour ORSTOM - Libreville/ Le 25.6.1969/ Au Gabon/ Dans le Woleu - N'Tem/ A Obang/ E. 12°3'00"/ N. 2°17'00"/ Altitude 600 m/ IGN 1/200.000ème - Djoum/ CL. sols ferrallitiques/ SCL. fortement désaturés/ GR. appauvri/ SGR. jaune/ Sous vieille cacaoyère //.

- Horizon / de 0 à 5 cm //.

. Frais. 10 YR 4/2. Humide. Brun grisâtre foncé. A matière organique non directement décelable. Sans taches. Sans éléments grossiers. Structure particulière. Associée. A une structure grumeleuse. Fine. Sablo-argileuse. A sable grossier. Boulant. Chevelu dense. Activité biologique forte. Transition distincte.

- Horizon / de 5 à 90 cm //.

. Frais. 10 YR 5/6. Humide. Brun jaunâtre. A nombreuses taches. Etendues. Liées aux faces des unités structurales. En trainées verticales. A limites peu nettes. Contrastées. Autres taches rougeâtres. A matière organique non directement décelable. Quelques éléments sesquioxydiques. En taches ferrugineuses et en concrétions. Sans éléments grossiers. Argilo-sableux. Structure fragmentaire. Nette. Polyédrique subanguleuse. Moyenne et grossière. Cohérent. Poreux. Revêtements organiques et sesquioxydiques sur agrégats. Peu friable. Quelques racines. Transition diffuse.

- Horizon / de 90 à 160 cm //.

. Frais. 10 YR 5/8. Humide. Brun jaunâtre. Quelques taches rougeâtres et grisâtres jusqu'à 120 cm. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Argileux. Structure polyédrique. Fine et très fine. Cohérent. Poreux. Friable. Quelques fines racines. Forte activité (termites).

C - Propriétés physiques et chimiques.

Ces sols se distinguent nettement des sols typiques par un appauvrissement marqué en argile de l'horizon superficiel. En surface, le taux d'argile est compris entre 30 et 35 % alors qu'en profondeur est généralement supérieur à 55 %.

L'indice d'entraînement de l'argile est compris entre 1/1,8 et 1/2. Dans la plupart des profils, on note une augmentation progressive du taux d'argile, alors que dans les sols typiques appauvris, l'horizon de transition est argileux

et indice d'entraînement de l'argile assez élevé et compris entre 1/1,4 et 1/1,8.

Le profil 130 est un sol rouge, de texture très argileuse.

Dans tous les profils, le sable grossier prédomine sur le sable fin.

Ces sols sont relativement moins riches en matière organique et azote que les sols typiques et le rapport C / N est voisin de 10.

Le pH de l'horizon de surface A1 est nettement moins acide que celui des sols typiques et la saturation de cet horizon en bases échangeables (Ca + Mg) est assez élevée. Cela est dû, en partie, au fait que la capacité d'échange de cet horizon est relativement faible et nettement moins élevée que celle des sols typiques ; par contre la somme des bases est appréciable.

Le complexe absorbant de l'horizon B est identique à celui des sols typiques.

-----:
: IV - C O N C L U S I O N :
:-----:

La zone cartographiée couvre une superficie d'environ 30.000 hectares, située dans la partie septentrionale du Gabon, à proximité de la frontière avec le Cameroun. Cette région, qui est soumise au climat équatorial pur, accuse cependant une pluviométrie déficitaire par rapport à Oyem et Bitam. La moyenne est en effet de 1.500 mm répartie en deux saisons : mars à mai et septembre-novembre. La température moyenne est de 23^a.

Le relief de cette région, dont l'altitude moyenne est de 600 m, est assez mouvementé et légèrement plus élevé que la région de Bitam. Les roches qui forment le soubassement appartiennent au Précambrien Inférieur et sont pour la plus grande partie des gneiss. L'altération de ces roches métamorphiques acides sous l'influence d'un climat chaud et humide a produit des sols ferrallitiques caractérisés par la présence dans leur fraction argileuse de kaolinite associée à des hydroxydes de fer.

Les sols ferrallitiques de cette région - comme tous les sols ferrallitiques du Gabon - appartiennent à la sous-classe des sols fortement désaturés.

Au niveau du groupe, ils se répartissent entre les sols typiques et les sols appauvris - les premiers ayant, de loin, la plus grande extension.

Du point de vue morphologique, ce sont des sols profonds à horizon B très épais de couleur brun jaunâtre, dans la gamme 10 YR, ou brun 7,5 YR. L'horizon humifère est généralement peu épais, 5 à 10 cm, de texture sablo-argileuse ou argilo-sableuse dans les sols appauvris et argileuse dans les sols typiques.

La pénétration humifère est plus ou moins profonde selon les profils et se fait d'une manière homogène dans les sols typiques, tandis que dans les sols appauvris, elle est très hétérogène et l'on n'y observe des revêtements organiques sur les faces des agrégats.

La structure de l'horizon B2 de tous les sols de la région est du type polyédrique fine et très fine.

A l'exception des profils de sols appauvris dans lesquels l'horizon de transition a une consistance ferme, tous les sols sont caractérisés par une grande friabilité et une bonne porosité dues à une bonne activité biologique.

Du point de vue physique, la caractéristique essentielle de ces sols est la texture argileuse de l'horizon B. Le taux d'argile est généralement supérieur à 55 %. Dans les sols bruns, en particulier, il est très élevé et supérieur à 60%. A partir d'une certaine profondeur, la granulométrie de tous les sols est homogène et approximativement du type : 60 % d'argile - 5 % de limon fin - 5 % de limon grossier et 30 % de sables avec généralement un taux de sable grossier supérieur à celui du sable fin.

En surface, les taux d'argile sont variables. De l'ordre de 20 à 30 % dans les sols du groupe appauvri, il est de 30 à 40 % dans les sols du sous-groupe appauvri et supérieur à 40 % dans les sols typiques jaunes. Parallèlement, l'indice d'entraînement de l'argile est inférieur à $1/1,8$ pour les sols du groupe appauvri compris entre $1/1,4$ et $1/1,8$ pour les sols du sous-groupe appauvri, supérieur à $1/1,4$ pour les sols jaunes.

Le rapport Limon fin / Argile qui sert à caractériser le degré d'altération des sols ferrallitiques est uniformément bas et inférieur à 0,1, indice d'une évolution très poussée de ces sols.

Ce type de texture, riche en argile et en sable grossier et pauvre en limon, confère à ces sols une bonne capacité de rétention en eau, tout en leur assurant un bon drainage interne.

Du point de vue chimique, le caractère principal de tous les sols est l'extrême désaturation en bases de l'horizon B. La capacité d'échange de cet horizon est le plus souvent inférieure à 5 meq et la somme des bases, très faible, est inférieure à 0,5 meq. Le pH est donc très acide et généralement inférieur à 4,5 et dans tous les profils la capacité d'échange décroît avec la profondeur. Par contre, les caractères de l'horizon A1 sont assez différents selon les profils.

Les sols typiques jaunes ont un horizon A1 bien pourvu en matière organique et azote. La capacité d'échange est élevée et le pH acide, généralement inférieur au pH de l'horizon B.

Les sols appauvris ont un horizon superficiel moins riches en matière organique et azote. La capacité d'échange est nettement plus faible que celle des sols typiques et généralement inférieure à 10 meq, mais la somme des bases est appréciable. Il en résulte que cet horizon A1 possède un taux de saturation plus élevé que celui des sols typiques. Parallèlement on note que le pH est nettement moins acide et généralement plus élevé que celui de l'horizon A1 des sols typiques.

Il est par ailleurs supérieur au pH de l'horizon B.

Quant au fer, on note que le taux de fer total varie entre 3 et 18 %. Le graphique Argile - Fer total indique que nous avons affaire à deux types de roche-mère, l'un étant sans doute plus riche en minéraux ferro-magnésiens que l'autre. Le rapport Fe libre / Fe total est dans tous les cas, très élevé, supérieur à 70 % et atteint parfois 99 %.

4.1 - En conclusion

Les sols de la région de Minvoul possèdent, comme tous les sols du Woleu - N'Tem, de bonnes qualités physiques : grande épaisseur des horizons meubles, texture favorable à une bonne capacité de rétention en eau et à un bon drainage interne, bonne structure, bonne porosité.

Par ailleurs, l'horizon superficiel est généralement assez riche en matière organique et azote, mais leurs défauts majeurs, leur grande carence en éléments minéraux et leur grande acidité ; ces défauts peuvent être corrigés par une fertilisation appropriée jointe à un apport de dolomie pour relever le pH.

Mais, en tout état de cause, ce sont de bonnes techniques culturales (entretien des plantations, traitements phytosanitaires) qui, associées à la fertilisation, devraient permettre d'améliorer les rendements.

Enfin, en ce qui concerne l'implantation de nouvelles plantations, la zone de Minvoul est aussi favorable que celle de Bitam et les meilleures zones sont situées de part et d'autre de la route Minvoul - frontière du Cameroun, avec une mention particulière pour la zone située à l'Est de cette route.

: V - B I B L I O G R A P H I E :

- AUBAGUE (M.) - Feuille Libreville - Est. Rapport de fin de séjour.
(1952 - 1953).
- AUBAGUE (M.), HAUSKNECHT (J.-J.) - Notice explicative de la feuille
Libreville - Est. 1959.
- B. D. P. A. - Développement rural du Nord Woleu - N'Tem: Bilan de l'o-
pération 1966 - 1969. Programme 1970 - 1977.
- MARIUS (C.) - Etude pédologique du regroupement de Bolossoville. Cen-
tre ORSTOM de Libreville. 1969, 28 p. ronéo, G. 71.
- MARIUS (C.) - Etude pédologique du regroupement de Mendoung. Centre
ORSTOM de Libreville. 1969, 26 p. ronéo, G. 72.
- MARIUS (C.) - Etude pédologique de la région Oyem - Est. Centre ORSTOM
de Libreville. 1970, 21 p. ronéo, G. 73.
- MARIUS (C.) - Etude pédologique de la région Bitam Nord - Est. Centre
ORSTOM de Libreville. 1970, 20 p. ronéo, G. 74.
- MARTIN (D.) - Les sols des cacaoyères du Nord Woleu - N'Tem. Centre
ORSTOM de Libreville. 1969, ronéo, G. 70.

:-----:
: VI - A N N E X E :
:-----:

1 - G r a p h i q u e s.

- Profils granulométriques.
- Argile - Fer total.

2 - R é s u l t a t s a n a l y t i q u e s.

- Sols typiques modaux.
- Sols typiques jaunes.
- Sols typiques appauvris.
- Sols appauvris jaunes.

-----:

Analyses effectuées

à u

Laboratoire

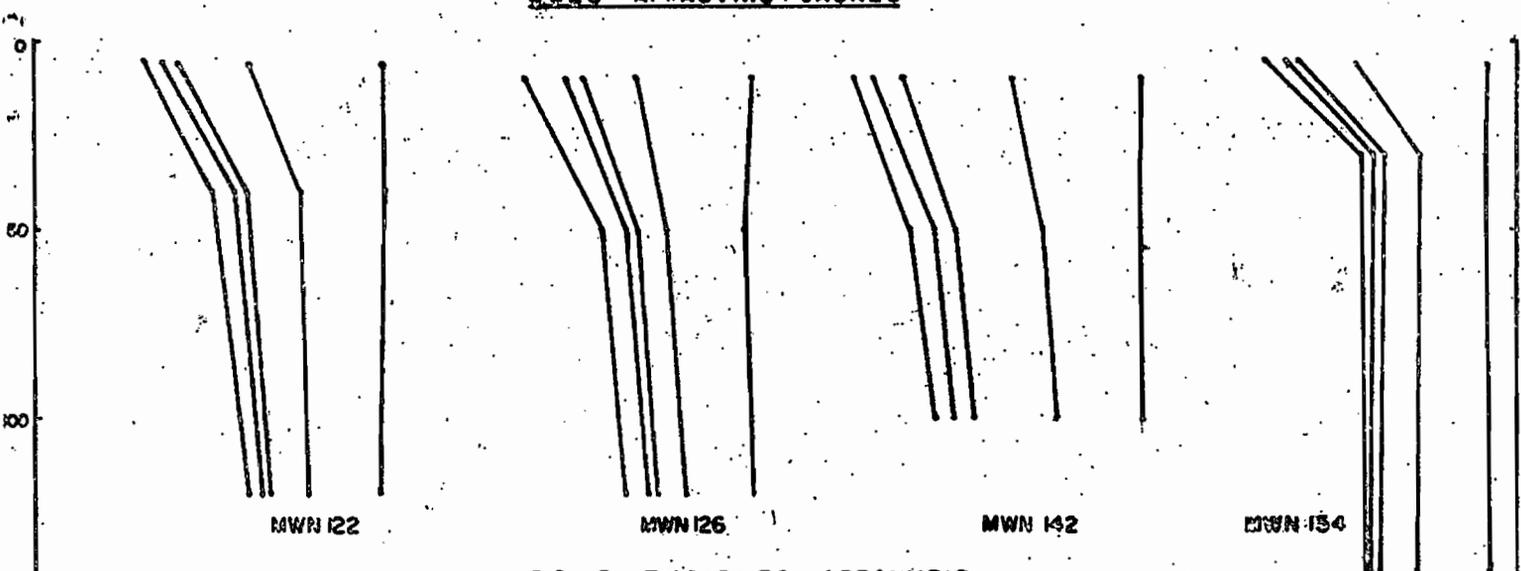
d u

Centre ORSTOM de Libreville

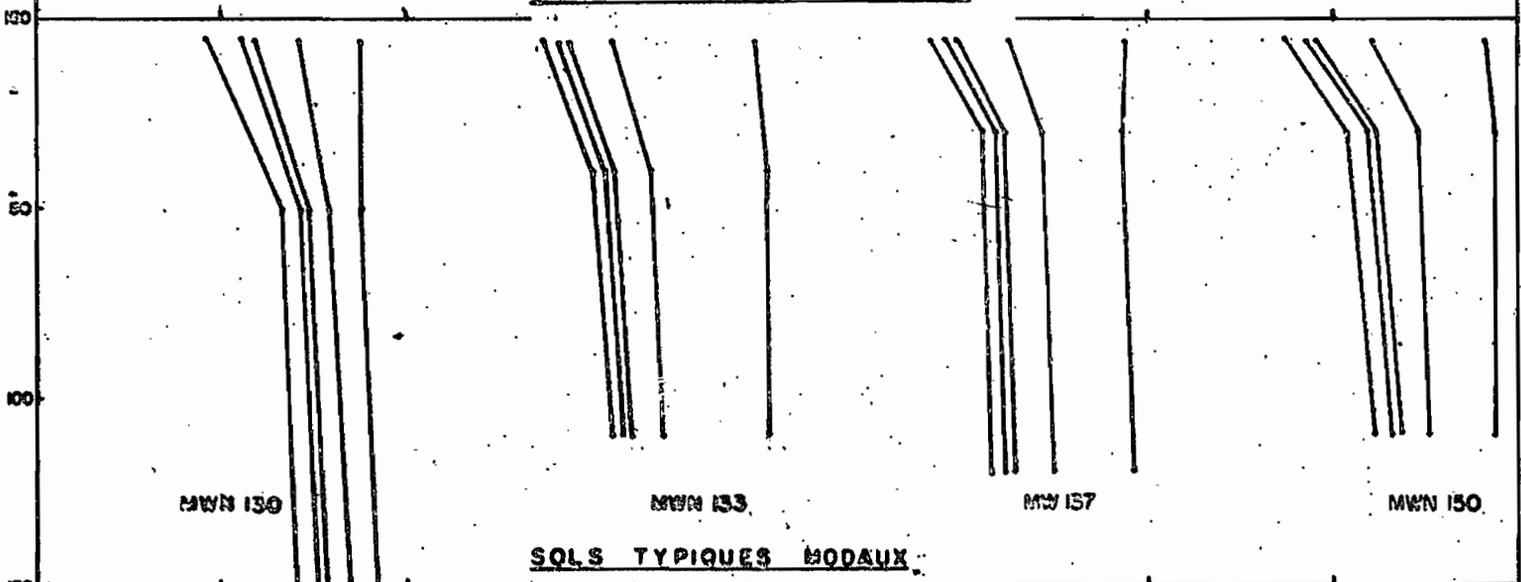
-----:

PROFILS GRANULOMETRIQUES

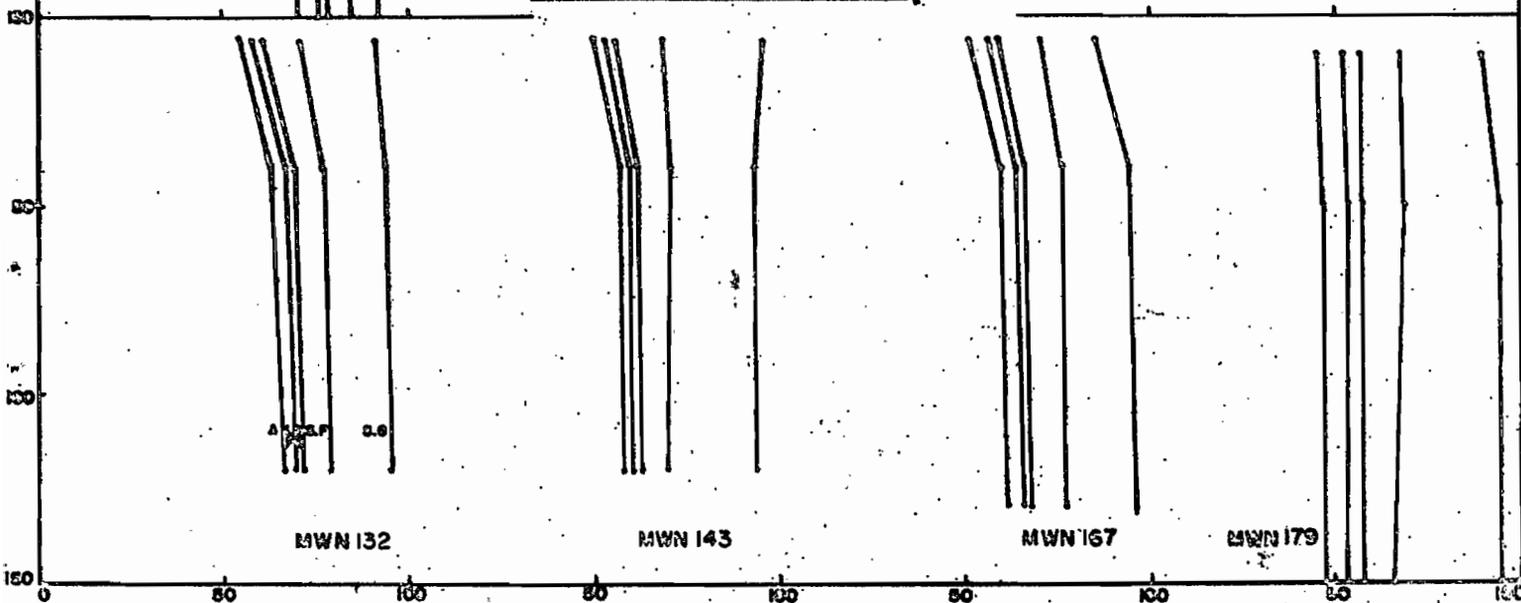
SOLS APPAUVRIS JAUNES



SOLS TYPQUES APPAUVRIS

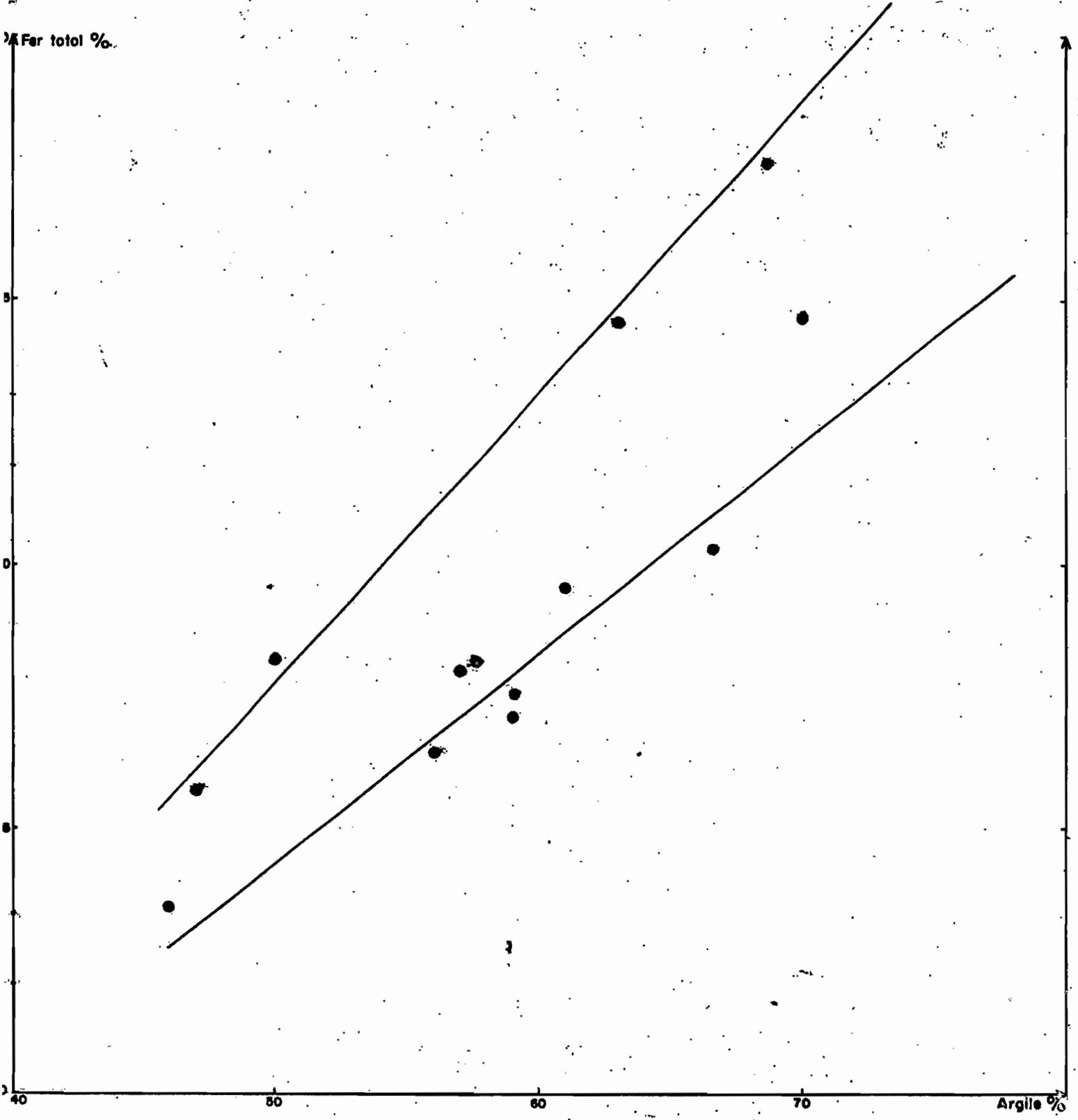


SOLS TYPQUES NOUVEUX



FER TOTAL - ARGILE

% Fer total %



Argile %

S O L S	Classe : Ferrallitiques.					
	Sous-classe : Fortement désaturés.					
	Groupe : Typique.					
	Sous-Groupe : Modal.					
Echantillon	1.681	1.682	1.683	1.801	1.802	1.803
Profondeur en cm.	0-5	30-50	120-140	0-15	60-80	130-150
Refus %	5.0	7.5	5.0			
Humidité %						
GRANULOMETRIE						
Argile %	50.0	57.0	63.0	58.0	69.0	68.5
Limon fin %	5.5	4.0	4.5	10.0	5.0	6.0
Limon grossier %	2.5	2.0	1.5	2.5	1.0	1.5
Sable fin %	18.5	12.5	10.5	12.0	5.5	6.5
Sable grossier %	25.5	16.5	15.5	15.5	7.5	10.5
MATIERE ORGANIQUE						
Carbone ‰	27.6	7.5		29.2		
Azote ‰	2.1	0.8		2.8		
M. O. %	4.75	1.3		5.0		
C / N	13.2	9.4		10.4		
A C I D I T E						
pH eau	4.3	4.3	4.8	4.9	4.9	4.8
pH KCl (N)	3.6	3.7	4.0	4.2	4.0	4.0
BASES ECHANGEABLES						
Ca - meq/100 g.	1.3	0.08	0.16	3.6	0.25	0.27
Mg - meq/100 g.	0.7	0.02	0.02	2.0	0.06	0.06
T. - meq/100 g.	10.4	5.7	4.4	17.2	6.9	6.4
F E R E N %						
Fer libre	9.9	13.6	14.6	11.5	12.4	13.3
Fer total	10.7	13.6	14.6	15.6	16.2	17.6
Fe libre/Fe total	0.92	1.0	1.0	0.73	0.7	0.7
P H O S P H O R E						
P205 total ‰	1.4			3.0		

S O L S

Classe : Ferrallitiques.
 Sous-classe : Fortement désaturés.
 Groupe : Typique.
 Sous-groupe : Jaune.

Echantillon	1251	1.252	1.253	1321	1.322	1.323	1271	1.272	1.273
Profondeur cm.	0-5	30-50	130-150	0-5	30-50	120-140	0-15	60-80	150-170
Re f u s %	0.6	0.6	0.3	0.5	0.2	0.1	2.2	54.0	29.0
Humidité %	15.5	12.0	10.5	5.0	5.5	4.5	10.0	7.0	6.0
GRANULOMETRIE									
Argile %	52.0	62.5	64.0	54.5	63.0	67.5	36.0	55.0	50.0
Limon fin %	3.0	3.0	2.5	3.5	4.5	3.5	7.0	5.0	6.5
Limon grossier %	2.0	1.5	1.5	2.0	1.5	1.5	3.0	2.0	5.0
Sable fin %	11.0	9.5	9.0	11.0	8.5	7.5	10.0	4.5	6.5
Sable grossier %	14.5	12.5	13.5	21.0	16.5	15.5	31.5	27.0	27.0
MATIERE ORGANIQUE									
Carbone ‰	28.2	6.7		18.6	7.06		23.0		
Azote ‰	2.3	0.7		1.8	0.88		2.2		
M. O. %	4.8	1.1		3.2	1.2		4.0		
C / N	12.2	9.2		10.4	8.0		10.4		
A C I D I T E									
pH eau	3.6	4.0	4.3	4.5	4.3	4.3	4.5	4.7	4.9
pH KCl (N)	3.4	3.8	4.0	4.2	4.0	3.9	4.1	4.4	4.2
BASES ECHANGEABLES									
Ca - meq/100 g.				1.9	0.65	0.30	2.0	1.8	0.6
Mg - meq/100 g.				0.9	0.15	0.05	0.8	1.1	0.5
T. - meq/100 g.				13.0	4.5	3.2	11.1	4.5	3.4
F E R E N %									
Fer libre				6.1	7.5	7.8	4.5	6.0	6.7
Fer total				8.4	9.8	10.3	5.9	7.2	8.2
Fe libre/Fe total							0.76	0.83	0.83
P H O S P H O R E									
P 205 total ‰	0.89			1.1			0.84		

S O L S) Classe : Ferrallitiques. Sous-Classe : Fortement désaturés. Groupe : Typique. Sous-Groupe : Jaune.					
Echantillon	1561	1562	1.563	1671	1672	1.673
Profondeur cm.	0-20	40-60	100-120	0-5	30-50	120-140
R e f u s %	2,2	0.2	0.1	3.3	0.4	0.11
Humidité %	10.0	3.5	4.5	10.0	5.5	5.5
GRANULOMETRIE						
Argile %	37.5	44.0	46.0	51.5	59.5	61.0
Limon fin %	5.0	4.5	4.0	5.0	4.0	4.0
Limon grossier %	4.0	5.0	5.0	2.0	2.0	1.5
Sable fin %	25.5	28.5	28.0	10.5	10.5	9.5
Sable grossier %	11.0	14.0	13.0	16.0	18.0	18.5
MATIERE ORGANIQUE						
Carbone ‰	60.5	7.8		39.5	9.8	
Azote ‰	3.4	0.65		2.9	0.9	
M. O. %	10.4	1.35		6.8	1.7	
C / N	17.8	12.0		13.5	10.5	
A C I D I T E						
pH eau	3.8	4.2	4.3	3.9	4.2	4.6
pH KCl (N)	3.0	3.7	3.9	3.4	3.7	3.9
BASES ECHANGEABLES						
Ca - meq/100 g.	0.12	0.05	0.01	0.7	0.06	0.05
Mg - meq/100 g.	0.16	0.01	0.01	0.1	0.02	0.02
T. - meq/100 g.	21.1	4.9	3.3	18.1	6.9	3.4
F E R E N %						
Fer libre	1.75	2.1	2.5	8.5	9.2	9.3
Fer total	2.6	3.0	3.5	8.7	9.5	9.6
Fe.libre/Fe total	0.66	0.69	0.72	0.98	0.97	0.97
P H O S P H O R E						
P 205 total ‰	0.5			1.3		

S O L S) C l a s s e : Ferrallitiques. Sous-Classe : Fortement désaturés. G r o u p e : Typique. Sous-Groupe : Jaune.							
	Echantillon	1431	1432	1.433	1.434	1481	1.482	1.483
	Profondeur en cm.	0-5	30-50	100-120	200-220	0-5	20-40	100-120
	R e f u s %	0.5	0.5	0.4	0.6	1.5	0.3	0.4
	H a m i d i t é %	4.5	5.5	6.0	6.0	4.0	4.0	5.0
GRANULOMETRIE								
	Argile %	49.0	57.0	57.5	55.5	43.0	51.5	55.5
	Limon fin %	3.5	3.0	2.5	3.0	4.0	3.0	3.5
	Limon grossier %	2.0	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0
	Sable fin %	12.0	10.0	9.0	9.0	17.5	13.5	11.5
	Sable grossier %	27.5	22.5	24.0	25.0	26.5	25.0	22.5
MATIERE ORGANIQUE								
	Carbone ‰	15.1	6.5			24.7	7.1	
	Azote ‰	1.4	0.7			2.0	0.76	
	M. O. %	2.6	1.1			4.25	1.2	
	C / N	10.8	9.0			12.3	9.3	
A C I D I T E								
	pH eau	4.2	4.5	4.5	4.5	4.4	4.5	4.8
	pH KCl (N)	3.6	3.8	3.9	3.9	3.5	3.8	4.0
BASES ECHANGEABLES								
	Ca - meq/100 g.	0.33	0.09	0.02	0.2	0.28	0.03	0.03
	Mg - meq/100 g.	0.2	0.01	0.01	0.05	0.24	0.02	0.03
	T. - meq/100 g.	8.7	4.4	2.9	2.9	10.0	4.3	2.6
F E R E N %								
	Fer libre	5.4	7.0	6.75	6.2			
	Fer total	6.5	8.0	7.5	7.2			
	Fe libre/Fe total	0.82	0.89	0.90	0.87			
P H O S P H O R E								
	P2O5 total ‰	0.92	0.89			0.70	0.58	

S O L S) Classe : Ferrallitiques. Sous-Classe : Fortement désaturés. Groupe : Typique. Sous-Groupe : Jaune.				
Echantillon	1731	1.732	1.733	1791	1.792	1.793
Profondeur en cm.	0-5	20-40	80-100	0-10	30-50	150
Re f u s %	0.56	1.8	77.0	2.1	1.4	5.3
Humidité %	4.0	5.0	4.0	9.5	10.0	9.5
GRANULOMETRIE						
Argile %	44.0	59.0	59.5	45.5	46.0	47.0
Limon fin %	5.0	4.5	5.0	6.5	5.5	5.5
Limon grossier %	5.0	4.0	4.5	3.5	3.5	3.0
Sable fin %	20.0	15.5	15.0	10.5	9.5	8.0
Sable grossier %	20.0	12.5	13.0	21.5	25.0	27.5
MATIERE ORGANIQUE						
Carbone ‰	17.9	6.1		28.8	12.8	
Azote ‰	1.5	0.8		2.8	1.4	
M. O. %	3.1	1.0		5.0	2.2	
C / N	11.9	7.1		10.2	9.1	
A C I D I T E						
pH eau	4.2	4.2	4.7	4.4	4.4	4.8
pH KCl (N)	3.3	3.9	4.0	3.6	3.6	3.8
BASES ECHANGEABLES						
Ca - meq/100 g.	0.8	0.06	0.20	2.9	0.08	0.15
Mg - meq/100 g.	0.55	0.02	0.04	1.7	0.06	0.13
T. - meq/100 g.	8.7	5.5	4.4	18.9	11.0	8.9
F E R E N %						
Fer libre	4.9	6.7	7.1	4.8	5.2	5.1
Fer total	5.4	7.0	7.1	6.2	6.8	6.5
Fe libre/Fe total	0.91	0.96	0.99	0.76	0.78	0.79
P H O S P H O R E						
P2O5 total ‰	0.82			0.84		

S O L S	Classe : Ferrallitiques. Sous-classe : Fortement désaturés. Groupe : Typique. Sous-Groupe : Appauvri.							
	Echantillon	1331	1332	1.333	1.334	1301	1.302	1.303
	Profondeur en cm.	0-5	30-50	90-100	200-220	0-5	40-60	150
	Refus %	0.4	0.1	0.1	0.2	1.2	1.5	2.0
Humidité %	2.5	4.0	4.5	3.5				
GRANULOMETRIE								
Argile %	39.0	49.5	55.0	56.0	45.5	67.5	70.5	
Limon fin %	3.0	2.5	2.0	2.5	9.5	5.0	6.0	
Limon grossier %	1.5	1.5	1.5	1.5	3.0	1.5	1.5	
Sable fin %	11.5	10.0	8.5	8.5	10.5	4.5	5.0	
Sable grossier %	38.5	32.0	28.5	28.0	15.0	6.5	7.0	
MATIERE ORGANIQUE								
Carbone ‰	20.7	5.65			34.4			
Azote ‰	1.7	0.7			3.4			
M. O. %	3.6	0.97			5.9			
C / N	12.2	8.3			10.1			
A C I D I T E								
pH eau	3.8	3.9	4.2	4.7	5.4	4.5	4.7	
pH KCl (N)	3.6	3.7	4.0	3.9	5.0	4.2	4.3	
BASES ECHANGEABLES								
Ca - meq/100 g.	0.60	0.16	0.07	0.10	5.5	0.6	0.26	
Mg - meq/100 g.	0.40	0.06	0.02	0.01	2.3	0.3	0.12	
T. - meq/100 g.	8.7	4.8	4.0	1.7	16.5	6.8	4.2	
F E R E N %								
Fer libre	3.8	4.7	5.7	5.3	10.5	11.1	11.3	
Fer total	4.6	5.8	7.0	6.5	13.9	14.5	14.7	
Fe libre/Fe total	0.82	0.81	0.81	0.82				
P H O S P H O R E								
P2O5 total ‰	0.9				1.7			

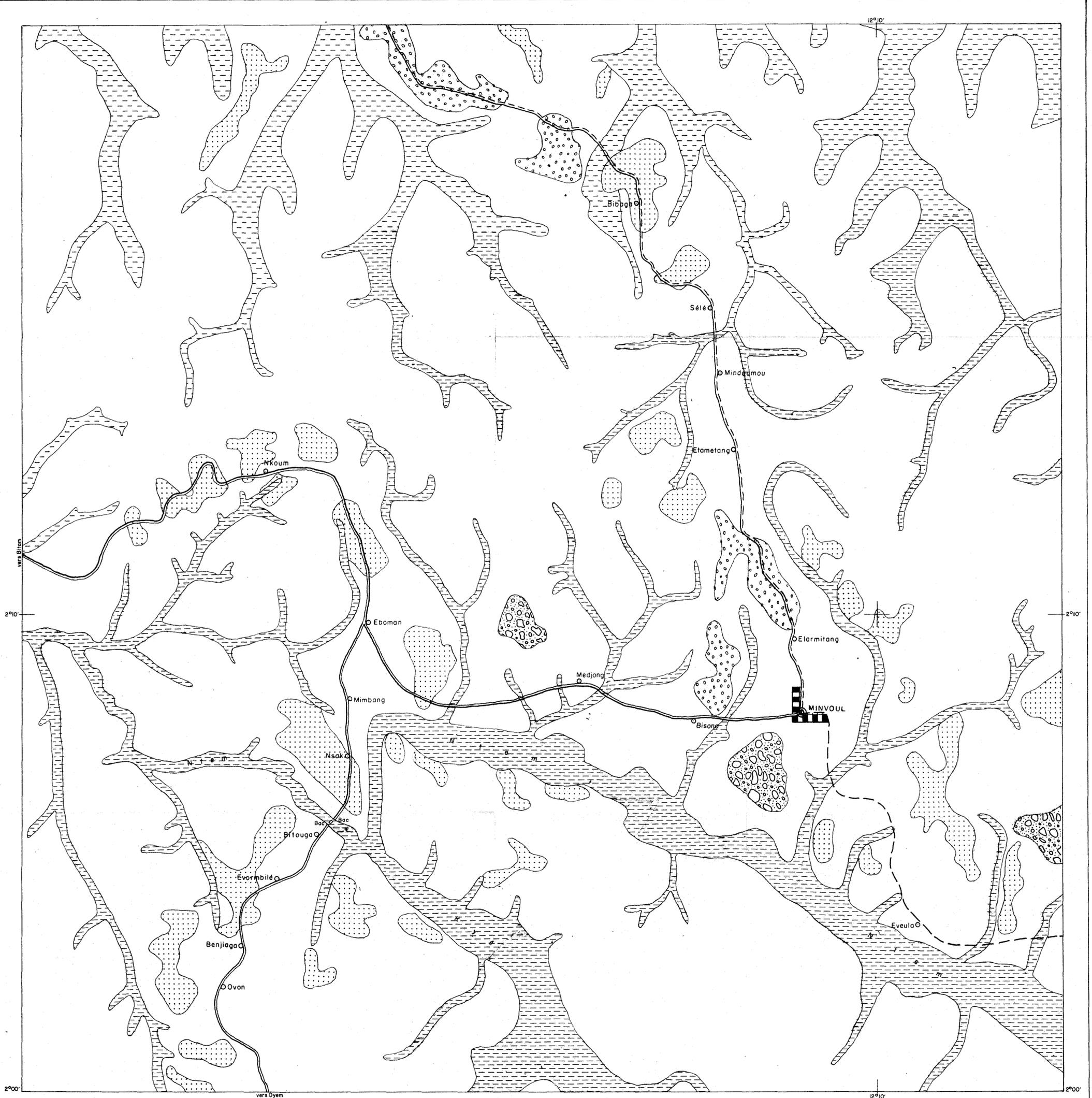
S O L S) C l a s s e : Ferrallitiques. Sous-Classe : Fortement désaturés. G r o u p e : Typique. Sous-Groupe : Appauvri.						
Echantillon	1371	1.372	1.373	1.374	1501	1.502	1.503	1.504
Profondeur en cm.	0-4	20-40	100-120	200-220	0-5	20-30	90-110	180-200
R e f u s %	0.6	0.1	0.65	2.3	0.5	1.3	0.6	0.1
Humidité %	4.0	7.0	4.5	6.5	5.0	5.0	8.0	5.0
GRANULOMETRIE								
Argile %	40.5	56.5	57.5	57.5	39.5	54.0	61.0	62.5
Limon fin %	3.5	3.5	3.5	5.0	5.0	4.5	4.0	5.5
Limon grossier %	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0
Sable fin %	14.5	11.5	11.0	10.0	15.0	11.5	8.0	8.5
Sable grossier	32.0	20.5	22.0	19.5	31.0	22.5	17.5	16.5
MATIERE ORGANIQUE								
Carbone ‰	19.6	6.25			15.8	6.5		
Azote ‰	1.7	0.7			1.4	0.7		
M. O. %	3.4	1.1			2.7	1.1		
C / N	11.5	8.9			11.3	9.0		
A C I D I T E								
pH eau	5.0	4.4	4.8	5.0	4.7	4.6	4.8	4.9
pH KCl (N)	4.0	3.8	4.0	4.1	3.9	3.9	4.0	4.1
BASES ECHANGEABLES								
Ca - meq/100 g.	1.8	0.21	0.11	0.15	1.5	0.22	0.15	0.11
Mg - meq/100 g.	0.8	0.07	0.03	0.03	0.6	0.06	0.03	0.01
T. - meq/100 g.	8.7	6.0	3.6	2.3	8.5	4.4	3.0	1.2
F E R E N %								
Fer libre	4.5	5.9	6.2	6.6				
Fer total	5.6	7.4	7.8	8.2				
Fe libre/Fe total	0.8	0.8	0.78	0.8				
P H O S P H O R E								
P2O5 total ‰	0.86				0.92	0.86		

S O L S

Classe : Ferrallitiques.
 Sous-Classe : Fortement désaturés.
 Groupe : Appauvri.
 Sous-Groupe : Jaune.

Echantillon	1221	1.222	1.223	1231	1.232	1.233	1261	1.262	1.263
Profondeur en cm.	0-5	30-50	100-120	0-5	15-20	80-100	0-15	40-50	100-120
Refus %	1.2	0.3	0.6	0.4	0.3	2.0	0.6	0.6	0.7
Humidité %	3.5	6.5	9.0	6.5	6.5	13.5			
GRANULOMETRIE									
Argile %	30.0	47.0	58.0	32.5	41.5	57.0	33.5	53.0	59.0
Limon fin %	5.5	5.5	3.5	4.0	5.5	3.5	10.5	6.0	4.5
Limon grossier %	3.5	3.5	2.0	3.0	3.0	2.0	3.5	2.5	2.0
Sable fin %	18.5	14.5	9.5	15.5	15.5	8.5	13.0	7.5	6.5
Sable grossier %	35.5	23.0	19.5	36.0	28.0	17.5	33.0	19.5	18.0
MATIERE ORGANIQUE									
Carbone ‰	20.5	5.5		17.9	6.9		10.5	4.5	
Azote ‰	1.6	0.7		1.6	0.8		1.3	0.7	
M. O. %	3.5	0.95		3.1	1.2		1.8	0.8	
C / N	12.8	7.6		11.2	8.6		8.1	6.1	
ACIDITE									
pH eau	5.0	4.5	5.0	4.7	4.5	4.9	5.8	5.3	4.7
pH KCl (N)	4.3	3.9	4.3	4.0	3.9	4.3	5.3	5.1	4.4
BASES ECHANGEABLES									
Ca - meq/100 g.	3.3	0.45	0.60	1.8	0.40	0.50	4.3	2.8	1.7
Mg - meq/100 g.	0.5	0.10	0.13	0.8	0.10	0.10	1.4	0.9	0.6
T. - meq/100 g.	8.9	4.3	3.2	7.9	4.3	3.8	8.6	4.9	4.4
FER EN %									
Fer libre							4.6	5.8	6.0
Fer total							5.8	7.3	7.6
Fe libre/Fe total							0.78	0.79	0.79
PHOSPHORE									
P2O5 total ‰	0.85			0.95			0.70	0.60	

S O L S		Classe : Ferrallitiques. Sous-Classe : Fortement désaturés. Groupe : Appauvri. Sous-Groupe : Jaune.				
Echantillon	1.421	1.422	1.423	1.541	1.542	1.543
Profondeur en cm.	0-15	40-60	80-100	0 - 5	20-40	150
Re f u s %	6.0	0.5	0.7	6.0	0.3	0.3
Humidité %	2.0	3.5	3.5	5.5	9.5	6.0
GRANULOMETRIE						
Argile %	21.5	37.0	43.0	33.5	58.0	59.0
Limon fin %	5.0	4.5	4.0	5.5	3.5	3.5
Limon grossier %	6.0	5.5	5.0	2.0	2.0	1.5
Sable fin %	30.0	24.5	21.0	14.5	10.0	10.5
Sable grossier %	34.5	25.5	24.0	36.0	17.0	19.5
MATIERE ORGANIQUE						
Carbone ‰	8.4			26.0	6.25	
Azote ‰	0.77			2.1	0.70	
M. O. %	1.45			4.5	1.1	
C / N	11.0			12.4	8.9	
A C I D I T E						
pH eau	4.2	4.3	4.6	5.3	4.5	4.7
pH KCl (N)	3.7	3.8	4.0	4.6	3.8	3.7
BASES ECHANGEABLES						
Ca - meq/100 g.	0.25	0.20	0.37			
Mg - meq/100 g.	0.15	0.05	0.07			
T. - meq/100 g.	5.4	4.1	3.3			
P H O S P H O R E						
P205 total ‰	0.33			1.2		



LEGENDE

**SOLS FERRALLITIQUES.
FORTEMENT DESATURES.**
T y p i q u e s.
M o d a u x.
J a u n e s.
Famille sur gneiss.

**SOLS FERRALLITIQUES.
FORTEMENT DESATURES.**
T y p i q u e s.
A p p a u v r i s.
Famille sur gneiss.
A p p a u v r i s.
J a u n e s.
Famille sur gneiss.

SOLS HYDROMORPHES.
Zones marécageuses.
Route principale.
Route secondaire.
Piste cacaoyère.

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

Direction Général :

24, rue Bayard PARIS (8)

Service Central de Documentation :

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

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

B. P. 3115 LIBREVILLE (GABON)
