

**OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
OUTRE-MER**

**REPUBLIQUE FEDERALE  
DU  
CAMEROUN**

**CENTRE ORSTOM  
DE  
YAOUNDÉ**

**ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE TROIS PALMERAIES  
DANS LA RÉGION D'ÉDÉA (SANAGA-MARITIME)**

(3 Fascicules)

FASCICULE I

**PALMERAIE DE SONG N'DONG**

F. X. HUMBEL

Pédologue de l'ORSTOM

P. 143  
DÉCEMBRE 1965

ETUDE PEDOLOGIQUE DE TROIS PALMERAIES  
DANS LA REGION D'EDEA (SANAGA MARITIME)

- I - PALMERAIE DE SONG N'DONG
- II - PALMERAIE DOMANIALE D'EDEA
- III - PALMERAIE DE LA FERME SUISSE

par

François Xavier HUMBEL  
Pédologue de l'ORSTOM

RAPPORT N° P 143

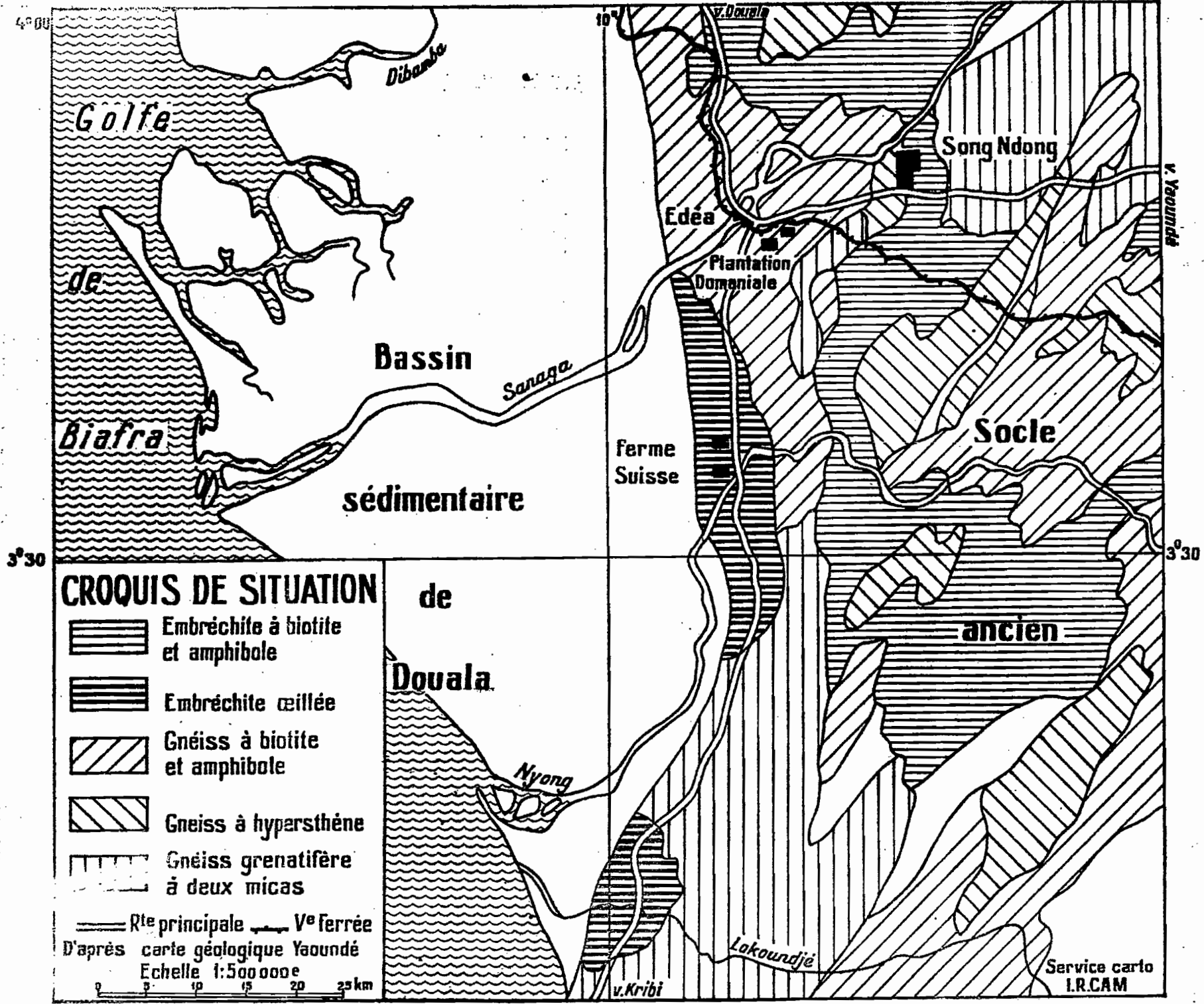
JUILLET 1964

NOVEMBRE 1965

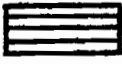
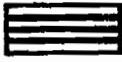


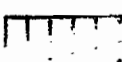
TABLE DES MATIERES

=====

	Pages
Fascicule I - Généralités .....	1
- Palmeraie de SONG N'DONG .....	3
1/ Relief - Hydrographie .....	4
2/ Géologie .....	9
3/ Climat .....	13
4/ Végétation .....	16
5/ Les Sols : Sols Ferrallitiques typiques	
jaunes sur gneiss .....	19
Série normale .....	19
Série érodée .....	28
Sols Faiblement Ferrallitiques	
Ferrisoliques sur diorite	
quartzique .....	37
Sols peu évolués d'érosion .....	43
Sols Hydromorphes minéraux .....	46
6/ Etude agronomique .....	48
7/ Conclusion .....	51



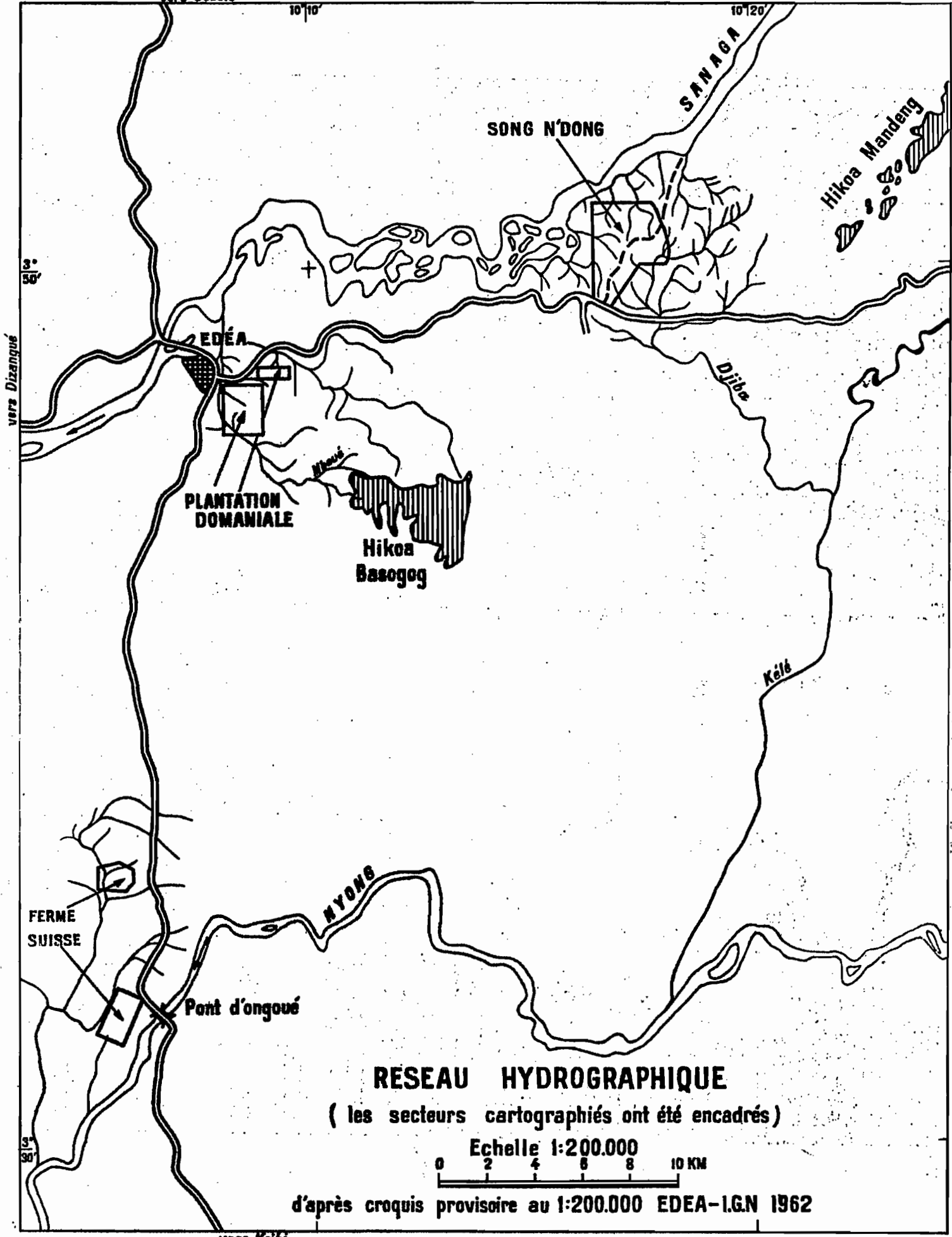
**CROQUIS DE SITUATION**

-  Embréchite à biotite et amphibole
-  Embréchite œillée
-  Gnéiss à biotite et amphibole
-  Gneiss à hypersthène
-  Gnéiss grenatifère à deux micas

— Rte principale    - - - - - V<sup>e</sup> ferrée

D'après carte géologique Yaoundé  
 Echelle 1:500 000  
 0 5 10 15 20 25 km

Service carto  
 I.R.C.A.M



vers Dizangoué

3°  
30'

vers Kribi

vers Dawa

10°10'

10°20'

vers Yaoundé

SONG N'DONG

Hikoa Mandeng

EDEA

PLANTATION  
DOMANIALE

Hikoa  
Basogog

FERME  
SUISSE

Pont d'ongoué

NYONG

SANAGA

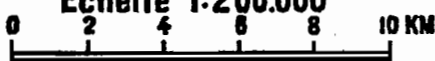
Djebe

Kélé

### RESEAU HYDROGRAPHIQUE

( les secteurs cartographiés ont été encadrés )

Echelle 1:200.000



d'après croquis provisoire au 1:200.000 EDEA-I.G.N 1962

# I - G E N E R A L I T E S

-----

Les trois plantations étudiées sont : (voir croquis de situation)

- La palmeraie de Song N'Dong (latitude 3°50' N., longitude 10°15' E., altitude vers 130 m) à 25 kilomètres à l'Est d'Edéa sur la route de Yaoundé. La concession de 1.000 hectares environ, est située entre cette route et le fleuve Sanaga.
- La plantation domaniale d'Edéa (latitude 3°47' N. longitude 10°08' E., altitude vers 50 m) immédiatement à l'Est d'Edéa au Sud de la voie ferrée : 1.800 hectares.
- La palmeraie de la Ferme Suisse (latitude 3°35' N. longitude 10°05' E., altitude vers 40 m) à 35 kilomètres au Sud d'Edéa sur la route de Kribi, rive droite du fleuve Nyong : 1.400 hectares.

Les deux premières sont gérées par le Secteur de Modernisation Maritime la troisième par la S.P.R.O.A. (Société des Planteurs Réunis de l'Ouest Africain).

Ces plantations sont situées sur quatre roches-mères peu différentes du socle ancien :

embrèchite à biotite et amphibole gneiss à hypersthène	} Song N'Dong
gneiss à biotite et amphibole	( Plantation domaniale
embrèchite ocellée	) Ferme Suisse.

Ces roches représentent une grande partie des affleurements du socle dans la région d'Edéa-Kribi. Seuls les sols formés sur gneiss à deux micas n'ont pas été étudiés.

Ces formations sont toutes des gneiss qui diffèrent par leur composition minéralogique, l'importance de l'apport et leur faciès pétrographique. Il n'est donc pas surprenant d'observer de grandes analogies entre les sols évolués formés sur ces roches voisines et sous des conditions climatiques analogues. C'est surtout l'architecture de la roche qui sera responsable de différences observées parce qu'elle détermine la résistance à l'érosion. Or une reprise d'érosion s'est manifestée récemment (sols peu évolués).

C'est la topographie (en liaison avec l'architecture de la roche) qui détermine les différents types de sols : les bas-fonds sont marécageux (sols hydromorphes) ; l'érosion a mis partout l'horizon gravillonnaire des sols à l'affleurement sur les pentes ; les plateaux et sommets portent des sols moyennement profonds et évolués (sols ferrallitiques). Une étude topographique détaillée doit donc servir de support à toute étude des sols.

Pour l'élaciculture les bas-fonds marécageux sont à éliminer ; les plateaux sont favorables ; les pentes peuvent convenir là où les gravillons ne sont ni trop serrés ni cimentés. Dans chaque cas une étude sur place est nécessaire pour déterminer l'extension et les caractères de ces différents secteurs.

Les palmeraies actuelles sont anciennes (elles datent de l'époque allemande). Ce sont des palmeraies naturelles où les arbres ne sont donc pas ordonnés. La production est faible et en baisse ; les stipes sont élevés rendant la cueillette difficile. Le renouvellement n'a pas été assuré le plus souvent (destruction des jeunes plants par les "hérissons"). Les conditions d'une replantation sont donc à étudier. Dans la région les secteurs favorables sont peu abondants et morcelés. Les conditions climatiques cependant conviennent à l'élaciculture.

I - PALMERAIE DE SONG N ' DONG

-----



## 1/ Relief, Hydrographie :

La zone plantée a pour axe un plateau étroit, d'altitude 130 m environ ; il est allongé vers le N-NE depuis la route jusqu'au campement des grimpeurs puis vers l'Est.

Il est fortement disséqué sur ses deux flancs par des talwegs, secs, en V ; il forme en effet partage des eaux entre de courts affluents de la Sanaga et ceux de la rivière N'Djiba ; les premiers vont vers le Nord ou Nord-Ouest, les seconds vers le Sud et Sud-Est. N'Djiba rejoint le Kélé, affluent du Nyong.

En quatre endroits des têtes de talwegs de ces deux bassins différents sont distantes d'une centaine de mètres seulement ; ces points servent de jalons à la piste principale ; des pistes secondaires s'engagent, de chaque côté, entre deux vallées lorsque celles-ci ne sont pas trop rapprochées ; l'espacement de ces vallées est de 300 à 500 m (affluents de N'Djiba) de 100 à 600 m (affluents de la Sanaga). Lorsqu'elles sont très rapprochées le sol des interfluves a été érodé ; ailleurs le plateau porte des sols moyennement profonds.

Ce plateau étroit n'est qu'à trois kilomètres de la Sanaga au plus (1) le fleuve présente là des rapides : en amont il se dirigeait vers le Sud-Ouest, il se dirige alors vers l'Ouest pendant une quinzaine de kilomètres ; son cours s'élargit et englobe de nombreuses îles.

Nous distinguerons les talwegs et vallées de ces deux bassins :

Les tributaires de N'Djiba ont un fond marécageux plat de 50 m de largeur environ ; il est bordé de pentes courtes, peu convexes, fortes (2) (40 % sur 30 m par exemple). (3) Une pente douce et convexe les relie au plateau (voir figure II). Les talwegs qui les prolongent vers l'amont ont un profil en V évasé ; leurs pentes sont gravillonnaires (voir figure II).

Les affluents de la Sanaga présentent au contraire des profils transversaux en V profond au fond duquel coule une rivière d'un à deux mètres de largeur. Les pentes sont fortes (40 % dans la partie moyenne) assez longues (200 m, voir figure Ia).

---

(1) Plus à l'Est, c'est une ligne de hauteurs (Hikoa Mandeng) qui fait partage des eaux elle présente la direction tectonique NNE - SSW du socle ; elle est alors à 8 kms de la Sanaga qui a la même direction.

(2) Sauf la rivière N'Djiba elle-même dont le profil transversal est plus évolué (voir figure II).

(3) Ce type de profil transversal se rencontre fréquemment dans les régions de sols ferrallitiques évolués : les flancs se forment dans le sol et l'altération épaisse ; l'érosion butte ensuite sur la roche saine et élargit latéralement son action : c'est le bas fond plat.

Elles diminuent à 5-10 % en haut et en bas.

Les talwegs qui les prolongent vers l'amont ont un profil en V profond, convexe. Les gravillons latéritiques affleurent sur leurs flancs et aussi sur les pentes des vallées ; la roche altérée est peu profonde.

Mais un kilomètre en aval on retrouve une zone marécageuse ; les pentes sont alors plus évoluées.

### Les Hautes Collines

Des collines rocheuses au centre et Nord-Ouest laissées en forêt, correspondent à une roche mère différente plus résistante (voir géologie : diorite) ; leurs pentes atteignent fréquemment 80 ou 100 % (voir figure 1c). Des boules et blocs rocheux couvrent une partie importante de la surface, plus de 30 % en général.

Ces collines sont séparées par des talwegs en V pentus (50 %) et rocheux ; des ruisseaux cascadedans leur fond ; partout le sol est peu profond, de un à quelques décimètres entre les blocs ; un peu plus, en bas de pente lorsque celle-ci devient faible (profil 37) ; l'enracinement est difficile (racines superficielles, nombreux arbres déracinés) ; la progression pénible.

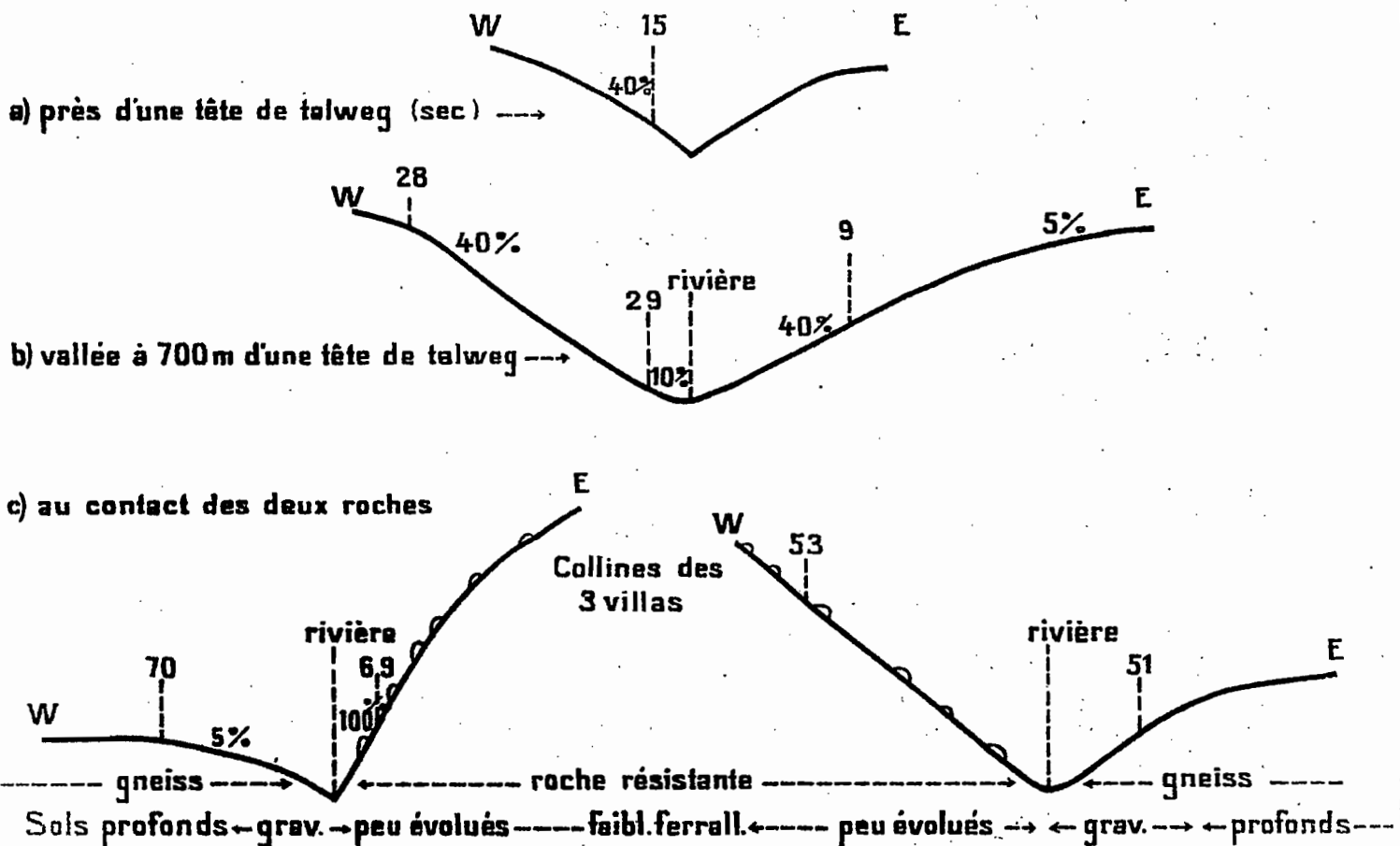
Des vallées marécageuses à fond plat, pouvant atteindre une centaine de mètres de largeur limitent des groupes de collines.

Ces collines ont de 60 à 100 m de hauteur au-dessus de ces rivières ; elles ont de 300 à 400 m de diamètre ; les plus hautes dominent d'une cinquantaine de mètres le plateau gneissique entaillé.

La zone de contact entre les deux roches-mères est marquée par deux vallées profondes ; leurs flancs dissymétriques soulignent le passage d'une roche à l'autre (voir figure 1c).

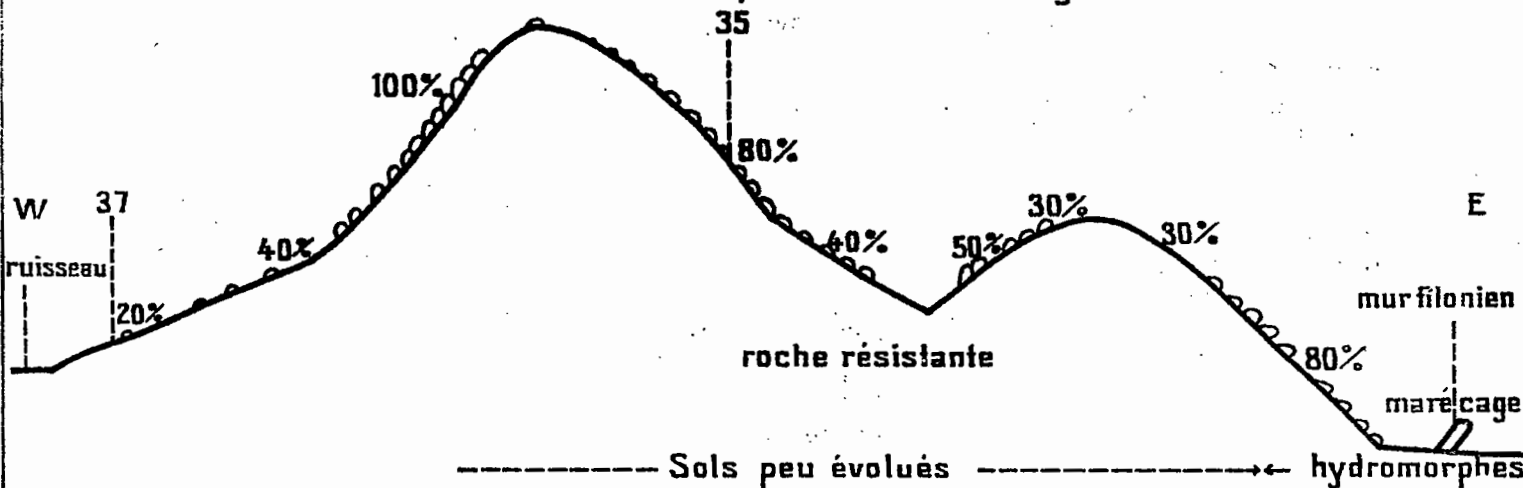
**TRIBUTAIRES DE LA SANAGA**

**Profils transversaux**



**ZONE DES COLLINES ROCHEUSES**

**Coupe à 1km de la Sanaga**



**Légende**

10m | x 2 | 100m

40% pente

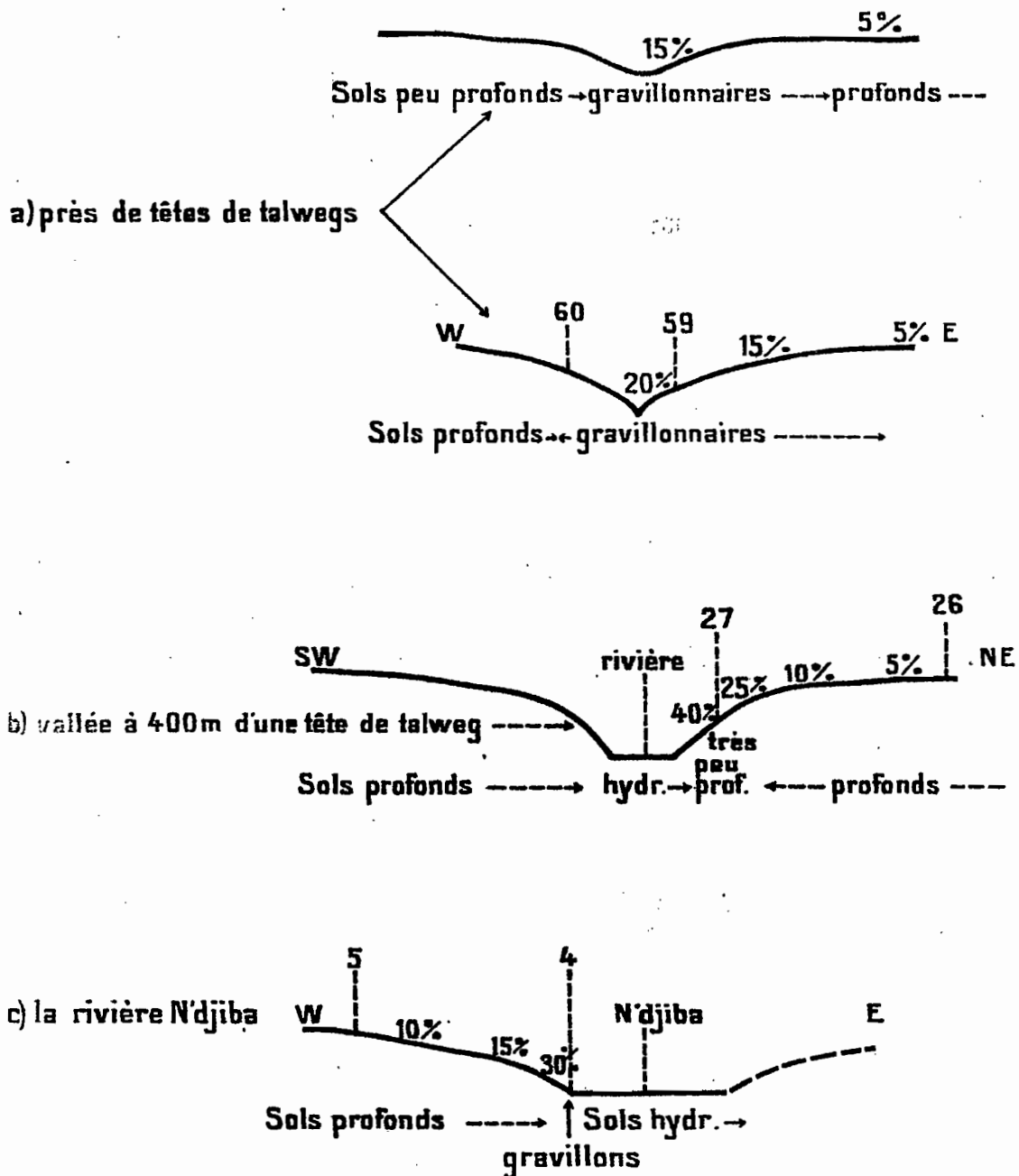
Rochers à l'affleurement

35  
Profil étudié

Fig.1

# TRIBUTAIRES DE N'DJIDA AFFLUENT DU NYONG

## Profils transversaux



10m | x 2  
100m

Fig.2

## 2/ Géologie

La palmeraie de Song N'Dong est située sur le socle métamorphique ancien (complexe de base) à 25 km à l'Est du bassin sédimentaire de Douala.

La carte géologique de reconnaissance au 1/500.000e, Yaoundé Ouest nous situe au contact de deux formations :

- à l'Est, sur la majeure partie de la plantation actuelle : un gneiss embréchite à biotite et amphibole (quartz à extinction roulante, microcline, oligoclase basique, myrmékite, biotite hornblende) à texture rubannée dominante ;

- à l'Ouest, des roches de la série magnésienne décrites comme étant, dures, compactes, de teinte généralement foncée et caractérisées par une grande diversité de faciès : **gneiss**, quartzites sombres, pyroxéno-amphibolites feldspathiques.

Il ne semble pas qu'on ait affaire ici au faciès gneiss à hypersthène habituel mais à cette variété "plus riche en hypersthène avec un peu de hornblende qui à la composition d'une diorite quartzique".

Ces deux formations se comportent de façon très différentes en face de l'altération et de l'érosion - elles portent des sols différents :

- le gneiss embréchite est profondément altéré - où ne rencontre pas la roche saine à l'affleurement ; il porte des sols ferrallitiques moyennement profonds (3 m) de texture argilo-sableuse (45 % d'argile) l'horizon C d'altération se développe profondément.

Ceci paraît lié à la grossièreté et l'irrégularité de son grain et à son litage très développé (feuilletés micacés).

La roche altérée est friable, parfois peu ferruginisée, les ferromagnésiens y étant relativement peu abondants ; les poches d'argillification sont peu développées et perturbent peu l'organisation de la roche dont l'orientation et le litage restent nets.

- la roche magnésienne que nous appellerons diorite quartzique (ou plus simplement diorite) pour rendre compte de son aspect extérieur, résiste au contraire fortement à l'altération et à l'érosion.

De ses relations avec le gneiss tendre et d'une forte reprise d'érosion il résulte qu'elle forme relief et que le sol y a été partout décapé. Cette roche porte des sols peu évolués d'érosion et donne une texture argilo-sableuse riche en limons fins (10 à 15 %), elle affleure partout, sous forme de boules, ou rochers, noirs, durs, inaltérés, de taille notable parfois et occupant un pourcentage important de la surface ; dans le sol, les blocs ne portent qu'une cuticule d'altération de quelque millimètre ; de la terre argileuse jaune rouge remplit les espaces entre les roches.

Cette résistance à l'altération et l'érosion paraît liée à la finesse de son grain et à l'absence de litage visible à l'oeil :

- cette roche a l'aspect d'un quartzite (1) fin à amphibole ; le quartz pourrait jouer un rôle dans la cimentation de cette roche qui est dure, très difficile à briser et presque inaltérable à l'air.

La zone de contact entre ces formations est marquée par des vallées profondes ; l'on y rencontre un terme de passage entre ces deux formations sous forme d'un gneiss plus riche en pyroxène ; le litage est large, net, mais ne constitue pas de plans de séparation par l'absence probablement de lits micacés continus ; le grain est plus fin - c'est ce gneiss que l'on rencontre plus fréquemment à l'Ouest de la palmeraie où il porte des sols plus profonds.

Enfin, à proximité de ces vallées de contact, le gneiss embréchite est injecté de pointements de roches noires ; ils libèrent des boules allongées en fuseaux, très tenaces, d'aspect doleritique ; on les retrouve colluvionnées sur les gneiss en contre bas.

La direction générale du socle : NNE - SSW se retrouve en gros dans l'orientation des contacts et des lignes de hauteur que forme la diorite.

Retrouver cet alignement dans les pointements au sein du gneiss est hasardeux ; un des filonets (EDE 65) s'allonge dans la direction perpendiculaire.

Enfin on note, dans les alluvions de la vallées de Njiba de nombreux batonnets de disthène qui, inaltérables ne jouent aucun rôle dans la pédogénèse, ils proviennent probablement d'une autre roche, le gneiss à deux micas signalé comme riche en disthène, qui affleure à l'Est (région d'où vient la rivière Njiba).

---

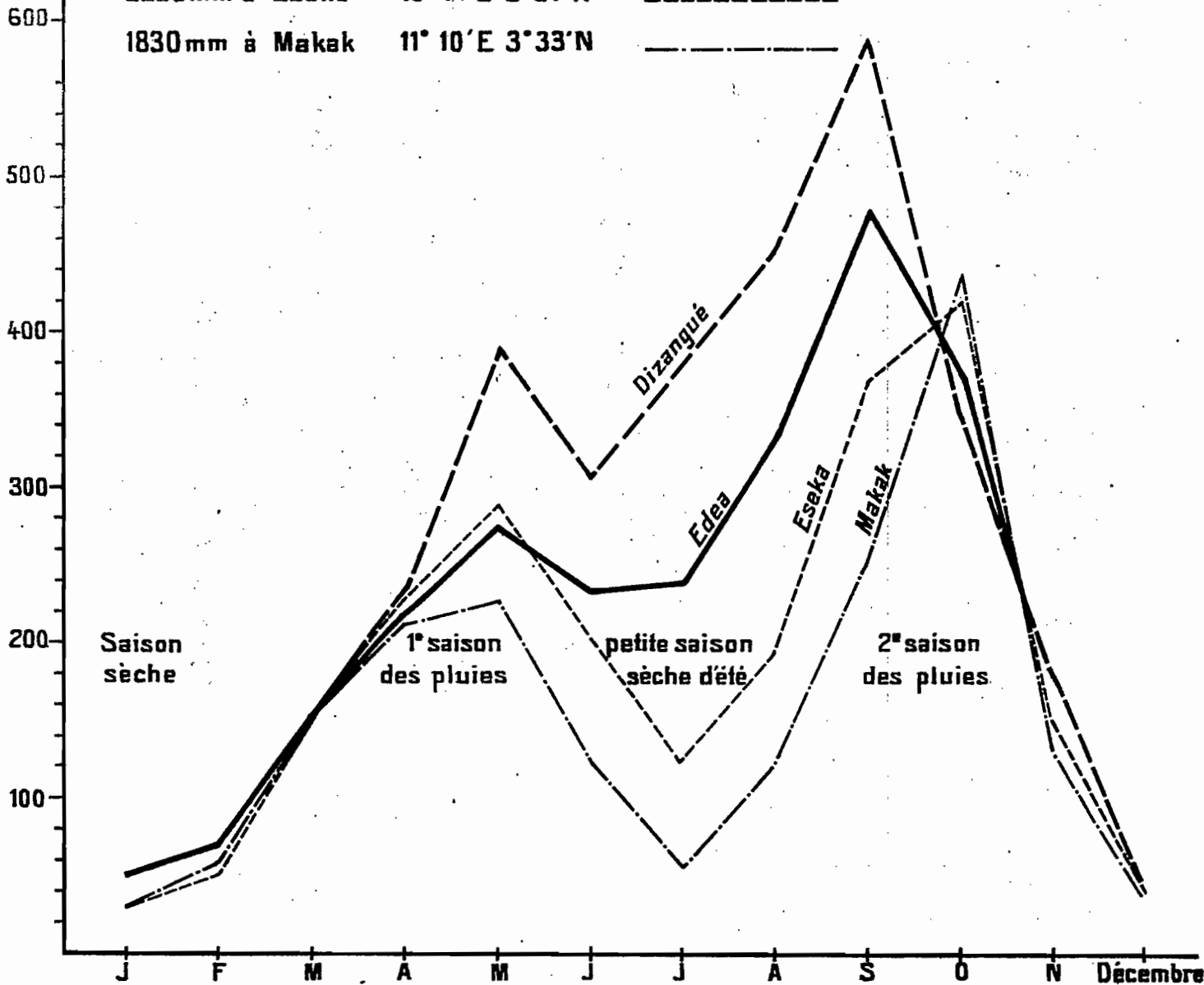
(1) Mais l'on distingue dans les fragments altérés un piquetage blanc très fin dû aux feldspaths.

# PLUVIOMETRIE ANNUELLE

(d'Ouest en Est)

3200mm à Dizangué	10° 00'E, 3° 45'N	---
2600mm à Edéa	10° 08'E, 3° 47'N	—
2250mm à Eseka	10° 44'E, 3° 37'N	- - -
1830mm à Makak	11° 10'E, 3° 33'N	---

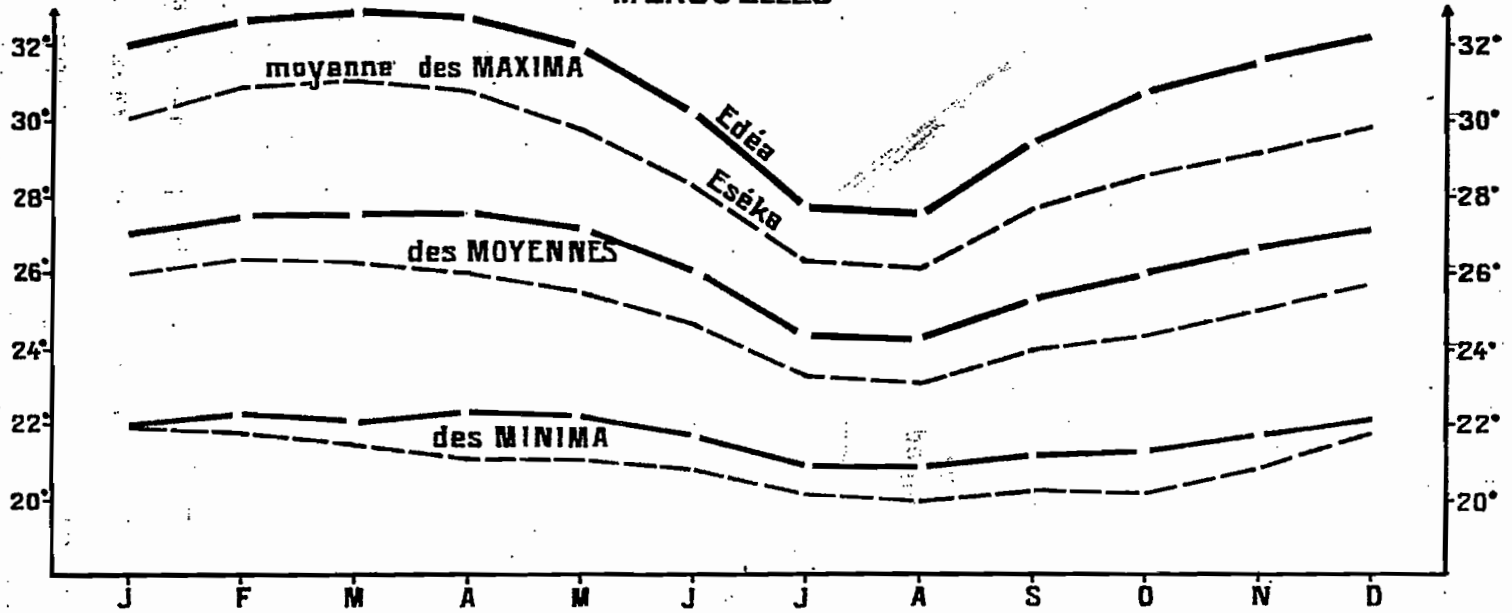
mm.d'eau



COURBES PLUVIOMETRIQUES

(d'Ouest en Est)

# TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES





### 3/ Climat.

Nous disposons des indications climatiques du poste d'Edéa (Longitude 10°08' E latitude 3°48' N) situé à 25 km plus à l'Ouest et probablement plus humide.

La pluviométrie moyenne y est de 2.600 mm par an (les extrêmes observés en 30 ans sont de 1.800 et 3.350 mm).

Elle détermine 4 saisons :

- une saison sèche ou plutôt peu pluvieuse en Décembre-Janvier-Février qui ne reçoit que 150 mm soit 6 % des précipitations annuelles.

- une première saison des pluies qui de Mars à Mai reçoit le quart des précipitations annuelles.

- une saison moins humide en Juin et Juillet qui reçoit un peu plus du cinquième.

- enfin la deuxième saison des pluies qui est ici la plus importante et, pendant laquelle, d'Août à Novembre il tombe 50 % des précipitations annuelles.

La température moyenne annuelle est de 26°3 avec une amplitude faible de variation entre les mois extrême (24°3 en Juillet, 27°6 en Avril) et faible variation diurne ; on note seulement un refroidissement en Juillet-Août avant la grande saison des pluies.

Nous sommes donc ici dans le domaine du climat subéquatorial avec petite saison sèche d'été peu marquée.

A Dizangué (Longitude 10°00'E 1. 3°45' N altitude 50 m), situé 15 km plus à l'Ouest la pluviométrie est nettement plus élevée (3.200 mm) et la "petite saison sèche d'été" encore moins marquée et limitée à Juin. Vers l'Est au contraire, en s'éloignant de la mer et à une altitude plus forte (400 m) la pluviométrie diminue (2.250 mm à Eséka : L 10°44' E 1. 3°37' N altitude 400 m).

(1.830 mm à Makak : L 11°10'E 1. 3°33'N).

et la température moyenne également : 24°8 à Eséka (même amplitude de 3°3 entre les mois extrêmes).

On remarquera sur le graphique que dans ces 4 stations les précipitations sont identiques d'Octobre à Avril - la diminution porte sur les deux maxima et surtout sur la petite saison sèche d'été qui devient nettement plus accusée et s'étale sur trois mois vers l'Est.

On observe aussi d'Ouest en Est un déplacement de cette petite saison sèche de Juin à Juillet - Août. Le maximum de grande saison des pluies se déplace également de Septembre à Octobre.

L'humidité relative varie peu au cours de l'année : 79 à 89 % moyenne 83 % - elle reste contamment élevée.

L'insolation, qui est un élément important dans la culture du palmier n'est pas connue - à Douala elle n'est que de 1.100 heures par an ; probablement plus élevée à Edéa, elle reste faible et constitue le principal facteur défavorable à cette culture.

Les quantités d'eau reçues par le sol sont importantes le drainage calculé de HENIN-AUBERT est de : 2.500 mm ( $\alpha = 1$ ).

Comparons ces données climatiques aux conditions optima d'élaeculture : indiquées par Ch. SURRE et R. ZILLER.

Température : La température moyenne mensuelle doit être comprise entre 25° et 28° à condition que la moyenne des minima ne tombe pas en dessous de 18° : c'est le cas ici : 24°3 à 27°6, moyenne des minima en Juillet et Août 20°9.

Les températures extrêmes observées sont 14°5 et 36°3 ; on n'a guère à craindre ici les désordres physiologiques (pourriture du coeur) que peuvent entraîner des basses températures pendant une longue saison sèche peu ensoleillée.

Pluviométrie : La pluviométrie totale est élevée (2.600 mm) plus élevée que dans les stations citées par ces auteurs (1.800 à 2.200 mm) - la grande saison sèche ne rassemble que 150 mm en trois mois (limite inférieure des conditions favorables 100 mm).

Les écarts d'une année à l'autre ne peuvent influencer notablement la production, la pluviométrie totale en année minimum étant encore de 1.800 mm.

L'humidité relative mensuelle est supérieure à 75 % donc favorable.

L'évaporation n'est pas connue.

Insolation : Par contre la durée de l'ensoleillement (non connue) est probablement trop faible, et constitue le seul élément défavorable au palmier - on considère une insolation de 1.500 heures par an comme un minimum ; Edéa est plus ensoleillé que Douala qui n'a que 1.100 heures (1.700 à Yaoundé).

Ce faible ensoleillement nuit à la maturité des régimes et limite la teneur en huile sur pulpe.

Conclusion : Le climat étant assez favorable, les qualités du sol auront ici moins d'importance que dans des zones climatiques marginales - nous verrons qu'ici le sol présente des qualités moyennes.

#### 4/ Végétation

Nous nous reportons à ce qui est écrit dans le rapport de 1950 : (bibliographie n° 6).

"Song N'Dong appartient au domaine de la forêt dense ombophile très secondarisée et souvent dégradée par l'homme.

Nous y avons trouvé là encore les espèces classiques de cette forêt : Ceiba Pentendra - Musanga Smithii et parmi les espèces buissonnantes et les lianes.

Magnophytum africanum - Eleuphorbia - Drupifera - Aframomum - Dioscôrea - Entada - Merantochloa - Nephrolepis-Drypetes.

Nous avons noté également la présence de touffes de bambous. La zone de la palmeraie a été très dégradée et la dominance des élaeis est nette - il faut alors remarquer que le sous bois est constitué d'espèces arbustives touffues mais dont la destruction pour l'entretien de la palmeraie ne présentera pas de grosses difficultés - la pénétration reste facile dans l'ensemble".

Ajoutons que sous les palmiers la couverture est dense (1) et constituée de fougères, pueraria (non plantée, cette espèce s'est repandue naturellement depuis son introduction par certains planteurs alentour) et surtout de Setaria mégaphylla (graminée).

Ce sont les racines de ces plantes que l'on rencontre en profondeur ; cette couverture joue probablement un rôle dans la remontée d'éléments utilisés ensuite par les racines superficielles des palmiers ; il y aurait intérêt à rechercher et installer une plante de couverture jouant un rôle favorable dans l'économie de l'eau en saison sèche.

Les bulbes des palmiers dépassent notablement de la surface du sol en certains endroits, il est possible qu'il y ait là une adaptation à la faible profondeur de l'horizon gravillonnaire (ou bien érosion du sol).

Nous n'avons pas remarqué de maladie amenant la mort des arbres - il ne faut pas perdre de vue que la malnutrition dont ces palmiers, qui n'ont reçu aucune fumure, doivent souffrir doit diminuer fortement leur résistance aux maladies cryptogamiques et aux parasites - leur transmission à de jeunes palmiers non résistants est à redouter.

---

(1) On y observe aussi des aframomum, costus et d'autres plantes non déterminées.

A noter parfois un rétrécissement du stipe en hauteur ("pencil point") dans certaines zones (fortes pentes sur roches basiques ?) qui semblent par ailleurs peu adaptées à l'élaeiculture.

Dans les marécages on observe une végétation à base de raphiales.

5/ LES SOLS

## SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES JAUNES SUR GNEISS

### 1/ Série Normale

1 - phase normale : l'horizon gravillonnaire débute à plus de 1,5 m de la surface du sol ; en général avant 3,5 m. Ces profils se rencontrent en position plane, parfois sur pente faible : plateaux, sommets, glacis.

Profil type EDE 1 (trou de 4,0 m)

### Généralités :

Palmeraie de Song N'Dong à 25 kms à l'Est d'Edéa longitude 10°15' E. Latitude 3°50' N. altitude vers 130 m à 3 kms sur la rive gauche de la Sanaga.

- pluviométrie annuelle 2.600 mm température moyenne 26°3 humidité relative élevée - climat subéquatorial à petite saison sèche d'été peu marquée - saison sèche de Décembre à Février ;
- région de plateaux peu étendus séparés par des vallées ; le fond est souvent marécageux mais peu large - de nombreux talwegs en V ouvert, secs, entaillent le plateau ; des gravillons affleurent partout sur leurs pentes - au NW une série de collines rocheuses domine la région.

### Situation :

Sommet d'une colline large de 200 m environ - érosion très faible pas de ravines ou rigoles ; bon drainage interne ; talweg peu prononcé à 100 m au Sud-Est.

### Végétation :

Palmiers anciens, non ordonnés, espacés en moyenne de 10 mètres ; stipes élevés ; au sol tapis dense de pueraria (légumineuse) fougères, Setaria megaphylla (graminée) retenant fortement le sol et d'enracinement profond.

### Conditions d'observation :

Fin Juin 1964 donc au cours de la saison "moins pluvieuse" d'été - pluies abondantes les jours précédents mais le sol est en partie ressuyé.

Roche Mère :

Gneiss clair à grain grossier, bien lité, profondément altéré ; l'architecture de la roche reste bien visible même dans l'horizon C d'altération ferrugineuse qui est aisément friable - roche pauvre en minéraux ferromagnésiens.

Prélevé : Voir fiche analytique.

Description : Aspect général :

- Horizon supérieur peu épais, peu humifère, mal structuré
- transition sur 10 cm (pénétration humique)
- horizon homogène épais de plus de 3 mètres, sans éléments grossiers et à enracinement bien reparté et fin ; de très petites concrétions (1) noires et rondes apparaissent vers 2 m et deviennent plus abondantes dans les 20 derniers centimètres où elles annoncent :
  - l'horizon gravillonnaire réduit à 0,5 m
  - le gneiss altéré débute vers 3,7 m ; de fines radicelles subsistent encore.

en surface litière peu abondante.

0 à 5 cm Horizon peu humifère, brun gris foncé (10 YR 4/3 à 3/2) sablo argileux (fins et **grossiers**), Structure peu développée : grumuleuse (10 mm) agrégats friables. Une certaine cohésion d'ensemble par un chevelu racinaire moyennement dense ; la terre adhère aux racines ; peu de débris végétaux ; poreux, friable.

transition assez nette

5 à 18 cm Horizon de faible pénétration humifère brun-jaune (10 YR 5/8).  
Sablo argileux assez argileux.  
Structure fondue ; agrégats peu cohérents ; poches dues à la faune avec remplissage emprunté à l'horizon supérieur.  
Racines de palmiers, abondantes, assez grosses, essentiellement horizontales, adhérant à la terre.

---

(1) Les grenats contenus dans les roches présentent un aspect comparable.



passage progressif

18 à 300 cm Horizon homogène, sans éléments grossiers brun soutenu (7,5 YR 5/6 à 5/8) légère accentuation de la teinte vers l'ocre en profondeur (non exprimé par le code).  
Argilo-sableux.  
Structure fondue, débit en polyèdres (20 - 50 mm); plastique mais peu cohérent, le couteau pénètre aisément. Porosité moyenne mais assez forte porosité tubulaire fine et moyenne - elle devient très forte vers le bas.

Quelques très petits morceaux de charbon de bois; racines peu ramifiées, de taille moyenne, bien réparties; leur densité diminue notablement à partir de 2 mètres.

La texture paraît moins argileuse vers le bas, très peu d'éléments grossiers, très rares quartz ou concrétions rouges. Vers 200, rares plages plus jaunes, litées, rappelant l'architecture de la roche mère; légère augmentation de cohésion à partir de 200 due à de petites concrétions noires (1 à 3 mm) arrondies, dures, dont plusieurs sont des quartz.

300 à 320 cm Horizon "A<sub>4</sub>" au sens de (Guy LAPORTE voir bibliographie n° 12) dans lequel les petites concrétions noires sont abondantes, annonçant l'horizon gravillonnaire.

Limite festonnée, brusque

320 à 370 cm Horizon, gravillonnaire de 50 cm donc réduit par rapport à celui des pentes érodées.  
Il est formé de petites concrétions noires inférieures à 10 mm à patine noire ou rouge brun à pâte brun noirâtre ou rouge violacée, arrondies, assez denses; elles sont mêlées à des pseudo concrétions qui sont des morceaux de roche ferruginisée à cœur brun-rouge et cuticule rouille sur 1 ou 2 mm; taille 1 à 2 cm, souvent plus; ces morceaux de roche ferruginisés sont différents des concrétions irrégulières, souvent torturées où l'architecture de la roche est peu conservée, observées ailleurs.  
Quelques morceaux de quartz.  
Matrice sablo-argileuse abondante.

A partir de 370 Horizon C d'altération dans lequel on note encore quelques racines fines ; il est composé de morceaux de gneiss ferruginisé (rouge violacés) friable à la main (avec litage de la roche bien conservé), entourés d'une matrice sablo argileuse.

Variations :

Horizons supérieurs :

L'horizon humifère est irrégulier : il peut être réduit à 2 cm, dégradé, de structure particulière à tendance grumeleuse fine et friable (pénétration humique jusqu'à 15 cm puis transition progressive avec l'horizon homogène) - ou bien plus épais, 5 à 10 cm (10 YR 3/ à 4/2) mieux structuré et à pénétration humique jusqu'à 30 cm (teinte 10 YR 4/3 à 5/8).

Horizon homogène :

On observe parfois une augmentation de la cohésion à partir de 50 ou 70 cm ; les très petites concrétions noires qu'il contient souvent en sont peut être en partie responsable ; accentuation aussi de la teinte vers l'ocre en profondeur mais rarement sensible au code.

En EDE 3 on note, à partir de 1,2 m. de grosses taches (2 à 5 cm) rouges (2,5 YR 4/6) d'abord espacées puis plus abondantes, imposant alors leur teinte diffuse à l'horizon.

Horizon gravillonnaire :

Il a été rencontré 1 plus souvent entre 2 ou 3 mètres ou annoncé par de nombreuses très petites concrétions noires ou des tâches (sur 20 cm, en EDE 13 : tâches diffuses ocre-rouge et petites concrétions rondes).

Sa limite supérieure est festonnée, brusque.

Les concrétions y sont serrées mais non cimentées ; la matrice rouge-jaune (5 YR 5/8) sablo-argileuse les recouvre entièrement ; on les sépare aisément.

Il est souvent réduit (30 cm au profil 10) ou même presque inexistant (profil 70). Il peut être plus développé (profil 13) et se diviser en niveaux différents : de 2,2 m à 2,4 m : vraies concrétions denses jointives rouges violacée à patine noire.

de 2,4 à 3,0 m concrétions plus petites (2 à 8 mm) mieux classées;

à partir de 3,0 m concrétions anguleuses (fragments de roche ferruginisée). Il repose directement sur la roche altérée.

### RESULTATS ANALYTIQUES

4 profils de ce type ont été analysés : l'horizon homogène présente de haut en bas et d'un profil à l'autre une granulométrie assez constante :

42 à 45 % d'argile  
4 à 7 % de limon fin  
25 à 35 % de sable fin  
17 à 27 % de sables grossiers.

L'horizon de surface contient 15 ou 25 % d'argile ; dès 30 cm la teneur 40 % est atteinte.

- leur teneur en matière organique est de 2,5 à 6,5 % dans l'horizon humifère 0-5 ; l'horizon de pénétration organique en contient encore 2 % puis elle diminue rapidement (0,7 % à 50 cm, 0,3 % à 200 cm) ;

- elle est assez bien évoluée, le C/N est un peu supérieur à 10 ;

- le pH varie peu ; il augmente légèrement de haut en bas, de 4,8 à 5,6 par exemple ; parfois il remonte aussi dans l'horizon humifère à 5,1.

Bases échangeables : La couche humifère 0-5 cm contient 1,5 à 4 méq / 100 g de calcium échangeable ; 1 à 2 méq. de Mg, 0,1 à 0,3 de K ; pas de sodium. Dès la profondeur 20 cm le sol ne contient, plus que 0,1 méq. de Ca, de Mg et seulement des traces de K. Cette pauvreté en potassium est nette, les réserves en potassium total étant très faibles ; elle s'observe dans les sols de forêt comme dans la palmeraie.

La somme des bases échangeables est ainsi de 3 à 6 m.eq. en surface, de 0,3 m.eq. à 1 m.

Le taux de saturation est donc de 40 à 50 % dans l'horizon 0-5 cm. et il descend ensuite à 10 % dès 20 à 50 cm ; pas de remontée en profondeur.

Les réserves en bases totales sont très faibles, presque nulles dans l'horizon humifère, double ensuite de la teneur en bases échangeables.

La teneur en anhydride phosphorique total est bonne, dépassant souvent 2 %.

Analyse thermique différentielle : Le sol EDE 1 contient de la kaolinite et beaucoup de gibbsite, dans l'horizon homogène notamment.



SOL FERRALLITIQUE TYPIQUE JAUNE SUR GNEISS

1/ Série normale

2/ Phase à horizon gravillonnaire débutant entre 0,7 et 1,5 m de profondeur.

Ces profils se rencontrent à la partie supérieure des pentes (rarement sur pentes fortes), ils forment transition entre les sols profonds (1) de plateau et les sols gravillonnaires de pente) ; on retrouve des profils analogues au-bas des longues pentes.

Profil type EDE 6 (trou de 2,6 m)

Début d'une pente de 300 m (10 %) vers l'Est Nord-Est - jeunes palmiers.

Prélevé : Voir fiche analytique.

Aspect général : Ce profil rappelle EDE 1 mais l'horizon homogène y est réduit à 1,2 m ; l'horizon gravillonnaire est au contraire plus développé. Vers 2 mètres les concrétions diminuent en nombre au profit de la matrice et d'enclaves de roche ferruginisée.

Variations : l'horizon humifère est très généralement de teinte brune (10 YR 4/3) ; la pénétration humique est très variable en profondeur et intensité (10 YR 4/4 à 5/6).

L'horizon homogène est enrichi à sa base en petites concrétions noires - on note aussi dans certains profils une augmentation de la cohésion (avec teinte plus ocre) à partir de 0,6 à 0,8 m - la granulométrie est comparable à celle des sols profonds de plateau sauf dans la partie supérieure plus appauvrie en argile.

Horizon gravillonnaire : il est plus épais que dans les sols de plateau - il a été observé sur plus de 2 m parfois ; mais en bas de pente au contraire (en EDE 8) ou passe rapidement à la roche altérée.

Il est parfois différencié en niveaux 1/ vraies concrétions d'1 à 2 cm (et petites noires) avec éléments grossiers (quartzeux le plus souvent), sur quelques décimètres.

---

(1) "A horizon gravillonnaire profond" plus exactement.

- 2/- Vraies concrétions (et petites noires) sur plusieurs décimètres ensuite (plus de 1 m parfois).
- 3/- Mélange de vraies concrétions et de concrétions irrégulières (30 à 60 mm) de roche ferruginisée.
- 4/- Concrétions et enclave de roche plus ou moins ferruginisée.

Il repose directement sur la roche altérée, parfois la densité des gravillons est plus faible à sa partie inférieure.

Ces sols ne proviennent pas simplement de l'érosion partielle de l'horizon homogène des sols profonds de plateau. Il semble qu'il y ait eu aussi approfondissement de l'horizon gravillonnaire vers le bas aux dépens de la roche altérée.

#### Résultats analytiques :

L'horizon humifère contient 3 à 5 % de matière organique (C/N. : 10 à 15) vers 50 cm il en contient encore 0,7 %.

Le pH est voisin de 5.

Bases Echangeables : Nous disposons de 5 profils de ce type :

Ces sols contiennent environ 3 méq. de calcium échangeable, 1,5 méq de Mg 0,2 méq de K, pas de sodium. Ceci dans l'horizon humifère.

Dans deux profils la diminution en profondeur est rapide : 0,2 m.eq. de Ca et Mg dès 20 cms. dans les autres on observe encore 0,8 m.eq. de Ca à 50 cms ; des traces seulement de K.

La somme des bases échangeables est ainsi de 4 à 5 méq en surface, 0,2 ou 0,9 à 50 cms ; 0,3 en profondeur.

Le taux de saturation est ainsi de 40 à 50 % en surface, 10 % environ ensuite.

La capacité d'échange est de 10 m.équ. en surface, 5 va 50 cm moins en profondeur.

# FICHE ANALYTIQUE

- 27 -

<b>O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM.</b> S <sup>on</sup> de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL		N° PROFIL : 6
---	-------------------	--	---------------

N° Echantillon	61	62	63	64	65	66	67	69(1)
Profondeur cm	0-6	10-20	40-50	80-100	130-140	170-180	240-260	0-6
Couleur ( )								
Refus 2 mm %	0	1	1	1	19	9	3	0
Humidité %	3,8	6,5	9,1	6,5	5,7	5,7	6,5	4,8
CO <sub>2</sub> Ca %								

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	17	32	43	44	25	28	28	16
Limon fin %	4	5	6	6	7	9	10	4
Limon grossier %								
Sable fin %	30	29	25	22	18	16	22	28
Sable grossier %	45	33	27	29	51	47	40	51

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	3,6	1,3	0,8					2,7
Carbone %	2,0	0,8	0,5					1,6
Azote %/100	2,0	0,9	0,6					1,2
C/N	10	9	8					1,3

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %/100								
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) %/100								

### Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium								
Magnésium								
Potassium								
Sodium								

### Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,9	1,1	0,9	0,3	0,2	0,2	0,2	1,7
Magnésium	1,4	0,7	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,8
Potassium	0,2	0,07	0,05	0,04	0,05	0,0	tr	0,2
Sodium	0	0,06	0	0	0	0	0	0,2
S	4,5	1,9	1,2	0,6	0,5	0,3	0,3	2,9
T	8,5	6,6	3,5	4,3	4,2	4,0	4,3	5,9
S/T = V %	53	27	22	14	11	8	7	49

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,5	5,6	5,5	5,4	5,4	5,3	5,2	5,1
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos								
Extrait sec. mg/100 g								

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %								
pF 3								
pF 4,2								
pF 2,5								
Eau utile %								
Instabilité structurale ls								
Perméabilité Kcm/h								

61 est prélévé entre les lignes de palmiers. 69 au pied des jeunes palmiers

( ) ( ) ( )

SOL FERRALLITIQUE TYPIQUE JAUNE SUR GNEISS

2/ Série érodée jusqu'à l'horizon gravillonnaire

1/ Phase normale

Ces profils se rencontrent sur les pentes moyennes et fortes des vallées et sur les flancs des moindres talwegs entaillant les plateaux.

Profil type EDE 12 Trou de 2,8.

Situation :

Partie inférieure d'une pente de 300 m vers le S.W. pente 10-15 % à 50 m d'un ruisseau coulant vers le N.W.

Bon drainage externe, pas de ravines d'érosion, sol bien tenu par la végétation.

Végétation :

Palmeraie ancienne - repousses denses d'1 ou 2 m dont quelques parasoliers - fougères - bambous à proximité dans une zone plus humide, moins pentue.

Conditions d'observation : Comme EDE 1

Roche Mère : gneiss

Prélevé : Voir fiche analytique

Description :

Aspect d'ensemble

Horizon humifère assez développé - l'horizon gravillonnaire, épais de 2,5 m semble en place car nettement séparé en niveaux différents ; le niveau supérieur a pu être en partie érodé.

En surface, litière d'1 ou 2 cm en décomposition.



- 0 à 14 cm - Horizon humifère brun gris très foncé (10 YR 3/2)
- Sables et gravillons (5 - 20 mm) à patine rouge ou noire, peu durs, à angles arrondis
- Structure particulière de cohésion faible
- Chevelu racinaire moyennement dense
- Poreux.

Passage progressif sur 10 cm brun jaune :

10 YR  $\frac{4,5}{4}$

- 14 à 80 cm - Horizon de concrétions de toutes tailles, les unes arrondies, inférieures au cm, les autres anguleuses, de plusieurs cm. Quelques très petites concrétions ; matrice brun jaune foncé (10 YR 5/8) argilo-sableuse presque argileuse, abondante.
- Cohésion faible.

Transition assez nette

- 80 à 250 cm - Horizon ou dominant de grandes concrétions anguleuses irrégulières, à pâte rouge violacée ; ce sont des morceaux de roche transformés par impégnation ferrugineuse - les concrétions arrondies observées dans l'horizon précédent sont encore présentes, plus abondantes par place ; la matrice brun soutenu (7,5 YR 5/8) est plus abondante l'enracinement est faible mais bien réparti.

Les concrétions anguleuses gagnant en taille et densité vers le bas ; on observe là une imbrication de poche argileuse à petites concrétions et de grands éléments de roche ferruginisés rouge-foncé (7,5 R 3/6).

Passage progressif

- 250 à 280 cm - Horizon C de roche ferruginisée où les concrétions anguleuses précédentes deviennent plus dures (difficilement cassable à la main) et continues.

### Caractères :

Dans certains de ces profils comportant des gravillons à l'affleurement, cet horizon d'éléments grossiers, plus ou moins entamé, paraît en place si l'on se base sur sa séparation en sous-horizons ; il est formé le plus souvent.

- sur les premiers décimètres (les deux premiers, parfois jusqu'au 4e) d'éléments très grossiers irrégulièrement répartis dans un sous-horizon de vraies concrétions ; celles-ci sont arrondies, relativement calibrées (1 à 2 cm souvent), dures, à pâte homogène dense, pâtre noire ou rouge fréquemment. Le développement de ce sous-horizon est variable et il passe progressivement à un sous-horizon comprenant en mélange avec des concrétions du type précédent des morceaux plus grossiers, plus irréguliers, plus anguleux, peu durs ; ils sont formés à partir d'éléments de roche peu transformés mais très imprégnés d'oxydes libérés par l'altération ; on note parfois une cuticule plus rouille ; la pâte est hétérogène et on y observe des restes de minéraux.

- les caractéristiques de ces éléments et le développement relatif de ces sous-horizons dépendent semble-t-il du faciès local de la roche et de conditions de migrations oblique des oxydes. Dans d'autres cas il semble que cet horizon gravillonnaire ait été remanié par colluvionnement et mélange des sous-horizons observés habituellement en superposition. Il n'est pas possible de préciser si l'ablation l'emporte dans les parties hautes, des pentes le recouvrement et mélange en bas des pentes.

Nous n'avons pu distinguer sur la carte ces deux modes de présentation ; nous en faisons une série érodée de sol ferrallitique mais en toute rigueur ou à là une juxtaposition de sol comprenant aussi des sols peu évolués d'apports de gravillons et d'érosion sur gneiss altéré ; cette série érodée comprend aussi plusieurs phases : normale avec un ou deux décimètres de terre non gravillonnaire - avec un ou deux décimètres de colluvions sableuses.

- avec terre peu gravillonnaire.

La présence au sein du profil de ces fuseaux de roches basiques n'est pas un indice sûr de colluvionnement sauf lorsqu'on ne les rencontre que dans la partie gravillonnaire et qu'ils sont parallèles à la pente.

Préciser si l'horizon gravillonnaire est en place ou a été remanié est dans presque tous le cas assez délicat.

Un horizon humifère s'est développé sur ces sols avec dans certains cas une pénétration humifère apparente profonde dans les gravillons ; à Edéa (palmeraie domaniale) dans un des profils une altération des gravillons se manifestait au sein de l'horizon humifère.

### Variations :

Horizons supérieurs. L'horizon humifère est sableux et graveleux ; sa teinte est nettement plus foncée (10 YR 3/2) que dans la série normale - épais de 5 à 6 cm mais parfois de 12 à 14 cm. Sa structure est particulière avec quelques agrégats grumeleux séparés dus à la faune - la matière organique est en effet souvent mal liée à la matière minérale - les sables sont peu tachés. Cette structure n'est pas sensible au tassement fréquent dans la série normale, il reste donc perméable et l'érosion des parties fines piégées entre les gravillons y serait moins importante s'ils n'étaient en pente.

Teneur en matière organique : 3 à 5 % (C/N : 11 à 14) ; 1 % à 50 cm.

### Horizon C

Dans beaucoup de profils (voir EDE 14) la densité des gravillons diminue, à la base, au profit de la matrice et l'on observe alors une sorte d'horizon tacheté lorsque celle-ci remplit en jaune des canaux entourant les morceaux de roche ferruginisée de teinte plus rouge - ou bien un horizon homogène de profondeur lorsqu'elle forme des couches continues où elle est en général mal structurée.

Dans d'autres cas, comme dans ce profil EDE 7 ou 12 on passe de l'horizon de concrétions irrégulières à un horizon où la roche est fractionnée sur place et ferruginisée avec des cloisons ou poches argileuses réduites et indépendantes qui ne forment ni un réseau de canaux ni un horizon homogène - cette organisation peut subsister assez profondément.

### Résultats analytiques :

La matrice contient : environ 30 % d'argile  
7 % de limons fins  
20 à 25 % de sables fins  
40 à 50 % de sables grossiers

elle paraît plus argileuse au toucher - des concrétions friables ont peut être été broyées au tamisage. La teneur en éléments grossiers diminue de haut en bas de 50 % à 5 % vers 2 m. Teneur et répartition de la matière organique sont comparables à ceux des sols profonds. Les pH également.

Bases Echangeables : Nous disposons de 4 profils de ce type ; 2 comportent encore 1 ou 2 décimètres de terre peu gravillonnaire.

Ils contiennent 1,5 à 4 m.eq. de Calcium échangeable ; 1 à 2,5 m.eq. de Mg, 0,2 m.eq. de K dans l'horizon humifère. La diminution est ensuite rapide sauf dans un profil (Ca et Mg).

La somme des bases échangeables est ainsi de 2,5 à 6,5 meq. dans l'horizon humifère ; 0,6 à 2 m.eq. dès 50 cms.

La capacité d'échange est de 8 à 12 meq. en surface ; 4 à 5 meq. dès 50 cms.

Le taux de saturation est donc de 20 à 60 % en surface, un peu supérieur à 10 ensuite (sauf dans ce profil où elle est de 30 %).

Ici aussi le sol contient plus de 2 % d'anhydride phosphorique totale. D'après un seul profil les réserves en bases totales sont moyennes : 6 méq. de Mg en surface, 3 méq. ensuite ; 16 ? à 1,50 m. Calcium : 5 méq. en surface 1 à 2 ensuite ; pas de sodium ; 1 m.eq. de K à 1 m : 0,1 à 0,5 dans les horizons supérieurs.

# FICHE ANALYTIQUE

- 33 -

**O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM**  
 S<sup>o</sup> de Pédologie YACOUNDE

**TYPE DE SOL**

Sol Ferrallitique  
 typique jaune sur  
 gneiss-Trodé

**N° PROFIL :** EDE 12  
 EDE 14

N° Echantillon	121	122	123	124	125	141	142	143
Profondeur cm	0-10	10-20	40-50	100-120	200	0-5	10-20	40-50
Couleur ( )								
Refus 2 mm %	54	48	27		4	3	1	42
Humidité %	3,8	3,8	8,2		8,2	4,8	5,7	6,5
CO <sub>2</sub> Ca %								

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	13	13	34		27	26	34	33
Limon fin %	5	7	6		12	5	5	4
Limon grossier %								
Sable fin %	26	27	21		19	30	29	23
Sable grossier %	55	52	40		41	35	32	40

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	3,0	1,4	0,9			5,0	1,3	
Carbone %	1,0	0,9	0,5			2,9	0,8	
Azote ‰	1,4	0,6	0,5			2,1	0,7	
C/N	13	15	10			14	11	

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰								
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) ‰								

### Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium								
Magnésium								
Potassium								
Sodium								

### Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,5	0,5	0,3		0,2	3,2	0,7	0,5
Magnésium	0,8	0,3	0,3		0,1	1,2	0,3	0,2
Potassium	0,1	tr	tr		0,1	0,2	tr	tr
Sodium	0	0	0		0	0	0	0
S	2,5	0,8	0,6		0,4	4,6	1,0	0,7
T	7,7	5,0	5,9		5,6	9,7	4,5	5,1
S/T = V %	32	15	9		7	47	22	13

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,3	5,2	5,1		5,3	4,9	5,1	5,2
--------	-----	-----	-----	--	-----	-----	-----	-----

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos								
Extrait sec. mg/100 g								

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %								
pF 3								
pF 4,2								
pF 2,5								
Eau utile %								
Instabilité structurale ls								
Perméabilité Kcm/h								

CCC

2/ Phase conservant encore quelques décimètres de terre non ou peu gravillonnaire.

Ces profils se rencontrent sous forêt (fortes pentes) sur plateau érodé (pentes faibles) sur flanc de talwegs évasés (EDE 14).

Profil type EDE 14 (trou de 2,5 m).

Situation : talweg évasé (pente de 5 à 7 % vers le NW) près d'un petit pointement de roche amphibolique (EDE 65).

Végétation : jeunes palmiers

Roche Mère : gneiss ; quelques fuseaux de roche amphibolique dans les gravillons.

Conditions d'observations : Voir EDE 1

Prélèvements : EDE 141 : 0 à 5    142 : 10 à 20    143 : 40 à 50.

Description :

Aspect d'ensemble : sous trente centimètres de terre homogène argileuse l'horizon gravillonnaire présente ses trois niveaux bien nets - il repose sur une sorte d'horizon tacheté en formation, cette masse gravillonnaire n'a manifestement pas été remaniée ce qui est en accord avec la présence d'un reste de terre homogène.

3/ Phase à colluvionnement sableux de 2 décimètres environ

Ce colluvionnement s'est mis probablement en place entre une période de défrichage et la repousse d'une couverture ; il a enterré le sol antérieur.

Ce profil se rencontre sous palmeraie (talweg évasé EDE 2) mais aussi sous forêt gardant des traces d'exploitation : pistes anciennes, petits arbres, lianes.

Profil type EDE 2 trou de 1,0 m.

Situation : flanc d'un petit talweg en V ouvert, se dirigeant vers l'Ouest, n'entaillant que de 2 ou 3 mètres le plateau qui porte alentour des sols profonds.

Végétation : palmeraie plantées, ancienne

Roche Mère non observée, gneiss probablement  
non prelevé

Description : Un colluvionnement de sables grossiers a recouvert sur 20 à 30 cm un sol sur gravillons dans l'horizon humifère duquel s'étale un réseau dense de racines horizontales.

### 3/ Série érodée jusqu'à la roche altérée.

(ou sol peu évolué d'érosion sur matériau d'altération de gneiss).

Il est rare ici que l'horizon gravillonnaire fasse presque entièrement défaut.

C'est le cas en EDE 59 où l'on observe par ailleurs nettement les plaquettes gréseuses décrite dans le rapport de 1950.

Sous 10 cm de gravillons on a un horizon C formé de plaquettes parallélipédiques, allongées et aplaties de plusieurs centimètres, à faces planes (rainures longitudinales sur les deux faces principales), mais terminaisons irrégulières.

On note une cuticule violacée (le centre est brun) et que les lits micacés sont parallèles aux faces principales.

Ces plaquettes juxtaposées, tachées d'une matrice (7,5 YR 5/6) s'orientent comme l'architecture du gneiss sous-jacent (c'est aussi le sens de la pente) sauf dans des poches gravillonnaires où elles présentent différentes orientations.

Ces morceaux de gneiss, imprégnés d'oxyde de fer qui estompent par cimentation le litage de la roche prennent l'aspect de grès à grain fin, ciment ferrugineux, et à débit parallélipédique le long de certains lits de mica blancs non cimentés.

Cet aspect de l'horizon C est un peu particulier et ne se rencontre pas très souvent, il doit résulter d'une présentation locale de l'architecture du gneiss.

### 4/ Passages latéraux :

Ces sols sont le plus souvent sur pentes :

- si le talweg est en V étroit ou évasé, ils occupent toute la pente.

- dans les vallées plus évoluées où la pente diminue vers le bas on retrouve des sols avec horizon homogène épais.

- le plus souvent la vallée présente, entre des pentes planes, un fond plat, étroit, où le sol devient hydromorphe, l'horizon gravillonnaire s'indure alors fréquemment en blocs cuirassés ou carapace.

Vers le haut l'horizon gravillonnaire diminue d'épaisseur et est recouvert irrégulièrement d'un horizon homogène de plus en plus épais; le passage est en général rapide sur le bord des petits talwegs entaillant le plateau.

Sous forêt quelques décimètres de terre sont conservés souvent même sur forte pente.

S'il y a eu défrichement (palmeraie ou exploitation forestière) on observe un colluvionnement sableux sur les gravillons. C'est sur les pentes longues et fortes (plus de 30 %) que l'horizon gravillonnaire peut être le plus réduit par érosion ou le plus développé (colluvionnement ?).

Sur la roche foncée (diorite), en bas de fortes pentes, on rencontre en certains points d'épaisses accumulations de gravillons : c'est le cas sur le flanc NW de la colline des trois villas.



SOL FAIBLEMENT FERRALLITIQUE FERRISOLIQUE SUR DIORITE QUARTZIQUE

Profil EDE 48 trou de 1,6 m

Situation : (voir EDE 1).

Ici l'altitude est de 160 m environ ; profil entre deux mamelons formant le sommet d'une de ces collines qui dominent de plusieurs dizaines de mètres le reste du pays ; cette colline des trois villas est prolongée vers le S.S.W par trois collines alignées de hauteur décroissante.

Végétation : Palmeraie ancienne - bonne couverture du sol.

Conditions d'observations : (voir EDE 1) ici beau temps les jours précédents, forte pluie avant l'observation.

Roche Mère : Roche dure tenace, à grain fin, d'aspect non lité à l'œil nu, noire, riche en minéraux noirs (pyroxènes ou amphiboles) avec feldspaths très fins et ciment quartzeux probable - nous l'appellerons diorite quartzique, elle se présente en boules noires inaltérées à l'affleurement, et en morceaux altérés (faciès pain d'épice) jusqu'en leur centre, nombreux, dans le sol.

Des éclats anguleux de quartz mauve violacé, inaltéré, de 2 à 5 mm assez abondants dans la matrice pourraient provenir de filonets qui passaient entre les boules - d'après la carte géologique on aurait là un faciès particulier d'un gneiss à hypersthène (série magnésienne).

Prélevé : Voir fiche analytique.

Description : Aspect général : boules noires inaltérées en surface ; mais le sol est formé de morceaux de roche ferruginisée, altérée, cédant aisément au marteau (pain d'épice) ; entre ceux-ci on note une matrice argileuse finement et bien structurée avec lissage des polyèdres. Vers le bas ces agrégats sont progressivement remplacés par des polyèdres de roche altérée de même aspect, tandis que les morceaux de roche deviennent plus résistants ; en surface matrice racinaire peu épaisse avec palmistes et feuilles en décomposition.

0 à 10 cm - Horizon peu humifère brun (10 YR 4/3) gravelo-argileux.  
Structure grumeleuse (2 à 5 mm) à agrégats relativement cohérents ; mais la structure devient facilement fondue par piétinement - bonne liaison des matières minérales et organiques. Nombreux morceaux de roche de quelques centimètres, tâchés d'argile, entièrement ferruginisés, parfois avec patine noire ou cuticule (2 à 3 mm) ; coeur jaune et rouille avec piquetage blanc (feldspaths altéré) ; mais le plus souvent tout le morceau est brun avec également ce très fin piquetage blanc.  
Poreux, de forme irrégulière à angles émoussés, ils se fragmentent comme des morceaux de sucre (faciès pain d'épice).

Les racines contournent ces éléments grossiers, la matrice est plastique.

#### Passage assez net

- 10 à 160 cm - Horizon brun soutenu (matrice, teinte 7,5 YR 5/6)
- Structure de morceaux de roche anguleux et altérés, avec remplissage des interstices (40 %) par une matrice argileuse bien structurée (polyédrique 5-20 mm) tachant ces morceaux -(éclats de quartz hyalin - 2 à 5 mm).
  - Aspect lissé des surfaces d'agrégats ; ils sont pétris de petites concrétions rondes (1 à 3 mm) à patine noire, coeur noir, brun ou violacé, peu dures (5 à 10 par agrégat pointant sur leurs faces). Par pression cette matrice humide devient aisément plastique.
  - Porosité d'agrégats et porosité tubulaire fine au sein des agrégats.
  - Epaissses gaines lissées autour des racines ; moulages des petites concrétions.
  - Les agrégats se défont en plus petits (2 à 3 mm : sous structure).

Les plus gros morceaux de roche pain d'épice (10 à 30 cm) sont plus résistants vers le centre. Celui-ci est souvent plus noir.

Vers le bas du profil la matrice devient progressivement plus ocre (toujours 7,5 YR 5/6) plus argileuse tandis que les morceaux de roche sont un peu plus résistants, les agrégats adhèrent à ceux-ci ; la soustructure est moins nette.

Les agrégats sont progressivement remplacés par des polyèdres de roche-mère ferruginisée, de même aspect de sorte qu'on ne les différencie qu'au toucher.

### Résultats analytiques

Mélangés, les morceaux de roche décomposée ont modifié la composition de la matrice, sa teneur en argile doit être supérieure à 50 %.

Ce sol est enrichi en limon (13 %) par rapport aux sols plus évolués sur gneiss ; le rapport limon/argile est plus élevé que 0,25.

Ce sol contient plus de sables grossiers (35 %) que de fins (15 %). On retrouve ces 2 caractères dans le sol peu évolué EDE 35 (voir plus loin) sur même roche-mère.

De même le pH est plus élevé 5,7 à 5,3.

Teneur en matière organique et rapport C/N sont un peu plus élevés.

Bases échangeables. : Les deux sols de ce type contiennent 8 m.éq. de calcium, 3 à 5 m.éq de Mg, 0,3 de K ; pas de Na (horizon humifère).

Ensuite 1 meq de Ca 0,5 environ de Mg, des traces de K.

La somme des bases est de 10 à 15 méq. en surface, 1 à 2 méq. ensuite.

Le taux de saturation est supérieur à 60 % en surface ; de 20 à 40 % ensuite.

1 % d'anhydride phosphorique total environ.

### Analyse thermique différentielle :

Le sol EDE 48 contient de la kaolinite et beaucoup de gibbsite.

### CLASSIFICATION

Ce profil ne constitue pas l'horizon d'altération d'un sol ferrallitique tronqué par l'érosion : blocs de roche inaltérée à l'affleurement, structure fine et bien développée.

- Il ne peut être classé avec les sols peu évolués, observés au N.W de la plantation ; ceux-ci comportent, en effet des blocs de roche non seulement à l'affleurement mais au sein du profil (qui d'ailleurs ne comporte entre les blocs qu'une ou deux décimètres de terre fine argileuse, peu structurée sans lissage).

- Nous le classons en faiblement ferrallitique (profondeur d'altération mais présence de minéraux altérables haut dans le profil) ferrisolique (structure fine bien développée avec lissage des agrégats).

- Cette évolution particulière nous paraît liée à la roche mère qui donne naissance à des quantités d'argile plus importante et libère beaucoup de cations (roche basique riche en pyroxène).

- Contrairement à ce que l'on observe plus à l'Est (Yaoundé) cette évolution ferrisolique ne se manifeste plus sur les pentes fortes, le décapage par l'érosion étant ici trop intense. On ne l'observe pas non plus sur les bas de pentes, pourtant moins pentus.

Un sol profond n'a pu se différencier, ou simplement se conserver, que sur l'étroit sommet de ces collines.

Passage latéral : Sur les pentes ou a des sols peu évolués sur même roche.

### Variations

- Nous n'avons pas d'autres profils exactement comparable. Sur même roche dans la partie Nord-Ouest, les sols des sommets de colline sont sensiblement moins évolués ; nous les classons en peu évolués comme leurs pentes.

- La zone de transition entre cette roche et le gneiss, est marquée par une vallée profonde. Plus à l'Est, on rencontre, dans les sols sur gneiss, (sur les pentes, à certains endroits), des morceaux allongés en bombes ou fuseaux, très tenaces, d'une roche noire, à grain fin, riche en amphiboles, d'aspect doléritique. Lorsqu'ils sont abondants, la texture du sol, devient semble-t-il un peu plus argileuse.

Mais on ne trouve pas toujours, en remontant les pentes l'affleurement dont ils pourraient provenir.

En EDE 67 (près d'un sommet) et 68 (pente 30 % vers le Nord) tout de même, on retrouve un sol qui rappelle le profil EDE 48 : quelques boules noires à l'affleurement, une texture nettement argileuse et limoneuse avec éclats de quartz ; mais le profil comporte aussi des restes friables de gneiss mélangés à ces bombes (10 à 30 cm de long) tenaces.

Teneur en limon et matière organique ainsi que le pH y sont également plus élevés que dans les autres sols de la région.

Il est possible que le gneiss, dans cette zone pas très éloigné des affleurements basiques soit injecté, par place de venues plus basiques (trop réduites pour se différencier des gneiss à l'égard de l'érosion). Ce faciès un peu particulier en fuscaux très tenaces pouvant être lié à ce mode de gisement. Ces éléments se répartissent, évidemment, en colluvions, sur les pentes gneissiques en dessous.



SOL PEU EVOLUE NON CLIMATIQUE D'EROSION SUR DIORITE QUARTZIQUE

Ces sols se rencontrent sur les sommets étroits, et pentes fortes puis faibles, rocheuses, dans toute la partie N.W (et W) ou affleure cette roche résistant à l'altération, on le trouve aussi sur quelques petits pointements au milieu des gneiss.

Profil type EDE 35 Trou de 20 à 30 cm

Situation : forte pente (80 %) au N.N-E sur flanc rocheux d'une colline, à mi-pente.

Végétation : forêt très chahutée avec zones clairiérées, lianes, arbres renversés, ravin rocheux et ruisseaux en cascades.

Conditions d'observation (Voir EDE 1)

Roche Mère : Comme en EDE 48 roche noire, non litée, à grains fins tenace, se présentant en boules dans le sol et à l'affleurement quartzite fin à amphibole ou diorite quartzique.

Prélèvements : EDE 351 : 0 à 3 cm  
352 : 10 à 20 cm.

Description : Sous trois centimètres d'horizon humifère foncé, quelques centimètres de terre, de teinte brun soutenu, argileuse, plastique pénétrant peu profondément entre des boules noires inaltérées, nombreux fragments de roche ferruginisée évoluant en concrétions friables.

0 à 3 cm - Horizon humifère brun foncé (10 YR 3/3).  
Finement sablo-argileux.  
Structure grumelleuse à agrégats friables.  
Cohésion faible, chevelu racinaire dense.

Passage net.

3 à 15 cm - Horizon brun soutenu (7,5 YR 5/6) entre, ou recouvrant, des blocs rocheux noirs inaltérés, en boules puis continus ; une matrice finement argilo-sableuse de structure fondue, plastique, abondante, tâchant, emballe des concrétions friables, à cuticule peu marquée ; formées de fragments de roche ferruginisés ; en bas de pente (EDE 37) le sol a le même aspect mais les poches argileuses (à structure fondue, plastiques) pénètrent

plus profondément entre les blocs (jusqu'à 70 cm par exemple), concrétions en surface et dans le sol : ce sont aussi des morceaux de roche imprégnés et relativement friables avec cuticule brune nette de 2 à 3 mm.

Teinte de l'argile : brun soutenu aussi : 7,5 YR 5/6.

en EDE 62 sur un petit sommet où affleure la même roche sur 30 % de la surface (arbre déracinés) ou a un sol plus évolué ; mais l'argile, qui pénètre plus profondément entre les blocs, n'est pas structurée comme dans le profil ferrisolique EDE 48. Les boules sont altérées sur 2 à 3 cm ; là aussi les fragments de roche altérée forment des concrétions peu dures que recouvre la matrice.

en EDE 65 sur un filonet de roche noire, allongé vers l'W-NW, formant ressaut d'un ou deux mètres où les boules affleurent : on a un sol comparable mais comportant, en plus, quelques vraies concrétions, assez dures et irrégulières, l'argile (7,5 YR 5/6) n'est pas bien structurée mais englobe de nombreuses petites concrétions à patine noire (2 mm) ; il semble qu'on ait ici le reste, après érosion, d'un sol plus évolué, dans un talweg évasé qui le borde on trouve en EDE 14 des boules allongées provenant de ce petit affleurement.

#### Résultats analytiques.

La granulométrie est comparable à celle du sol EDE 48 sur même roche-mère (10 à 15 % de limon, 25 % de sables fins, 35 % de sables grossiers) mais ils sont moins riches en argile 25 à 35 % - le rapport limon sur argile peut dépasser 0,4.

Ces sols sont riches en matière organique (7 %) bien évoluée (C/N de l'ordre de 10).

Bases Echangeables : Les deux sols de ce type prélevés contiennent environ 10 m.eq. de calcium échangeable, 2 à 4 méq. de Mg, 0,4 de K dans l'horizon 0-3 cm ; dans l'horizon 10-20 cms ils ne contiennent plus que 0,5 méq. de Mg, 0,1 de K 0,4 ou 1,2 méq. de Ca.

Le taux de saturation est élevé en surface 60 à 75 %, de l'ordre de 20 % dans l'horizon 10 - 20 cms.

Les réserves en bases totales sont faibles.

Ils contiennent 1,5 % d'anhydride phosphorique total.

Le pH est supérieur à 5.



# FICHE ANALYTIQUE

**O. R. S. T. O. M. - I. R. CAM**

Son de Pédologie

YAOUNDE

**TYPE  
DE  
SOL**

Sols peu évolués  
d'érosion

**N° PROFIL :** EDE 35  
EDE 62

N° Echantillon	351	352	621	622
Profondeur cm	0-3	10-20	0-3	10-20
Couleur ( )				
Refus 2 mm %	0,5	22,4	0,8	12
Humidité %	9,9	6,5	11,5	9,1
CO <sub>2</sub> Ca %				

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	24	31	32	37
Limon fin %	14	11	11	10
Limon grossier %				
Sable fin %	24	22	27	19
Sable grossier %	34	36	26	34

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	7,4	1,1	7,3	1,5
Carbone %	4,3	0,7	4,2	0,8
Azote <sup>0/100</sup>	3,7	0,8	3,6	1,0
C/N	11	8	12	8

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total <sup>0/100</sup>	1,4	1,5		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) <sup>0/100</sup>				

### Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium	15,9	2,0		
Magnésium	4,8	1,3		
Potassium	0,6	0,3		
Sodium	0,2	0,4		

### Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	12,9	2,0	7,4	0,4
Magnésium	2,0	0,5	3,7	0,5
Potassium	0,5	0,1	0,3	0,0
Sodium	0	0	0	0
S	15,4	1,8	11,4	0,9
T	20,4	7,3	18,5	6,8
S/T = V %	75	25	61	13

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,8	5,0	5,5	5,3
--------	-----	-----	-----	-----

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos				
Extrait sec. mg/100 g				

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %				
pF 3				
pF 4,2				
pF 2,5				
Eau utile %				
Instabilité structurale ls				
Perméabilité Kcm/h				

SOL HYDROMORPHE A GLEY DE MOYENNE PROFONDEUR SUR COLLUVIONS  
SABLO-LIMONEUSES DE VALLEE.

Profil EDE 4 - profil de 0,85 eau en charge  
jusqu'à 0,7 m.

Situation : à 50 m sur la rive droite de la rivière Njiba, à moins de deux mètres au-dessus de l'eau, sous une courte rupture de pente érodée (30 % sur 10 mètres) et gravillonnaire, le sol profond EDE 5 est à 200 mètres de EDE 4, pente faible.

Végétation : forêt-arbres à cimes jointives (20 à 30 m) fûts moyens, sous bois éclairé, repousses de 2 à 3 m, lianes pas de palmiers naturels, litière peu abondante.

Conditions d'observations : Voir EDE 1

Roche-Mère : Colluvions sablo-limoneuses avec bâtonnets de disthène.

Description : Sol à tâches rouilles sur fond brun jaune - nappe à 0,7 m ; frange de capillarité jusqu'à 0,3 m, enracinement limité aux 20 premiers centimètres.

Sol pateux, tendant au gley vers la base.

0 à 10 cm - Horizon brun (10 YR 4/3) peu humifère.  
Finement sablo-humifère.  
Structure grumelleuse due à la faune (cohésion moyenne de agrégats). Cohésion d'ensemble par un chevelu racinaire dense sur les premiers centimètres, les racines adhèrent à la terre ; la matière organique est moyennement liée.  
Cohésion faible, porosité moyenne.

Passage assez net.

10 à 30 cm - Horizon brun jaune (10 YR 5/6).  
Sableux peu argileux.  
Structure peu développée, fondue ou polyédrique (10-20 mm) à agrégats très friables.  
Bonne porosité tubulaire, racines horizontales à sa surface.  
Faible activité de la faune  
Rares taches brun rouille  
Très fins débris micacés.

### Passage progressif

- 30 à 75 cm - Horizon plus jaune que 10 YR 6/6.  
Sablo-argileux devenant plus argileux à la base.  
Structure polyédrique (10-20 mm) à agrégats friables, faces irrégulières aspect fondu, peu plastique, pas d'éléments grossiers, petites (moins de 1 cm) tâches brun rouille assez bien délimitées, non indurées, occupant 30 % de la surface environ. Bonne porosité tubulaire moyenne à grossière.
- 75 à 90 cm - Horizon brun jaune léger (2,5 YR 6/4) de pseudogley avec tâches rouillées (10-20 %).  
Sablo-limoneux, plastique, pâteux, structure fondue. morceaux de disthène (jusqu'à 2 cm). Porosité tubulaire encore notable. Gley probable plus profondément.

On ne rencontre ce type de sol que sur le bord de rivière importante peu encaissée.

Le plus souvent le fond de la vallée est plat, gorgé d'eau et l'angle de raccordement aux flancs est net.

On a alors un sol hydromorphe à gley peu profond sous quelques centimètres d'un horizon gravelo-sableux à tâches rouillées ; l'horizon de gley est sablo-limoneux, gris bleuté avec grumeaux argileux et concrétions molles.

En EDE 38 par exemple on a 15 cm de sable gris à vastes plages rouillées, structure particulière puis un horizon de gley gris-bleuté à tâche rouillées, sablo-limoneux avec nombreux blocs anguleux de quartz, diorite ou gneiss ; grumeaux argileux et petites concrétions rouillées encore molles (en formation ?) dans la masse pâteuse.

En EDE 55 le gley, gris bleuté (5 BG 5/1), sablo-limoneux est à moyenne profondeur (60 cm) et surmonté de sables grossiers blancs (avec fragments de quartz) tâchés de rouille on rencontre l'eau à 20 cm.

6/ - ETUDE AGRONOMIQUE

Sols profonds

Les sols sur ombre-chite en position de plateau présentent des profondeurs, friabilités et perméabilités correctes ; la granulométrie est assez équilibrée dans l'horizon homogène ; la teneur en argile de l'horizon supérieur est suffisante. L'érosion n'est guère à craindre tant qu'une couverture végétale subsiste ; entre-tenue celle-ci assure le renouvellement de la matière organique (3 à 6 %) ; elle est bien évoluée (C/N de l'ordre de 10). Le pH est acide ; il est compris entre 5 et 5,5 ; il varie peu.

Bases échangeables : Ces sols contiennent 3 à 6 meq de bases échangeables dans l'horizon humifère ; 0,3 m.éq. seulement à 1 m ; le taux de saturation passe alors de 50 à 10 %. Ils sont pauvres en potassium échangeable et total. Ils contiennent deux fois plus de calcium que de magnésium dans les horizons supérieurs.

Bases Totales. Les réserves sont très faibles.

Phosphore total : Bonnes teneurs 2 % d'anhydride phosphorique.

Sols de Forêt - Sols de palmeraie : pas de différence sensible dans la teneur en matière organique, sa répartition et le rapport C/N. Le pH de l'horizon humifère est souvent plus bas sous forêt. La mise en culture n'a pas dégradé notablement le sol primitif.

- 2/ Sols gravillonnaires : Ne pas se baser sur le pourcentage de refus au tamis pour apprécier la teneur en éléments grossiers : les concrétions de roche ferruginisée, plus friables, ont probablement été broyées.

Ces gravillons n'étant pas soudés le plus souvent, et la matrice qui les enveloppe restant abondante, les pentes gravillonnaires ne sont pas aussi défavorables à l'élaculture qu'on pourrait le craindre. Dans leur aspect végétatif les palmiers n'accusent pas ce caractère gravillonnaire du sol. Une étude comparée de rendement renseignerait à ce sujet. La teneur en parties fines de l'horizon supérieur reste correcte (15 à 25 % d'argile) la teneur en matière organique également. L'érosion des parties fines, piégées entre les éléments grossiers n'est pas très forte. La structure n'y marque pas cette tendance au tassement observée dans les autres sols ; ces sols sont mieux aérés, plus perméables.

Cependant les éléments grossiers gênent le développement des racines ; celles-ci ont tendance à rester superficielles.

Teneur et répartition de la matière organique sont comparables à ceux des sols profonds. Ils sont également riches en phosphore.

Bases échangeables : Ces sols contiennent également 2 à 6 m.éq. de bases échangeables dans l'horizon humifère, 0,3 m.éq. seulement à 1 m. ; le calcium domine, peu de potassium.

### Renouvellement - Choix de nouvelles parcelles

Il est urgent d'assurer le renouvellement de ces plantations âgées d'autant que la relève de production ne sera assurée que 5 à 7 ans au moins après replantation. Deux solutions :

- abattre les vieux palmiers et planter à leur place, en ligne, de jeunes palmiers sélectionnés avec apport de fumure (1). Un dispositif de protection contre les hérissons (grillage et poisons, pièges ?) devra être mis en place.

- défricher sur la forêt de nouvelles parcelles, y planter de jeunes palmiers et abandonner la palmeraie ancienne lorsque la relève sera assurée et que sa production ne compensera plus les frais d'entretien.

A notre avis il faut s'orienter à la fois vers les deux solutions indiquées, la palmeraie ancienne étant installée sur les emplacements les plus favorables.

- Dans les limites actuelles de la concession, l'extension de la zone plantée est :

- à déconseiller fortement dans tout le secteur Nord-Ouest (rochers couvrant une partie importante de la surface, sol rocheux et peu profond, pentes très fortes) ;
- assez favorable dans le secteur Ouest immédiat (60 hectares de terres moyennes à récupérer dans la zone cartographiée) ;
- favorable dans le secteur Sud-Est dont une partie est déjà défrichée et occupée par des cultures vivrières (40 hectares de bonnes terres).

- Pour une éventuelle extension en dehors des limites actuelle de la concession :

---

(1) Les éléments chimiques (potasse en particulier) dont les anciens palmiers se contentaient pour survivre ne suffiront pas à la croissance des jeunes plants.

- Les zones très vallonnées rocheuses, à fortes pentes, qui correspondent à cette roche dure foncée, sont à éviter. Cette roche constitue un faciès particulier des affleurements du gneiss à hypersthène. Ces affleurements devront donc être prospectés soigneusement, ce faciès pouvant se retrouver en d'autres endroits.
- Les zones sur gneiss embréchite profondément altéré, peu vallonné sont à rechercher : une étude sur place permettra de vérifier :
  - 1/- que les gravillons latéritiques des pentes ne sont pas soudés en carapaces résistantes ;
  - 2/- que les bas fonds marécageux n'y prennent pas une extension trop grande (notamment à l'approche de la Sanaga).

Enfin, plus à l'Est, c'est le gneiss granatifère à deux micas qui affleure largement - les sols qu'il porte n'ont pas été étudiés ; la notice de la carte indique que les quartzites intercalés peuvent y prendre une grande extension ; ces zones seraient alors **moins favorables**.

#### Conclusion :

Les sols favorables se répartissent en lambeaux séparés par des pentes gravillonnaires et des bas fonds peu adaptés à l'éleviculture.

Si les conditions climatiques sont plutôt favorables, le valonnement est un obstacle à l'installation de palmraies.

La roche mère donne des sols de qualités chimiques médiocre (équilibrés cependant) mais de bonnes qualités physiques là où l'horizon homogène n'a pas été décapé jusqu'aux gravillons ; malheureusement ces surfaces sont étroites et disséminées.

## 7/ CONCLUSION SUR LES SOLS

Les sols ferrallitiques jaunes sur gneiss sont ici peu profonds (3 m environ en position plane), la roche altérée est perméable, le drainage facile dans cette région vallonnée, ce qui avec la pauvreté relative de la roche en minéraux ferromagnésiens pourrait expliquer la faible épaisseur de l'horizon gravillonnaire. Cette érosion relativement récente qui a décapé et découpé la région explique aussi la faible épaisseur de l'horizon homogène.

Ce drainage facile fait aussi que l'hydromorphie ne marque pas ces sols : pas d'horizon bariolé net entre la roche altérée et l'horizon gravillonnaire ; tout au plus parfois une tendance au bariolage là où la densité de gravillons devient moins forte vers le bas. Pas de cuirassement d'ensemble, quelques blocs tout en bas des pentes.

La couleur jaune (7,5 YR 5/6) semble due à une influence climatique, les sols situés nettement plus à l'Est sur roches comparables se classant dans les rouges (5 à 2,5 YR).

Les pentes étant érodées jusqu'aux gravillons on ne peut mettre en évidence des différences de couleur entre les sommets et les pentes des collines.

Le caractère ferrallitique de ces sols est moyennement accusé. Cependant ils sont très riches en gibbsite. L'argile est kaolinique.

Les sols peu évolués ou faiblement ferrallitiques également riches en gibbsite sur diorite quartzique au Nord-Ouest s'expliquent par la résistance de cette roche à l'altération et par l'érosion récente.

Leur teinte est encore 7,5 YR 5/6 mais à l'Est, dans la région de Yaoundé on aurait sur roche analogue des sols très rouges, plus rouges que sur gneiss leucocrate.

S'il n'y avait les fortes pentes, ces sols plus riches en ferromagnésiens plus argileux, à roche peu perméable, seraient bien moins drainés et peut être marqué par l'hydromorphie. On aurait peut être des sols faiblement ferrallitiques ferrisoliques si l'on en juge par le profil 48 plus évolué, de tels sols ont pu couvrir ses affleurements avant la reprise d'érosion qui les a décapés.

L'accumulation de gravillons sur le flanc Ouest de la colline de trois villas et la présence de concrétions en formation dans les sols peu évolués, laisse supposer qu'il formeraient des concrétions plus abondantes.

Les sols hydromorphes sont peu humifères, le gley n'est pas assez superficiel la texture trop grossière, et l'érosion encore trop active pour qu'on observe des sols humiques à gley.



## BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Classification des sols - G. AUBERT 1963 - Lovanium
- 2 - Le palmier à huile Ch. SURRE et R. ZILLER 1963 225 p.
- 3 - Notice explicative de la feuille géologique Yaoundé-Ouest 1959. G. CHAMPETIER de Ribes et D. REYRE pages 20 et 21.
- 4 - Quelques aspects de la culture du palmier à huile et du cocotier en A.O.F. - R.J. PICHEL 1957 page 50 à 54 et page 39.
- 5 - Reconnaissance pédologique le long de la voie ferrée Comilog (République du Congo) Guy LAPORTE - Institut de Recherches Scientifiques au Congo (ORSTOM) - 1962 - 136 pages.

Description générale des Sols p. 26 à 76.

- 6 - Croquis provisoire de l'Afrique Centrale au 1/200.000è : feuille Edéa (Cameroun) IGN.

### PUBLICATIONS DE L'I.R.CAM. B.P. 193 YAOUNDE

- 7 - Les sols ferrallitiques jaunes du Sud-Cameroun 1959  
D. MARTIN 13 p.
  - 8 - Prospections des palmeraies naturelles du Sud-Cameroun :  
Song N'Dong 10 p. - Section de Pédologie de l'I.R.CAM. 1950.
  - 9 - Etude pédologique de la concession de New Malimba et de la  
Ferme de Pouma - 1956. M. CURIS - D. MARTIN 16 p.
  - 10 - Mise en valeur des abords immédiats de la route Razel 1952  
13 p. - G. CLAISSE.
  - 11 - Rapport sur le sol jaune latéritique d'Edéa 1951 G. BACHELIER  
8 p.
  - 12 - Les sols de la station de la Dibamba (IRHO) A. COMBEAU 1954  
7 pages (la roche mère est ici formée de sables tertiaires).
- Les analyses de sols ont été réalisées au Laboratoire de Chimie des Sols du Centre ORSTOM de Yaoundé.

ORSTOM

I.R.CAM

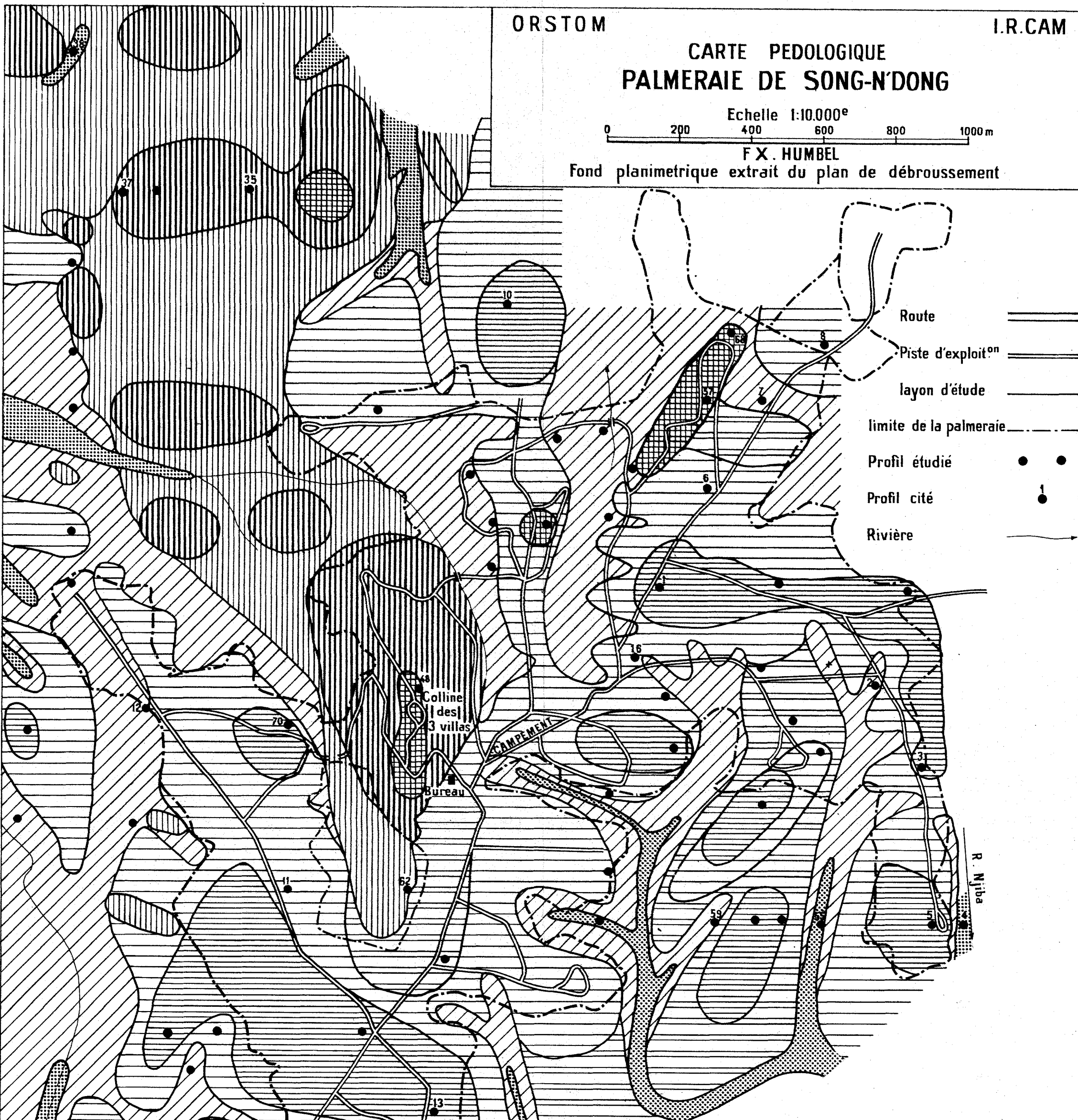
# CARTE PEDOLOGIQUE PALMERAIE DE SONG-N'DONG

Echelle 1:10.000<sup>e</sup>



F X. HUMBEL

Fond planimétrique extrait du plan de débroussement



### Légende

**I SOLS A SESQUIOXYDES FORTEMENT INDIVIDUALISES** culture du palmier  
**ET A HUMUS DE DECOMPOSITION RAPIDE** palmier

**SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES JAUNES SUR GNEISS**

- |   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| horizon gravillonnaire profond (>1,5m) sommet ou pente faible   |  | favorable             |
| " " " entre 0,7 et 1,5m pentes faibles  |  | favorable             |
| " " " sous 1 à 2 dm de terre peu ou pas gravillonnaire (pente parfois plateau) à l'affleurement pentes fortes |  | risque d'érosion      |
| ou faibles, talwegs peu marqués   |  | moyennement favorable |
|   |  | peu favorable         |

**SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES FERRISOLIQUES**

- |  |  |               |
|--|--|---------------|
| sur roche noire en boules à l'affleurement |  | peu favorable |
|--|--|---------------|

**II SOLS PEU EVOLUES, NON CLIMATIQUES, D'EROSION LITHIQUES**

- |  |  |                |
|--|--|----------------|
| sur roche noire en boules à l'affleurement pente - moyenne pente - forte |  | à déconseiller |
|  |  | fortement      |

**III SOLS HYDROMORPHES A GLEY D'ENSEMBLE**

- |   |  |              |
|---|--|--------------|
| gravelo sableux sur sablo-argileux (fonds de vallées) |  | non possible |
|---|--|--------------|

Route Edéa Yaoundé

**OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
OUTRE-MER**

**REPUBLIQUE FEDERALE  
DU  
CAMEROUN**

**CENTRE ORSTOM  
DE  
YAOUNDÉ**

FASCICULE II

**ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA PALMERAIE  
DOMANIALE D'EDEA (SANAGA-MARITIME)**

F. X. HUMBEL

Pédologue de l'ORSTOM

P. 143  
DÉCEMBRE 1965

Fascicule II

ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA PALMERAIE  
DOMANIALE D'EDEA (SANAGA MARITIME)

par

François Xavier HUMBEL  
Pédologue de l'ORSTOM

P - 143

JUILLET 1964

NOVEMBRE 1965

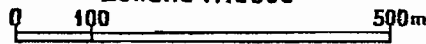
TABLE DES MATIERES  
-----

	Pages
Fascicule II - Plantation domaniale d'Edéa .....	
1/ Relief - Hydrographie .....	1
2/ Géologie - Climat - Végétation .....	2
3/ Les Sols : trois séquence de sols .....	2
- Les Sols Ferrallitiques jaunes : sur gneiss ; série normale et série érodée .....	5 10
- Les Sols Erodés du Secteur Nord :	11
4/ Conclusions .....	19

# PLANTATION DOMANIALE D'EDEA

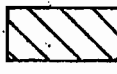
Esquisse Pédologique

Echelle 1:10000

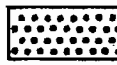



Légende

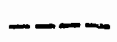
**SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES  
JAUNES SUR GNEISS**

 Série normale: Horizon gravillonnaire moyennement profond (faibles pentes)

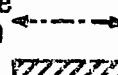
 Série érodée: Jusqu'à l'horizon gravillonnaire (pentes de talwegs)


 **SOLS HYDROMORPHES**

 Piste d'exploitation

 Layon d'étude

Légende


 Séquence étudiée

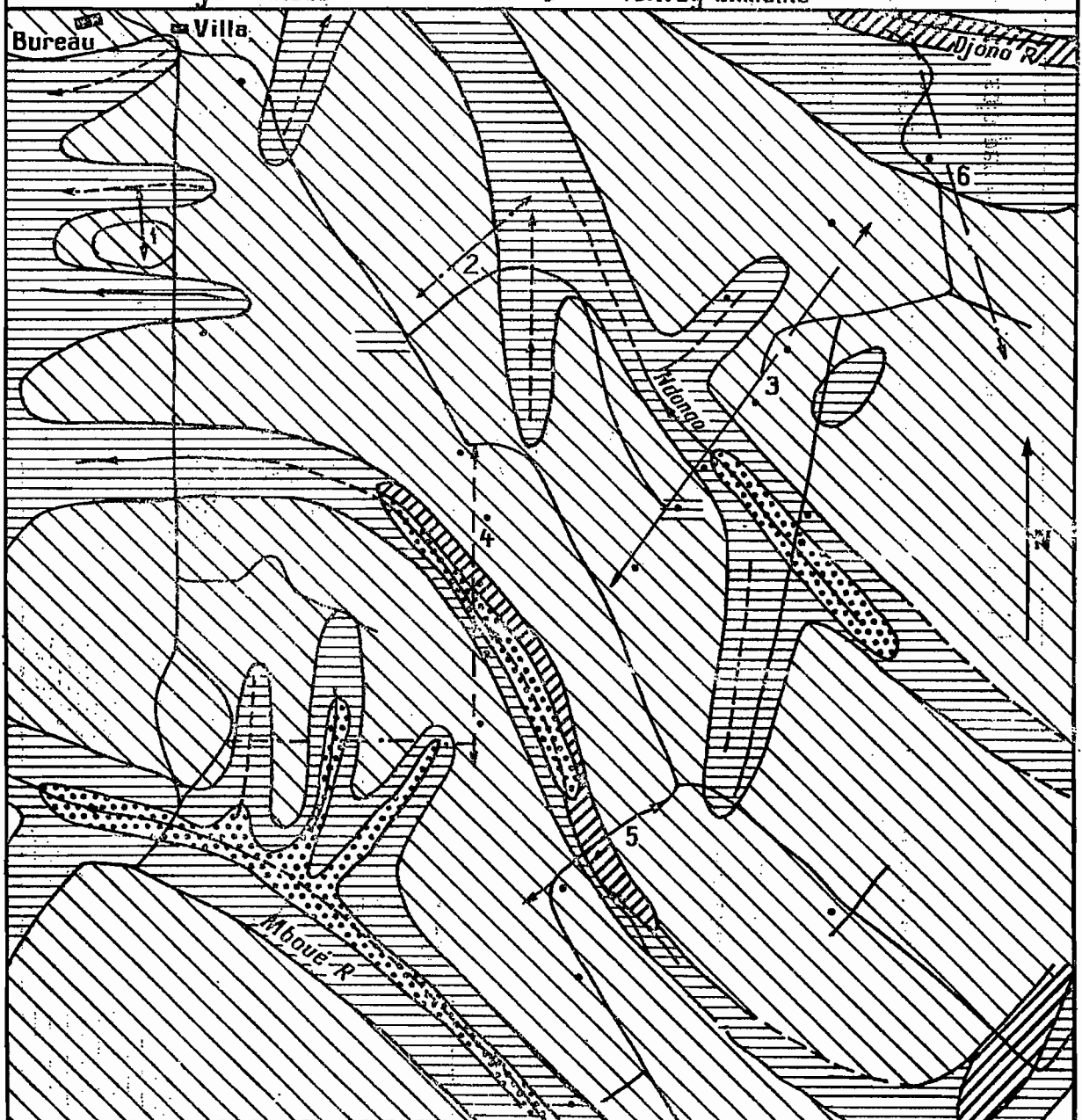
 CUIRASSE  
Sub affleurante

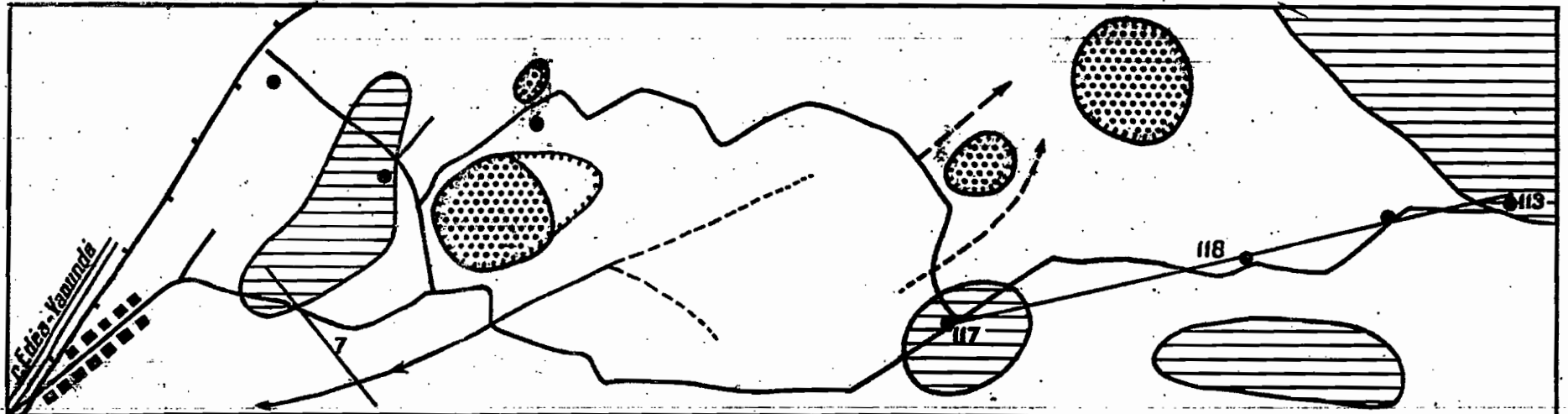
 Cuirassement en profondeur

 Talweg

 Talweg alimenté

 Profil étudié

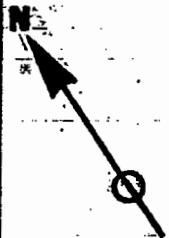
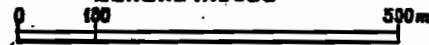









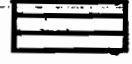



## PLANTATION DOMANIALE D'EDEA

Esquisse Pédologique  
Du secteur Nord

Echelle 1:10000



- |   |  |   |               |   |                      |
|---|--|---|---------------|---|----------------------|
|  | Talweg   |  | Profil étudié |  | Piste d'exploitation |
|  | Talweg alimenté  |  | Voie ferrée   |  | Colline rocheuse     |
|  | Affleurement rocheux   |   |               |   |                      |
|  | Sol ferrallitique typique jaune sur gneiss, érodé presque jusqu'à l'horizon gravillonnaire |   |               |   |                      |
|  | Association de sols peu évolués et de sols ferrallitiques typiques jaunes sur gneiss       |   |               |   |                      |

## 1) Relief et Hydrographie.

La plantation domaniale est drainée vers le Nord-Ouest et l'Ouest par le Mboué et le Djono et leurs affluents. Ces deux rivières sont de petits affluents de gauche de la Sanaga. Ils proviennent d'une région plus élevée située seulement à 6 kilomètres au Sud-Est (Hikoa Basogog).

Les vallées principales sont alimentées et comportent, dans une partie au moins de leur profil longitudinal des zones marécageuses étroites (sols hydromorphes à pseudogley, gravelo-sableux ou finement sableux), leurs pentes sont faibles (5 à 15 %) et s'accroissent parfois (20 à 40 %) sur de courtes distances à l'approche du fond de vallée.

De petits talwegs secs, en V bien incisé entaillent le plateau ; lorsqu'ils sont serrés, ils le découpent en croupes parallèles - leurs flancs, convexes, de 10 à 30 mètres de large (dénivelés 5 à 15 mètres) sont gravillonnaires.

Le secteur Nord près de la voie ferrée comporte des collines rocheuses (blocs ou dalles) plus élevées, les sols sont fortement érodés.

Ailleurs au contraire les sommets, plateaux et pentes faibles portent des sols profonds et la roche n'affleure pas, l'horizon gravillonnaire est moyennement profond, entre 1,4 m et 2,2 m ; il comporte rarement de gros blocs de cuirasse.

L'horizon gravillonnaire affleure sur les pentes de talwegs et sur la partie inférieure des flancs de vallée, le cuirassement des bas de pente est fréquent, réduit et parfois limité à un seul côté de la rivière.



## 2) Géologie.

D'après la notice de la carte géologique, la roche mère est un gneiss à biotite et amphibole. C'est une ectinite de la série normale (socle ancien) mais elle peut passer à de franches migmatites par injection.

Sa structure est granoblastique (débit en grandes dalles); elle contient du quartz, de l'oligoclase basique, de la biotite et de la hornblende. La répartition des ferromagnésiens est irrégulière (gneiss lité ou rubanné). Le faciès leptynite est fréquent (roche leucocrate à structure finement granoblastique, avec petites lentilles de quartz). Les collines rocheuses du secteur Nord semblent correspondre à un faciès plus massif, plus résistant.

### Climat

Voir étude de la plantation de Song N'Dong dont les données climatiques proviennent du poste d'Edéa. Résumé page 6.

### Végétation

La plantation est ancienne, naturelle ; il n'existe pratiquement pas de reste forestier. La végétation de couverture est à base de fougères, et setaria megaphylla.

## 3) Les Sols.

On a trois séquences de sols :

1°/ Croupe ou plateau à pente faible : sol jaune profond - flancs de talweg jusqu'au fond : sol gravillonnaire.

2°/ Plateau et début de pente des vallées : sol jaune profond - bas de pente : sol gravillonnaire.

- Localement, carapace ou blocs de cuirasse vers le bas à l'approche du fond.

- Localement, sol hydromorphe dans le fond plat, en général sur une faible largeur.

3°/ Dans le secteur Nord : sol rocheux de colline ou sol érodé presque jusqu'à l'horizon gravillonnaire de plateau, sol très érodé de pente.

Eventuellement, sol un peu profond à la base des longues pentes faibles.

Deux secteurs témoins ont été étudiés - Leur planimétrie a été établie au pas et à la boussole - L'un est situé dans le secteur Nord.

1°/ Séquence plateau-talweg en V :

- Nous disposons de la séquence (1) analysée :

Plateau-croupe profil : 111 - flanc de talweg profil 110 (mais en 111, le sol est plus rouge que les autres sols de la région pour une raison non déterminée). Ce talweg est peu profond (flancs de 20 m, dénivellée de 5 m).

- La séquence (2) 105-106 correspond à un talweg plus prononcé (flancs de 30 m) dénivellée de 15 m) prolongé vers le haut par une pente de 100 m 10 %.

Le profil 106 (prélevé) est marqué par un début d'altération des gravillons dans l'horizon humifère.

2°/ Séquence plateau-sommet, vallée évoluée et alimentée.

- La séquence (3) transversale à la vallée du N'Dongo (6 profils) comporte de longues pentes faibles (10 %) à sol profond, qui ne deviennent gravillonnaires que dans les 50 derniers mètres (5 %).

La zone engorgée de bas fond est réduite.

- Les séquences 4 et 5 de part et d'autre d'une vallée à fond marécageux étroit, comportent une carapace peu étendue sur la rive droite et un horizon gravillonnaire à la base de la pente gauche.
- La séquence (6) comprend une longue pente (5 %) gravillonnaire sous un vaste plateau à sol profond. Cette pente est cuirassée dans sa partie inférieure (50 derniers mètres à 15-20 %).

3°/ Secteur Nord :

- La séquence (7) comporte un sol érodé presque jusqu'à l'horizon gravillonnaire, sommet peu étendu.

Une pente très érodée de 150 m de long.

- La séquence (8) comporte un sol érodé presque jusqu'à l'horizon gravillonnaire, sommet peu étendu.

Une longue pente très érodée de plusieurs centaines de mètres.

Un sol plus profond de bas de pente.

## Sols profonds

## Sols gravillonnaires

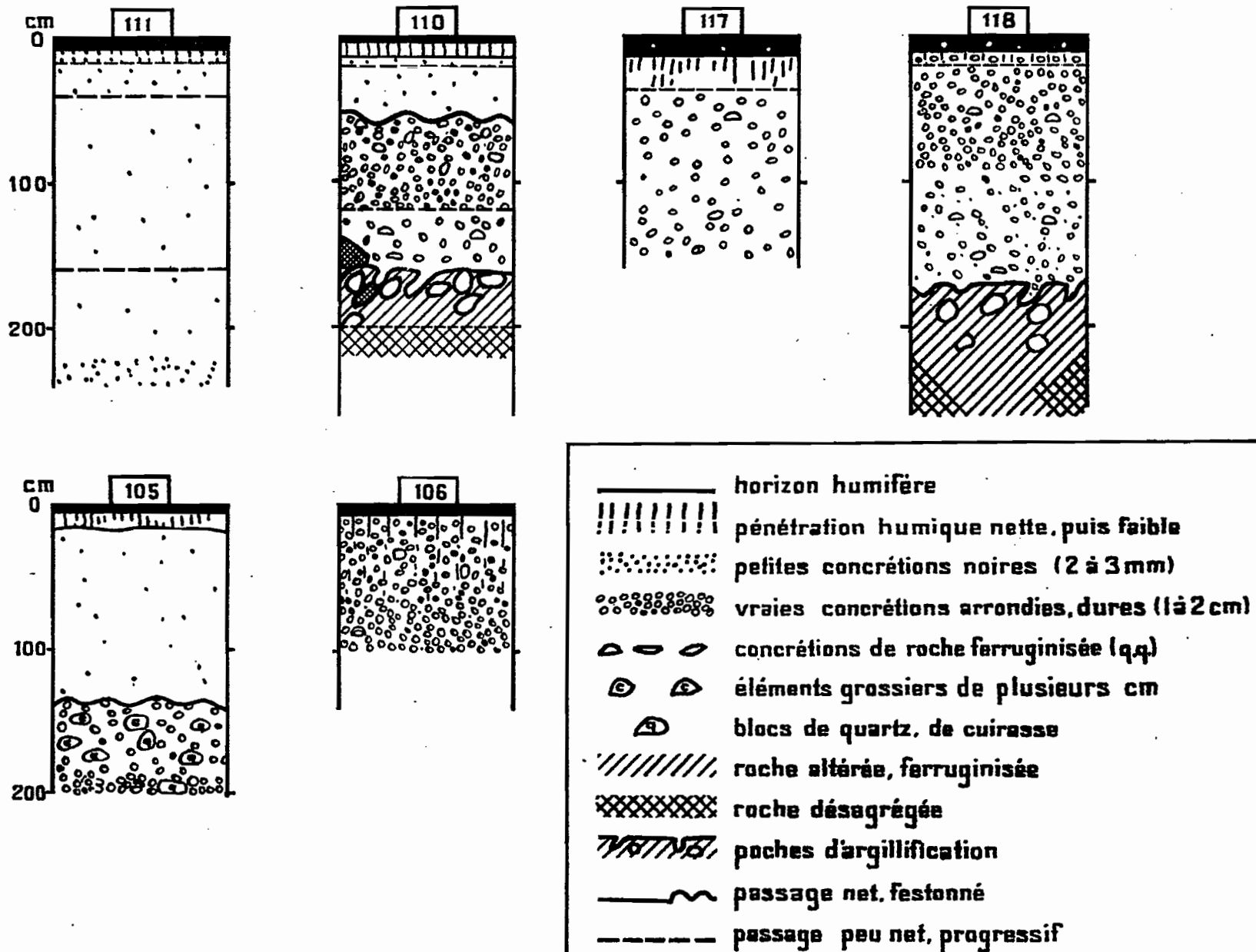


Fig 1

I - SOL MOYENNEMENT PROFOND  
(PLATEAU, SOMMET, FAIBLES PENTES)

Ces sols comportent de haut en bas :

- Un horizon humifère : peu argileux (sables fins et grossiers) - d'épaisseur 5 à 7 cm (mais qui peut atteindre 15 cm) - sa structure est particulière avec quelques agrégats grumelleux, friables, souvent agrégés par les radicelles - sa teinte, brune, va de 10 YR 3/2 à 4/3. Observations sur échantillon humide.
- Un horizon de transition : marqué par la pénétration de l'humus ; il a les caractères de l'horizon homogène sous-jacent mais il est un peu mieux structuré ; sa teinte est plus brune (brun jaune 10 YR 4 à 5) et sa texture moins argileuse.

4

Sa limite supérieure est assez nette, sa limite inférieure plus progressive, son épaisseur est d'une dizaine de centimètres au moins.

- Un horizon homogène : de plus d'un mètre d'épaisseur, de teinte brun jaune (7,5 YR 5/6 à 10 YR 5/6) - sa texture est sablo-argileuse ; ( en 111 le sol est plus argileux et plus rouge (5 YR 5/8 à 2,5 YR 5/8) - sa structure est peu développée : fondue ou à tendance polyédrique, à agrégats peu cohérents ; sa porosité tubulaire est bonne ; il n'est pas plastique et ne comporte à peu près pas d'éléments grossiers si ce n'est de petites concrétions rondes et noires qui deviennent abondantes dans les 2 derniers décimètres où elles annoncent l'horizon gravillonnaire.

L'enracinement est fin et bien reparti. On note de haut en bas une légère accentuation de la teinte vers l'ocre rouge, une légère augmentation de compacité, (peut-être de teneur en argile) mais ces variations sont insuffisantes pour le diviser en plusieurs horizons.

- L'horizon gravillonnaire : apparaît entre 1,4 et 2,5 m ; sa surface supérieure est festonnée et l'amplitude de variation peut atteindre 2 décimètres dans le profil. La matrice est souvent un peu plus rouge et plus argileuse que l'horizon précédent - elle tache les concrétions mais ne les soude pas ; on détache facilement celle-ci au marteau même si la matrice est très peu abondante.

Les trous effectués, ne dépassaient pas 2,5 et n'ont pas atteint la base de cet horizon.

De tels sols se rangent dans la classe des sols à sesquioxides fortement individualisés et à humus de décomposition rapide :

Sous classe ferrallitique  
Groupe typique  
Sous groupe jaune  
Famille sur gneiss.

E D E 111

Trou de 2 m, 4

- Généralités : (valables pour l'ensemble des profils de la plantation sauf indications contraires).

1) Plantation domaniale d'Edéa (Sanaga Maritime).

Latitude 3° 47' N.

Longitude 10° 08' E.

Altitude vers 50 m, à 2 kms de la Sanaga, sur sa rive gauche.

2) Climat subéquatorial à petite saison sèche d'été peu marquée (Juin et Juillet).

Saison sèche de Décembre à Février (6 % des précipitations annuelles).

Pluviométrie 2.600 mm

Température 26° 3

Nébulosité élevée.

3) Observations en Juillet 1964 - Pluies abondantes les jours précédents.

4) Palmeraie ancienne, naturelle, stipes élevés, irrégulièrement espacés ; le sol est bien tenu par une végétation dense ; cette couverture est fauchée périodiquement (fougères fréquemment, *Setaria megaphylla* etc).

5) Roche-mère : Gneiss à biotite et amphibole.

Prélevé : Voir fiches analytiques.

Situation : Eperon de 100 mètres de large entre deux talwegs allant vers l'Ouest ; pente 5 à 7 % vers le talweg Nord situé à 40 m (5 m de dénivelée) ; pas d'érosion en ravins, bon drainage ; sol bien tenu par les racines de la couverture.

Description :

Aspect général : Horizon homogène épais de 2,5 m au moins ; accentuation de la teinte vers le rouge suffisante pour y distinguer des horizons. Petites concrétions noires dès 20 cms de profondeur.

Horizons :

0 à 8 cm Horizon peu humifère ; brun (10 YR 4/3) - texture sablo argileuse - Structure fondue, quelques agrégats polyédriques émoussés (30 - 50 mm) friables, la structure est mieux développée alentour donc elle s'altère par piétinement ; cohésion d'ensemble par un chevelu racinaire dense, matière organique bien liée à la matière minérale, porosité moyenne.

Passage net de couleur

8 à 18 cm Horizon brun soutenu - plus brun que (7,5 YR 5/6) de pénétration humifère faible ; texture sablo-argileuse, les sables sont grossiers en limite des graviers. Structure peu développée, tendance polyédrique émoussée (20-30 mm) à agrégats très friables - forte porosité tubulaire - enracinement moins abondant qu'en dessous.

Passage net

18 à 40 cm Horizon plus rouge que 7,5 YR 5/6, teinte nettement différente de celle de l'horizon précédent. Argilo-sableux (sables grossiers) dont certains sont de très petites concrétions noires). Structure peu développée, polyédrique (20-50 mm) - bonne porosité tubulaire, moyennement plastique, dureté et compacité moyennes, abondantes racines de palmiers.

Passage peu net

40 à 120 cm Horizon rouge-jaune (5 YR 5/8) - Argilo-sableux grossiers, de très petites concrétions (1 à 2 mm) à patine noire, pâte noire ou brune, assez dures. Structure fondue, débit difficile en polyèdres ; moyennement plastique - bonne porosité tubulaire.

Passage très progressif (sur 40 cm)

- 160 à 220 cm Horizon identique mais plus rouge, presque 2,5 YR 5/6 de structure fondue, poreux, friable, sans éléments grossiers sauf fragment de 5 cm, aplati d'une roche surmicacée à 140 cm et quelques quartz très cariés ; la proportion de sables grossiers augmente nettement à partir de 160 cm.
- 220 à 240 cm Enrichissement net en petites concrétions rondes de 2 à 4 mm, assez abondantes ; vraies concrétions à pâte jaune, violet ou brun mais sans patine et peu dures - matrice argilo-sableuse - racines éparses.

### Résultats analytiques

- L'horizon homogène est ici aussi de granulométrie assez constante :

37 % d'argile  
6 % de limons fins  
25 % de sables fins  
35 % de sables grossiers.

- L'horizon supérieur contient 22 % d'argile
- La teneur en matière organique de l'horizon humifère est de 3 à 4 % ; elle descend à 1 % de 10 à 40 cm ; elle est de 0,5 % à 1 m.
- Celle-ci est bien évoluée (C/N de l'ordre de 10).
- Le pH varie peu ; il augmente légèrement de haut en bas (4,9 à 5,8) mais il est plus élevé en surface 5,3.

Bases Echangeables : en surface 1,5 à 3,5 m.eq. de bases ;  
0,3 méq. dès 50 cms. Le taux de saturation est de 15 à 40 % en surface et il descend ensuite à 10 %.  
Teneurs suffisantes en phosphore total, environ 1 ‰.  
Reserves en bases totales de 5 m.eq. environ.

## II SOLS GRAVILLONNAIRES : pentes de talwegs, bas de pente de vallée.

Les sols gravillonnaires de talwegs en V qui entaillent les éléments de plateau proviennent semble-t-il de l'érosion de sols précédents jusqu'à l'horizon gravillonnaire ; il est difficile de préciser si cet horizon, qui paraît plus épais sur les flancs de talweg qui sous l'horizon homogène de sommet, s'est développé pendant ou après cette période d'érosion (apport oblique).

# FICHE ANALYTIQUE

**O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM**  
 S<sup>on</sup> de Pédologie YAOUNDE

TYPE  
DE  
SOL

Sol Ferrallitique  
typique jaune sur  
gneiss

N° PROFIL : EDE 111

N° Echantillon	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117
Profondeur cm	0-5	10-15	30-40	50-60	80-100	140-160	200-200
Couleur ( )							
Refus 2 mm %	2,9	2,9	3,8	4,8	2,9	3,8 <sup>5</sup>	3,8 <sup>8</sup>
Humidité %							
CO <sub>2</sub> Ca %							

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	22	22	32	37	36	37	37
Limon fin %	4	4	5	4	6	6	7
Limon grossier %							
Sable fin %	45	31	31	26	25	25	25
Sable grossier %	27	39	33	31	36	34	34

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,7	1,1	1,0		0,5		
Carbone %	2,1	0,6	0,6		0,3		
Azote ‰	1,6	0,6	0,6		0,4		
C/N	13	10	9		7		

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰ <sub>tot</sub>		0,9			0,9		1,1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) ‰ <sub>no</sub>							

## Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium		2,8			0,6		1,2
Magnésium		4,4			3,8		3,6
Potassium		0,9			0,4		1
Sodium		tr			0,1		0

## Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,0	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1
Magnésium	1,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
Potassium	0,2	0,0	0,0	tr	0,1	0,0	0,0
Sodium	0	0	0	0	0	0	0
S	3,3	0,6	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3
T	8,6	5,8	4,8	4,8	3,5	4,2	3,7
S/T = V %	38	9	10	6	8	6	9

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,3	4,9	5,4	5,3	5,6	5,8	5,3
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos							
Extrait sec. mg/100 g							

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls							
Perméabilité Kcm/h							

○○○



E D E 110

Trou de 2 m.

Généralités : Voir E D E 111.

Situation : Flanc de talweg en V, se dirigeant vers l'Ouest - pente 20 - 30 % à 5 m du fond ; pas d'érosion actuelle, le sol est bien couvert, les bulbes des palmiers émergent plus du sol qu'en position plane à sol non gravillonnaire.

Prélevé : Voir fiche analytique.

Classification : Sol ferrallitique jaune tronqué presque jusqu'à l'horizon gravillonnaire avec colluvionnement sableux sur 20 cm.

Description :

0 à 4 cm Horizon brun gris foncé (10 YR  $\frac{3,5}{2}$ )

Sableux, toucher onctueux (débris organiques)  
Structure particulière avec quelques agrégats grumeleux, de quelques millimètres - par tassement donne une masse fondue à débit horizontal, peu perméable - porosité faible pour un horizon sableux. Cohésion par un chevelu racinaire dense.

Passage net.

4 à 11 cm Horizon brun (10 YR 4/3) de pénétration humifère nette sableux (fins et grossiers), peu d'argile. Structure fondue, peu de racines, aspect tassé, morceaux de charbons de bois. Latéralement, il pénètre en poches jusqu'aux gravillons mais il est un peu plus clair, plus argileux et comporte quelques concrétions.

Passage net (couleur et texture)

11 à 20 cm Horizon brun jaune (10 YR  $\frac{5}{5}$ )

Sableux, peu argileux passant à sablo-argileux (Sables grossiers). Structure fondue ; peu poreux - enracinement toujours faible - quelques petites concrétions rondes, friables, à pâte brune, sans patine.

Passage net de texture (et couleur)

20 à 55 cm Horizon brun soutenu (7,5 YR 5/8 à 6/8) - texture sablo-argileuse - structure peu développée, polyédrique (20-50 mm) - forte porosité tubulaire grossière - grande activité des racines de palmiers - compacité moyenne - quelques petites concrétions - plus humide et moins structuré à la base.

Passage brusque, festonné

55 à 85 cm Horizon gravillonnaire formé 1/ de vraies concrétions (5-20 mm) peu arrondies, mais peu dures et sans patine 2/ de morceaux de roches ferruginisées. Le tout est emballé par une matrice argileuse, adhérant à ces éléments ; ceux-ci se détachent facilement bien que presque jointifs.

Passage progressif

85 à 120 cm Niveau gravillonnaire moins riche en éléments grossiers (ceux-ci sont anguleux de 20 à 40 mm) dispersés au milieu de concrétions vraies ou morceaux de roche ferruginés plus petits. La matrice est argileuse - brun soutenu (7,5 YR 5/6).

120 à 160 cm Niveau identique mais moins riche en concrétions de matrice moins argileuse vers le bas - morceaux de roches surmicacée sur un côté du profil.

160 à 200 cm Horizon C d'altération ferrugineuse d'un roche bien litée friable au marteau puis aux doigts ; les poches argileuses sont plus jaunes (10 YR 5/8) plus argileuses, (aspect lustré dû aux fines paillettes de mica) autour des fragments surmicacés. Vers 200 gros cristaux de feldspaths blancs en cours d'altération (plusieurs centimètres) - enracinement - diffus jusqu'en bas du profil.

Résultats analytiques

Le refus est maximum dans l'horizon 60-80 (40 %) ; les éléments grossiers deviennent effectivement moins abondants vers le bas ; mais c'est surtout parce que les éléments de roche ferruginisée qui dominent alors, ont été broyés. La matrice contient 30 % d'argile et 5 % de limon ; la teneur en argile de l'horizon supérieur est faible.

pH supérieur à 5 ; 2 à 4 % de matière organique en surface (C/N : 14).

Réserves élevées en bases totales : 20 meq dans les horizons supérieurs (magnésium). Beaucoup de magnésium et potassium dans l'horizon C où la capacité d'échange est élevée eu gard pour la teneur en argile.

Taux de saturation faible inférieur à 10 %, peu élevé dans l'horizon humifère.

# FICHE ANALYTIQUE

**O. R. S. T. O. M. - I. R. CAM**  
 S<sup>m</sup> de Pédologie YAOUNDE

**TYPE  
DE  
SOL**

Sol Ferrallitique  
jaune Brodé

**N° PROFIL :** EDE 110

N° Echantillon	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108(1)
Profondeur cm	5-10	15-20	30-40	60-80	140-160	180-200	180-200
Couleur ( )							
Refus 2 mm %	3,8	2,9	4,8	3,8	7	2	4
Humidité %					4,8	3,8	3,8
CO <sub>2</sub> Ca %							

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	15	20	31	29	21	13	29
Limon fin %	3	3	3	4	7	7	6
Limon grossier %							
Sable fin %	35	36	30	20	38	45	41
Sable grossier %	45	40	38	48	28	36	26

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,3	1,0	0,9				
Carbone %	1,4	0,6	0,5				
Azote ‰	1,0	0,7	0,8				
C/N	14	8	7				

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰	1,2		1,8		3,3		2,9
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) ‰							

### Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium	3,1		4,5		1,2		2,5
Magnésium	15,1		17,5		6,4		81,6
Potassium	2,9		3,3		14,3		18,7
Sodium	3		0,2		0,6		0,6

### Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,3	0,6	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2
Magnésium	0,4	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3
Potassium	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,1	0,1
Sodium	0	0	0,0	0	0		
S	1,7	0,9	0,7	0,2	0,6	0,4	0,6
T	6,2	6,0	6,1	4,6	10,3	11,2	9,8
S/T = V %	26	15	11	5	5	3	6

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,3	6,1	5,3	5,2	5,2	5,4	5,1
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos							
Extrait sec. mg/100 g							

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls							
Perméabilité Kcm/h							

1) 1108 est prélevé dans une poche jaune d'une passée surmicafé.

Dans la séquence n° 2 nous décrivons le sol gravillonnaire EDE 106 qui présente des caractères intéressants.

E D E 106

Trou de 1 m.

Généralités : Voir E D E 111.

Situation : Courte pente (30 m, 40 %) formant le flanc d'un talweg en V, sans eau, se dirigeant vers le Nord.

Prélèvements : E D E 1061 0 à 5 cm  
1062 30 à 40 cm  
1063 80 à 100 cm.

Description :

- Aspect général :- Les gravillons commencent dès la surface
- Horizon humifère dans lequel les gravillons peu nombreux, s'altèrent.
- Pénétration humique jusqu'à 60 cm. Ces deux derniers caractères le différencient des autres sols tronqués.

0 à 7 cm Horizon humifère : Foncé, brun foncé (10 YR 3/3), la matière organique est bien liée à la matière minérale ; texture de sables fins - Structure polyédrique à polyédrique émoussée (30 mm environ), moyennement développée ; agrégats friables, peu d'éléments grossiers : charbons de bois ; plages rouge-brique (10 YR 4/6), friables, semblant provenir de concrétions altérées par les matières humiques. Concrétions à pâte rouge violacée (10 R 3/4). à pâte dense, dure, sans cortex, de surface brune, mais teintant d'une auréole lie de vin l'horizon humifère alentour.

Passage net

7 à 60 cm Horizon d'éléments anguleux (5-20 mm) emballés dans une matrice brun-jaune (10 YR 5/4) argilo-sableuse (sables fins), peu abondante, peu adhérente, teintée par la pénétration humique - l'horizon se défait facilement et on observe des vacuoles de plusieurs millimètres, les éléments grossiers sont clairs (brun rouge pâle), quelques morceaux de cuirasse, de quelques centimètres, à pâte serrée, rouge violacée, intense, comportant des éclats de quartz ; fines racines abondantes dans les 30 premiers centimètres.

Passage assez net

- 60 à 100 cm Horizon jaune brun (10 YR 6/6) formé de concrétions de tailles plus irrégulières dans une matrice plus adhérente ; la porosité est nettement moins forte et l'horizon se défait moins facilement, pénétration humifère non visible ; les concrétions peuvent être :
- des petites noires, brillantes mais peu régulières, souvent aplaties,
  - quelques quartz de même aspect,
  - des concrétions de 10 à 50 mm (20 en général) à pâte violacée rouge, avec tendance nette à l'aplatissement horizontal ( $\times 1/2$ ) dû probablement au litage de la roche ; les faces sont fréquemment concaves.

Classification : Le sol ferrallitique ancien a été tronqué jusqu'aux gravillons, mais ici pour une raison non reconnue, l'altération de ces gravillons est nette dans l'horizon humifère qui s'est formé et la pénétration humique est assez profonde. On a donc un sol jeune sur horizon gravillonnaire provenant d'un sol ferrallitique tronqué : il est possible que ce profil renseigne sur l'évolution actuelle des sols tronqués lorsque l'érosion est stoppée. Cependant on n'observe pas dans les autres profils, un début d'altération des gravillons.

Fiche analytique : l'échantillon 1151 est pris dans l'horizon humifère gravillonnaire d'un sol érodé du secteur Nord (bas de pente).

137 et 138 sont deux sols profonds de sommet des séquences 3 et 5.

Résultats analytiques : Teneur faible en limon fin ; teneur maximum en argile dans l'horizon 65-100 cm - Réserves en bases totales de 7 à 8 m.eq. dans tous les horizons (magnésium).

Ce sol semble s'être développé sur un matériaux d'altération d'un ancien sol ferrallitique.



### III - LES SOLS ERODES DU SECTEUR NORD

Profil type : EDE 117

Situation : Sommet, pente très faible (2 %) vers le N.W.

Végétation : Vieille palmeraie, couverture dense non entretenue

Roche-Mère, conditions générales, climat : Voir EDE 111

Non prélevé

Description :

- 0 à 12 cm Horizon humifère brun gris très foncé (10 YR 3/2). Sableux (fins et grossiers). Structure fondue à grumeleuse, friable. Cohésion d'ensemble sur les 5 premiers centimètres, matière organique moyennement liée à la matière minérale ; pénétration par trainées - porosité de sables, peu ou pas de graviers.
- 12 à 35 cm Horizon progressivement sablo-argileux (assez argileux) brun jaune foncé (10 YR 4/4) - couleur irrégulièrement répartie pouvant devenir 10 YR 5/8. Structure fondue, tendance polyédrique émoussée (20 mm) quelques petites concrétions, assez compact.

Passage net

- 35 à 150 cm Horizon de concrétions emballées dans une matrice Sablo-argileuse à argilo-sableuse (sables grossiers), abondante et plastique ; les concrétions (10 à 20 mm) sont irrégulières, à patine brun rouge ou brun noirâtre, à coeur violacé - peu de morceaux de roches ferruginisés.

Classification :

Sol ferrallitique typique jaune sur gneiss érodé presque jusqu'à l'horizon gravillonnaire.

E D E 118

Trou de 2,6 m.

Situation : Longue pente de 20 % vers le N.E. ; à 100 m du sommet - sol soumis à l'érosion en ravines de 2 mètres de profondeur environ.

Végétation : Quelques palmiers non entretenus, sol peu couvert ayant porté des cultures vivrières - enracinement faible.

Roche-Mère : Gneiss à grain assez fin.

Conditions générales, climatologie : Voir EDE 111

Non prélevé

Description :

0 à 10 cm Horizon brun (10 YR 4/3), peu humifère - Sable -gravelleux (gravillons ferrugineux). Pas d'éléments structuraux autres que ceux de la texture - peu de racines - altération rose des gravillons au sein de l'horizon humifère.

Passage peu net

10 à 18 cm Horizon brun jaune (10 YR 5/4 à 5/6). Gravello-sableux, un peu argileux - Concrétions de toutes tailles (principalement 5 à 30 mm) et morceaux de roche ferruginisés.

Passage peu net

18 à 90 cm Horizon de concrétions emballées dans une matrice argilo-sableuse (sables fins) assez adhérente, moyennement abondante, les concrétions (5 à 30 mm) sont peu dures, à surface brun clair, pâte violacée - on note dans la matrice de nombreuses petites concrétions noires (5 à 20 mm) arrondies, dures, brillantes; les morceaux de roche ferruginisés sont bruns ou violacés.

90 à 170 cm Horizon rappelant le précédent mais à matrice bien plus abondante et pétrie de petites concrétions noires brillantes - morceaux de roches plus fréquents. Matrice finement argilo-sableuse, jaune brun (10 YR 6/6 à 5/8).



Passage progressif

170 à 260 cm Horizon C d'altération d'une roche ferruginisée, friable, jaune, brun, violacé ou rouille, réalisant un certain bariolage, un peu de matériau meuble argilo-limoneux entre les morceaux de roche - gneiss à grain assez fin, en place.

Classification

Sol peu évolué d'origine non climatique, d'érosion sur horizon C (et B pour partie) d'un ancien sol ferrallitique sur gneiss.

#### 4) CONCLUSION

Ici aussi c'est la topographie qui détermine la répartition des différents types de sols (voir les esquisses pédologiques).

Les sols profonds sont analogue à ceux de Son N'Dong.

Ils occupent là aussi les sommets et hauts de pente.

Leur granulométrie apparaît moins argileuse au profit des sables grossiers.

pH et matière organique sont comparable.

La couleur de l'horizon homogène est aussi le plus souvent 7,5 YR 5/6 ; la matrice de l'horizon concrétionné est également 7,5 YR 5/6 ou plus rouge.

Les sols gravillonnaires dès la surface ont, eux, une matrice généralement 10 YR 5/8 à 6/6.

Le cuirassement en bas de pente est par contre plus fréquent qu'à Song N'Dong mais reste limité.

Le secteur Nord a subi une érosion poussée de ses sols. Ceci peut s'expliquer par une plus grande résistance de la roche localement à l'érosion. Ce secteur, maintenu à une altitude plus élevée, est donc plus exposé à l'érosion actuelle.

Mais on n'y observe pas de sols ferrisoliques comme à Song N'Dong. La roche n'y est peut être pas aussi basique.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Classification des sols - G. AUBERT 1963 - Lovanium
- 2 - Le palmier à huile Ch. SURRE et R. ZILLER 1963 225 p.
- 3 - Notice explicative de la feuille géologique Yaoundé-Ouest 1959. G. CHAMPETIER de Ribes et D. REYRE pages 20 et 21.
- 4 - Quelques aspects de la culture du palmier à huile et du cocotier en A.O.F. - R.J. PICHEL 1957 page 50 à 54 et page 39.
- 5 - Reconnaissance pédologique le long de la voie ferrée Comilog (République du Congo) Guy LAPORTE - Institut de Recherches Scientifiques au Congo (ORSTOM) - 1962 - 136 pages.

Description générale des Sols p. 26 à 76.

- 6 - Croquis provisoire de l'Afrique Centrale au 1/200.000è : feuille Edéa (Cameroun) IGN.

### PUBLICATIONS DE L'I.R.CAM. B.P. 193 YAOUNDE

- 7 - Les sols ferrallitiques jaunes du Sud-Cameroun 1959  
D. MARTIN 13 p.
  - 8 - Prospections des palmeraies naturelles du Sud-Cameroun :  
Song N'Dong 10 p. - Section de Pédologie de l'I.R.CAM. 1950.
  - 9 - Etude pédologique de la concession de New Malimba et de la  
Ferme de Pouma - 1956. M. CURIS - D. MARTIN 16 p.
  - 10 - Mise en valeur des abords immédiats de la route Razel 1952  
13 p. - G. CLAISSE.
  - 11 - Rapport sur le sol jaune latéritique d'Edéa 1951 G. BACHELIER  
8 p.
  - 12 - Les sols de la station de la Dibamba (IRHO) A. COMBEAU 1954  
7 pages (la roche mère est ici formée de sables tertiaires).
- Les analyses de sols ont été réalisées au Laboratoire de Chimie des Sols du Centre ORSTOM de Yaoundé.

**CENTRE ORSTOM  
DE  
YAOUNDÉ**

FASCICULE III

**PLANTATION DE LA FERME SUISSE**

F. X. HUMBEL

Pédologue de l'ORSTOM

Fascicule III

PLANTATION DE LA FERME SUISSE

par

François Xavier HUMBEL  
Pédologue de l'ORSTOM

P - 143

JUILLET 1964

NOVEMBRE 1965

TABLE DES MATIERES

-----

	Pages
Fascicule III - Palmeraie de la Ferme Suisse :	
1/ Géologie - Climat - Relief - Hydrographie .....	1
2/ Les Sols : Sols Ferrallitiques jaunes sur gneiss, série normale et série érodée. 2	2
Sols faiblement ferrallitiques .....	10
Sols peu évolués .....	14
Sols Hydromorphes .....	13
3/ Conclusion - Apport à la Géomorphologie .....	16
Conclusion sur les Sols de la région d'Edéa .....	20
Bibliographie .....	22

## Généralités :

La route d'Edéa à Kribi traverse cette plantation juste avant de franchir le Nyong au pont d'Ongoué (altitude 35 m). Elle est d'abord dirigée vers le SW puis elle oblique vers le SS-E à l'embouchure de la piste de Dihané (ancienne route de Kribi par le bac de Dihané). Cette piste prolonge le premier tronçon vers le Sud-Ouest. Tous deux forment l'axe de la palmeraie.

Cette plantation est gérée par la Société des Planteurs Réunis de l'Ouest Africain (S.P.R.O.A.).

Un plan au 1/10.000<sup>e</sup> a été rapidement levé (au compteur hectométrique et à la boussole) pour servir de support à deux secteurs dont les sols ont été étudiés.

La superficie de la palmeraie serait de 1.420 hectares.

## 1/ Géologie

La roche qui porte les sols de la région est un gneiss migmatite (embréchite ocellée à phénoblastes de microcline) ; elle fait partie du socle ancien ; cet affleurement de 200 km<sup>2</sup> s'allonge au Nord et au Sud du Nyong sur 15 kilomètres ; un faciès à biotite et amphibole est plus largement représenté sur la feuille géologique Yaoundé Ouest, c'est lui qui forme notamment les gneiss de la plantation de Song-N'Dong à l'Est d'Edéa.

La ferme Suisse est en bordure du bassin sédimentaire de Douala ; un affleurement de Crétacé Supérieur (marnes et calcaires de la Série de Logbatjeck) est indiqué à l'Ouest de la plantation.

## Climat :

Le climat est de type subéquatorial à petite saison sèche, d'été peu marquée (Juin). La pluviométrie doit être de l'ordre de 2.600 mm (poste d'Edéa), à 3.200 mm (poste de Dizangué), la saison sèche s'étend de Décembre à Février ; la température moyenne annuelle est de 26°3 (Edéa) avec faibles amplitudes de variations ; l'humidité relative est élevée, l'insolation est probablement faible et constitue un facteur défavorable à l'éleviculture

## Relief - Hydrographie :

Partie Sud : La plantation se présente ici comme un glacis en pente faible vers le Nord-Ouest.

A l'Est de la route de Dihané : Les pentes sont faibles, en général inférieures à 2 % sauf sur les pentes de quelques mamelons où elles atteignent 4 à 6 %, exceptionnellement 15 %.

La route traverse deux buttes, de 50 mètres de diamètre, de 2 mètres de hauteur ; l'une est dans l'angle de deux talwegs, à leur confluent ; la roche affleure sur la chaussée sous forme de grandes dalles résistantes ; la butte elle-même est formée d'un horizon concrétionné plus ou moins induré en carapace.

Les autres mamelons sont plus vastes, de 300 mètres de longueur par exemple, aux formes molles.

Cette zone Est, plane, forme partage des eaux ; plus à l'Est, naissent des talwegs drainées vers le Nyong.

A l'Ouest de la route de Dihané : Au contraire, de nombreux talwegs secs, évasés, entaillent le glacis ; ils prennent naissance au niveau de cette route ; ils font affleurer l'horizon gravillonnaire ; ils sont alimentés un peu plus en aval ; leurs pentes sont de 5 à 15 % ; ils rejoignent un affluent du Nyong, parallèle à celui-ci.

L'esquisse pédologique du Secteur Sud, de part et d'autre de la route de Dihané comprend ces deux parties.

- Partie Centrale et Nord : La route Edéa - Kribi fait à peu près partage des eaux entre les talwegs qui se dirigent vers le Nyong à l'Est et ceux qui se dirigent vers l'Ouest. Ces derniers rejoignent ces affluents du Nyong qui drainent ensuite le Secteur Sud. La route ne traverse que des talwegs naissants, se dirigeant vers l'Ouest à l'entrée de la plantation vers Edéa, de l'autre côté ensuite à partir du monument.

Un Secteur (Secteur Nord) a été cartographié à l'Ouest du monument ; il se présente comme un glacis en pente douce vers l'Ouest entaillé de talwegs et vallées.

## 2/ Les Sols : I Secteur Sud :

Les sols du secteur Sud rappellent les sols profonds et gravillonnaires des plantations de Song-N'Dong et d'Edéa ; ils se classent en :

Sols ferrallitiques typiques jaunes sur gneiss

Soit : à horizon gravillonnaire moyennement profond (1,5 à 2 m).

Soit : en érodés jusqu'à l'horizon gravillonnaire.



Ces sols comportent un horizon de sables grossiers, de 20 centimètres environ, formé par lessivage oblique et vertical des parties fines ; l'horizon humifère en forme la partie supérieure ; il est très peu structuré : particulaire avec quelques agrégats grumeleux ; sa teinte est brune, plus ou moins foncée (10 YR 3/2 à 4/3) ; il a de 3 à 14 centimètres d'épaisseur ; dans les sols érodés cet horizon comprend également des gravillons.

L'horizon de pénétration humique apparente qui forme, transition est encore sableux ou un peu argileux ; dans les sols érodés, il s'étend plus profondément au sein de l'horizon gravillonnaire.

1) Sols profonds : l'horizon homogène : est brun soutenu (7,5 YR 5/6), sablo-argileux à argilo-sableux (sables fins), de structure peu développée mais friable et de bonne porosité tubulaire ; il est parfois rouge en profondeur (5 YR 5/8 rouge jaune) ; il comprend de petits éléments à angles arrondis, de taille un peu supérieure à la classe des sables grossiers ; ce sont des quartz parfois teintés, des minéraux (disthène) ou de petites concrétions brunes ; ils deviennent abondants dans les derniers décimètres avant l'horizon gravillonnaire.

- L'horizon gravillonnaire : sa matrice est également plus rouge, plus argileuse (argilo-sableuse), elle comporte de très fins débris micacés ; elle est peu abondante et emballe les éléments grossiers qui se séparent facilement les uns des autres. Les premiers décimètres comprennent de nombreux éléments très grossiers (plusieurs centimètres, plus de 10 parfois) - morceaux de quartzites, de cuirasse, de gneiss ferruginisé ; plus bas, ce sont en majorité des concrétions inférieures à 1 ou 2 cm., de forme irrégulière mais à angles arrondis, dures, à pâte violacée, peu dense. On observe aussi des morceaux de quartz d'1 à 3 cm ; ensuite la matrice peut devenir plus abondante ; les concrétions sont en partie remplacées par des morceaux ferruginisés de roche ; ils sont peu durs, cassables, à pâte claire et cuticule rouge-rouille.

Ces différents niveaux ne sont pas toujours aussi bien différenciés.

## 2/ Sols gravillonnaires :

La matrice est en général plus claire 10 YR 5/4 puis 5/6 (brun jaune) ; la pénétration humique est plus profonde ; elle s'observe jusque vers 40 cm - on distingue rarement les niveaux de gravillons décrits précédemment.

### 3/ Sols hydromorphes :

Les fonds des vallées, engorgés d'eau où à nappe peu profonde, portent des sols hydromorphes à pseudogley (voir EDE 210).

#### II - Secteur Nord :

La partie proche de la route présente des sols comparables à ceux du secteur Sud ; plus loin, les sols présentent des caractères différents, (le passage est progressif) :

Ils sont peu profonds ; ils comportent des gravillons mais la limite supérieure de ceux-ci n'est ni brutale ni festonnée, leur concentration est faible. EDE 203 est un sol faiblement ferrallitique sur gneiss ; sur la pente d'un talweg à proximité, le sol en EDE 204 est peu évolué, avec morceaux de roche altérée presque dès la surface ; les fonds des talwegs sont également hydromorphes.

A/ Sols Ferrallitiques :

E D E 201

Trou de 3 m.

Généralités : Plantation de la Ferme Suisse (S.P.R.A.O.)

Longitude 10°05' E.

Latitude 3°35' N.

Altitude 40 m.

1/ Cette plantation est située sur la rive droite du Nyong qui coule vers le Sud-Ouest ; mais elle est drainée en grande partie vers l'Ouest en direction d'un affluent du Nyong parallèle à celui-ci ; depuis cette ligne de partage des eaux, la région se présente comme un long glacis de pente faible (1 à 2 %) à la surface duquel on note des talwegs peu marqués, où affleurent des gravillons ; vers l'aval, ces talwegs se développent et sont alimentés.

2/ Climat subéquatorial à petite saison sèche d'été peu marquée (Juin et Juillet), saison sèche de Décembre à Février (6 % des précipitations annuelles).

Pluviométrie 2.600 mm

Température 26°3

Nébulosité élevée.

3/ Observation fin Juillet 1964 - Pluies abondantes.

4/ Palmeraie ancienne, plantée en lignes ; stipes élevés rendant la cueillette difficile, bonne couverture dense (Setaria megaphylla, fougères).

5/ Roche-Mère : Gneiss assez clair à grains grossiers ; passées surmicacées fréquentes.

Prélèvements :

E D E 2011	0 à 5 cm	2015	140 - 160
2012	10 à 20 cm	2016	180 - 200
2013	30 à 40 cm	2017	250 - 260
2014	80 à 100 cm	2018	270 - 280

6/ Description : Aspect général : L'horizon homogène est épais de 1,6 m, nettement enrichi en très petites concrétions dans sa deuxième partie ; l'horizon gravillonnaire est épais, rouge et comporte des éléments grossiers sur les 40 premiers centimètres ; les concrétions sont ensuite petites, dures et arrondies et on n'observe pas de concrétions anguleuses vers le bas ; à 3 m, on est proche de la roche altérée dont on observe déjà plus haut des poches sur micacées.

0 à 5 cm Horizon brun gris foncé (10 YR 4/2) peu humifère-Sables grossiers. Structure peu développée ; grumeleuse (10-20 mm), à agrégats friables, et particulaire. Matière organique mal liée à la matière minérale ; les sables quartzeux sont carriés et peu tachés. Cohésion d'ensemble moyenne par un chevelu racinaire assez dense ; la terre tient moyennement aux racines.

Passage net.

5 à 29 cm Horizon de faible pénétration organique, brun soutenu un peu plus sombre que (7,5 YR 5/6). Sableux, peu argileux. Structure peu développée = tendance polyédrique (20 à 30 mm) à agrégats friables - bonne porosité tubulaire, enracinement moyen (racines horizontales de palmiers vers 20 cms), rares petites concrétions noires, arrondies (inférieures à 1 mm), dures ; quelques concrétions brun violacées, sans patine, à pâte dense, dure, de 2 à 3 mm.

Passage progressif.

29 à 160 cm Horizon brun soutenu (7,5 YR 5/6 net) homogène, sablo-argileux assez argileux. Structure fondue, friable, porosité tubulaire moyenne, enracinement diffus, plus serré sur les 40 centimètres supérieurs. Nombreux éléments de 2 à 3 mm, à angles émoussés qui sont soit des quartz plus ou moins teintés, soit des restes minéraux foncés (disthène principalement), soit des petites concrétions brunes.

A partir de 110, le sol s'enrichit nettement en ces petits éléments qui finissent par occuper 30 % environ ce qui confère à l'horizon une résistance un peu plus forte sans que la compacité augmente nettement.

Passage brusque, festonné.

160 à 200 cm Horizon gravillonnaire : dont certains éléments font plusieurs centimètres, plus de 10 souvent : morceaux de gneiss rose, ferruginisé, morceaux de cuirasse brun noirâtre, morceaux de quartzites ; les autres inférieurs à 2 cm sont des concrétions à pâte brune ou violacée ou des morceaux anguleux de quartz jauni ; la matrice est très peu abondante, argilo-sableuse et contient de très fins débris micacés.

Passage peu net.

200 à 290 cm Horizon gravillonnaire : plus rouge (2,5 YR 5/8) formé maintenant de petites concrétions (moins de 1 cm) dans une matrice argileuse à peu près inexistante qui impose sa teinte ; peu ou pas d'éléments plus grossiers (quelques quartz de 3 à 4 cm) que ces concrétions, vraies, dures, à pâte violacée, peu dense, de forme irrégulière à angles arrondis.

290 à 300 cm (Fond de trou) horizon plus clair 5 YR 4/8 avec concrétions plus petites.

Note :

Sur un côté, on observe une zone sur micacée au-dessus de laquelle le sol est de teinte plus jaune (7,5 YR 4/4), finement sablo-limoneux avec des fines paillettes de mica - pas de concrétions (quelques petits quartz) ; vers le haut, le sol a ensuite le même aspect que précédemment.

Classification :

Sol ferrallitique typique jaune sur gneiss - série à horizon gravillonnaire moyenne profond.

Résultats analytiques : (Voir pages 8 et 21).

Le pH varie peu : un peu supérieur à 5 ; plus élevé ou plus faible en surface.

La teneur en matière organique est élevée au pied des palmiers (1 m.) : elle dépasse 10 % ; comparable à celle des autres plantations entre les lignes de palmiers 2 à 5 % (sauf EDE 201) ; C/N : 12 en surface, inférieur à 10 ensuite.

Bases Totales : Sol riche en magnésium total. La poche surmicacée est très riche en magnésium et potassium.

Bases échangeables : Environ 2 m.eq. de bases totales dans la couche humifère (15 à 20 m.eq. au pied des palmiers) ; 0,3 m.eq. dès 40 cms. (pauvre en potassium).

Taux de saturation inférieur à 10 % sous l'horizon humifère ou il atteint 30 à 40 % (15 % sous forêt), il est supérieur à 60 % au pied des palmiers.

# FICHE ANALYTIQUE

<b>O. R. S. T. O. M. - I. R. CAM</b> S <sup>m</sup> de Pédologie YAOUNDE	<b>TYPE DE SOL</b>	Sol Ferrallitique typique sur gneiss	<b>N° PROFIL</b> RDE 201
---	--------------------	--------------------------------------	--------------------------

N° Echantillon	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018(1)
Profondeur cm	0-5	10-20	30-40	80-100	140-160	180-200	250-260	270-280
Couleur ( )								
Refus 2 mm %	0	4	6	10	22	47	47	10
Humidité %	2,9	3,8	3,8	3,8	4,8	2,9	3,8	4,8
CO <sub>2</sub> Ca %								

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	11	26	33	35	33	18	22	25
Limon fin %	3	3	3	3	4	4	8	10
Limon grossier %								
Sable fin %	42	39	36	31	26	18	27	
Sable grossier %	43	32	28	32	38	60	45	

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	0,9	0,9	0,6	0,4	0,4			
Carbone %	0,5	0,6	0,3	0,2	0,2			
Azote %	1,3	0,6	0,7	0,6	0,4			
C/N	4	9	5	4	6			

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %		2,0		2,4		1,9		3,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) %								

## Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium		0,9		0,7		0,7		0,6
Magnésium		10,8		8,6		5,8		57,8
Potassium		1,4		1,5		1,2		11,5
Sodium		tr		0,2		0,2		tr

## Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2
Magnésium	0,9	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
Potassium	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sodium		0	0	0	0	0	0	0
S	2,1	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4
T	6,8	4,8	5,0	5,0	4,6	3,1	4,2	12,4
S/T = V %	34	10	7	6	6	6	4	3

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,5	4,9	5,1	5,3	5,4	5,3	5,4	5,4
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos								
Extrait sec. mg/100 g								

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %								
pF 3								
pF 4,2								
pF 2,5								
Eau utile %								
Instabilité structurale ls								
Perméabilité Kcm/h								

(1) 2018 est prélevé dans une zone sur rizières.

E D E 209

Trou de 1, 5 m.

Généralités : Voir EDE 201

Situation : On est ici sur la pente d'un talweg évasé, sec, allant vers l'Ouest, le profil est au milieu du flanc qui a 50 mètres de largeur ; la pente est de 2 à 3 % vers le Sud ; le sol est bien tenu par la couverture végétale, pas d'érosion en rigoles.

Non prélevé

Description : Aspect général : Horizon humifère foncé (combustion ?) pénétration humique visible jusqu'à 40 ; horizon gravillonnaire progressif, non induré.

0 à 4 cm (ou 12 selon les points) - Horizon foncé (10 YR 3/1 gris très foncé), sableux (sables grossiers, et quartz de taille un peu supérieure). Structure particulière, quelques agrégats grumeleux (inférieurs à 10 mm) dûs à la faune. La matière organique est très mal liée à la matière minérale, piquetage de sables blancs. Cohésion nulle s'il n'y avait un chevelu racinaire dense - matière végétale en décomposition, traces de combustion interne.

Passage peu net.

4 à 18 cm Horizon brun foncé (10 YR 3/2) sableux (sables grossiers). Structure particulière. Cohésion faible, quelques gravillons : concrétions de 5 mm environ, arrondies, jaunes ou violacées, peu dures - racines primaires et secondaires de palmiers.

Passage assez net.

18 à 40 cm Faible influence organique (10 YR 5/4). Sablo-argileux avec éléments grossiers. Structure de matrice assez abondante emballant des éléments grossiers ; racines assez nombreuses.

Passage peu net

40 à 150 cm Horizon gravillonnaire de matrice brun jaune (10 YR 5/6) et sablo-argileuse ; elle est très peu abondante mais cet horizon se défait aisément et présente un enracinement encore dense ; les concrétions sont dures, irrégulières à angles arrondis, d'1 à 2 cm, à pâte brun violacé et surface brun rouge à brun noirâtre. Quelques éléments plus grossiers : des concrétions irrégulières et quartz de 5 à 8 cm ; une dizaine de blocs de cuirasse de 10 à 20 cm (par m<sup>3</sup>).

## Classification

Sol ferrallitique typique jaune sur gneiss, série érodée jusqu'à l'horizon gravillonnaire.

## B/ Sols Faiblement Ferrallitiques

E D E 203

Trou de 2,2 m, nappe d'arène à 2 m.

Généralités : Voir EDE 201.

Situation : Longue et faible pente vers l'Ouest ; ici de 2 à 3 % elle s'accroît (10 %), 100 mètres en aval, à l'approche d'un talweg alimenté coulant vers le Sud.

Roche-Mère : Ici le pendage du gneiss est presque vertical, dans le sens de la pente.

<u>Prélèvements</u> : EDE	2031	0 à 5 cm	2033	40 à 50 cm
			2034	70 à 80 cm
	2032	15 à 25 cm	2035	120 à 140 cm.

Description : Aspect général : Sol peu profond, peu structuré, la roche altérée débute à 1 mètre de profondeur - lessivage en argile sur les quinze premiers centimètres ; puis zone gravillonnaire peu dense, progressive ; les concrétions ne sont pas arrondies, irrégulières, friables, à pâte brun très clair - elles sont souvent allongées comme les fragments de gneiss (exemple 20 x 10 x 3 mm) - rares concrétions rondes plus dures, inférieures au centimètre - altération chimique peu intense de la roche dont l'architecture est peu bouleversée - très peu de limons.

0 à 7 cm Horizon humifère brun (10 YR 3/2 à 4/3) - sableux très légèrement argileux - Structure particulière et quelques agrégats grumeleux - matière organique moyennement liée à la matière minérale ; chevelu racinaire assez dense ; en surface litière peu décomposée.

Passage net.

7 à 13 cm Horizon de faible pénétration humique (10 YR 5/4). Sableux, très légèrement argileux - Structure fondue, friable, poreux.



Passage net.

13 à 65 cm Horizon brun soutenu (7,5 YR 5/6). Sablo-argileux (sables grossiers) 10 à 20 % de gravillons de taille variable ; concrétions à pâte brun jaune ou brun rouge, inférieures au centimètre en général (parfois 3 à 5 cm).

Structure fondue emballant ces éléments.

65 à 100 cm Horizon brun soutenu (7,5 YR 5/8). Sablo-argileux (sables grossiers). Structure peu développée, polyédrique avec concrétions très friables, sableuses, s'écrasant comme des agrégats résistants ; d'autres plus dures, sont rondes et inférieures au cm ; encore des racines, porosité tubulaire élevée.

100 à 140 cm Roche altérée friable, très claire, ferruginisée, entièrement sableuse, bien litée, sans poches d'argillitisation.

Passage net.

140 à 160 cm Gneiss rose, blanc et noir en gros lits bien séparés, friable à la main mais d'altération chimique peu poussée.

160 à 220 cm Horizon semblable à 100 - 140 - nappe d'arène à 2 m.

Classification : Sol faiblement ferrallitique modal sur gneiss.

Passage latéral : Lorsque la pente s'accroît, sur le flanc du talweg en EDE 204, on a un sol peu évolué d'érosion sur gneiss micacé dont les blocs altérés se rencontrent presque dès la surface ; ils occupent tout l'ensemble à partir de 70 cm et englobent seulement quelques poches d'argillification finement argilo-sableuses (et finement micacées).

Résultats analytiques : Teneur faible en limon fin ; teneur maximum en argile dans l'horizon 65-100 cm. Réserves en bases totales 7 à 8 m.eq. dans tous les horizons (magnésium).

Ce sol semble s'être développé sur un matériau d'altération d'un ancien sol ferrallitique.

C/ Sols peu évolués : E D E 204

Conditions générales : Voir EDE 201

Situation : Flanc d'un talweg allant vers le Sud - à 50 m du fond, pente 7 puis 10 % W - longue pente amont 4 puis 2 % (profil 203).

# FICHE ANALYTIQUE

<b>O. R. S. T. O. M. - I. R. CAM</b> S <sup>on</sup> de Pédologie YAOUNDE	<b>TYPE DE SOL</b>	Sol Ferrallitique faiblement	<b>N° PROFIL : EDE 203</b>
--	--------------------	------------------------------	----------------------------

N° Echantillon	2031	2032	2033	2034	2035
Profondeur cm	0-5	15-25	40-50	70-80	120-140
Couleur ( )					
Refus 2 mm %	2	1	15	8	3
Humidité %	7,4	3,8	3,8	4,8	2,9
CO <sub>2</sub> Ca %					

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	21	24	25	33	7
Limon fin %	4	3	3	5	5
Limon grossier %					
Sable fin %	42	39	25	31	40
Sable grossier %	30	35	46	32	48

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	5,5	1,0	0,7		
Carbone %	3,2	0,6	0,4		
Azote ‰	1,9	0,6	0,5		
C/N	17	10	8		

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰					
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) ‰					

### Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium	3,2	1,5	1,1	0,8	0,8
Magnésium	2	5,6	5,7	6,2	5,8
Potassium	0,3	1,3	1,3	1,6	0,7
Sodium	0,4	0,2	0,2	tr	0

### Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,4	0,7	0,4	0,2	0,1
Magnésium	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1
Potassium	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1
Sodium	0	0	0	0	0
S	2,1	1,0	0,5	0,4	0,3
T	9,9	5,2	5,2	4,2	2,9
S/T = V %	21	19	10	8	10

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,5	5,2	5,2	5,0	5,5
--------	-----	-----	-----	-----	-----

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm has					
Extrait sec. mg/100 g					

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					
Eau utile %					
Instabilité structurale ls					
Perméabilité Kcm/h					

Roche-Mère : Gneiss clair et enclaves surmicacées ; même pendage fort vers l'Ouest.

Non prélevé

Description : Dès 70 cm, blocs de gneiss surmicacés, altérés, avec quelques poches d'argillification (texture finement argilo-sableuse), finement micacée - morceaux de gneiss altéré presque jusqu'en surface (à partir de 30 cm surtout) - horizon supérieur peu humifère.

0 à 4 cm Horizon brun (10 YR 4/3 à 4/2) peu humifère. Limono-sableux. Structure nuciforme (pourcentage faible d'agrégats) fondue par tassement, plastique ; graviers, charbons de bois, racines moyennement abondantes, transition peu nette 4 à 7.

7 à 70 cm Horizon de fragments altérés de gneiss dans une terre argilo-sableuse de moins en moins abondante et peu structurée - teinte claire.

Classification : Sol peu évolué d'érosion (origine non climatique, lithique, sur gneiss.

D/ Sols Hydromorphes

E D E 210.

Trou de 1,5 m, nappe à 1,5 m.

Généralités : Voir EDE 201.

Situation : A 30 mètres d'une rivière sous une rupture de pente courte (50 mètres à 30 %) gravillonnaire - pente 10 % vers le SW - nappe à 1,5 m.

Végétation : Palmiers raphia en limite des palmiers, fougères.

Non prélevé.

Description : Aspect général : Sol clair, sableux, mal structuré, à concrétions friables à partir de 1,1 m. nappe à 1,5 m. ; mauvaise liaison de la matière organique et minérale dans l'horizon humifère - peu épais ; mauvaise décomposition des matières végétales.

0 à 3 cm Horizon foncé (10 YR 3/2) ; en surface litière mal décomposée - la matière organique est très mal liée à la matière minérale, les sables, de taille moyenne forment un piquetage blanc ou jaune. Texture sableuse. Structure particulière englobant des morceaux végétaux en décomposition. Cohésion d'ensemble par un chevelu racinaire fin assez dense.

Séparation nette.

3 à 13 cm Horizon de pénétration humique moyenne gris et beige (2,5 Y 5/2) - texture sableuse - Structure particulière, quelques quartz, de taille dépassant celle de la classe des sables grossiers. Cohésion faible - poreux.

Passage assez net.

13 à 55 cm Horizon 2,5 Y 7/4 (brun olive clair) en limite des 10 YR Sableux très peu argileux. Structure particulière mais un peu plus cohérente; encore une faible pénétration humique nette - poreux.

Passage progressif.

55 à 110 cm Horizon jaune (10 YR 7/6). Sables très grossiers, très peu d'argile - Structure particulière à fondue

- Rares petites concrétions à pâte brun noirâtre de 2 à 3 mm,
- Enracinement bien reparti jusqu'à 1 mètre.

Passage très progressif.

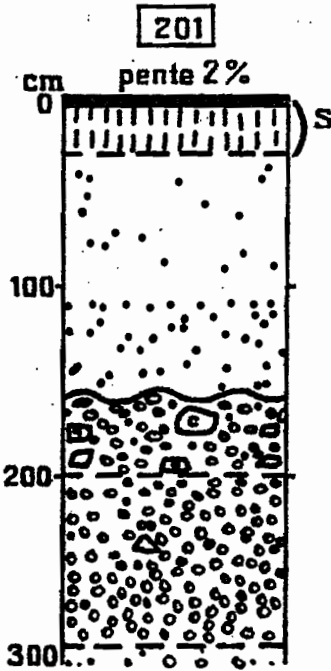
110 à 150 cm Même horizon mais avec concrétions friables à la main, d'1 à 2 centimètres de diamètre, bien délimitées, rouge-rouille, espacées de 5 cm environ d'abord puis plus serrées - parcelles micacées plus grandes, plus abondantes - texture plus argilo-limoneuse mais riche encore en sables grossiers (fragments de disthène) - teinte jaune pâle 2,5 Y 7/3.

Localement, à 110, blocs de carapace formé par la réunion de ces concrétions - blocs quartzeux argileux, l'un atteint 30 cm, les autres 10 cm.

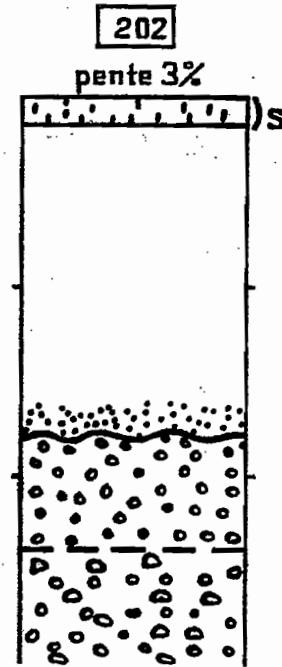
Classification :

Sol hydromorphe minérale à pseudogley, à concrétions.

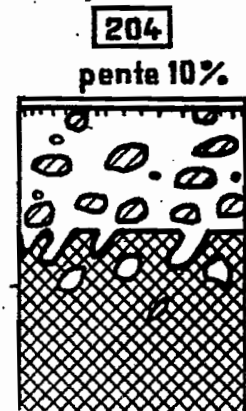
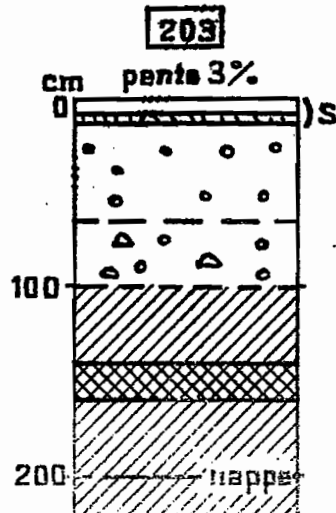
## Sols profonds



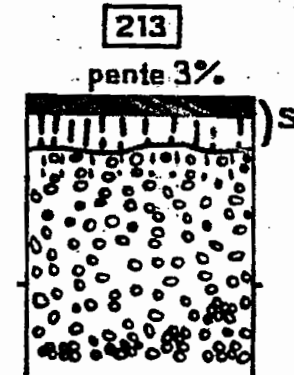
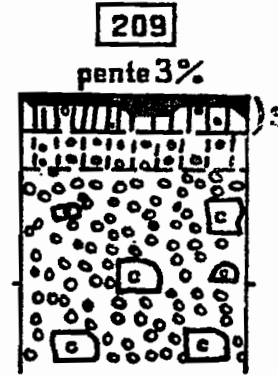
Sol faiblement ferrall.



Sol peu évolué



## Sols gravillonnaires



- horizon humifère
- ||||| pénétration humique nette
- ||||| " " faible
- petites concrétions noires (2 à 3mm)
- o o o o vraies concrétions arrondies, dures 1 à 2cm
- concrétions de roche ferruginisée (q.q.cm)
- Q E éléments grossiers de plusieurs cms.  
quartz, blocs de cuirasse
- ////// roche altérée
- XXXXX roche désagrégée
- ~~~~~ poches d'argillification
- passage net, festonné
- - - " " peu net, progressif
- ) s horizon de sables grossiers

### 3/ Conclusion

#### Apport à la géomorphologie

Quels renseignements ou hypothèses cette étude des sols peut-elle apporter à la compréhension géomorphologique de la région .

#### Les faits : 1/ Dans le secteur Sud :

a) La partie avale des vallées présente souvent un profil transversal évolué : les pentes sont longues et faibles (1 à 3 %), convexes puis concaves ; le fond est marécageux.

Les sols sont alors profonds, même à l'approche du fond de vallée ; ils présentent là des profils comparables à ceux des sols de plateau ; l'horizon gravillonnaire n'affleure pas ; il est peu important et débute vers 1,5 m à 2,0 m.

La zone marécageuse présente des sols de texture finement sableuse avec des graviers quartzeux plus ou moins abondants ; ce n'est que localement, plus en aval notamment (profil 212 sous une forte rupture de pente) que ces sols sont plus riches en éléments fins.

b) La partie amont des talwegs présente au contraire un profil transversal en V franc, mais évasé ; les pentes sont courtes (quelques dizaines de mètres), de 5 à 10 %, parfois plus, un peu convexes.

L'horizon gravillonnaire affleure sur la plus grande partie des flancs ; il n'est ni cimenté, ni induré en carapace ; il a le même aspect que celui des sols de plateau ; il semble parfois plus développé et moins différencié en niveaux.

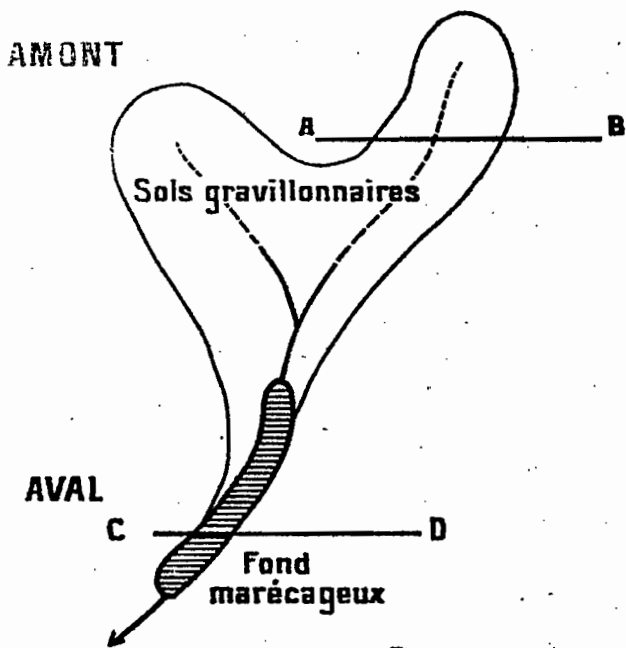
2/ Dans le secteur Nord : On retrouve ces sols profonds de plateau ou gravillonnaires de talwegs ; mais en allant vers l'Ouest, sans que la pente du glacis s'accroisse notablement ou passe progressivement à des sols peu profonds (voir figure 2 en bas) classés en "faiblement ferrallitiques" ; sur les flancs de talwegs (pente 10 % en 204), le sol devient même "peu évolué d'érosion".

#### Interprétation :

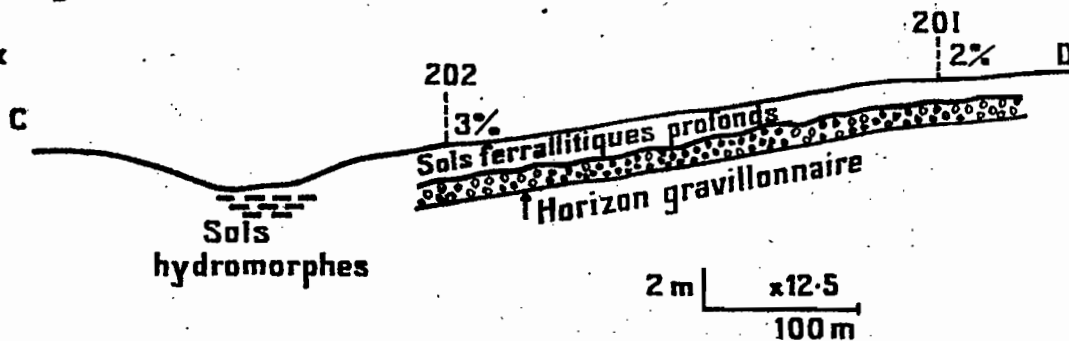
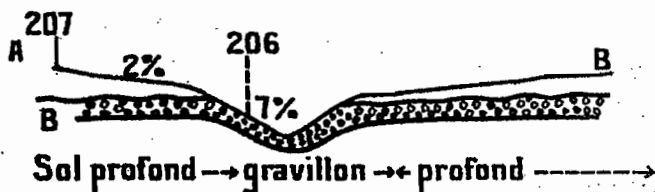
On peut supposer que l'érosion régressive a atteint depuis un certain temps les têtes de talwegs ; les profils transversaux des parties avales sont déjà évolués ; leurs pentes faibles portent des sols profonds formés en place (un certain colluvionnement d'éléments fins en bas de pente peut intervenir également).

# SECTEUR SUD

Plan schématique

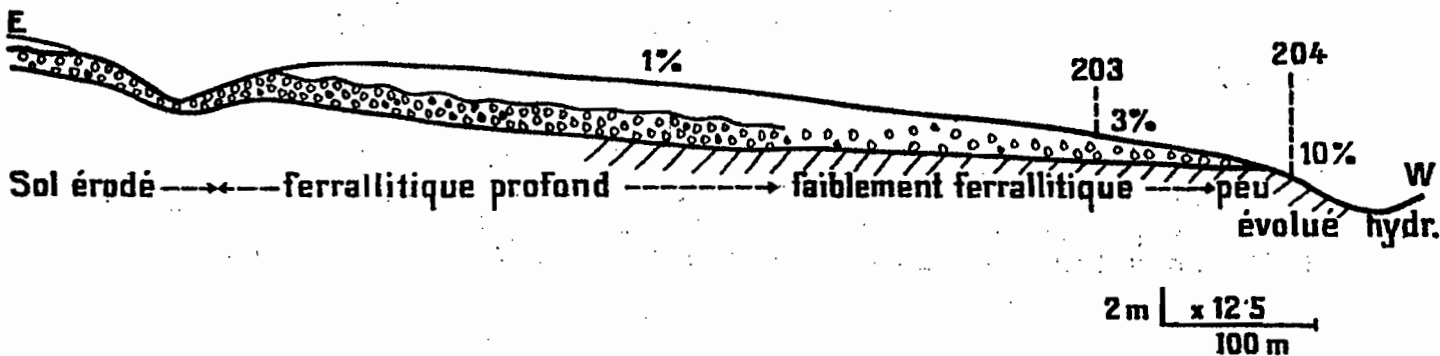


Profils transversaux



# SECTEUR NORD

route monument



Dans la partie amont, le talweg s'est formé par creusement dans un ancien sol profond de plateau.

Ce creusement est plus récent que celui des vallées plus en aval ; ces vallées existaient peut-être là avant la reprise d'érosion qui les a prolongées vers l'amont par ces talwegs.

D'ailleurs le profil en V net de ces talwegs n'est pas obligatoirement un signe de jeunesse ; un flanc gravillonnaire de 5 à 15 % de pente, un peu convexe, de quelques dizaines de mètres de largeur seulement paraît peu susceptible d'évolution. Engrenés, les gravillons se déplacent difficilement ; pas de rigoles ou ravines d'érosion ; ils piègent une certaine proportion d'éléments plus fins.

Cependant, depuis et au cours de ce façonnement des vallées et talwegs, les sols ont évolué :

L'apport oblique de fer sur les flancs des talwegs amont semble peu important ; cet horizon gravillonnaire ne peut être comparé à une cuirasse de rebord de plateau ; la matrice tache et enveloppe chaque concrétion, aucune induration ne se manifeste malgré le défrichement et la mise à l'affleurement. Ces sols de plateau étaient, de plus, déjà évolués et drainés correctement ; l'érosion est certainement intervenue puisque l'on observe des concrétions analogues jusque dans l'horizon humifère (où elles subissent un début d'altération parfois).

Mais un approfondissement de cet horizon gravillonnaire vers le bas aux dépens de la roche altérée n'est pas à exclure : en effet l'entaille que représente le talweg atteint souvent une profondeur plus grande que celle de l'horizon gravillonnaire des sols de plateau. De plus un colluvionnement des gravillons a pu parfois se produire et épaissir le bas de pente.

Il semble bien qu'érosion et évolution du sol aient été concomitantes dans les parties du glaciais attaquées par l'érosion : le sol profond de plateau a été décapé, l'horizon gravillonnaire mis à l'affleurement puis entaillé ; l'évolution des sols s'est poursuivie par approfondissement du sol vers le bas aux dépens de la roche altérée ; éventuellement par apport oblique de fer venu des parties hautes ; par colluvionnement des gravillons par endroits.

Les observations du secteur Nord nous permettent peut-être de situer en gros cette phase d'érosion.



Elle n'est pas très récente puisqu'un sol faiblement ferrallitique a eu le temps de se reformer sur les pentes faibles où la roche avait été décapée. Les versants dans la partie aval ont eu le temps d'évoluer.

Pas trop ancienne, cependant les sols reformés étant encore peu évolués et les versants amont n'étant pas encore entièrement réajustés ; l'altération des gravillons dans l'horizon humifère qui s'est reformé n'est pas commencée dans la majorité des cas.

La phase d'érosion qui a modelé ces vallées et talwegs dans cette région drainée vers le Nyong peut être rapprochée de celle qui a donné des formes analogues dans la région d'Edéa drainée par la Sanaga. Mais on observe dans ce dernier cas, en aval de ces parties marécageuses de cours moyens, des zones érodées, rocheuses et à pentes fortes, qui portent des sols peu évolués sur la roche érodée ; une reprise d'érosion plus récente dont le seuil n'a pas encore atteint la zone marécageuse pourrait intervenir alors.

## CONCLUSIONS SUR LES SOLS DE LA REGION D'EDEA

Les sols formés sur quatre roches mères différentes du socle ancien ont été étudiés ; ils représentent une grande partie des affleurements du socle dans la région d'Edéa - Kribi.

Les gneiss à hypersthène ont donnés des sols franchement défavorables dans la partie N.W. de la plantation de Song N'Dong. Mais d'une part on se trouve dans une zone très érodée à proximité de la Sanaga ; d'autre part il s'agit là d'un faciès particulier que prend ce gneiss (faciès de diorite quartzique) ; d'ailleurs dans la partie Ouest de la plantation on trouve des sols favorables sur ce même gneiss à hypersthène ; les secteurs sur gneiss à hypersthène seront cependant à examiner en détail.

Les sols formés sur ces différents gneiss ont dans l'ensemble des profils analogues (couleur, texture, différenciation en horizons, structure) ; c'est la topographie qui dans chaque cas différencie des séries ou phases différentes ; l'érosion en effet, a mis fréquemment l'horizon gravillonnaire à l'affleurement ; c'est même le cas général sur les pentes fortes et moyennes ; exceptionnellement, le sol a été décapé jusqu'à la roche altérée.

La valeur de ces sols pour l'élagiculture dépend donc de la topographie locale :

Le réseau est très dense et ramifié dans toute la zone Est d'Edéa drainée par le Kélé et la Sanaga ; les bassins versants dépendant de la Sanaga, semblent plus érodés que ceux qui dépendent du Kélé ; mais ils sont heureusement limités à quelques kilomètres sur la rive gauche de la Sanaga.

Si l'on en juge par les observations faites à la Ferme Suisse, la région située au Sud d'Edéa, drainée par les affluents du Nyong, est moins tourmentée ; il existe des surfaces plus vastes à sols profonds et pentes faibles ; le réseau hydrographique est peut-être moins dense. (1)

Mais chaque surface possible doit faire l'objet dans tous les cas d'une étude sur place pour déterminer : l'extension des bas fonds marécageux à sols défavorables ; l'extension des zones pentues et gravillonnaires et s'assurer surtout que ces gravillons ne sont pas cimentés en cuirasse ou carapace, ce qui les rendrait assurément bien plus défavorables.

---

(1) On ne peut dire si ceci est valable pour toute cette région du Nyong, la carte au 1/200.000<sup>e</sup> de l'IGN ayant utilisé des photos aériennes dans la région Nord seulement d'où un réseau hydrographique beaucoup plus fouillé.

# FICHE ANALYTIQUE

<b>O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM</b> S <sup>on</sup> de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	Prélèvement semi-agronomique dans la planta- tion	<b>N° PROFIL : EDE</b>
--	-------------------	--	------------------------

N° Echantillon	2131	2171 (1)	2200	2201 (2)	2210	2211	2260	2261
Profondeur cm	0-5	0-5	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3
Couleur ( )								
Refus 2 mm %	3	0	0	1	0	0	0	4
Humidité %	2	2,9	6,5	2	9,9	2	13,8	3,8
CO <sub>2</sub> Ca %								

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	19	18	25	9	25	9	27	17
Limon fin %	3	3	5	2	10	3	9	4
Limon grossier %								
Sable fin %	33	28	31	39	29	42	26	34
Sable grossier %	42	48	26	48	19	45	21	43

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	3,3	3,9	10,6	2,6	17,3	2,5	16,8	4,6
Carbone %	1,9	2,3	6,2	1,5	12,3	1,5	9,8	2,7
Azote ‰	1,6	1,9	5,0	1,2	8,2	1,1	7,7	2,3
C/N	12	12	12	12	12	13	12	12

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰								
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) ‰								

## Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium								
Magnésium								
Potassium								
Sodium								

## Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,9	0,3	7,3	1,4	9,9	1,6	9,3	3,9
Magnésium	0,7	0,5	5,2	0,7	0,7	0,7	5,1	1,6
Potassium	0,2	0,2	0,8	0,1	0,9	0,1	0,7	0,2
Sodium	0	0,1	1,3	0	0,2	0	tr	tr
S	1,7	1,2	14,6	2,3	19,4	2,3	15,2	5,7
T	9,4	9,7	23,1	5,5	37,5	6,5	31,1	11,2
S/T - V %	18	12	63	41	51	35	48	50

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,6	4,7	4,7	5,4	4,6	5,1	4,6	5,2
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos								
Extrait sec. mg/100 g								

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %								
pF 3								
pF 4,2								
pF 2,5								
Eau utile %								
Instabilité structurale ls								
Perméabilité Kcm/h								

1) 2131 et 2171 sont des profils sous forêt.  
 2) 220, 221, 226 sont des prélèvements agronomiques (5 prises) dans les parcelles qui portent ces profils - 0 est pris à 1 m des pieds des palmiers - 1 entre les lignes.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Classification des sols - G. AUBERT 1963 - Lovanium
- 2 - Le palmier à huile Ch. SURRE et R. ZILLER 1963 225 p.
- 3 - Notice explicative de la feuille géologique Yaoundé-Ouest 1959. G. CHAMPETIER de Ribes et D. REYRE pages 20 et 21.
- 4 - Quelques aspects de la culture du palmier à huile et du cocotier en A.O.F. - R.J. PICHEL 1957 page 50 à 54 et page 39.
- 5 - Reconnaissance pédologique le long de la voie ferrée Comilog (République du Congo) Guy LAPORTE - Institut de Recherches Scientifiques au Congo (ORSTOM) - 1962 - 136 pages.

Description générale des Sols p. 26 à 76.

- 6 - Croquis provisoire de l'Afrique Centrale au 1/200.000è : feuille Edéa (Cameroun) IGN.

PUBLICATIONS DE L'I.R.CAM. B.P. 193 YAOUNDE

- 7 - Les sols ferrallitiques jaunes du Sud-Cameroun 1959  
D. MARTIN 13 p.
  - 8 - Prospections des palmeraies naturelles du Sud-Cameroun :  
Song N'Dong 10 p. - Section de Pédologie de l'I.R.CAM. 1950.
  - 9 - Etude pédologique de la concession de New Malimba et de la  
Ferme de Pouma - 1956. M. CURIS - D. MARTIN 16 p.
  - 10 - Mise en valeur des abords immédiats de la route Razel 1952  
13 p. - G. CLAISSE.
  - 11 - Rapport sur le sol jaune latéritique d'Edéa 1951 G. BACHELIER  
8 p.
  - 12 - Les sols de la station de la Dibamba (IRHO) A. COMBEAU 1954  
7 pages (la roche mère est ici formée de sables tertiaires).
- Les analyses de sols ont été réalisées au Laboratoire de Chimie des Sols du Centre ORSTOM de Yaoundé.

