

PREMIERES DETERMINATIONS DES MINERAUX ARGILEUX
DES SOLS DU CAMEROUN

par G. SIEFFERMANN - Pédologue à l'INSTITUT DE RECHERCHES
SCIENTIFIQUES DU CAMEROUN

N° de rapport P. 99
Date de sortie : Juillet 1959

PREMIERES DETERMINATIONS DES MINERAUX ARGILEUX

DES SOLS DU CAMEROUN

par G. SIEFFERMANN - Pédologue à l'INSTITUT DE RECHERCHES
SCIENTIFIQUES DU CAMEROUN

La connaissance des minéraux argileux des sols est actuellement indispensable tant sur le plan théorique de la classification que sur le plan des applications pratiques. Bien que l'étude systématique des sols du Cameroun ait commencée dès l'arrivée des premiers pédologues à l'I.R.CAM. en 1949, jusqu'en 1958, l'investigation des minéraux argileux des sols n'était possible sur place qu'indirectement par l'interprétation des analyses chimiques. Pour les déterminations d'argiles l'I.R.CAM. était obligé de s'adresser à des laboratoires spécialisés étrangers et métropolitains.

Nous tenons tout spécialement à remercier ici MM. CROGAERT et SYS de l'I.N.E.A.C. (Congo Belge) qui ont bien voulu faire effectuer pour l'I.R.CAM. diverses déterminations en 1957 et 1958; ainsi que M. PINTA et Mlle du ROUCHET de l'I.D.E.R.T. qui ont effectué de nombreuses déterminations sur les argiles du Cameroun. Les diagrammes de rayons X auxquels il sera fait allusion dans ce texte ont été obtenus par Mlle du ROUCHET.

En 1958 l'I.R.CAM. a pu s'équiper d'une installation d'analyse thermique différentielle qui a fait l'objet d'une publication interne ronéotypée et qui a permis depuis de faire un grand nombre de déterminations d'argiles de sols et de minerais présumés bauxitiques.

Ces déterminations nous ont donné une première vue d'ensemble sur la répartition géographique des grands groupes de sols du Cameroun d'après la nature de leur fraction argileuse.

LOCALISATION SCHEMATIQUE, A PETITE ECHELLE,
DES PRINCIPALES CATEGORIES DE SOLS DU CAMEROUN

Le Cameroun s'étend du 2ème au 13ème degré de latitude Nord, du sud au nord on rencontre successivement les zones climatiques suivantes :

La zone équatoriale, avec une pluviométrie supérieure à 2000 mm. par an répartie sur presque toute l'année, couverte par la forêt dense et bordée localement de mangrove le long de l'océan.

La zone tropicale s'étend en gros du 4ème au 8ème degré de latitude Nord. Dans la partie sud de la zone tropicale la forêt claire continue la forêt dense équatoriale. La pluviométrie dans cette zone est de 2000 à 1200 mm. par an, répartie sur 6 à 10 mois et généralement avec deux maximas.

La zone soudano-sahélienne localisée entre le 8ème et le 13ème degré de latitude Nord est caractérisée par une pluviométrie de 1200 à 500 mm. par an, répartie en moyenne sur 4 à 6 mois.

Les sols du Cameroun peuvent, à petite échelle, se grouper dans les quatre catégories suivantes :

A) Sols ferrallitiques : Ces sols localisés dans le sud et le centre Cameroun sont essentiellement caractérisés :

- Par la présence dans la fraction argileuse de kaolinite, d'hydroxydes de fer ou d'alumine ou des deux.
- Par leur grande épaisseur pouvant aller jusqu'à 50 mètres.
- Par leur pauvreté en éléments alcalins et alcalino-terreux, et en minéraux non altérés de la roche-mère autres que le quartz.

Climatiquement les sols ferrallitiques occupent toute la zone à pluviométrie supérieure à 1200 mm. par an et répartie sur 6 à 10 mois. Les sols ferrallitiques comprennent :

Des sols faiblement ferrallitiques jaunes situés dans la zone à pluviométrie supérieure à 2000 mm. par an et répartie sur plus de 9 mois.

Des sols faiblement ferrallitiques rouges qui se rencontrent dans les zones à pluviométrie comprise entre 2000 et 1200 mm. par an répartie sur 6 à 9 mois; généralement sur les granites, gneiss et schistes plus ou moins métamorphiques du précambrien.

Des sols ferrallitiques typiques, qui se situent également dans la zone à pluviométrie comprise entre 2000 et 1200 mm. par an, mais très généralement sur des venues basaltiques anté-quaternaires ou sur les filons et dykes doléritiques qui traversent les roches précambriennes.

.../...

Des sols ferrallitiques indurés formant des cuirasses dans la même zone pluviométrique, se rencontrent dans l'ouest et le centre du pays.


- B) Sols ferrugineux tropicaux. Ces sols sont essentiellement localisés dans le Nord-Cameroun où ils occupent la zone de pluviométrie comprise entre 1200 et 1000 mm. par an répartie sur 5 à 6 mois. Ces sols sont principalement caractérisés :
- Par la présence dans la fraction argileuse de kaolinite associée à d'autres types d'argiles et à des hydroxydes de fer.
 - Par une épaisseur beaucoup moins forte que celle des sols ferrallitiques.
 - Par une teneur en éléments alcalins et alcalino-terreux nettement supérieure à celle des sols ferrallitiques; et la présence de minéraux non altérés de la roche-mère formant une réserve en bases.
- C) Sols hydromorphes. Des sols hydromorphes dérivant de matériaux alluviaux, se rencontre sporadiquement dans tout le centre et le Sud-Cameroun. Leur extension est restreinte.


Dans le Nord-Cameroun, vers le lac Tchad, se trouvent de grandes étendues de sols hydromorphes généralement argileux. Ces sols hydromorphes peuvent présenter des affinités avec les sols ferrugineux tropicaux; parfois ils sont à nodules calcaires de néoformation.


- D) Sols jeunes. De grandes zones de l'Ouest et du Centre Cameroun ont été le siège d'intenses manifestations volcaniques depuis l'époque tertiaire. Ces éruptions ont donné particulièrement au quaternaire d'importantes masses de laves et de produits de projections de roches basiques. L'activité volcanique se continue toujours encore au mont Cameroun.


Sur ces venues volcaniques d'âge variable on rencontre tous les stades de sols, depuis les sols squelettiques jusqu'aux sols ferrallitiques typiques et indurés. Localement ces sols jeunes sont modifiés par l'altitude qui, elle, peut varier de quelques mètres à 2600 m.


Les sols jeunes existent dans toutes les zones climatiques du Cameroun, leur extension est cependant assez restreinte.


 Sols ferrallitiques typiques.

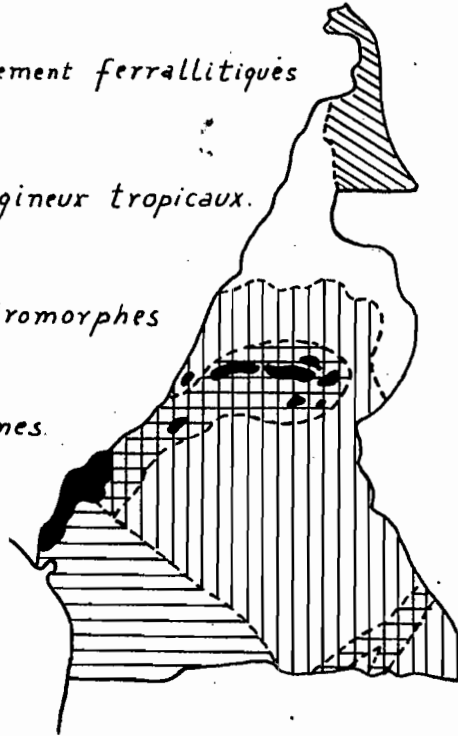
 Sols faiblement ferrallitiques rouges.

 Sols faiblement ferrallitiques jaunes.

 Sols ferrugineux tropicaux.

 Sols hydromorphes

 Sols jeunes.



GRANDES ZONES DE SOLS
DU CAMEROUN.

ETUDE DE QUELQUES TYPES D'ARGILES DES SOLS CAMEROUNAIS.

Tous les diagrammes que nous allons examiner ont été obtenus à partir de la fraction colloïdale inférieure à 2μ . Chaque échantillon étudié a été broyé et passé au tamis A.F.NOR.24 ; puis étuvé à 55° durant les 24 heures précédant immédiatement l'analyse.

Les caractéristiques de notre appareil d'analyse sont les suivantes :

- Trois fours horizontaux (Culmann) à bobinage solénoïdal.
- Température maximum 1100° .
- Plusieurs blocs porte-couple, à trois couples thermo-électriques, en ciment alumineux; et aménagés de façon à recevoir trois tubes porte-échantillon amovibles en silice fondue.
- Les trois couples thermo-électriques sont en position symétrique; deux en A.T.E.- B.T.E. pour l'enregistrement de Δt ; et un en chromel-alumel pour l'enregistrement de la température.
- La régulation thermique est assurée par un alternostat commandé par un moteur synchrone. La montée de température est de 14° par minute.
- L'enregistrement de la température est graphique et assuré par un enregistreur monocourbe Chauvin-Arnoux.
- L'enregistrement de Δt est photographique, sur un tambour tournant entraîné par le moteur de l'enregistreur de température.

A) Fractions minérales et colloïdales de quelques sols ferrallitiques.

a) Fraction colloïdale d'un sol faiblement ferrallitique jaune.

Le sol échantillonné est un sol jaune sur gneiss à muscovite des environs de Pouma, 50 km à l'est d'Edéa (Sud-Cameroun).

La pluviométrie de la région, couverte de forêt secondaire, est d'environ 2500 mm. par an.

- L'échantillon POU 24 a été prélevé entre 130 et 140 cm.
La teneur en argile du sol est de 44 %.
La capacité d'échange de bases à pH7, de la fraction colloïdale inférieure à 2μ est de : 17 méq. %.

Le diagramme d'analyse thermique différentielle fait ressortir :

Un crochet de départ d'eau d'hygroscopicité à 150° .

Un crochet endothermique faible à 340° . (gibbsite)

Un crochet endothermique faible à 370° (goethite)

Un crochet endothermique faible à 540° (quartz)

Un crochet endothermique important à 575° (kaolinite)

Un crochet exothermique important à 960° (kaolinite)

On peut conclure que les minéraux suivants sont présents :

très peu de gibbsite, un peu de goethite, un peu de quartz, beaucoup de kaolinite.

Cette interprétation a été confirmée par le diagramme de Rayons X.

b) Fraction colloïdale d'un sol faiblement ferrallitique rouge.

Le sol étudié est un sol rouge à concrétions sur une migmatite à grenats des environs de Yaoundé.

La pluviométrie de la région est de 1500 mm par an.

- Les échantillons AS 77 et AS 78 ont été prélevés à 1 mètre de profondeur. Le profil du sol est caractérisé par la présence d'un horizon à concrétions ferrugineuses fortement durcies ; de quelques mm à 1 cm. de diamètre ; et le plus souvent rondes. Les concrétions sont prises dans une masse terreuse de couleur brun-rouge, mais elles ne sont pas cimentées entre-elles.

La teneur en argile du sol est de 32 %.

L'échantillon AS 77 correspond à la terre entre les concrétions.

L'échantillon AS 78 correspond aux concrétions seules.

Pour l'échantillon AS 77 la capacité d'échange de bases à pH 7 de la fraction colloïdale inférieure à 2μ est de 6 méq.%.

La capacité d'échange de bases des concrétions broyées est de 4 méq%.

Les diagrammes d'analyse thermique différentielle font ressortir les faits suivants :

AS 77

Un crochet endothermique de départ d'eau d'hygroscopicité à 180°

Un crochet exothermique à 330° qui est à attribuer à la Lepidocrocite.

Un crochet endothermique à 575° et un crochet exothermique à 960° qui sont ceux de la kaolinite.

AS 78

Un crochet endothermique de départ d'eau d'hygroscopicité très faible vers 200°

Un crochet exothermique à 330° qui correspond à la Lepidocrocite

Un crochet endothermique important de 350° à 425° qui correspond à la Goethite.

Un crochet endothermique à 575° et un crochet exothermique à 960° qui sont ceux de la kaolinite.

On peut conclure que les deux échantillons renferment de la Lepidocrocite et du kaolin mais que la Goethite se rencontre seulement dans les concrétions.

Aucun des deux échantillons ne renferme de la gibbsite.

(N.B.: Pour AS 78 il ne s'agit pas d'un diagramme de fraction colloïdale, mais de la totalité des concrétions broyées et passé au tamis A.F.NOR.24).

c) Fraction colloïdale d'un sol ferrallitique typique.

Le sol choisi est un sol rouge développé sur un basalte anté-quaternaire de l'Ouest-Cameroun. La pluviométrie de la région est de 1700 mm par an.

.../...

- L'échantillon BJS 113 a été prélevé à 70 cm. de profondeur.
La teneur en argile du sol est de 31 %
La capacité d'échange de bases, à pH 7, est de 8,7 méq.% pour la fraction colloïdale inférieure à 2 μ .

Le diagramme d'analyse thermique nous montre :

Un grand crochet endothermique évasé à 350° qui indique la présence simultanée de gibbsite (crochet endothermique à 330°), de Limonite (crochet endothermique à 300°) et de goethite (crochet endothermique étalé de 350° à 450°)

Le crochet endothermique à 575° et le crochet exothermique, peu marqué à 950° sont ceux de la kaolinite.

Cette interprétation a été confirmée par le diagramme de rayons X qui indique en plus la présence d'hématite.

- L'échantillon BJS 72 C correspond à des concrétions assez volumineuses qu'on trouve fréquemment dans le profil ou en surface des sols du type précédant.

Pour cet échantillon il ne s'agit pas d'un diagramme de fraction colloïdale, mais de la totalité de la concrétion broyée, homogénéisée et passée au tamis A.F.NOR. 24.

Le diagramme d'analyse thermique différentielle ressemble au précédant

Le crochet endothermique de 350° est évasé jusqu'à 460° et indique que le mélange Gibbsite, Limonite goethite est plus riche en goethite que l'échantillon précédant.

Le crochet endothermique à 575° et le crochet exothermique à 950° de la kaolinite, sont plus marqués que ceux de l'échantillon précédant bien qu'il s'agisse d'une concrétion.

d) Fractions minérales des sols ferrallitiques indurés.

Les deux échantillons choisis proviennent de cuirasses bauxitiques de l'Ouest-Cameroun.

Ces diagrammes n'ont pas été fait sur la fraction colloïdale, mais sur la totalité des échantillons broyés, homogénéisés et passés au tamis A.F.NOR. 24.

Les diagrammes d'analyse thermique différentielle des échantillons B.M. 9/4 et B.M. 30/5 font ressortir :

- Un grand crochet endothermique à 350° qui correspond à la Gibbsite
- Un crochet endothermique à 280°, surimposé au crochet de la gibbsite et qui correspond à la Limonite. $Fe_2O_3 \cdot 2H_2O$.

.../...

- Un crochet endothermique, confondu avec celui de la gibbsite, mais auquel doit être attribué l'évasement anormal jusqu'à 500° du crochet de gibbsite; et qui correspond à la Goethite. $\text{FeO}(\text{OH})$
- Un petit crochet endothermique brutal à 540° doit être attribué au quartz.
- Disparition presque totale de la kaolinite, dont le petit crochet endothermique à 575° reste visible dans l'échantillon B.M. 30/5.

Cette interprétation a été confirmée par l'analyse chimique.

B) Fraction colloïdale d'un sol ferrugineux tropical.

Le sol échantillonné est un sol rouge sur amphibolite des environs de Guider, où la pluviométrie est voisine de 800 mm. par an.

- L'échantillon MIN 803 a été prélevé entre 20 et 30 cm de profondeur. A 50 cm. de profondeur on trouve déjà dans ce sol 7 à 8 % de **fragments** de roche supérieurs à 2 mm. La teneur en argile de l'échantillon est de 45 %. La capacité d'échange de bases à pH7 de l'argile inférieure à 2 μ est de 52 méq. %. La teneur en fer de la fraction colloïdale est de 15 % (en Fe_2O_3) ; La teneur en CaO est de 1 %; en MgO de 0,5 % et pour K_2O et Na_2O inférieure à 0,5 %.

Le diagramme d'analyse thermique différentielle fait ressortir les faits suivants :

- Un crochet endothermique de départ d'eau d'hygroscopicité entre 130° et 300°.
- Un crochet endothermique entre 500° et 650°, ce crochet est très évasé et dédoublé à 640°.
- Un crochet exothermique à 870°.

Le diagramme de rayons X fait apparaître une certaine proportion d'un minéral à 14 Å.

On peut conclure que les minéraux suivants sont présents :
Kaolinite et Nontronite.

C) Fractions colloïdales de quelques sols hydromorphes.

a) Sols hydromorphes du Nord-Cameroun.

Les deux échantillons choisis proviennent de sols de la plaine d'inondation du Logone. La pluviométrie de la région est de 800mm par an. Ces sols sont inondés chaque année 2 à 3 mois complètement par les crues du Logone.

- L'échantillon YGM 22 a été prélevé entre 50 et 70 cm de profondeur d'un sol formé sur des alluvions argileuses à nodules calcaires. Le sol présente en saison sèche de grandes fentes de retrait. La teneur en argile de l'échantillon est de 71 %. La capacité d'échange de bases à pH7 de l'argile inférieure à 2 μ est de 40 méq %. La teneur en fer, exprimée en Fe₂O₃, de la fraction argileuse est d'environ 7 %. La perte en eau à 130° est d'environ 10 %.

- Le diagramme d'analyse thermique différentielle nous montre :
Un crochet endothermique de départ d'eau d'hygroscopicité entre 70° et 250°; ce crochet endothermique est dédoublé vers 190°.
Un crochet endothermique à 570°.
Un crochet exothermique à 875° inférieur de 100° à la normale d'une kaolinite.

Le diagramme de rayons X fait apparaître un minéral à 7,25 Å, un minéral à 14 Å, et une certaine proportion d'illite. Le diagramme ne montre aucune raie d'hydroxyde de Fe et d'Al, malgré la teneur de 7 % de Fe de la fraction argileuse.

On peut conclure que les minéraux suivants sont présents :
kaolinite, nontronite, et un peu d'illite.

- L'échantillon YGM 152 a été prélevé entre 5 et 20 cm d'un sol voisin du précédent, formé également sur des alluvions argileuses mais sans nodules calcaires. La teneur en argile de l'échantillon est de 51 %. La capacité d'échange de bases à pH7 de la fraction argileuse inférieure à 2 μ est de 43 méq %. La teneur en fer, exprimée en Fe₂O₃ de la fraction argileuse est de 7,1 %. La perte en eau à 130° est de 11%.

Les diagrammes d'analyse thermique différentielle et de rayons X sont identiques au précédent.

On peut conclure comme précédemment à la présence :
de kaolinite, de nontronite, et d'un peu d'illite.

b) Fraction colloïdale d'un sol hydromorphe de l'Ouest-Cameroun.

- L'échantillon N.J. 94 a été prélevé à 1 mètre de profondeur. La teneur en argile du sol est de 50 %. La capacité d'échange de base à pH7 de la fraction colloïdale inférieure à 2 μ est de 15,5 méq %.

Le diagramme d'analyse thermique différentielle nous montre :
Un crochet endothermique entre 100° et 200° qui correspond à un départ d'eau d'hygroscopicité.

.../...

Un crochet endothermique à 360° qui correspond à la gibbsite, peut-être mélangée à un peu de goethite car le crochet de la gibbsite est légèrement supérieur à sa température normale.

Un crochet endothermique à 580° et un crochet exothermique à 950° qui sont caractéristiques de la kaolinite.

Le crochet exothermique de 950°, inférieur à la normale indique la présence de composés ferrugineux colloïdaux.

D) Fractions colloïdales de quelques sols jeunes.

Les trois échantillons que nous examiner peuvent résumer les renseignements que nous avons pu tirer du dépouillement d'une trentaine de diagrammes de sols peu évolués sur basalte.

Tout ces diagrammes proviennent de sols de l'Ouest-Cameroun, de la région bananière du Mungo. Les trois profils qui vont suivre reçoivent une pluviométrie annuelle de 3500 mm et la température moyenne annuelle de la région est de 26°.

- L'échantillon PBC 221 a été prélevé entre 5 et 15 cm de profondeur d'un sol formé sur des lapillis. Ces lapillis ont la composition d'un basalte et proviennent d'éruptions datant de la période historique du quaternaire. Ce sol a une faible épaisseur : 30 à 40 cm, un bon drainage et une excellente perméabilité. La teneur en matière organique de l'échantillon est de 12 %.
La teneur en colloïdes inférieurs à 2 μ du sol n'est que de 6,8 %.
La capacité d'échange de la fraction colloïdale, à pH7, est de 240 méq % (fraction inférieure à 2 μ).
La perte au feu (1000°) de la fraction colloïdale inférieure à 2 μ , après 24 heures d'étuvage à 55°, est de 25%.

Le diagramme d'analyse thermique différentielle nous montre :

Un crochet endothermique à 140° qui correspond à un départ d'eau d'hygroscopicité, ce crochet présente un dédoublement à 210°. Un crochet exothermique à 720°.

Le diagramme de rayons X fait apparaître que la fraction colloïdale ne renferme pas de minéral cristallisé.

Il nous est impossible actuellement de dire par quel minéral est constituée cette fraction colloïdale amorphe; peut-être s'agit-il d'allophane.

- L'échantillon PBM 142 a été prélevé entre 30 et 40 cm, dans un sol plus ancien que le précédant, formé sur une coulée de basalte bulleux.
La teneur en argile du sol est de 37 %.
La capacité d'échange de base, à pH7, de la fraction colloïdale inférieure à 2 μ est de 49 méq %.

.../...

Le diagramme d'analyse thermique différentielle fait ressortir les faits suivants :

Un crochet endothermique de départ d'eau d'hygroscopicité moins important que celui de l'échantillon précédent.

Un crochet endothermique à 240° et un crochet exothermique à 380°; ils sont à attribuer à la Lépidocrocite.

Le crochet endothermique à 575° et le crochet exothermique de 930° ressemblent à ceux d'un produit kaolinique.

La fraction colloïdale possède une trop forte capacité d'échange pour un mélange seulement formé de kaolinite et de Lépidocrocite. Il est possible que nous ayons à faire à un mélange de kaolinite et de colloïdes amorphes du type précédent.

- L'échantillon AS 38 est prélevé à 50 cm de profondeur dans un sol moins jeune que le précédent, plus épais, formé sur une coulée de basalte bulleux.

La teneur en argile du sol est de 40 %.

La capacité d'échange de bases, à pH7, de la fraction colloïdale inférieure à 2 μ est de 39 méq %.

Le diagramme d'analyse thermique différentielle fait ressortir les faits suivants :

Un croche endothermique à 340° qui correspond à la gibbsite.

Un crochet endothermique à 560° et un crochet exothermique à 960° qui sont à attribuer à la kaolinite.

La capacité d'échange de bases toujours relativement élevée implique l'existence d'autres colloïdes minéraux à côté de la gibbsite et de la kaolinite.

CONCLUSIONS

Les premiers résultats présentés ci-dessus permettent d'avoir une idée d'ensemble sur la composition des fractions colloïdales des sols du Cameroun.

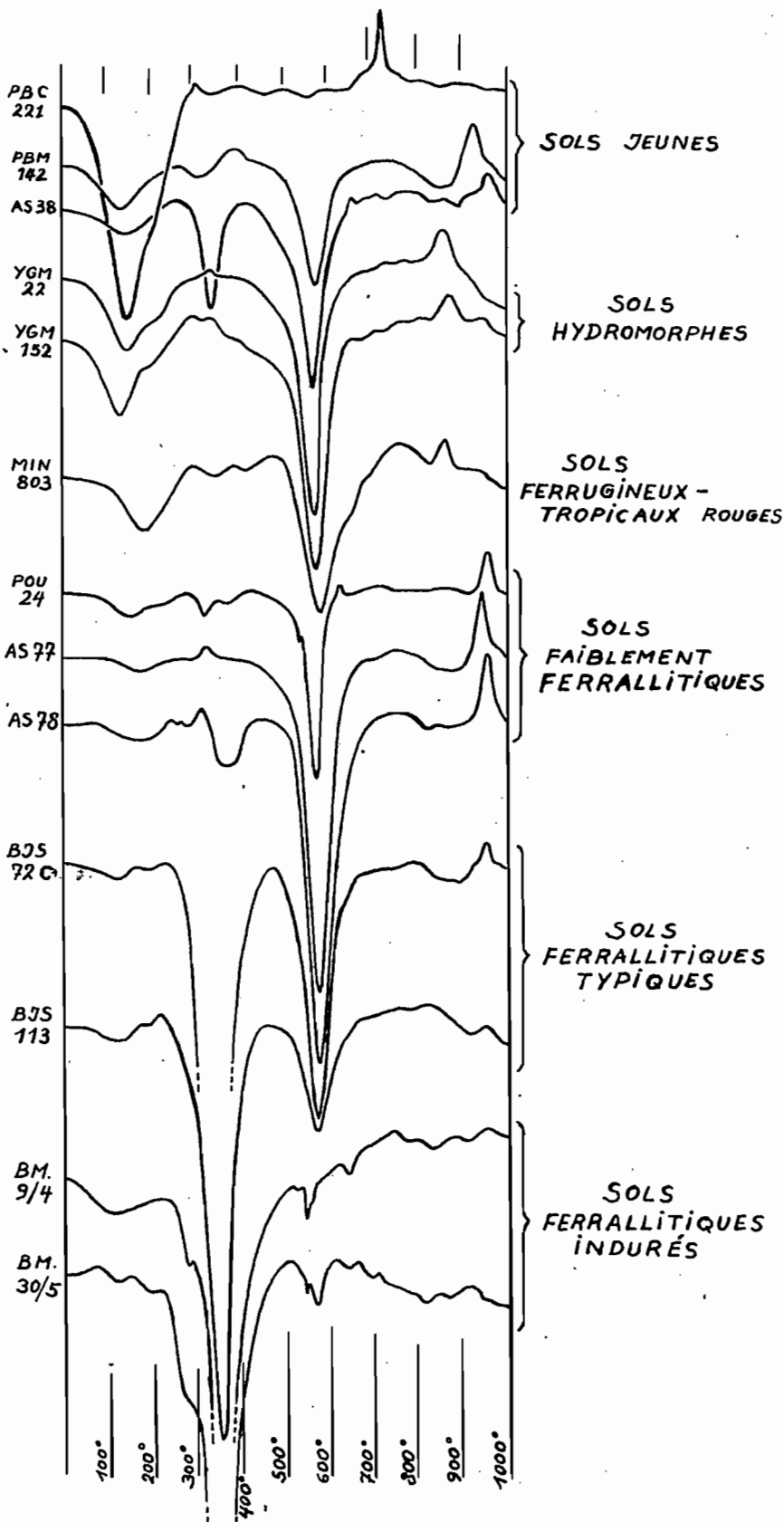
Dans toute la partie sud du pays, caractérisé par différents sols ferrallitiques, les minéraux prédominants sont la Kaolinite, la Lépidocrocite et la goethite; la gibbsite est peu abondante ou absente.

Dans le centre et l'ouest, spécialement sur matériaux volcaniques basiques, la gibbsite est abondante à côté de goethite, hematite, et en moindre quantité de kaolinite.

Dans les sols ferrugineux tropicaux du Nord, on trouve de la kaolinite associée à un autre minéral phylliteux qui dans le cas étudié était la Nontronite.

Les sols hydromorphes ont une composition variable, kaolinite et hydroxydes dans le sud, kaolinite et nontronite dans le cas des argiles avec ou sans nodules calcaires de la plaine du Logone.

Les sols jeunes de l'ouest font apparaître des minéraux amorphes (allophanes) et cristallisés : kaolinite et gibbsite.



B I B L I O G R A P H I E

- (1) CAILLERE (S.), HENIN (S.), 1947.- Application de l'analyse thermique différentielle à l'étude des argiles du Sol.- Ann. Agron. 23-72.
- (2) GRIM (R.E.); 1953.- Clay Mineralogy. Mc Graw-Hill London. 384 pp.
- (3) HIRNE (G.), LAMY (C.), 1951.- Identification des argiles par l'analyse thermique différentielle. S.F.C. 10
- (4) ROEDERER (P.), 1956.- A propos de l'appareil d'analyse thermique rapide "Eberbach". Centre de Recherche Agronomique, Rabat. 16 pp.
- (5) SEGALEN (P.), 1957.- Etude des Sols dérivés de roches volcaniques basiques à Madagascar. Mem. Inst. Sci. Mad. D, VIII, 1-182.
- (6) SIEFFERMANN (G.), SUSINI (J.), 1958.- Appareil d'analyse thermique différentielle réalisé à l'I.R.CAM. Rapport ronéotypé P 96. 25 pp. 25 fig. 8 photos.
- (7) SMOTHERS (We J.), YA CHANG, 1958.- Differential thermal analysis : theory and practice.- Chemical Pub. Co. New-York 444 pp.

RESUME

PREMIERES DETERMINATIONS DES MINERAUX ARGILEUX

DES SOLS DU CAMEROUN

En 1958 l'I.R.CAM. a pu s'équiper d'une installation d'analyse thermique différentielle.

Les premiers résultats présentés ci-dessus permettent d'avoir une idée d'ensemble sur la composition des fractions colloïdales et sur la répartition géographique des grands groupes de sols du Cameroun.

Dans toute la partie sud du pays, caractérisée par différents sols ferrallitiques, les minéraux prédominants sont la kaolinite, la lépidocrocite et la goethite; la gibbsite est peu abondante ou absente.

Dans le centre et l'ouest, spécialement sur matériaux volcaniques basiques, la gibbsite est abondante à côté de goethite, hematite, et en moindre quantité de kaolinite.

Dans les sols ferrugineux tropicaux du Nord, on trouve de la kaolinite associée à un autre minéral phylliteux qui dans le cas étudié était la Nontronite.

Les sols hydromorphes ont une composition variable, kaolinite et hydroxydes dans le sud, kaolinite nontronite et illite dans le cas des argiles avec ou sans nodules calcaires de la plaine du Logone.

Les sols jeunes de l'ouest font apparaître des minéraux amorphes (allophanes) et cristallisés : kaolinite et gibbsite.

SUMMARY.

First determinations of clay minerals in Cameroon soils.

In 1958, IRCAM began clay mineral determinations with a differential thermic analysis apparatus.

The first results obtained can already give an idea on the nature of the clay fraction of the great soil groups of the country.

In the southern part of the country, the ferrallitic soils contain : kaolinite, lepidocrocite, goethite. Gibbsite is absent or in small amounts.

In central and western parts, especially on volcanic materials, gibbsite is abundant.

In the northern part of the country kaolinite is abundant together with other minerals.

In ferruginous tropical soils, nontronite has been identified.

Hydromorphic soils contain kaolinite and gibbsite in the south; kaolinite, nontronite and illite in the north.

Young soils derived from volcanic material contain amorphous (allophane) and crystallised products (kaolinite and gibbsite).

.../...

Zusammenfassung.

Ton-mineralien Bestimmungen der Böden Kameruns.

Ein thermo-differential-analysen Apparat wurde 1958 im Kamerun-chen Institut für Wissenschaftliche Forschung installiert.

Diese thermodifferential Analysen gaben uns einen Überblick über die Natur der Tonmineralien und über ihre geographische Verbreitung

In den "ferrallitischen" Böden süd-Kameruns setzt sich die Tonfraktion aus Kaolin, Lepidocrocit und Goethit zusammen; nur selten findet man Gibbsit in diesen Böden.

In central- und west-Kamerun, auf basischen, Vulkanischen Gesteinen, besteht der Ton aus Gibbsit, Goethit und Hematit, es findet sich nur wenig Kaolin in diesen Böden.

Die "tropischen ferrugineusen" Böden nord-Kameruns enthalten Kaolin und montmorillonitische Tonmineralien (Nontronit).

Die hydromorphen Böden zeigen in süd-Kamerun Kaolin, Eisen- und Aluminiumhydrate; in nord-Kamerun Kaolin, Nontronit und Illit.

Die jungen Böden west-Kameruns, auf quaternären Basalten, enthalten amorphe Ton-mineralien (Allophane) Kaolin und Gibbsit erscheinen später.