

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE DU CAMEROUN

J. L. PELLIER

JUIN 1969

P. 174

**DONNÉES GÉNÉRALES SUR LA RÉPARTITION
DES PRINCIPAUX TYPES DE SOLS DE LA
RÉGION DE YAOUNDÉ**



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE ORSTOM DE YAOUNDE



T A B L E D E S M A T I E R E S

| | Pages |
|--|-------|
| Introduction | 1 |
| 1/ Les Facteurs du milieu | 2 |
| 1.1. Climatologie | 2 |
| 1.2. Géologie | 2 |
| 1.3. Hydrographie | 3 |
| 1.4. Relief | 4 |
| 1.5. Végétation | 5 |
| 2/ Les Sols et leur répartition | 6 |
| 2.1. Les Sols Ferrallitiques - Groupe Typique - Sous-groupe Modal .. | 6 |
| 2.2. Les Sols Ferrallitiques - Groupe Typique - Sous-groupe Induré.. | 9 |
| 2.3. Les Sols Ferrallitiques - Groupe Typique - Sous-groupe Jaune sur Rouge | 12 |
| 2.4. Les Sols Ferrallitiques - Groupe Typique - Sous-Groupe Jaune .. | 15 |
| 2.5. Les Sols Ferrallitiques - Groupe rajeuni - Sous-groupe avec érosion et Remaniement | 18 |
| 3/ Conclusion et Interprétations | 21 |
| 3.1. Le Niveau induré | 21 |
| 3.2. Les Sols jaunes de bas de pente | 23 |
| Bibliographie | 24 |

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

La cartographie pédologique de la feuille à l'échelle du 1/50 000ème Yaoundé 4c fait suite aux études déjà menées ou en cours sur les feuilles BAFIA 2a, 2c et 2d situées au Nord.

Le périmètre d'études s'étend entre 3°45' et 4°00' de latitude Nord et 11°30' et 1°45' de longitude Est. La ville de Yaoundé est incluse dans la zone de prospection (Fig. 1).

Dans un milieu d'aspect très homogène, 85 % des sols appartiennent à la classe des Sols Ferrallitiques, le problème de la répartition des sols et de leurs limites se révèle particulièrement délicat.

Les photos aériennes n'apportant que peu de précisions à la carte topographique, seules de nombreuses observations de terrain ont permis de dénouer en partie la maille très serrée des sols.

Dans ce but on a ouvert une quarantaine de séquences et multiplié les sondages. Ceci a permis de définir les différents types de sols et de préciser leur répartition.

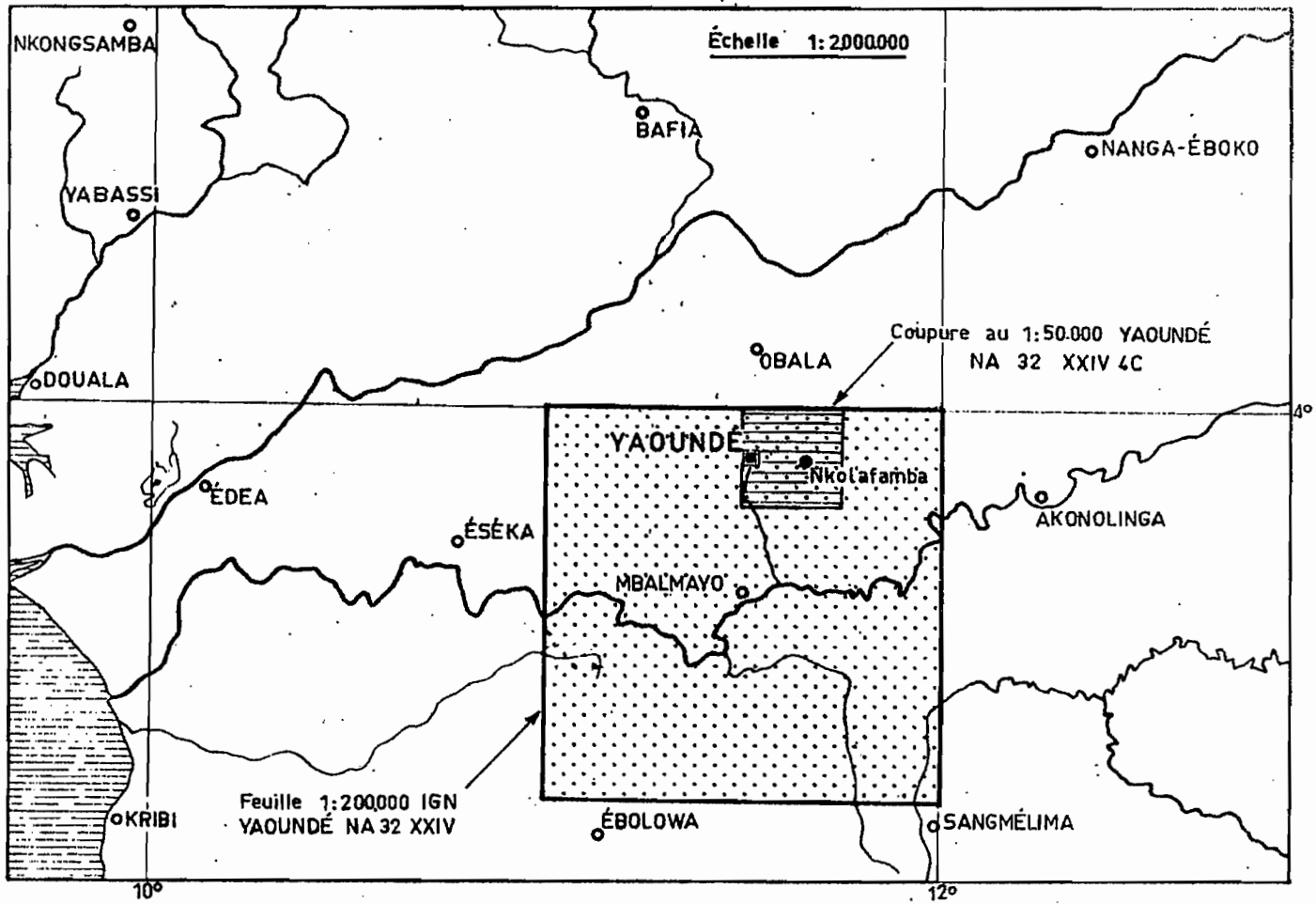
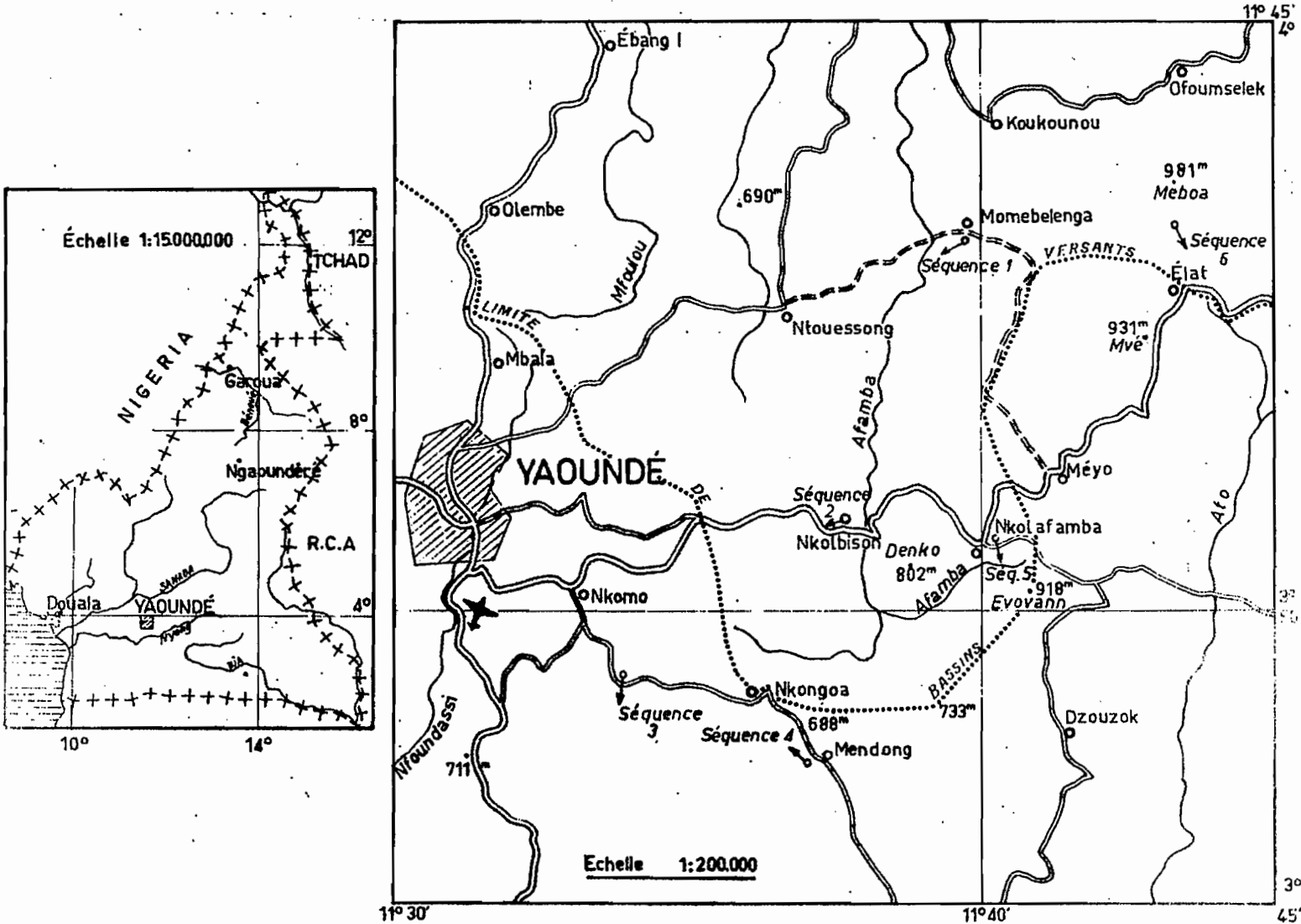
Certains caractères ont été précisés par des déterminations minéralogiques grâce à l'amabilité du laboratoire de géologie de Strasbourg qui a bien voulu se charger d'effectuer des analyses au diffractomètre de Rayons X sur 19 échantillons.

Dans la suite de ce rapport après avoir passé en revue les différents facteurs de la pédogenèse, on décrira les différents types de sols et leurs variations et on abordera le problème de leur répartition et de leur extension en relation avec la géomorphologie.

FIGURE 1

PLANS DE SITUATION

YAOUNDÉ : NA 32 XXIV 4C



L E S F A C T E U R S D U M I L I E U

=====

1.1. Climatologie (Fig. 2)

Le périmètre d'études se place en zone de climat sub-équatorial dont les principales caractéristiques sont :

- pluviométrie de 1 576 mm, (moyenne de 27 ans de la station de Yaoundé) avec deux saisons des pluies et deux saisons sèches, d'importance respectivement inégales, répartie en 140 jours de pluie ;
- la station de Mkolafamba située au centre de la carte signale pour une période de 11 ans une pluviométrie de 1 507 mm ;
- les stations de Nkolbisson et de Mfou qui jouxtent le secteur à l'Est et au Sud indiquent une pluviométrie de 1 443 mm et de 1 555 mm pour une période de 7 ans ;
- température moyenne de 23°5 : les maximums sont observés de février à avril, les minimums en juillet-août ;
- humidité relative de 80 % sans grande variation saisonnière ;
- évaporation annuelle faible proche de 700 mm avec un maximum au mois de mars (évaporimètre Piche) ;
- insolation de 1 700 heures /an.

1.2. Géologie

Les formations géologiques appartiennent toutes au socle ancien ; elles comprennent des Ectinites et des Migmatites parmi lesquelles dominent les faciès suivants :

- des gneiss micaschisteux grenatifères à deux micas ;
- des gneiss embréchites grenatifères à deux micas ou biotite seule.

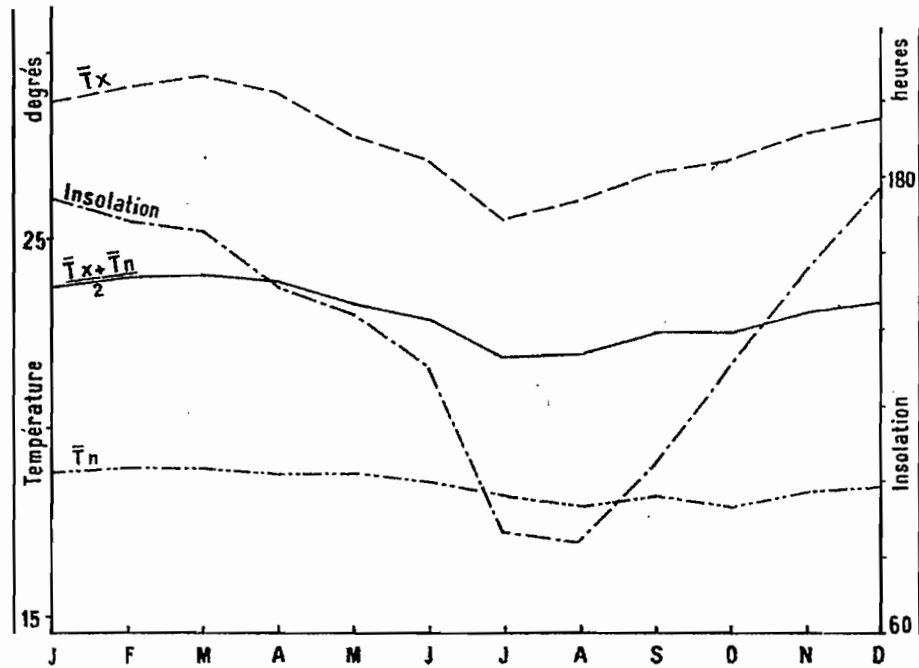
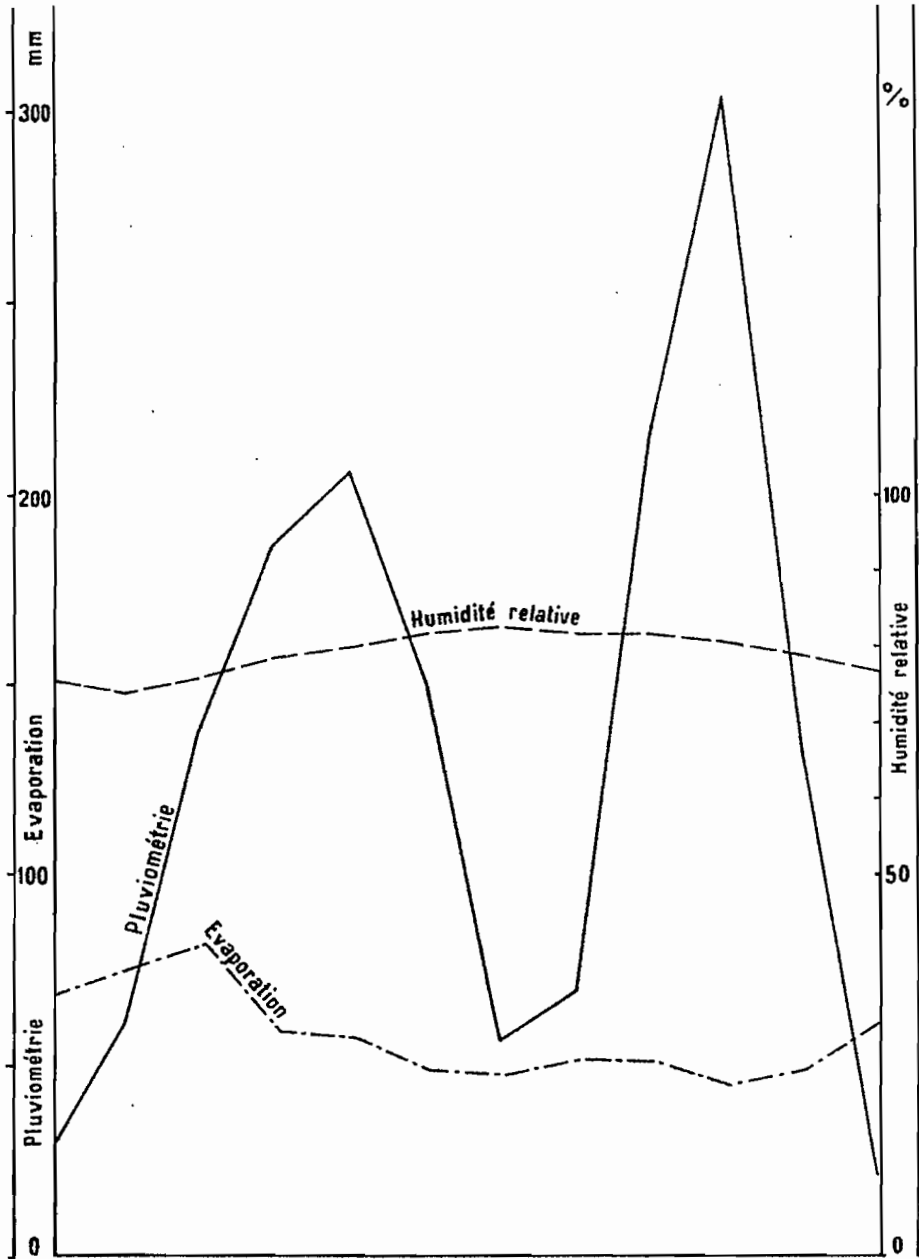
Ces formations sont injectées de filons de quartzites micacées.

Les gneiss affleurent sous forme de dalles et de chaos de boules sur les sommets et les pentes des collines d'altitude supérieure à 780 m. ainsi que dans certains bas fonds.

Ce sont des roches hétérogènes, plus ou moins quartzieuses ou feldspathiques, avec des lits de minéraux qui comprennent de la biotite, du grenat, de l'amphibole et un peu de disthène.

FIGURE 2

CLIMATOLOGIE



Les quartzites micacées affleurent sporadiquement et on les observe le plus souvent dans les collecteurs et dans le sol sous forme de graviers et de cailloux. Ce sont des roches claires, à grain grossier, avec généralement présence de muscovite ; le quartz est carié et ferruginisé, alors que la muscovite, bien que finement morcelée, garde un aspect relativement sain.

Tous les profils observés ne révèlent riches en éléments quartzeux : des quartz de 2 à 5 mm sont présents dans presque tous les horizons et augmentent progressivement en nombre avec la profondeur ; les horizons concrétionnés renferment beaucoup d'éléments quartzeux.

De très fines paillettes de muscovite subsistent le plus souvent jusque dans l'horizon humifère.

Tous les sols dérivent d'un matériau quartzo-feldspathique plus ou moins micacé. La géologie ne joue qu'un rôle très restreint dans la différenciation des sols.

1.3. Hydrographie

La région étudiée participe à deux bassins versants :

- au Nord le bassin rive gauche de la Sanaga
- au Sud le bassin rive droite du Nyong.

La limite entre les deux bassins se présente comme un V très évasé (Fig. 1).

Les têtes de sources se trouvent à des altitudes comprises entre 580 et 700 m. La Sanaga et le Nyong suivent un cours parallèle E.O. à 90 km de distance à des altitudes respectives de 500 m et 640 m.

Il en résulte un surcreusement du bassin de la Sanaga dont la pente moyenne atteint 3,5 pour 1 000 alors que celle du Nyong ne dépasse pas 1,5 pour 1 000.

Deux affluents importants prennent leur source dans la région :

- l'Ato tributaire du Nyong
- l'Afamba tributaire de la Sanaga.

La forme du réseau de drainage est de type dentritique, très contournée dans le bassin du Nyong, plus rectiligne dans le bassin de la Sanaga.

Toutes les vallées du bassin du Nyong sont caractérisées par leurs faciès marécageux qui remontent souvent jusqu'en tête de source alors que dans le bassin de la Sanaga, ceux-ci n'apparaissent que beaucoup plus aval.

Les axes de drainage, jusqu'aux plus petits, sont en activité toute l'année.

1.4. Relief

L'observation de la carte topographique et les faits de terrain permettent de distinguer trois régions naturelles :

- la ligne de partage des eaux qui se présente comme une dorsale large de 1 à 2 km, zone très disséquée dont l'altitude varie entre 730 et 800 m ; des accidents topographiques suivent cette dorsale sous forme soit de chaînes soit de dômes isolés, en particulier les Monts Meboa (981 m) le Mont Mvé (931 m), le Mont Dzenzala (870 m) le Mont Evovan (918 m).

Sur cette dorsale, deux plans inclinés de pentes inégales viennent s'appuyer :

- D'une part le Bassin versant du Nyong dont les sommets des collines sont tous à la même altitude qui décroît régulièrement et progressivement jusqu'au Nyong.
- D'autre part le bassin versant de la Sanaga beaucoup plus complexe, caractérisé par un moutonnement de collines d'altitude irrégulière, celle-ci diminuant rapidement jusqu'à la Sanaga.

Ces deux secteurs font partie de la surface africaine I (SEGALEN et MARTIN 1967) qui occupe la plus grande partie du Cameroun, et dont l'altitude moyenne est de 700 m. Cette surface est la plus vaste du Cameroun puisqu'elle concerne tout le Sud et le Sud-Est du pays ; elle pénètre largement au Gabon et vers l'Est en République Centrafricaine.

Les différences de niveaux entre crêtes et thalwegs atteignent 30 à 60 m.

La largeur des interfluves est comprise entre 500 et 1 500 m ; ils sont caractérisés par des pentes généralement convexes. Si cette morphologie est de règle dans le bassin de la Sanaga par contre dans le bassin du Nyong se développent des pentes concaves surtout aux abords des grandes vallées.

Les pentes moyennes sont de l'ordre de 10 % à 20 %, les pentes de raccordement au réseau sont courtes et brutales et peuvent atteindre 45° et plus, en moyenne de l'ordre de 25°.

En conclusion la région de Yaoundé présente les caractéristiques d'un relief d'aplanissement très incisé.

Des collines et des plateaux, il ne subsiste que des surfaces étroites.

1.5. Végétation

La région de Yaoundé est caractérisée par une forêt secondarisée ; on observe partout une végétation de forêt dégradée par les défrichements avec jachère forestière à tous les stades de reconstitution.

Il est rare de rencontrer plus de 6 espèces de l'étiage supérieur à l'hectare ; les espèces les plus courantes sont :

Albizzia Zygia - Ceiba Pentandra, Terminalia Altissima et Peptadenia Africana.

Dans l'étage inférieur les espèces sont plus nombreuses. Citons en particulier *Musangua Smithii - Elaeis guineensis - Tychoscypa Anacandia-Pycnanthus Kombo et Petersia Viridiflora.*

Le sous bois très dense contient un grand nombre d'espèces parmi lesquelles on distingue :

Afromomum - Costus Afer - Alchornea Cordata - Solonum Torvum Pennisetum purpureum.

Au sein de cette forêt quelques taches de savane apparaissent ; elles sont le plus souvent d'origine anthropique. L'examen des photos aériennes prises en 1951, comparé aux observations de terrains faites en 1968-69 indique un net recul de celles-ci ; il est vrai que la densité de population a extrêmement diminué dans la région de Yaoundé du fait de l'attrait de la ville.

LES SOLS ET LEUR REPARTITION

=====

Les sols de la région de Yaoundé appartiennent suivant la classification française (AUBERT-SEGALEN 1966) à la classe des Sols Ferrallitiques.

Ils rentrent dans la sous-classe des Sols Ferrallitiques. Fortement désaturés, ce sont en majorité des sols de couleur rouge, de texture argileuse, avec des pH toujours inférieurs à 5,5.

Le concrétionnement et l'induration, processus secondaires de la pédogénèse, affectent la plupart des sols.

En dehors des Sols Ferrallitiques, les sols du périmètre d'étude se répartissent dans trois classes :

- Les Sols Minéraux Bruts
- Les Sols Peu Evolués
- Les Sols Hydromorphes.

Les roches du socle affleurent sous forme de dalles et de chaos de boules sur les pentes et les sommets des reliefs résiduels, ces affleurements sont discontinus et sont associés à des Sols Peu Evolués.

Les Sols Hydromorphes forment des bandes continues le long des collecteurs dans le bassin du Nyong ; dans le bassin de la Sanaga le réseau hydrographique plus encaissé réduit ou empêche le développement des secteurs hydromorphes.

Dans la suite de ce rapport, on décrira les différents Groupes et Sous-Groupes de Sols Ferrallitiques et on précisera leur fréquence et leur position en relation avec la géomorphologie.

2.1. Les Sols Ferrallitiques - Groupe Typique - Sous-groupe Modal

Le profil type choisi est le profil PY (Fig. 3).

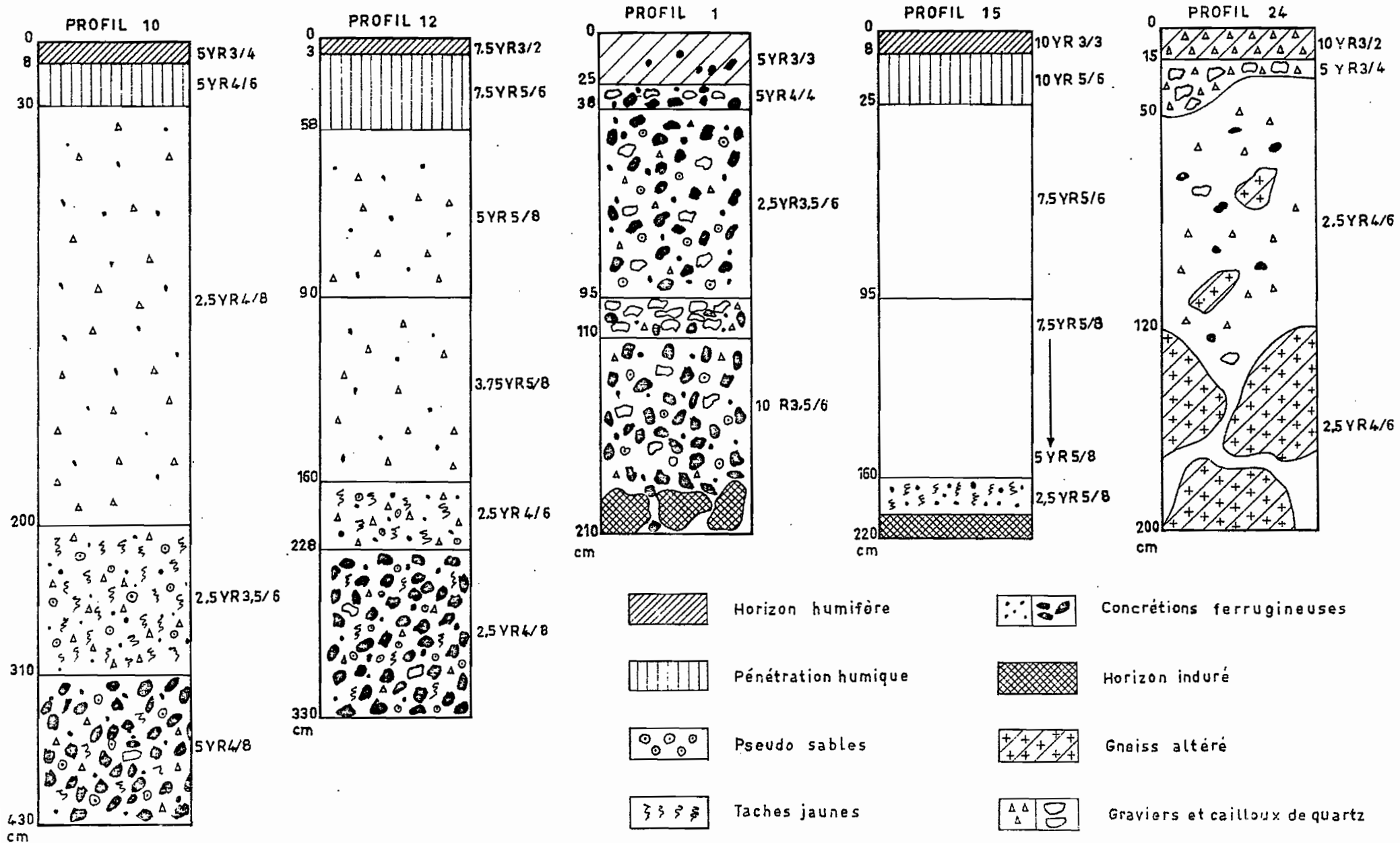
Situation : à hauteur du village de Nkolbikogo à 6,5 km de Yaoundé
sur la route de Mfou

Coordonnées : 3°42 N 11°33'57 E.

Photo-aérienne : n° 485 - mission AEF O-20 - 1951-1952 NA 32 XXIV

Figure 3

PROFILS TYPE



Position topographique : limite de plateau sur pente de 3 % ; altitude 700 m à 260 m d'un collecteur situé à l'altitude 675 m.

Matériau : gneiss

Végétation : jachère.

2.1.1. Description (X)

0 - 8 cm

Horizon brun-rouge sombre (5 YR 3/4).

Matière organique bien liée à la matière minérale ; argilo-sableux ; structure polyédrique subangulaire fine ; faiblement développée à agrégats friables.

Forte porosité inter-agrégats et tubulaire : nombreux tubes de faune.

Enracinement dense de fines et moyennes racines.

Limite tranchée et régulière.

8 - 30 cm

Rouge-jaune (5 YR 4/6).

Quelques taches de matière organique par poches ; argileux : quelques petites concrétions en plomb de chasse de la taille des sables grossiers et quelques fines paillettes de muscovite.

Structure polyédrique subangulaire fine, moyennement développée, friable.

Forte porosité inter-agrégats et tubulaire. Bon enracinement.

Limite distincte et régulière.

30 - 200 cm

Rouge (2,5 YR 4/8).

Argileux ; petites concrétions en plomb de chasse de 2 à 3 cm et quelques graviers de quartz.

Structure polyédrique fine moyennement développée : friable.

Porosité élevée : moyens et gros pores, vésicules de 1/2 cm de diamètre, enracinement faible.

Limite distincte et régulière.

(X) Les couleurs dans la suite des descriptions sont données à l'état humide.

200 - 310 cm

Rouge (2,5 YR 4/8) avec taches jaunes 20 %.

Argilo-sableux à argileux avec pseudo-sables, petites concrétions et graviers de quartz. Les taches jaunes sont sèches et un peu indurées ;

Structure polyédrique fine bien développée, peu friable ; porosité moyenne ; horizon compact ;

Enracinement très faible.

Limite tranchée et régulière.

310 - 430 cm

Rouge-jaune (5 YR 4/8).

Horizon très concrétionné à matrice-argileuse avec pseudo-sables et concrétions en plomb de chasse, concrétions anguleuses de 1 à 4 cm, graviers et quelques cailloux de quartz ; quelques blocs de concrétions cimentés mais encore friables.

Porosité moyenne.

Enracinement nul.

2.1.2. Caractères généraux

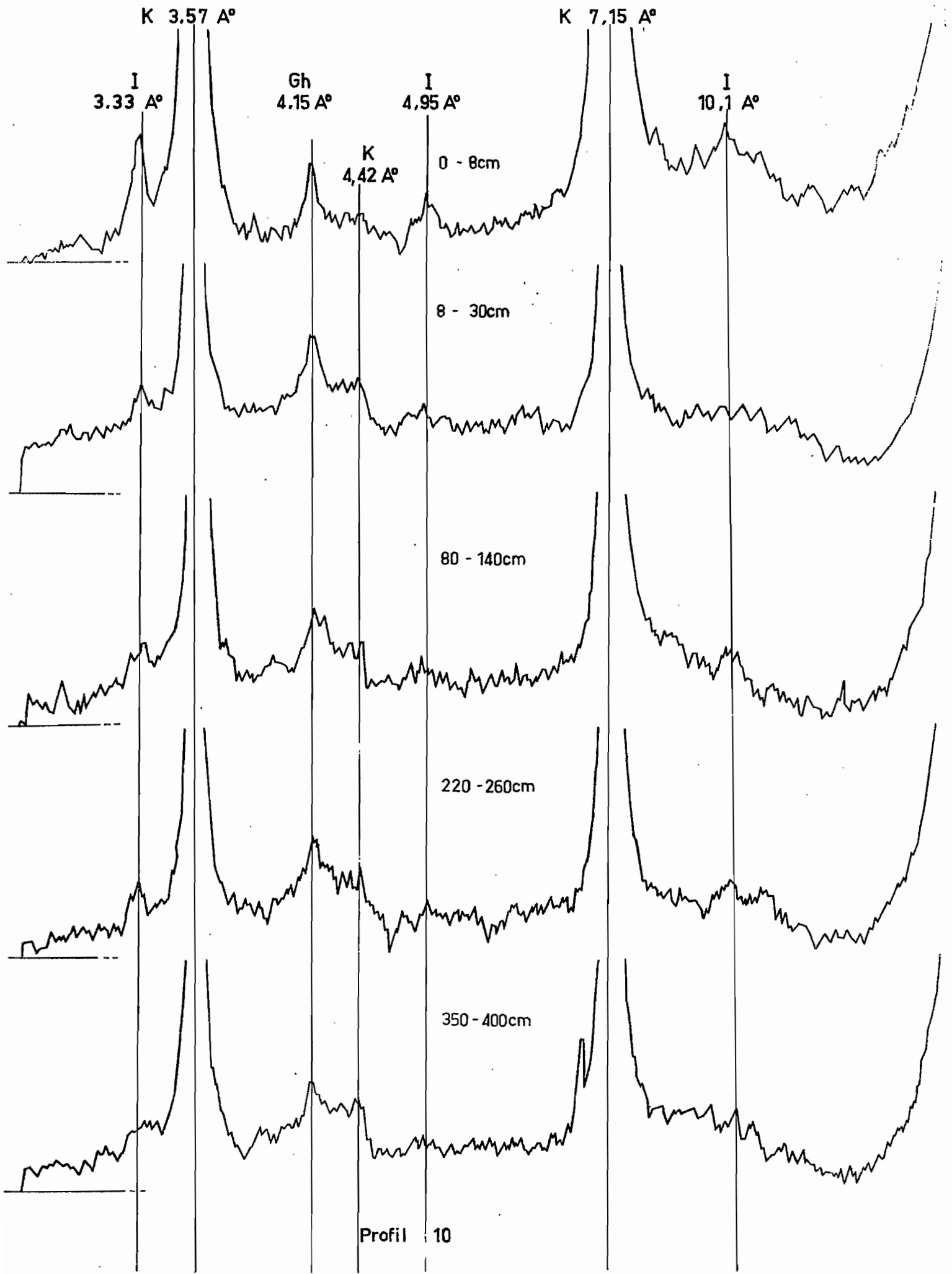
L'épaisseur des horizons meubles dépasse rarement 3 à 4 m ; ce fait a été vérifié par de nombreux sondages et confirmé par les utilisateurs de latérite. VALLERIE (1966) le signale également dans son étude sur l'arrondissement Dzeng situé au Sud-Est de Yaoundé.

La couleur de ces sols varie entre 5 YR en surface et 10 R en profondeur. Ils sont beaucoup plus rouges dans le bassin de la Sanaga que dans le bassin du Nyong. La structure est généralement faiblement développée mais il est possible d'observer des sols à bonne structure. La présence d'un horizon tacheté au-dessus de l'horizon concrétionné est fréquente mais non constante.

Les pH sont généralement inférieurs à 5 avec des extrêmes compris entre 4,5 et 5,3 - en l'absence d'autres résultats analytiques ces valeurs faibles de pH indiquent un milieu très désaturé.

Le taux de matière organique varie entre 3,5 et 5 %, taux relativement élevé pour un sol ferrallitique ; les observations de terrain signalent une texture argileuse, parfois sableuse à sablo-argileuse dans l'horizon A sous culture.

Les analyses granulométriques se confirment pas toujours cette texture et les résultats sont variables d'un profil à l'autre ; en effet certains horizons contiennent des pseudo-sables grossiers qui résistent plus ou



Profil 10

moins à la dispersion mécanique.

Dans les horizons sans pseudo-sables les pourcentages d'argile oscillent entre 45 et 55 %.

Les seuls minéraux résiduels sont le quartz et souvent la muscovite sous forme de paillettes très fines.

L'examen des échantillons par diffraction des R.X. montrent que la fraction inférieure à 2 μ de ces sols contient uniquement de la kaolinite, de la goéthite et des traces d'un minéral à 10 Å.

Les résultats ne varient pas d'un horizon à l'autre. Ce sont des sols à kaolinite sans gibbsite qui on le sait ne se forme que dans des conditions particulières de fort drainage et dont la présence n'est pas nécessaire pour caractériser un Sol Ferrallitique.

2.1.2. Répartition

C'est le profil le plus fréquent de la région ; il occupe les pentes des interfluves, plus rarement les sommets.

Il peut couvrir tout un interfluve comme on peut l'observer dans le bassin de la Sanaga ou au contraire n'occuper que la partie supérieure de celui-ci comme cela est fréquent dans le bassin du Nyong.

Aucune trace de remaniement ne semble affecter ces sols qui ne présentent aucun accident majeur dans la succession des horizons.

2.2. Les Sols Ferrallitiques - Groupe Typique - Sous-groupe Induré

L'exemple choisi est le profil PY 1 (Fig. 3).

Situation : à hauteur du village de Nkolbisson II, sur la route d'Akonolinga, dans le bassin de la Sanaga.

Coordonnées : 3°51'30" N 11°37'30" E.

Photo-aérienne : n° 399 mission AEF O-20 - 1951-1952 - NA 32 XXIV

Position topographique : sommet d'interfluve, en forme de croupe de 40 m de diamètre (altitude 690 m) à 700 m d'un collecteur (altitude 640 m).

Matériau : affleurement de quartzites micacées dans le bas-fond.

Végétation : cacaoyère et palmiers.

3.2.1. Description

0 - 25 cm

Brun-rouge sombre (5 YR 3/3) ;
matière organique bien liée à la matière minérale sablo-argileux ;
structure nuciforme fine peu développée, friable ; porosité inter-
agrégats et tubulaire forte, canalicules de faune ; enracinement
dense de fines et moyennes racines ;
limite tranchée et régulière.

25 - 38 cm

Brun-rouge (5 YR 4/4) avec taches et traînées plus sombres dues
à la pénétration de matière organique de l'horizon sus-jacent ;
sablo-argileux ; concrétions arrondies et anguleuses de 1 à 2 cm ;
structure polyédrique fine faiblement développée ; friable ;
porosité d'interstices forte ;
enracinement faible de moyennes racines à disposition horizontale ;
Limite distincte et régulière.

38 - 95 cm

Rouge-sombre à rouge (2,5 YR 3,5/6) ;
horizon concrétionné à matrice sablo-argileuse à pseudo-sables ;
Quelques cailloux de quartz carié en toutes dispositions,
structure polyédrique très fine faiblement développée, très
friable ;
enracinement faible ;
limite tranchée et régulière.

95 - 110 cm

Concentration en éléments grossiers ; surtout des cailloux de
quartzite micacée avec des concrétions ferrugineuses enrobées
dans une matrice sablo-argileuse.

110 - 220 cm

Rouge (10 R 4/6) ;
horizon concrétionné dans une matrice sablo-argileuse à pseudo-
sables ; quelques blocs de concrétions apparaissent ; les concrétions
sont mélangées à des graviers et des cailloux de quartz.
Vers 180 cm passage à la carapace formée de blocs de concrétions
cimentées.

2.2.2. Caractère généraux

Ces profils se caractérisent par la faible épaisseur de leurs horizons meubles ; ceux-ci dépassent rarement 1 m.

La présence d'un horizon concrétionné qui surmonte un horizon induré n'est pas constante. Par ailleurs la cuirasse est souvent à l'affleurement.

On est frappé par la richesse en éléments quartzeux de tous ces profils, même là où le matériau n'est pas une quartzite.

Il est fort probable que cette concentration en éléments quartzeux peut s'expliquer par une érosion intense qui a laissé en place les éléments les plus grossiers.

La structure de ces sols est toujours faiblement développée et très finement polyédrique.

Les horizons concrétionnés montrent des parties soit très boulanges soit cimentées.

Cette observation nous inciterait à penser au démantèlement d'un niveau complètement induré mais les faits manquent pour confirmer cette hypothèse.

La texture argilo-sableuse à argileuse sur le terrain n'est pas ici non plus confirmée par l'analyse granulométrique qui indique des taux d'argile moyens de 35 %.

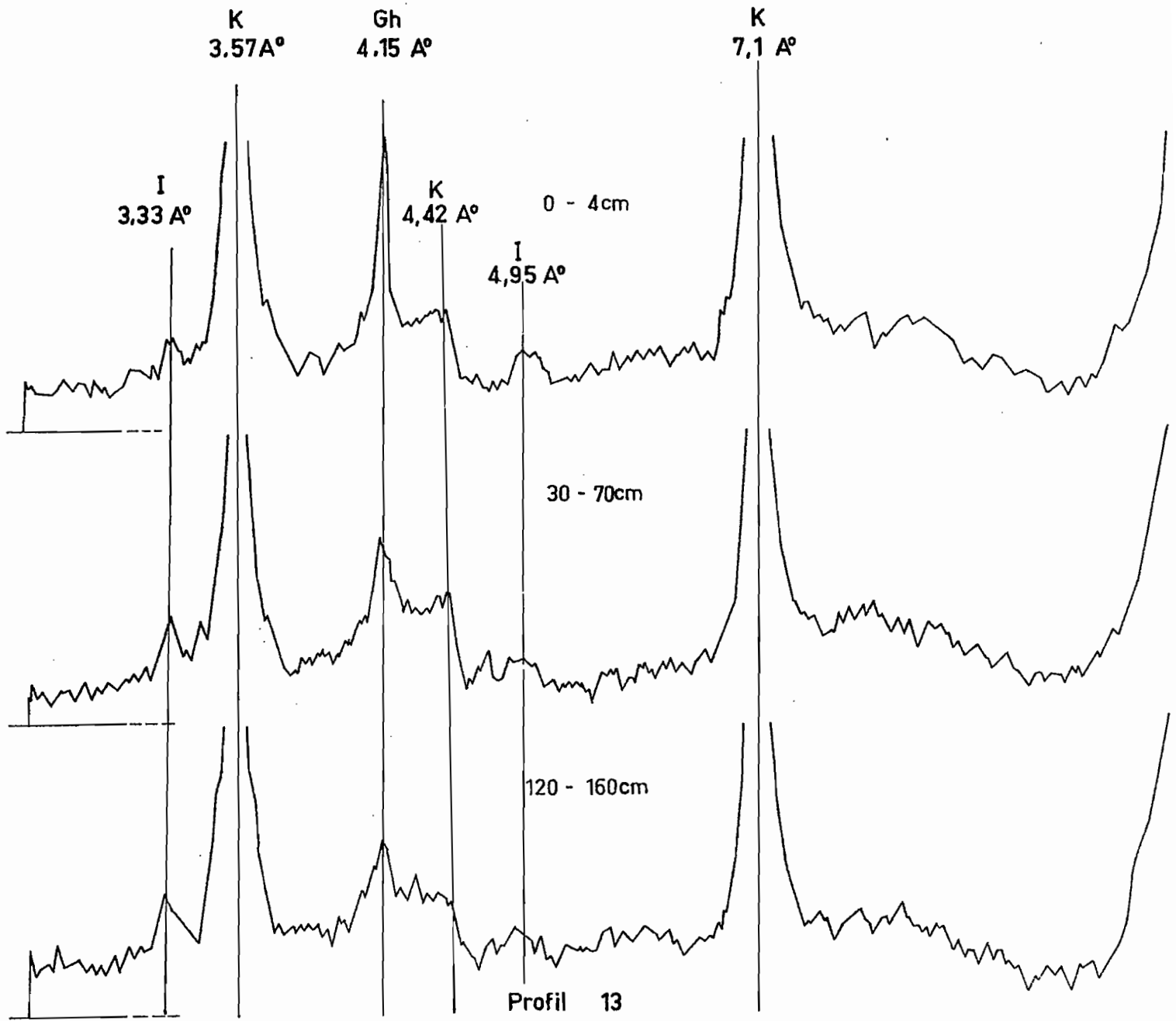
Ceci découle d'une part de la présence de pseudo-sables et d'autre part du broyage des éléments quartzeux qui sont très fragiles.

Les pH sont compris entre 4,5 et 5,2 et ne montrent aucune différence avec les autres sols.

Les résultats obtenus par l'examen des horizons d'un profil semblable (PY 13) par diffraction des R.X. se montrent aucune variation de bas en haut ; la kaolinite est seule présente avec la goethite.

2.2.3. Répartition

Ce type de profil est le plus régulier dans sa répartition. Sa présence, générale en sommet d'interfluves, a été signalée également par M. VALLERIE plus à l'Est.



Profil 13

L'affleurement de l'horizon induré s'observe le plus souvent entre 700 et 740 m d'altitude, ailleurs il existe à 1 ou 2 m de la surface du sol.

Dans le bassin du Nyong, où le moutonnement des collines est régulier, l'horizon induré affleure sur tous les sommets.

Dans le bassin de la Sanaga il affleure sporadiquement en fonction de l'altitude des sommets d'interfluve.

Ce niveau où l'induration est complètement généralisée a été également observé par D. MARTIN (1967) plus à l'Est vers Nanga-Eboko.

2.3. Les Sols Ferrallitiques - Groupe Typique - Sous-Groupe jaune sur rouge.

Le profil PY 12 (Fig. 3) situé à 180 m du profil PY 10, sur une pente de 12 % illustre bien ce sous-groupe.

Toutes les généralités décrites lors de la description du profil PY 10 sont valables pour le profil PY 12.

2.3.1. Description

0 - 3 cm

Brun-sombre (7,5 YR 3/2).

Matière organique assez bien mélangée à la matière minérale ; présence de quelques sables nus.

Texture sableuse ; structure nuciforme moyennement développée, avec quelques agrégats grumeleux, très friables.

Forte porosité inter-agrégats.

Chevelu racinaire très dense de fines racines donnant une bonne cohésion à l'horizon ;

limite brutale.

3 - 58 cm

Rouge-Jaune (7,5 YR 5/6).

Argileux ; structure polyédrique sub-angulaire fine moyennement développée très friable.

Porosité élevée ; nombreux tubes et canalicules de faune revêtus de revêtements organiques dans les tubes.

Bon enracinement de moyennes racines ;

limite graduelle.

58 - 90 cm

Rouge-jaune (5 YR 5/8).

Argileux ; quelques petites concrétions arrondies et graviers de quartz.

Structure polyédrique subangulaire fine moyennement développée, friable.

Porosité inter-agrégats moyenne, tubulaire élevée ;

Enracinement moyen ;

Limite graduelle.

90 - 160 cm

Rouge-jaune à rouge (3,75 YR 5/8).

Horizon peu différent du précédent si ce n'est la structure qui est plus franchement polyédrique.

Enracinement faible.

Limite tranchée.

160 - 228 cm

Rouge (2,5 YR 4/6) avec taches jaunes (20 %).

Argilo-sableux à argileux avec quelques pseudo-sables ; quelques petites concrétions arrondies.

Structure polyédrique fine bien développée peu friable ; horizon qui durcit en séchant.

Porosité moyenne.

Enracinement faible.

Limite tranchée et régulière.

228 - 330 cm

Rouge (2,5 YR 4/8) avec taches (10 R 4/6).

Horizon très concrétionné ; les concrétions sont enrobées dans une matrice sablo-argileuse à pseudo-sables.

Peu poreux ;

Enracinement nul.

2.3.2. Caractères généraux

Ce profil se révèle être le plus variable tant au point de vue couleur que profondeur des horizons.

La morphologie des horizons profonds ne diffère pas de ceux des sols rouges situés plus haut sur la pente.

Le profil PY 12 situé en contre-bas du profil PY 10 décrit précédemment se caractérise en profondeur par les mêmes horizons à savoir :

K 3,57 A°

K 7,2 A°

I
3,33 A°

Gh
4,15 A°

K
4,42 A°

I
4,95 A°

I
10 A°

0 - 30cm

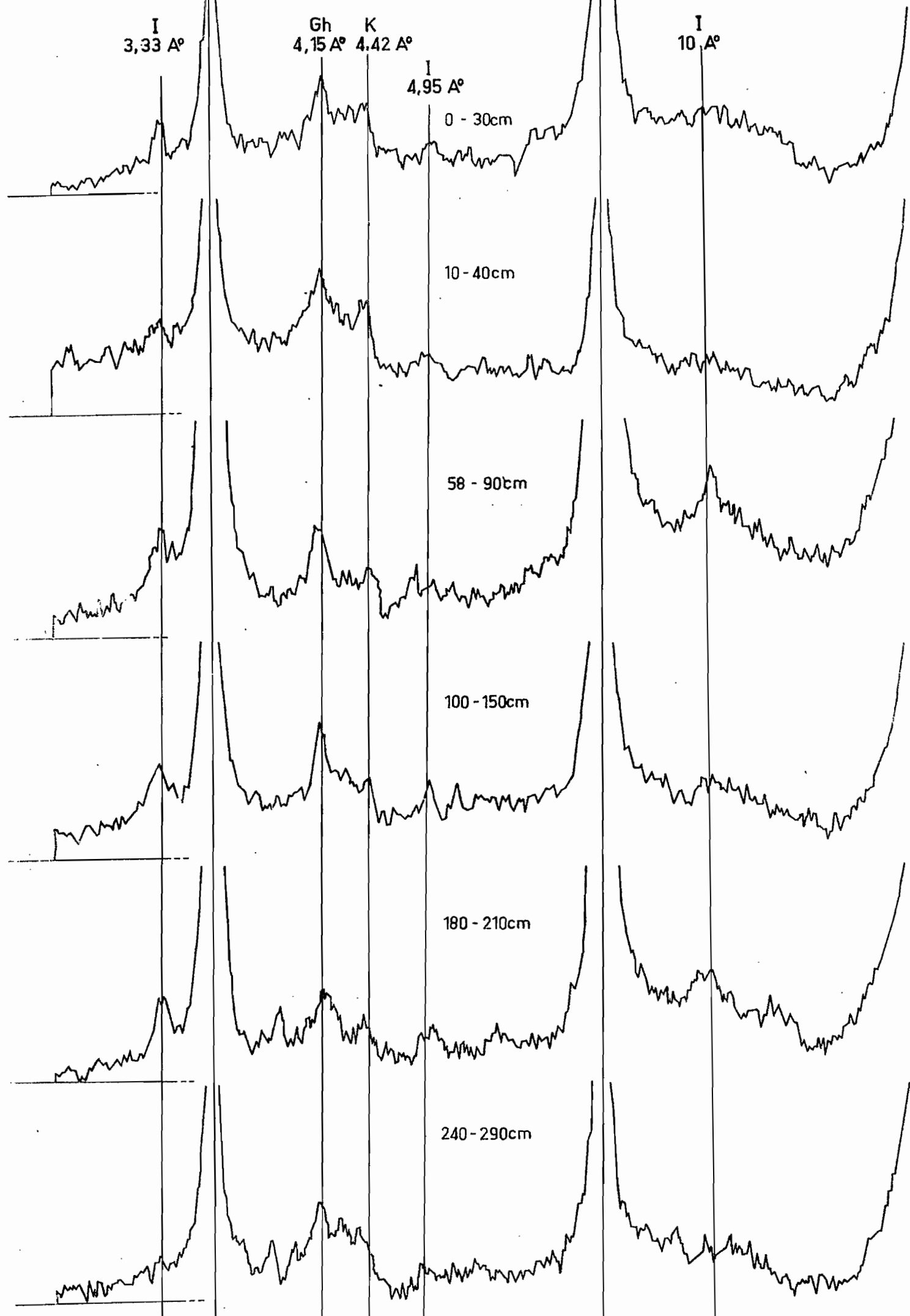
10 - 40cm

58 - 90cm

100 - 150cm

180 - 210cm

240 - 290cm



- un horizon à taches jaunes
- un horizon concrétionné.

Le pourcentage d'argile est identique dans les deux profils et le refus de l'horizon est semblable ; de même à ces niveaux on retrouve des pseudo-sables.

Il semble bien que la différenciation se fait à partir de la partie supérieure du profil et cette différenciation s'accroît d'autant plus qu'on approche du bas-fond.

On ne note pas de changement dans la texture de ces sols si ce n'est que l'horizon humifère sur 3 à 5 cm est plus sableux.

Les pH sont légèrement inférieurs à ceux des sols rouges et sont compris entre 4,5 et 5.

En l'absence de résultats plus précis, il est possible de supposer que le jaunissement est lié à une plus forte désaturation du milieu.

Ceci rejoindrait l'hypothèse de P. SEGALLEN (1968) selon laquelle la présence de produits cristallisés jaunes est à mettre en relation avec un milieu pauvre en ions étrangers, donc beaucoup plus lixivé.

Les résultats obtenus par la diffraction des R.X., effectués sur les échantillons correspondant aux différents horizons jaunes et rouges de ces sols jaunes sur rouges sont identiques à ceux obtenus sur les horizons des sols rouges :

La kaolinite et la goethite sont seule présentes.

Bien que ces sols, ne convrent que des superficies restreintes et que leurs limites soient difficiles à préciser, il serait souhaitable que la classification prévoir un sous-groupe jaune sur rouge comme elle a prévu un sous-groupe jaune.

2.3.3. Répartition

Ces sols sont intermédiaires entre les sols rouges et les sols jaunes de bas de pente qui feront l'objet du paragraphe suivant.

Ils se situent généralement dans la moitié inférieure de l'interfluve, mais n'atteignent pas le bas-fond.

L'intensité de la pente n'intervient pas sur la présence ou l'absence de ce type de sol.

Les conclusions de KUOH qui a étudié en détail 3 séquences de ce type ne diffèrent pas.

On peut cependant signaler que la part des sols jaunes sur rouges est d'autant plus importante que la pente est plus faible, et que le bas-fond est plus large.

Une étude systématique sera entreprise au courant de l'année sur les relations qui peuvent exister entre le jaunissement des horizons et les différents facteurs ayant trait à la longueur des pentes, leur valeur absolue et la largeur des bas-fonds.

Ces sols jaunes sur rouges s'observent dans le bassin du Nyong et leur densité augmente au fur et à mesure de l'éloignement de la ligne de partage des eaux. Ils n'ont pas été reconnus dans le bassin de la Sanaga.

2.4. Les Sols Ferrallitiques - Groupe Typique - Sous-Groupe jaune

Le profil PY 15 sera pris comme exemple (Fig. 3).

Situation : à hauteur du village de Mendong II à 11,1 km du carrefour de Nko-Abang sur la route de Mfou.

Coordonnées : 3°47'30" N - 11°37' E.

Photo-aérienne : n° 485 - mission AEF - O-20 - 1951-1952 XXIV

Position topographique : sur pente de 18 % ; pente de raccordement au bas-fond situé à 700 m du sommet d'interfluve (altitude 715 m) et à 40 m du collecteur (altitude 688 m).

Matériau : gneiss (carte géologique).

Végétation : ancien champ de manioc.

2.4.1. Description

0 - 8 cm

Brun-sombre (10 YR 3/3).

Matière organique moyennement liée à la matière minérale ; sablo-argileux à argilo-sableux ; quelques sables nus lavés et morceaux de charbon de bois.

Structure nuciforme fine faiblement développée très friable
Porosité élevée.

Chevelu racinaire dense et fin.

Limite tranchée.

8 - 32 cm

Brun-jaune (10 YR 5/6).

Horizon pénétré par la matière organique qui forme des revêtements grisâtres dans les pores et les canalicules ; argileux ; structure polyédrique sub-angulaire fine moyennement développée, friable.

Porosité élevée ;
bon enracinement ;
limite distincte.

32 - 95 cm

Brun soutenu (7,5 YR 5/6) ;

argileux ; structure polyédrique sub-angulaire fine un peu mieux développée que l'horizon sus-jacent ;

porosité élevée inter-agrégats et tubulaire ; revêtements luisants dans les plus gros pores ;

bon enracinement ;
limite graduelle.

95 - 160 cm

Brun soutenu (7,5 YR 5/8) passant progressivement à rouge-jaune (5 YR 5/6) en profondeur ;

argileux ; structure polyédrique fine moyennement développée, friable ; porosité tubulaire forte ; gros et moyens pores ;

quelques revêtements luisants dans les pores ;

bon enracinement ;
limite distincte.

160 - 220 cm

Horizon tacheté rouge (2,5 YR 5/8 et 10 R 4/6) et taches jaunes (30 %) ; argileux ; quelques petites concrétions en plomb de chasse structure polyédrique fine bien développée, friable ; vers deux mètres l'horizon durcit et on passe à une carapace type vacuolaire.

2.4.2. Caractères généraux

Le jaunissement atteint tous les horizons jusqu'à l'horizon tacheté et est beaucoup plus intense que dans le profil précédent puisque la couleur se détermine dans la planche 10 YR du Code Munsell.

Ces profils sont très homogènes du haut en bas du profil ; si l'horizon humifère caractérisé par une liaison matière organique - matière minérale moyenne, est appauvri en argile la texture dans les autres horizons est très homogène et oscille autour de 50 %, le pourcentage de sables restant stable autour de 40 %.

Les pH sont faibles, inférieurs à 4,7 sauf dans l'horizon humifère où ils atteignent 5,8 sans doute sous l'influence de la culture.

Les pH les plus faibles s'observent dans les horizons jaunes 8 - 32 cm et 32 - 95 cm puisqu'ils atteignent respectivement 4,2 et 4,1.

Il ~~A~~e confirme ici que le jaunissement est lié étroitement à des pH plus faibles ; cette acidification plus poussée a été notée également dans les horizons jaunes des sols jaunes sur rouges.

Les sols jaunes se développent normalement dans des conditions climatiques plus humides (Edéa - Eséka). Il n'est pas impossible que de par leur position dans l'interfluve et de par la morphologie du bassin du Nyong dont l'écoulement des eaux est relativement lent, ils se créent des conditions climatiques locales analogues aux régions où existent normalement les sols jaunes.

Dans les régions où existent normalement les sols rouges, les sols jaunes s'observent le plus souvent en bas de pente et près des axes de drainage donc dans des conditions locales plus humides.

La nature des argiles et des produits ferrugineux ne diffère pas des autres sols. Il semble bien que la nature des produits ferrugineux cristallisés n'intervient pas dans la couleur des sols et que celle-ci dépend de la présence ou de l'absence de produits amorphes suivant les hypothèses formulées par SEGALLEN (1968).

2.4.3. Répartition

Les sols jaunes s'observent uniquement sur les points les plus bas et sont d'autant plus développés que les vallées sont plus larges et peu encaissées.

Ceci explique fort bien qu'on les observe principalement dans le bassin du Nyong caractérisé par ces vallées larges à faciès marécageux.

Beaucoup plus au Nord à l'approche de la Sanaga, les sols jaunes apparaissent là où le modelé s'aplanit.

Au point de vue cartographie la limite des sols jaunes est difficile à préciser ; d'une part sur un même interfluve le pourcentage des pentes est variable et celui-ci change d'un interfluve à l'autre.

Les bandes de sols jaunes sont ainsi de largeur très irrégulière.

K 3,57 A°

K 7,15 A°

I
3,33 A°

Gh
4,15 A°

K
4,42 A°

I
4,95 A°

I
10,1 A°

0 - 8cm

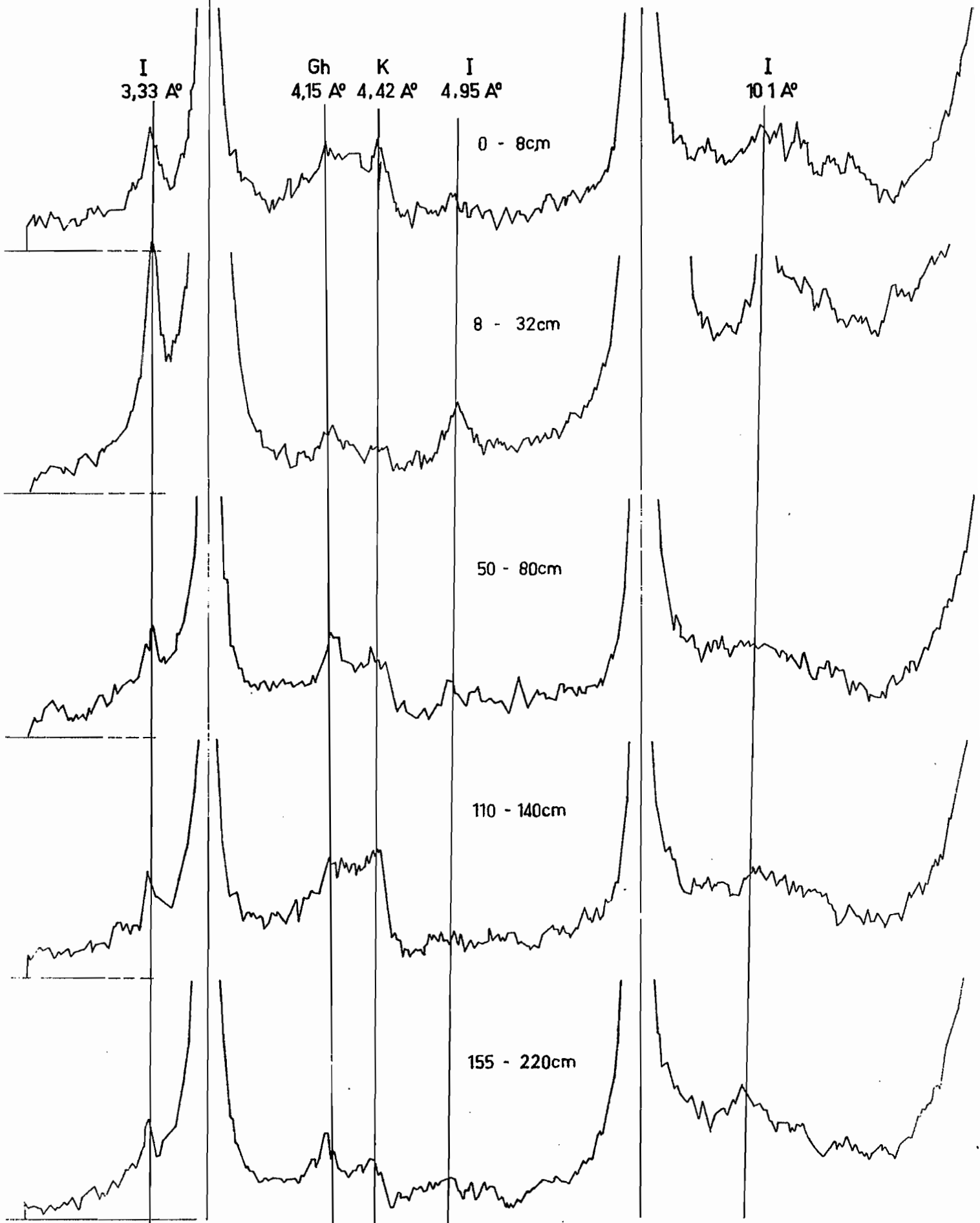
8 - 32cm

50 - 80cm

110 - 140cm

155 - 220cm

Profil 15



2.5. Les Sols Ferrallitiques - Groupes rajeuni - sous-groupe avec érosion et remaniement.

Le profil type est le profil 24.

Situation : à 2 km à l'Est de Nkolafamba, village situé sur la route d'Akonolinga.
Coordonnées : 3°50'30" N. - 11°38'30" E.
Photo-aérienne : n° 399 mission AEF 0-20 1951-1952 NA 32 XXIV
Position topographique : sommet du Mont Denkho (altitude 802 m).
Matériau : gneiss grenatifère qui affleure sous forme de dalles et de blocs.
Végétation : herbacée

3.5.1. Description

0 - 15 cm

Horizon humifère Brun très noir (10 YR 2/2) ;
sableux ; quelques graviers de quartz ;
structure grumeleuse fine bien développée ; agrégats friables ;
porosité élevée ;
chevelu radicellaire dense et bien réparti ;
limite tranchée.

15 - 25 à 50 cm

Brun-rouge sombre (5 YR 3/4) ;
texture sablo-grumeleuse : nombreux graviers de quartz de 1 à 3 cm, faiblement structuré ; particulière avec 1/3 d'agrégats polyédriques sub-angulaires fins, très friables ;
porosité d'interstices fortes ;
bon enracinement ;
limite tranchée et irrégulière.

25 - 120 cm

Rouge 2,5 YR 4/6 ;
texture sablo-argileuse à argilo-sableuse avec quelques graviers et morceaux de roche altérée ;
structure polyédrique fine bien développée ; friable ; revêtements luisants sur les faces des agrégats ;
forte porosité inter-agrégats ;
bon enracinement ;
limite graduelle et irrégulière.

120 - 200 cm

Rouge (2,5 YR 4/6) ;
texture sableuse ; argilo-sableuse par place ;
horizon d'altération comprenant des feldspaths jaunes très friables, des micas et des minéraux noirs, morceaux de roche inégalement altérés ; l'altération progresse suivant les lignes de moindre résistance, donnant une texture plus argileuse par place.

2.5.2. Caractères généraux

Les profils de ce type sont remarquables par la faible épaisseur de leurs horizons (A + B) compris entre 80 et 150 cm.

Ils se caractérisent par un horizon humifère épais de 15 à 20 cm contenant entre 6 et 6,5 % de matière organique ; sa couleur est très foncée et sa structure grumeleuse.

En dessous de cet horizon on trouve un horizon sablo-graveleux, très bouillant ; il contient de nombreux quartz et parfois des produits ferruginisés.

A cet horizon fait suite un horizon B d'épaisseur variable mais rarement supérieure à 1 m ; quelques morceaux de roche altérée subsistent dans cet horizon.

On passe graduellement en profondeur à un horizon d'altération très sableux avec quelques passées plus argileuses.

La teneur en argile de ces sols est en moyenne de 25 % avec une diminution nette dans l'horizon situé sous l'horizon humifère.

Les pH sont compris entre 5,2 et 5,6 conséquence d'une hydrolyse moins poussée et de la proximité de la roche altérée.

Ces critères morphologiques justifient la place de ces sols dans le Groupe Pénévolué Sous-groupe avec érosion et remaniement.

2.5.3. Répartition

Ces sols se répartissent sur les reliefs résiduels situés à la limite des deux bassins versants et sur les collines d'altitude supérieure à 800 m.

Ils sont intimement associés aux sols Minéraux Bruts et à des sols Peu Evolués.

Ces sols caractérisent un niveau en constant rajeunissement où seuls ont subsisté les sols piégés entre la roche.

C O N C L U S I O N E T I N T E R P R E T A T I O N S

=====

Des observations qui précèdent, il se révèle que si la région est simple au point de vue type de sols, elle se montre beaucoup plus complexe et hétérogène dans la répartition de ceux-ci.

Sous climat chaud et humide, il est admis que la conséquence du processus d'altération des roches est la ferrallitisation ; le concrétionnement et l'induration sont la conséquence de phénomènes secondaires mais non obligatoires.

La roche-mère se trouve être ici la même dans toute la région ; l'altération doit être identique en tous les points et les sols formés semblables et homogènes sur de grandes surfaces.

Or les observations prouvent qu'il n'en est rien et que des différences apparaissent d'une zone à l'autre, d'un interfluve à l'autre et sur un même interfluve.

Il faut noter cependant que plus on s'éloigne de la ligne de partage des eaux plus le modelé est uniforme et la répartition des sols simple.

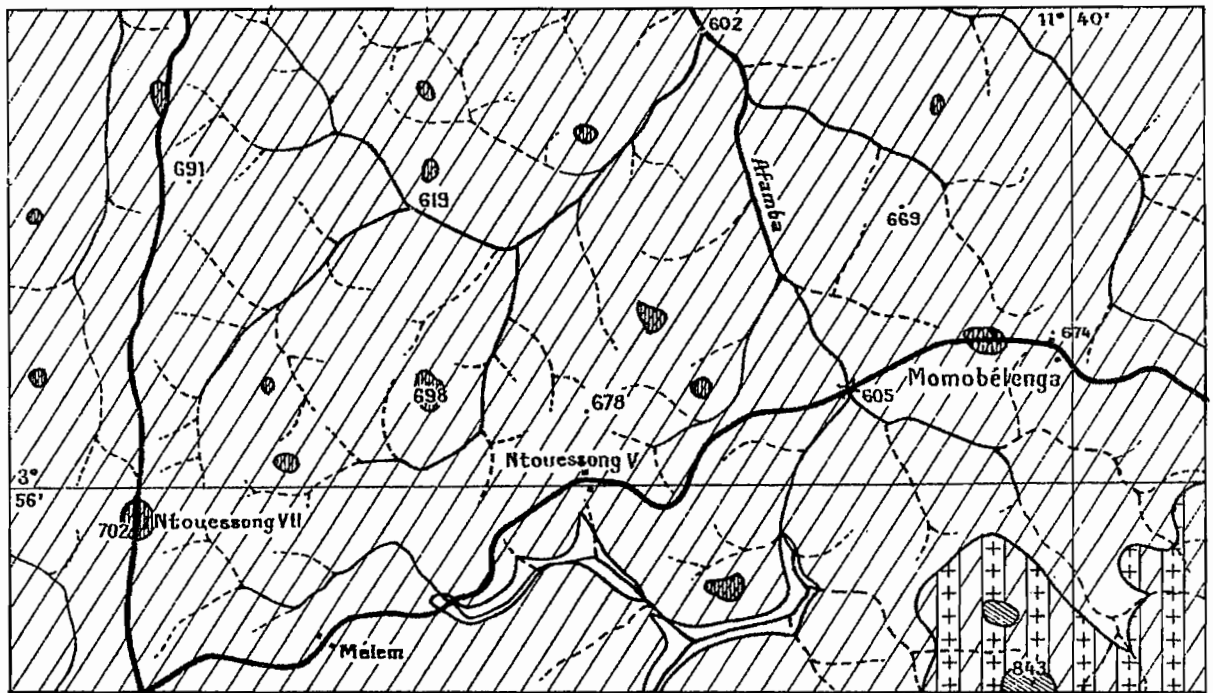
La chaîne de sols la plus courante se présente ainsi :

- en sommet d'interfluve, un sol rouge limité en profondeur par un horizon induré qui fréquemment se trouve à l'affleurement ;
- sur la pente, un sol rouge avec un horizon gravillonnaire à une profondeur variable entre 1,5 et 3 m ; l'horizon gravillonnaire peut apparaître en certains points, plus exposé à l'érosion ; ces sites sont souvent marqués par une légère inflexion de pente convexo-concave.
- à l'approche du bas-fond ou bien le sol rouge se continue ou bien le jaunissement affecte tout ou partie des horizons du profil rouge. Souvent à ce niveau se développe une carapace conditionnée par la proximité de la nappe phréatique.

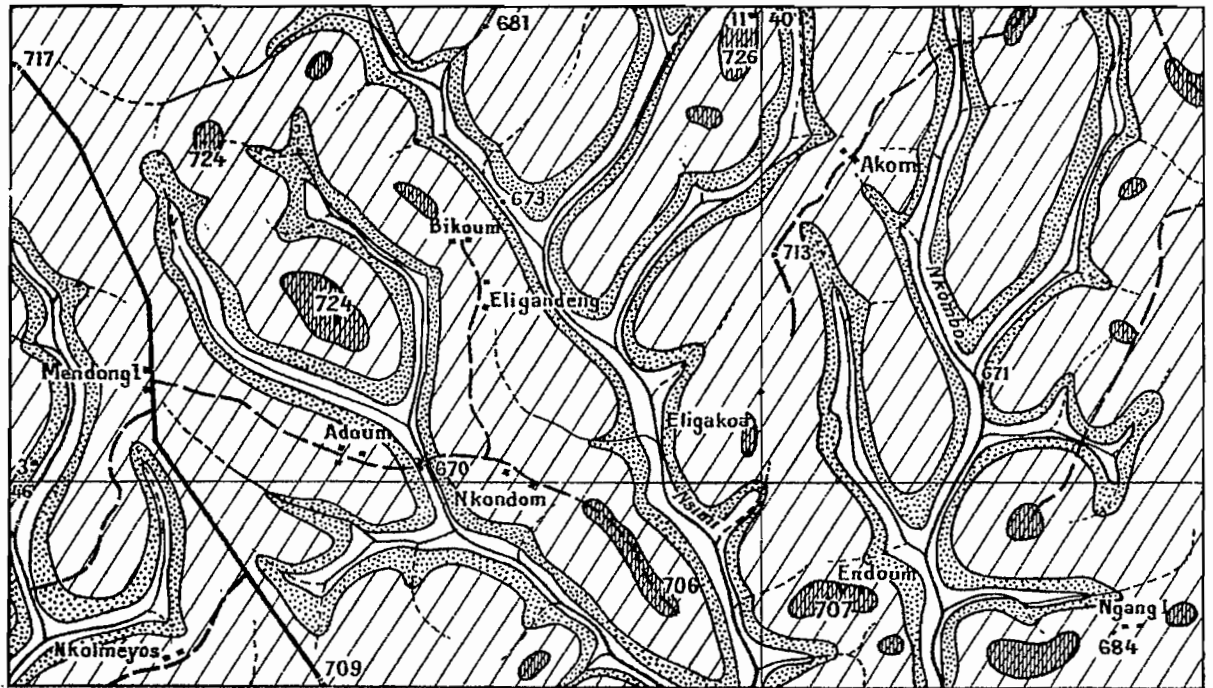
3.1. Le Niveau induré

Les observations faites en fosses pédologiques, en l'absence de grandes coupes naturelles ne permettent pas d'affirmer que le niveau induré occupe ou non tout l'interfluve.

Fig. 4



BASSIN DE LA SANAGA



BASSIN DU NYONG

LÉGENDE

| CLASSE | SOUS CLASSE | GRUPE | SOUS GROUPE |
|------------------------|------------------------|------------|--|
| | | | Affleurement rocheux ++++ ++++ |
| SOLS FERRALLITIQUES | FORTEMENT DÉSATURÉS | TYPIQUES | MODAL [diagonal lines] |
| | | | JAUNE [stippled] |
| | | PÉNÉVOLUÉS | INDURÉ [cross-hatched] |
| | | | AVEC ÉROSION ET REMANIEMENT [diagonal lines] |
| SOLSHYDROMORPHES | MINÉRAUX | À GLEY | D'ENSEMBLE [white] |
| | | | JUXTAPOSITION [grid of crosses] |

Un fait certain est que ce niveau recouvre d'une chape la presque totalité des sommets d'interfluve et toujours les points les plus élevés.

C'est une cuirasse type vacuolaire, contenant quelques gravillons dans laquelle sont inclus des morceaux de quartz, et dont la formation est le résultat d'un apport et d'une concentration de sesquioxides au niveau d'un horizon propice à ces processus.

Lorsqu'on sait que l'induration se développe préférentiellement dans des conditions d'hydromorphie totale ou temporaire MAIGNIEN (1966), on peut s'étonner de la position sur-élevée de ce niveau induré dans le paysage.

De même MARTIN (1967) est favorable à l'hypothèse selon laquelle l'hydromorphie et l'induration qui lui succèdent se font au niveau de chaque interfluve en commençant par le bas de pente.

D'autre part il est difficile de concevoir la destruction d'un niveau induré contenu où seules les parties les plus élevées seraient conservées.

Mais sans faire intervenir de grands bouleversements il est possible de comprendre le modelé de la région de Yaoundé.

On peut envisager dans un premier stade la formation de vastes interfluves surbaissés avec présence d'une nappe continue qui a favorisé en profondeur les processus d'individualisation du fer et par là même le concrétionnement.

Dans une deuxième période l'enfoncement du réseau hydrographique par abaissement du niveau de base a provoqué une reprise d'érosion régressive qui a attaqué les versants et dégagé en partie la couverture meuble qui les recouvrait.

L'abaissement de la nappe qui en a résulté n'a pas permis sur les pentes d'atteindre le stade de la carapace ou de la cuirasse.

Au contraire en sommet d'interfluve des conditions plus longues d'hydromorphie ont permis d'atteindre ce stade d'induration.

Dans le bassin du Nyong où l'abaissement du niveau de base s'est effectué lentement et d'une manière régulière la presque totalité des interfluves ont été affectés de manière identique ce qui explique le moutonnement régulier et l'altitude décroissant d'amont en aval qu'on

observe à l'heure actuelle.

Dans le bassin de la Sanaga l'abaissement irrégulier du niveau de base comme le prouve l'encaissement du réseau hydrographique et le moutonnement d'altitude variable des sommets d'interfluve a freiné ou empêché le processus d'induration.

Il en résulte que le niveau induré est moins généralisé.

Au niveau de la dorsale qui limite les deux bassins versants le recul des têtes de source peut expliquer le modelé très incisé de ce secteur.

3.2. Les Sols jaunes de bas pente.

La présence de ces sols est générale dans le bassin du Nyong alors qu'ils n'apparaissent que beaucoup plus en aval dans le bassin de la Sanaga là où le modelé est plus mou et plus régulier.

On peut mettre en relation le processus de jaunissement avec des conditions locales de drainage plus lent, donc plus continu, qui reconstituent un pédoclimat plus humide analogue aux zones où existent normalement ces sols jaunes.

Ce drainage prolongé entraîne une lixiviation plus poussée des cations basiques ce qui empêche la synthèse de produits amorphes responsables de la couleur rouge des sols.

La différenciation des sols est induite en partie par la forme du modelé qui peut lui-même être la conséquence de mouvements tectoniques tel qu'abaissement du niveau de base ayant provoqué une reprise d'érosion.

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

=====

- AUBERT (G.), SEGALEN (P.) 1966 - Projet de classification des sols ferrallitiques.
Cah. ORSTOM, sér. Pédol., IV, 4, p 97-112.
- BACHELIER (G.) 1959 - Etude Pédologique des sols de Yaoundé - Agron. Trop., XIV, 3, P 279-305.
- CHAMPETIER de RIBES (G.) et AUBAGUE (Ch.) 1956 - Notice explicative sur la feuille Yaoundé-Est - Carte géologique de reconnaissance au 1/500.000ème
- MAIGNIEN (R.) 1966 - Induration des horizons des sols ferrallitiques.
Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Pédol., IV, 4, p 29-31.
- MARTIN (D.) 1967 - Géomorphologie et sols ferrallitiques dans le Centre Cameroun. Cah. ORSTOM, sér. Pédol. V, 2, p 189-218.
- MARTIN (D.) et SEGALEN (P.) 1966 - Notice explicative. Carte pédologique du Cameroun Oriental au 1/1.000.000ème
- MOUKOURI KUOH (H. Ng.) 1969 - Contribution au passage des sols ferrallitiques rouges aux sols ferrallitiques jaunes. Rapport de stage.
ORSTOM-YAOUNDE.
- SEGALEN (P.) 1967 - Les sols et la géomorphologie du Cameroun.
Cah. ORSTOM, sér. Pédol. V, 2, p 137-187.
- SEGALEN (P.) 1968 - Contribution à la connaissance de la couleur des sols à sesquioxides de la zone intertropicale : sols jaunes et sols rouges.
- VALLERIE (M.) 1961 - Les sols de la région Nord et Nord-Est de Yaoundé IRCAM, P. 122, YAOUNDE, 40 p. multigr.
- VALLERIE (M.) 1966 - Reconnaissance pédologique dans l'arrondissement de Dzeng. Vocation cacaoyère des sols. ORSTOM, P 149, YAOUNDE, 22 p.