

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE-MER

CENTRE DE LOME

C A R T E P E D O L O G I Q U E
D U L I T I M E

par
Mameri CAMARA

S O M M A I R E

	Pages
Introduction	1
Première partie : Facteurs de pédogenèse	2
I. Le climat	2
1) La pluviométrie	2
2) La température	2
3) Conclusion sur le climat	3
II. L'hydrographie	3
III. Géologie	4
1) Faciès géologique	4
2) Composition des différentes roches	4
3) Répartition des formations	5
4) Conclusion sur la géologie	5
IV. La géomorphologie	5
1) Le modelé	5
2) L'érosion	7
3) Conclusion sur la géomorphologie	7
V. Les facteurs biologiques	8
1) La végétation	8
2) L'homme et son activité : a/ l'homme	8
b/ son activité	9
Deuxième partie : Les sols	12
I. Problèmes de classification	12
1) Généralités	12
2) Définitions des unités des sols ferrallitiques	13
3) Conclusion	14
II. Classification des sols - Légende de la carte	15
III. Grands traits de la pédogenèse	16
1) Ferrallitisation	16
a/ Le remaniement	17
b/ L'appauvrissement	18
c/ Le rajeunissement	18
d/ La pénévolution	19

	Pages
2) La ferruginisation	19
3) L'hydromorphie	19
IV. Les grands types d'horizons	20
1) Les horizons appumiques	20
a/ Les horizons de surface à éléments fins abondants	20
b/ Les horizons graveleux	21
2) Les horizons structichromes	21
3) Les horizons altéritiques	22
4) Les horizons stérimorphes	22
V. Répartition et description des sols	23
Troisième partie : Relations entre sols et facteurs de pédogenèse	58
Quatrième partie : Aptitude culturale pour le cacaoyer	60
1) Généralités et critères	60
a/ Généralités	60
b/ Critères	64
2) Classes d'aptitude culturale pour le cacaoyer	65
Cinquième partie : Conclusion générale	71
Bibliographie	73

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

Le Litimé constitue l'une des régions les plus riches du Togo. Cette région cacaoyère a fait l'objet de notre étude pédologique.

Géographiquement il est situé entre les parallèles 7°24' et 7°42' et les méridiens 0°31' et 0°36'.

Il est limité par le Ghana sur trois façades qui sont :

- au Nord, la rivière Oua Oua sépare le Ghana du Togo
- au Sud, la rivière Olomavi sert de frontière naturelle sur la partie la plus à l'Ouest du Sud
- à l'Ouest, depuis le Sud jusqu'au centre, la rivière Menou sert de frontière naturelle.

A l'Est les plateaux servent de limite naturelle.

Quand on observe une carte du Togo sur sa frontière Centre Ouest, le Litimé semble comme une excroissance dans le territoire ghanéen.

Il est traversé sur toute sa longueur du Nord au Sud par le principal axe routier. A cet axe s'ajoutent deux routes bitumées qui traversent la région sur sa largeur. L'une d'elles relie Badou à Dayi Konda qui est un gros village frontière. La deuxième part de Tomegbé situé au centre Est de la zone, pour Bethel. Il faut noter une branche de cette deuxième voie qui mène à Odomiabra également village frontière. L'ouverture prochaine de pistes par la S.R.C.C. (Société Nationale pour la Rénovation et le Développement de la Cacaoyère et la Cafetière Togolaise) permettra de désenclaver des secteurs. Pour le moment, les voies existantes ne permettent pas de sillonner toute la région facilement. Ce qui a d'ailleurs rendu la prospection assez difficile dans son ensemble.

Le travail de terrain, exécuté en quatre missions (de décembre 1979 à avril 1980) a duré 76 jours et a permis de couvrir une superficie de 25 000 hectares.

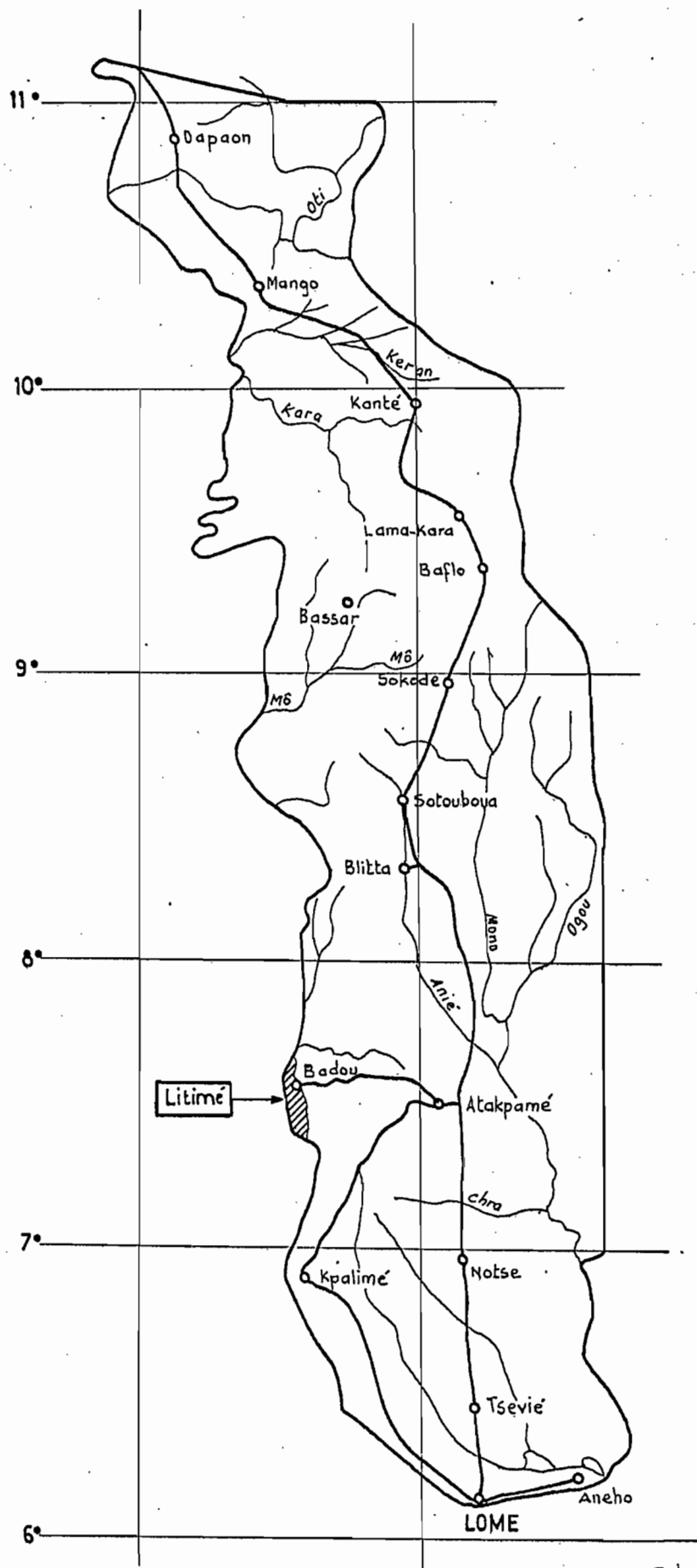
Comme documents de travail, nous disposons de :

- des fonds topographiques IGN : NB-31-XIX 4a et 2c au 1/50 000 de Badou
- des photographies aériennes IGN au 1/20 000 de la mission 1965-66 A.O. 715/200 de n° 1 à 94.

Sur le secteur 220 profils ont été implantés et 105 échantillons prélevés dans 18 profils ont été analysés au laboratoire du Centre de Lomé.

CARTE DE SITUATION DU LITIME

Source : carte du Togo



Ech: 1/2,500,000

PREMIERE PARTIE

FACTEURS DE PEDOGENESE

I - LE CLIMAT

1)- La pluviométrie

Le Litimé est sous l'influence du climat tropical soudano-guinéen. Dans cette région, on enregistre une pluviométrie annuelle de 1 100 à plus de 1 500 mm selon les années. Les pluies se répartissent sur plus de 100 jours (atteignant parfois 140 jours) par an. Le climat se caractérise par deux saisons.

La saison sèche dure 4 mois (de novembre à février). Pendant cette période, les précipitations restent inférieures à 60 mm par mois.

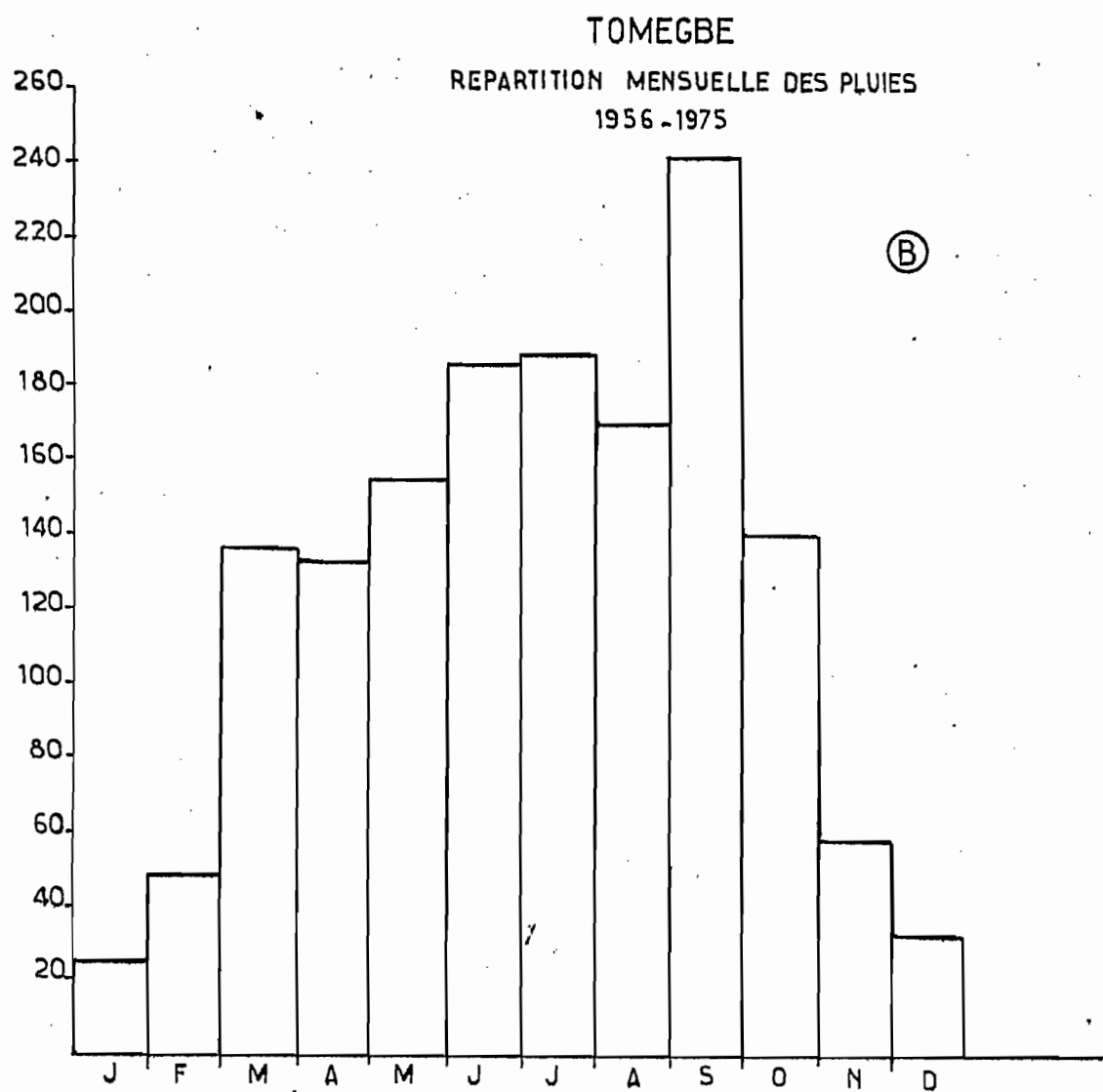
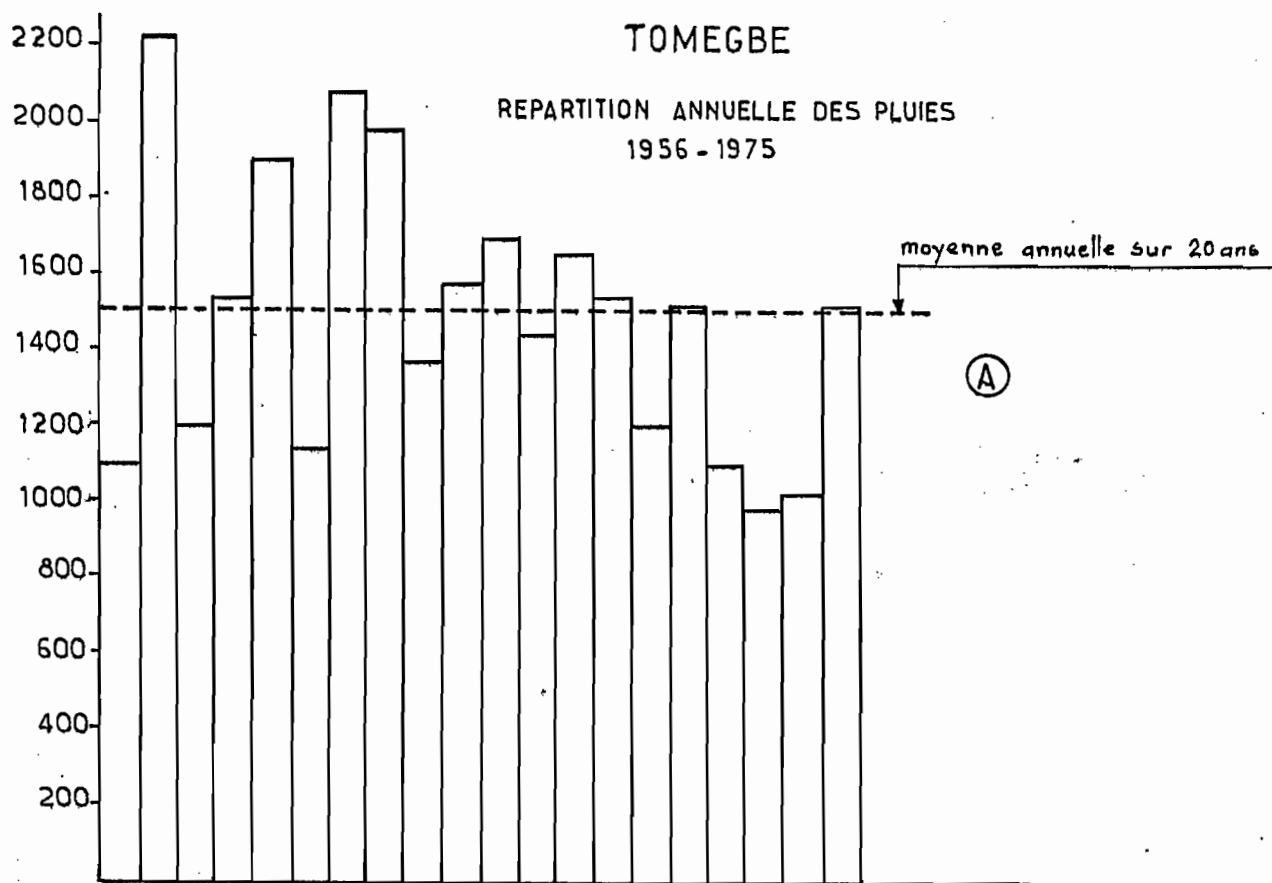
La saison des pluies, plus longue, dure 8 mois (de mars à octobre). Les pluies sont surtout orageuses en début de saison. Elles tombent en plus de 10 jours par mois. Et quand la saison est bien installée on atteint les 20 jours par mois.

La pluviométrie mensuelle maximale varie selon les années (413,3 mm en juin 1957 et 505,5 mm en septembre 1960). Généralement, les valeurs les plus fortes des précipitations se situent en juin-juillet et septembre. En août, on assiste à une baisse des précipitations pouvant parfois descendre en dessous de 20 mm (12,7 mm en août 1958). Le mois le plus pluvieux reste septembre (fig. 2 b).

La valeur moyenne annuelle, calculée sur 20 ans (1956-1975) est de 1 509,94 mm. Les variations interannuelles sont cependant notées (982,7 mm en 1973 et 2 082,5 mm en 1962). L'examen du graphe (fig. 2 a) nous montre que sur les 20 ans, nous avons 11 ans (à peu près moitié donc) où la pluviométrie reste supérieure à la moyenne calculée. Sur cette période de 20 ans, l'année la plus pluvieuse a été 1957 avec 2 220 mm et la moins pluvieuse 1973 avec 982,7 mm.

2)- La température

Dans la région, il n'existe qu'une station pluviométrique. Il n'y a pas de données sur la température tout comme sur l'évaporation.



Ceci nous empêche de fournir des précisions sur ces autres facteurs du climat.

3)- Conclusion sur le climat

Les vents violents qui accompagnent les premières pluies de la saison pluvieuse favorisent la chute de nombreuses feuilles. Ces feuilles viennent enrichir les horizons de surface des sols en matière organique.

La pluviométrie, dans le Litimé, a subi des oscillations au cours du temps. Depuis 1964, les précipitations annuelles restent inférieures à 2 000 mm et dépassent rarement 1 500 mm moyenne annuelle sur 20 ans. Cette baisse des pluies ces derniers temps ne peut avoir que des conséquences néfastes sur l'agriculture, base de l'activité de la population de la région.

II - L'HYDROGRAPHIE

Le réseau hydrographique, moyennement dense, connaît une ramification très poussée. Cette extrême ramification est le signe certain d'une pluviométrie élevée dans la région. En effet, pendant la saison des pluies, les eaux coulent dans de nombreuses rigoles qui sont à sec quelques heures après les pluies. La plupart des rivières du secteur prennent leur source dans les plateaux situés à l'Est du principal axe routier sur des sommets quartzitiques. C'est le cas de Djodji, de Djidji devenant Bouka à l'approche des montagnes, de Domi et de Menou qui se prolonge jusqu'aux plateaux de Dayes. Les rivières Yada, Mangbé et Boufoubé prennent leur source à l'Ouest de l'axe dans les quartzites entre Tomegbé et Kpété Maflo.

A l'exception de Djodji qui coule du Nord au Sud, toutes les autres rivières circulent de l'Est en Ouest. On observe dans le lit de ces cours d'eau des affleurements de schiste. L'abondance des rivières et de leurs affluents a facilité l'installation humaine à très forte densité (200 à 1 000 hab/km²) dans le Litimé. Ces rivières et leurs affluents permettent de délimiter des grandes zones dans le secteur. Ainsi on a les zones appelées Menou, Itimogo, Boufoubé, Mangbé, Yada...

Les cours d'eau de la région sont généralement étroits. Leur largeur reste presque toujours inférieure à 10 mètres. Et leurs berges sont parfois des zones de bas-fonds qui constituent les lits des grandes crues.

Depuis les cours d'eau, on assiste très souvent à une variété de sols sur de petites superficies. On observe dans l'ordre des sols hydromorphes dans alluvions ou colluvions, des sols ferrugineux à concrétions et enfin des sols ferrallitiques qui occupent des surfaces plus importantes.

III - GEOLOGIE DE LA REGION

1)- Faciès géologique

Selon P. AICARD (1957) la région du Litimé est constituée par la série de l'Atakora (précambrien supérieur). De sa carte géologique à l'échelle du 1/500 000^e, l'Ouest du méridien 0°36' passant par Badou et constituant le Litimé est formé de micaschistes de l'Atakora.

D'après les travaux de D.T. LAWSON (1972), la partie la plus à l'Ouest du Litimé serait constituée par le faciès du Buem. Et le reste de la région serait constitué par l'Atakorien avec une écaille du Buem près de la rivière Mangbé dans les micaschistes d'AICARD.

Suivant nos observations de terrain et les échantillons ramenés, on rencontre d'Est en Ouest :

- Micaschistes en intercalation avec les quartzites
- Schistes dans les pénéplaines
- Grès en écaille.

2)- Composition des différentes roches

A défaut de lames minces et de l'altération plus ou moins poussée des roches à la profondeur de nos profils, nous ne pouvons donner qu'une description succincte :

- Grès essentiellement siliceux est composé de grains fins et est farineux à la cassure.
- Quartzites sont constitués de quartz surtout et de minéraux accessoires à aspect verdâtre. Ils sont très compacts, durs.
- Micaschistes comportent des feuillets de mica blanc (muscovite) avec des amandes de quartz. Ces quartz ont environ 8 à 10 cm.

- Schistes, dans le lit des cours d'eau, sont essentiellement des chlorito-schistes et des séricito-schistes.

3)- Répartition des formations

Les quartzites existent sous forme d'intercalation avec les micaschistes, sur les sommets à l'Est du secteur. On peut signaler leur présence au Nord-Ouest de Kpété Maflo (MF₄), à l'Ouest de Gonkopé (WK₆) et à l'Est de Kessibo School Kpodji (KS₄).

Les grès, en écailles, se rencontrent à l'Ouest d'Odoumacé (ODA₁) et au Sud de la rivière Mangbé (KT₁₈). Ils occupent des surfaces assez faibles.

Les micaschistes occupent les sommets des buttes (KG₂, KG₃) et une très grande partie des collines situées à l'Est du secteur le long du principal axe routier (KS₂, GK₄, KO₆, MF₂, BN₂).

Les schistes occupent une très grande partie, sinon la totalité de la pénéplaine et le sommet de certaines buttes comme à l'Ouest de Bethol (DK₁₁). Ils affleurent très souvent dans les lits des rivières.

4)- Conclusion sur la géologie

Les observations de terrain révèlent que schistes et micaschistes sont les formations géologiques dominantes de la région. Les grès s'étendent sur de petites surfaces. Les quartzites, en intercalation avec les micaschistes, forment de gros blocs. Ils sont souvent sous forme d'éboulis sur les micaschistes (quartzites allochtones).

IV - GEOMORPHOLOGIE

1)- Le modelé

Vu à petite échelle, le Litimé se subdivise en deux parties bien distinctes :

- A l'Est s'élèvent les collines qui sont orientées Nord-Sud.
- A l'Ouest s'étalent au pied des collines, les pénéplaines qui se prolongent jusque dans le territoire ghanéen.

Les lits des principaux cours d'eau entaillent plus ou moins profondément ces pénéplaines depuis l'Est vers l'Ouest.

Mais si on observe le Litimé à une grande échelle, on réalise qu'il présente un micro-relief complexe dans lequel on peut noter :

- Des crêtes et des buttes

Des crêtes ou buttes de micaschiste, de schiste, de quartzite et de grès, isolées ou faisant partie des collines (à l'Est) s'observent à travers le Litimé.

A l'Ouest le long de la frontière avec le Ghana on note surtout des buttes isolées. Ces buttes sont essentiellement des micaschistes, et la plus haute d'entre elles se situe au Nord de Mangoasi entre les rivières Mangbé et Boufoubé avec 278 m.

A l'Ouest du village Odoumacé (entre Ananikopé et Dayi Konda) on observe l'une des deux écailles gréseuses qui forme une butte peu élevée avec 160 m. Cette butte est en continuité avec les micaschistes au Sud-Ouest et avec les schistes à l'Est et au Nord vers la rivière Djidji. La deuxième écaille gréseuse au Sud de la rivière Mangbé est plus élevée que la première avec 230 mètres.

Les buttes quartzitiques s'observent au Sud-Ouest de Genkopé (HK₆), à l'Est de Kessibo School Kpodji (KS₄). Entre Tomegbé et Kpôté Bona où les quartzites sont en intercalation avec les micaschistes, on observe le sommet le plus élevé du Litimé (493 mètres) qui est quartzitique.

Depuis le Nord de Tomegbé surtout Nord-Ouest de Badou jusqu'à la rivière Oua Oua, nous avons des collines essentiellement en mica-schiste. Le sommet de ces collines s'observe à l'Ouest d'Abrewankor avec 467 mètres. La frontière Togo-Ghana à ce niveau se reconnaît assez facilement car elle suit la crête des collines (depuis Ouest de Kessibo jusqu'à la rivière Oua Oua).

Les versants des collines sont généralement réguliers. Les ravins sont proches des sommets les plus élevés comme au Nord-Ouest de Kpôté Mafla et à l'Ouest d'Abrewankor.

- Les interfluves ou glacis

Les interfluves à sommets convexes sont fréquents principalement dans le centre du secteur cartographié. Les versants descendent généralement en pente douce vers les lits des cours d'eau (minimum 1 % et maximum 5 %). Vers l'amont (à l'Est), ils s'élèvent progressivement pour se raccorder aux collines. A l'aval, ils se raccordent par des pentes douces aux vallées.

- Les vallées et bas-fonds

On observe des bas-fonds près des principaux cours d'eau de la région. Ils sont assez nets au centre où la topographie est plane. On en observe près des rivières Boufoubé, Mangbé, Yada, Domi et plus au Nord près de Djidji (au Nord de Yeboua Kopé et au Sud de Dentey Kopé). Ces zones, recouvertes de hautes graminées (parfois de riz sur une faible étendue) avec du manioc, sont constituées d'alluvio-colluvions sableuses à sablo-argileuses. Les profils implantés sur ces secteurs comportent toujours une nappe d'eau à moins de 2 mètres de profondeur (KB₆, KT₁, AK₁₃, KT₅, YBA₁, ANB₁, DENA₁ ...).

2)- L'érosion

Le Litimé subit une érosion notable malgré le couvert végétal abondant. Pour nous en convaincre, calculons l'érosion grâce à l'indice de FOURNIER (1960) :

$$C = \frac{p^2}{P} \quad \left\{ \begin{array}{l} C = \text{capacité érosive} \\ p = \text{pluviométrie du mois le plus arrosé} \\ P = \text{pluviométrie annuelle} \end{array} \right.$$

A partir des données de la station pluviométrique de Tomegbé (moyenne sur 20 ans de 1956-1975) nous avons :

$$\begin{aligned} C &= 38,99 \\ DS &= 27,12 C - 475,4 = 582,00 \text{ t/km}^2/\text{an} \\ DS &= 5,82 \text{ t/ha/an} \end{aligned}$$

Si on exprime DS en ablation annuelle selon la relation $100 \text{ t/km}^2/\text{an} = 0,066 \text{ mm}$ (Cours polycopié ORSTOM-1976 - A. COMBEAU) on trouve 0,38 mm/an. Avec cette valeur on arrive à une ablation d'environ 1 mm tous les 3 ans. Ce qui est énorme comme érosion pour une région donnée. Et cette érosion doit être plus marquée encore dans les secteurs où le couvert végétal est réduit.

3)- Conclusion sur la géomorphologie

Les sommets sont principalement occupés par les micaschistes et les quartzites. Les pénéplaines sont surtout schisteuses. Schistes et micaschistes sont orientés verticalement. Ils sont alors pénétrés assez facilement par l'eau. Ils sont sensibles à l'altération. Les quartzites se présentent en fragments de gros blocs. Ils sont durs et très compacts. Ils doivent s'altérer difficilement. Les écailles gréseuses occupent de petites surfaces.

L'érosion est très intense dans le Litimé. L'ablation est d'environ 1 mm d'épaisseur tous les 3 ans. Cette forte érosion explique assez bien les sols rajeunis et le microrelief du Litimé.

V - LES FACTEURS BIOLOGIQUES

1)- La végétation

Le Litimé est une région de forêt. La forte implantation humaine repousse constamment cette forêt. Celle-ci est éclaircie pour la culture du cacao et défrichée sur les zones moins propices aux cacaoyers pour les cultures vivrières.

Les essences *Cola cordifolia*, *Ceiba pentandra*, *Ficus exasperata*, *Paloyiras ferrugina*, *Antiaris africana*, *Mitragyna stimbosa*, *Canarium schoum furthii*, *Dracoena* sp, *Pentacletra macrophulla* etc... constituent les témoins d'une forêt en voie de disparition. Et ces témoins ne sont épargnés, à l'heure actuelle, ni par les "scieurs" à la recherche de planche, ni par le feu, ni par le poison "P80" et la hache quand ils deviennent gênants pour les cacaoyers.

Des îlots de forêt existent encore sur les sommets incultes et leurs versants très abrupts (Ouest de Kpété Maflo, Nord de Badou et Ouest de Kessibo).

Si les cacaoyers, comportant quelques grands arbres (témoins d'une forêt autrefois exubérante) occupent les sols riches, les cultures vivrières, composées de manioc, taro, maïs, riz et palmiers dominent dans les zones à "aspect savanisé" qui sont surcultivées.

2)- L'homme et son activité

a/ L'homme

Dans le pays Akposso, le Litimé se distingue par l'importance de sa population urbaine avec Badou 10 500 habitants soit le tiers de la population et par la proportion écrasante de gros villages (Tomogbé, Kpété Bena, Dzogbekopé-Odomiabira, Dayi Konda, Kessibo-Abrewankor et Kessibo-Djodji) et de petites agglomérations (Bethel, Kpété Maflo, Wobé, Anonoé, Ananikopé, Agbokopé...). Cette implantation humaine se continue dans les nombreuses fermes allant de la cellule familiale d'au moins 10 personnes à plus de 10 personnes dans les

grosses formes (Relevé statistique de A. AUGER 1974). La forte concentration de la population se compose essentiellement de :

- Akposso, autochtone de la région et propriétaire des terres, confie généralement son champ à un métayer avec qui il partage le gain de la récolte.
- Kotokoli dont le nombre est très élevé dans la région, constitue une bonne partie des métayers. En plus de l'agriculture, il s'occupe de la commercialisation du cacao, du petit commerce et du transport.
- Kabyè, inférieur en nombre au Kotokoli, se consacre surtout aux travaux champêtres.
- Ghanéens se rencontrent surtout dans les agglomérations frontalières (Kpété Bena, Dzogbekopé, Odomiabra, Dayi Konda, Kessibo-Djodji). On les trouve dans le secteur agricole, et, ils sont souvent propriétaires dans des zones telles que "Agotimé" "Aboré" "Itimogo" et "Menou"...

b/ Son activité

La forte population de 200 à 1 000 hab/km² (Relevé statistique 1974 de A. AUGER) se consacre principalement à l'agriculture. Parmi les produits agricoles nous pouvons retenir :

- Les produits vivriers

- Manioc : les champs de manioc, de faible étendue, ont été observés dans toutes les positions topographiques sur les sols réservés aux cultures vivrières (autour des agglomérations) et les sols considérés comme incultes pour le cacaoyer : sommet quartzitique au Nord-Ouest de Kpété Maflo, bas de pente (des bas-fonds comme près de Yada, Menou...).
- Riz : sa culture se localise pour le moment aux bas-fonds sur des sols hydromorphes. On en a observé au Nord de Yeboua Kopé, au Sud de Dentey Kopé...
- Maïs : les champs de maïs ont été observés au piedmont à l'Est de Kossibo Scheol Kpodji dans la zone "Messine" et surtout dans les zones à topographie plane sur des sols peu riches (ferrugineux et hydromorphes).
- Taro : le champ de taro en tant que tel est quasi inexistant dans le Litimé. On observe des pieds de taro sous les cacaoyers. Ils abondent et semblent bien se porter dans les zones ombragées.

Puisqu'il est associé aux cacaoyers, le taro occupe par conséquent toutes les positions topographiques : sommet, versant et bas de pente.

- Igname : base de l'alimentation du peuple Akposso (fufu) est pourtant peu cultivé dans le Litimé. On observe quelques buttes sous les cacaoyers par-ci, par-là et près de certaines fermes.
- Palmiers : donne de l'huile rouge et le vin de palme qui est très consommé localement. Les palmiers sont abondants dans les bas-fonds près des cours d'eau. Cependant quelques pieds parsèment toujours les cacaoyers.
- Bananes : les bananiers sont très abondants dans le Litimé. La politique de la S.R.C.C. dans la région consiste à associer les nouvelles plantations de cacaoyers avec les bananiers. Ainsi on rencontre des bananiers dans toutes les positions topographiques dans les nouvelles plantations.

- Produits fruitiers

Dans leur ensemble, ils s'observent autour des fermes. Et le nombre de pieds par essence dépasse très rarement 5. Mais le nombre élevé de fermes dans la région fait que les fruits sont très abondants dans le Litimé. Comme fruits on peut citer :

- Oranges (très abondantes)
- Bananes douces (également très abondantes)
- Pamplemousse
- Mandarine
- Avocat
- Goyave

- Produits d'exportation

Ces produits constituent la principale activité de la population. Parmi ces produits nous avons :

- Le caféier : peu rémunéré, il est très repoussé par le cacaoyer plus rémunéré. Il se réduit à quelques pieds autour des fermes. Ces pieds sont un peu plus abondants au Sud-Ouest d'Anoné entre les rivières Domi et Tchewa sur des sols surtout ferrugineux.
- Le cacaoyer : le cacao est la principale culture d'exportation du Litimé. Seuls les sols vraiment incultes ne comportent pas de pieds. Partout, dans toutes les positions, jusqu'aux cases on observe des cacaoyers. D'où cette impression de monoculture (celle du cacao) quand on arrive dans le Litimé.

Dans toutes les nouvelles plantations de cacao de la S.R.C.C. avec de nouvelles variétés de cacao plus productives et moins gourmandes, on a intercalation d'un pied de cacaoyer et d'un pied de bananier. Cette politique de la S.R.C.C. qui permet de mettre fin à la monoculture du cacao et d'avoir plus de gain avec une production nettement meilleure de cacao, est mal comprise par les planteurs. Cette incompréhension se traduit par la méfiance des fermiers à fournir des renseignements sur les champs dont ils s'occupent (par exemple des épouses affirmant ne pas connaître le nom de leur mari quand on veut situer un profil par rapport à une ferme).

L'élevage est presque inexistant dans le Litimé. On note surtout l'élevage de case, composé de volailles et de caprins.

DEUXIEME PARTIE

L E S S O L S

I - PROBLEMES DE CLASSIFICATION

1)- Généralités

La prospection pédologique du Litimé a permis la reconnaissance d'un certain nombre de sols. Pour le regroupement de ces sols, nous avons rigoureusement respecté la classification des sols élaborée par la Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols en 1963-1967 (CPCS édition 1967). Les sols observés se rangent dans les classes suivantes :

- Classe II des sols peu évolués
- Classe VII des sols brunifiés
- Classe IX des sols à sesquioxydes de fer
- Classe X des sols ferrallitiques
- Classe XI des sols hydromorphes

Toutes ces classes, excepté la classe des sols ferrallitiques, ont été rangées facilement dans les groupes et sous groupes. Les sols ferrallitiques ont présenté quelques difficultés. En effet ces sols se caractérisent dans le Litimé par :

- Front d'apparition de l'horizon altéritique
- L'épaisseur et la profondeur du remaniement
- L'appauvrissement en argile des horizons appauvris
- L'induration dans certains cas

Ce sont ces caractères morphologiques qui ont permis de définir les groupes et sous groupes de la classe des sols ferrallitiques. Nous avons considéré le groupe des pénévulés et le groupe des rajounis. Cette considération n'est pas une mauvaise utilisation du CPCS. Car on voit apparaître dans les deux cas l'horizon altéritique à faible profondeur. Mais cette apparition est due à des processus différents comme nous le verrons ultérieurement dans les grands traits de pédogenèse. Pour une meilleure compréhension des groupes et sous groupes de cette classe, nous allons définir ses unités.

2)- Définitions des unités

Handwritten signature

Lors des définitions et par la suite, nous nous servons de la terminologie de CHATELIN Y. ^{chul} toutefois que cela sera possible sans ambiguïté.

a/ Groupes

- Groupe : remanié

Le remaniement est assez répandu sur le secteur étudié et affecte tous les sols à des degrés variables. Les sols du groupe remanié, comportent d'abondants éléments grossiers aussi bien dans les horizons appumiques que dans les horizons structichromes. Ces éléments grossiers se composent de :

- graviers, cailloux de quartz et quelquefois des blocs de quartziques (les blocs existent surtout sur les collines à l'Est)
- des éléments ferrugineux : gravillons, concrétions, nodules et quartz ferruginisés
- des fragments d'éléments lithiques.

main

- Groupe : pénévolué

Ce groupe se caractérise par un horizon appumique réduit (20 cm environ au maximum), un horizon graveleux auquel succède directement l'horizon altéritique.

- Groupe : rajeuni

Les sols de ce groupe se reconnaissent par l'apparition de l'horizon altéritique à ^{au} partir de 40 cm au moins et 120 cm au plus. Dans ce groupe, on distingue en plus de l'horizon appumique et de l'horizon graveleux, un horizon structichrome avant l'horizon altéritique. L'horizon structichrome comporte des éléments lithiques.

b/ Sous groupes

- Sous groupe : induré

En plus des éléments grossiers abondants, on observe un horizon stérinorphe rouge et jaune avec du noir. Cet horizon comporte des concrétions, des nodules et des quartz ferruginisés.

- Sous groupe : faiblement rajeuni

L'horizon altéritique apparaît à partir de 80 cm de profondeur. L'horizon structichrome, en plus des quelques éléments grossiers de quartz surtout, comporte des trames d'éléments lithiques.

- Sous groupe : faiblement appauvri

Les sols de ce sous groupe se reconnaissent par un gradient textural. Sableux à sableux légèrement limoneux en surface, ils deviennent sablo-argileux à argilo-sableux sur le reste du profil. L'horizon altéritique apparaît à plus de 180 cm généralement.

- Sous groupe : avec érosion et remaniement

Dans ce sous groupe, l'horizon graveleux est à faible profondeur. L'horizon de surface à éléments fins abondants est réduit.

- Sous groupe : avec érosion et remaniement à faciès peu profond et légèrement appauvri en surface

L'horizon altéritique apparaît entre 30 et 60 cm. L'horizon structichrome réduit, comporte des éléments lithiques. En surface la texture est limoneuse légèrement sableuse.

- Sous groupe : avec érosion et remaniement à faciès moyennement ou profond et nettement appauvri en surface

Contrairement au sous groupe précédent, les sols de ce sous groupe sont nettement sableux en surface. En plus l'horizon altéritique apparaît à partir de 80 cm au moins.

- Sous groupe : avec érosion et remaniement à faciès moyennement ou profond et non appauvri en surface

Dans ce sous groupe, les sols sont nettement limoneux en surface. L'horizon altéritique apparaît à partir de 80 cm au moins. Dans ces sols, on trouve quelques éléments grossiers de quartz surtout en plus des éléments lithiques à plus de 100 cm de profondeur. Mais ceux-ci ne sont pas du tout dominants pour qu'on puisse assimiler ces sols aux sols remaniés.

3)- Conclusion

Le CPCS est une classification qui ne peut pas définir très exactement les sols d'une région donnée. C'est pourquoi nous avons jugé utile de définir les unités des sols ferrallitiques qui ont présenté quelques difficultés de classification. Ces définitions, basées sur des critères morphologiques, permettront une meilleure compréhension des unités des sols classés ferrallitiques. On constatera qu'on ne retrouve pas les mêmes sous groupes dans les différents groupes reconnus dans la région.

II - CLASSIFICATION DES SOLS - LEGENDE DE LA CARTE

CLASSE : DES SOLS PEU EVOLUES

SOUS-CLASSE : DES SOLS PEU EVOLUES NON CLIMATIQUES

GROUPE : DES SOLS PEU EVOLUES D'EROSION

Sous-groupe 1 : Lithique fragmenté

Famille 1 : Sur quartzite 1

Sous groupe 2 : Lithique

Famille 2 : Sur grès 2

CLASSE : DES SOLS HYDROMORPHES

SOUS-CLASSE : DES SOLS HYDROMORPHES MINERAUX OU PEU HUMIFERES

GROUPE : DES SOLS HYDROMORPHES PEU HUMIFERES A PSEUDOGLEY

Sous-groupe : Des sols à pseudogley de surface

Familles :-dans alluvions 3

-dans colluvions 4

CLASSE : DES SOLS A SESQUIOXYDES DE FER

SOUS-CLASSE : DES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

GROUPE : DES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES

Sous-groupe 1 : induré sur grande profondeur et à concrétions

Famille : Sur schiste 5

Sous-groupe 2 : induré sur faible profondeur et sans ou rares concrétions

Famille : Sur schiste 6

CLASSE : DES SOLS FERRALLITIQUES.

SOUS-CLASSE : FAIBLEMENT A MOYENNEMENT DESATURES

GROUPE₁ : remanié

Sous-groupe_{1a} : induré

Famille : Sur schiste 7

Sous-groupe_{1b} : faiblement rajeuni

Familles :-Sur schiste 8

-Sur micaschiste 9

Sous-groupe_{1c} : faiblement appauvri

Familles :-Sur schiste 10

-Sur micaschiste 11

GROUPE₂ : pénévolué

Sous-groupe : avec érosion et remaniement

Familles :-Sur schiste 12

-Sur micaschiste 13

GROUPE₃ : rajeuni

Sous groupe_{3a} : avec érosion et remaniement à faciès peu profond et légèrement appauvri en surface

Familles : -Sur schiste 14
-Sur micaschiste 15

Sous-groupe_{3b} : avec érosion et remaniement à faciès moyennement ou profond et nettement appauvri en surface

Familles : -Sur schiste 16
-Sur micaschiste 17

Sous-groupe_{3c} : avec érosion et remaniement à faciès moyennement ou profond et non appauvri en surface

Familles : -Sur schiste 18
-Sur micaschiste 19

CLASSE : DES SOLS BRUNIFIES

SOUS-CLASSE : DES SOLS BRUNIFIES DES PAYS TROPICAUX

GROUPE : DES SOLS BRUNS EUTROPHES TROPICAUX

Sous-groupe : Des sols peu évolués

Familles : -Sur micaschiste 20
-Sur schiste 21

III - GRANDS TRAITS DE LA PEDOGENESE

1)- Ferrallitisation

Un certain nombre de caractères permet de considérer la plupart des sols du Litimé comme affectés par la ferrallitisation. Parmi ces caractères nous pouvons retenir particulièrement les caractères morphologiques.

Ce sont des sols à profils ABC généralement. Dans un profil de ces sols on distingue fréquemment :

- Les horizons appumiques parmi lesquels nous avons :

a) les horizons de surface à éléments fins abondants - De couleur brune à brun-beige, ils sont limoneux à limono-sabloux. Matière organique et matière minérale sont intimement liées. Les quelques éléments grossiers qu'ils comportent se composent de graviers de quartz, de débris de charbon et parfois de gravillons. L'ensemble de ces horizons a une épaisseur qui reste toujours inférieure à 50 cm. Ces horizons constituent les horizons A₁₁, A₁₂.

b) les horizons graveleux où on observe une forte concentration d'éléments grossiers. Ces éléments grossiers se composent essentiellement de quartz auxquels s'ajoutent des éléments lithiques, des gravillons, des concrétions et des nodules. Le front de ce niveau graveleux se trouve très souvent à moins de 1 mètre de profondeur. Ce sont des horizons A₃ ou AB ou B₁.

- Les horizons structichromes rouges ou jaunes comportent quelques éléments grossiers et surtout des éléments lithiques. La structure est polyédrique et la texture sablo-argileuse à argilo-sableuse. Ce sont les horizons B : B₂₁, B₂₂.
- Les horizons altéritiques sont bariolés : rouge, jaune, blanc, violet, ocre-rouille. Ils apparaissent dans la plupart des cas à moins de 2 mètres de profondeur. La structure de la roche est encore reconnaissable (litage schiste ou micaschiste) et la texture est limoneuse ou limoneuse légèrement sableuse. Ce sont les horizons B_{2C2}, C₂ et parfois D.
- Les horizons stérimorphes existent au sein des sols de certains profils de la région (Centre-Ouest surtout). Dans ces horizons indurés jaunes ou rouges avec du noir, on peut observer des quartz dont certains sont ferruginisés, des concrétions et des nodules et parfois quelques éléments lithiques. Dans les profils où on observe ces horizons, il n'y a pas d'horizons structichromes. Ils succèdent directement aux horizons graveleux. Ce sont des horizons Bfe.

Dans ces sols ferrallitiques, on peut remarquer la prédominance de certains processus secondaires parmi lesquels on peut retenir :

a/ le remaniement

La présence d'un horizon à nombreux éléments grossiers (horizon graveleux) distingue le remaniement des autres processus.

Cailloux, graviers de quartz, gravillons, concrétions, nodules, éléments lithiques et rarement des blocs de quartzites constituent l'essentiel des éléments grossiers.

Dans le Litiné, les éléments grossiers sont présents dans tous les sols. Leur concentration est variable. Le front de ces éléments grossiers se situe dans la plupart des cas à moins de 1 mètre de profondeur. Parfois ce front remonte très haut dans le profil et réduit

l'horizon de surface à éléments fins abondants à moins de 10 cm d'épaisseur (certains sols pénévulés et certains sols rajeunis à faciès peu profond).

2 La faible profondeur du front de l'horizon graveleux (moins de 1 mètre généralement), l'érosion plus ou moins importante de la région (ablation d'environ 1 mm d'épaisseur tous les 3 ans selon la formule de FOURNIER), argumentent en faveur de la théorie de TRICART et CAILLEUX (1965). En effet ceux-ci parlent de la présence de l'horizon graveleux comme étant le résultat d'un "pavage de ruissellement".

b/ l'appauvrissement

Il consiste en une perte, souvent importante, d'argile et de fer dans la partie supérieure des profils qui n'est pas compensée par une augmentation notable dans la partie inférieure. On n'observe pas de concrétions ni de revêtement argileux dans les horizons (B).

Cet appauvrissement a été observé sur des topographies variables dans le Litimé. Il est cependant abondant en zone plate. Il se caractérise par la morphologie suivante :

Les sols sont sableux à sableux légèrement limoneux dans les horizons appumiques et deviennent sablo-argileux à argilo-sableux dans les horizons structichromes.

c/ le rajeunissement

La caractéristique fondamentale des sols rajeunis est l'apparition de l'horizon altéritique à faible profondeur. Dans cet horizon la pédoplasation est très peu poussée. Cette pédoplasation se manifeste sous forme de poches pouvant descendre à grande profondeur. Dans ces poches se concentre la terre fine. Et c'est à leur niveau qu'on observe les quelques racines qu'on trouve dans l'horizon altéritique. On retrouve également des éléments lithiques (altérites) dans les horizons appumiques.

Le nombre de sols rajeunis observés dans le Litimé est très élevé. Ils dominent nettement dans la pénéplaine depuis le Nord jusqu'au Sud.

Les modifications apportées par l'érosion du secteur expliquent assez bien l'abondance des sols rajeunis. En effet au cours du temps, l'érosion a décapé des proportions importantes des horizons de surface des sols existants. Et l'horizon altéritique se situe à une faible profondeur.

*7 sur
présents*

d/ la pénévolution

L'horizon altéritique est à faible profondeur et comporte des poches de pédoplasation. On ne note pas dans ces sols d'horizon structichrome. Et on retrouve, tout comme précédemment, des éléments lithiques dans les horizons appumiques.

Ces sols occupent les sommets des collines s'élevant à l'Est du secteur et une partie de la pénéplaine au Nord d'Ananikopé.

L'existence de ces sols dans la région ne peut s'expliquer clairement que par suite d'études minutieuses et détaillées. Dans un premier temps, nous pensons que la topographie explique en partie leur présence.

2)- La ferruginisation

Les sols ferrugineux tropicaux présentent une individualisation de produits ferrugineux qui se redistribuent dans le profil sous forme de concrétions et de nodules. On assiste dans ces sols à une dégradation de la structure en surface qui s'accompagne d'une compacité plus ou moins marquée.

Morphologiquement on note dans ces sols :

- l'existence d'un horizon A₂ nettement sableux.
- des horizons B caractérisés par une forte concentration des sesquioxides de fer et par la formation d'abondantes concrétions.

Les sols ferrugineux tropicaux ont été observés à l'Ouest des villages Anonoé, Wobé, Tomegbé, Mangoasi et enfin au Sud de Kpôté Bena près de la frontière avec le Ghana.

La formation de ces sols semble étroitement liée à une topographie plane et à l'hydromorphie laquelle hydromorphie favorise la mobilité et la réduction du fer.

3)- L'hydromorphie

L'hydromorphie définie, en tant que processus de pédogénèse, implique une influence nette d'un excès d'eau sur le profil. Cette influence se traduit par un certain nombre de caractères morphologiques qu'il est facile d'observer.

Dans le Litimé, les sols hydromorphes présentent des taches (pseudogley) jusqu'en surface. Sur un fond gris ou blanchâtre on observe des taches rouilles ou ocres. Le contraste entre ces couleurs

est net. Dans ces sols, il n'y a pas d'accumulation de matière organique.

Les sols hydromorphes ont été observés dans les alluvions ou colluvions de bas de pente ou de thalwegs près des principaux cours d'eau.

La topographie et le mauvais drainage sont les principales causes de l'hydromorphie dans le Litimé.

IV - LES GRANDS TYPES D'HORIZONS

Par suite de l'observation et de la description de nombreux profils dans le Litimé, nous pouvons retenir un certain nombre de grands types d'horizons. Nous avons déjà évoqué certains sinon la totalité de ces horizons dans les précédents paragraphes sans donner beaucoup de précisions. Au cours du présent paragraphe, nous allons nous intéresser uniquement à ces horizons en tentant de donner le maximum de caractéristiques qui les concernent.

1)- Les horizons appumiques

a/ Horizons de surface à éléments fins abondants

Ces horizons sont marqués par une éluviation d'argile et par une accumulation de matière organique.

Leur couleur varie dès la surface entre le brun à brun foncé et le gris-brun au brun-jaunâtre foncé. A la base ils sont brun vif ou brun-rougeâtre.

La texture est généralement limoneuse à limono-sablouse à sable fin. La structure est, dans les premiers centimètres, grumoleuse plus ou moins développée. Elle devient polyédrique peu développée ou fondue à massive à débit polyédrique à la base.

Ils ne renferment que peu ou pas d'éléments grossiers. Si les éléments grossiers sont présents, ce sont généralement des gravillons ferrugineux, des graviers de quartz plus ou moins émoussés et parfois des débris de charbon et très rarement des éléments lithiques (présents surtout dans les sols pénévulnés et sols rajeunis à faciès peu profonds).

On note une activité biologique plus ou moins importante (termites, fourmis, vers de terre...). Le chevelu racinaire est dense dans la couche grumoleuse. Et les racines sont éparses à la base. Ces horizons sont poreux.

On assiste au développement des horizons A_0 (rare), A_{11} , A_{12} et A_2 dans les sols ferrugineux.

b/ Horizons graveleux
=====

Presque tous les éléments grossiers du profil sont concentrés à ce niveau. Leur taille, supérieure à 2 mm peut atteindre 10 cm et parfois dépasser cette dimension (morceaux de carapace, blocs de quartzite...). On y reconnaît des quartz émoussés en surface et plus ou moins anguleux en profondeur, des galets, des nodules, des concrétions, des gravillons, des éléments lithiques (débris de schiste ou de micaschiste). L'ensemble de ces éléments grossiers représente généralement plus de 50 % de la masse totale de ces horizons.

La couleur varie selon le niveau d'apparition dans le profil. Généralement ils sont bruns à brun vif en surface. En profondeur, ils sont rouge-jaunâtre ou jaune-rougeâtre.

La texture est sablo-argileuse à argilo-sableuse. La structure de la partie fine est polyédrique à tendance fondue ou particulaire.

On y remarque une activité biologique et quelques racines qui se faufilent entre les éléments grossiers.

Ces horizons graveleux sont évolués en A_3 ou AB ou B_1 .

Dans les sols remaniés, il est difficile de parler d'horizons appaumés pour ces horizons graveleux. Car le front des éléments grossiers part depuis le sommet du profil jusqu'à une profondeur pouvant dépasser les 150 cm.

2)- Les horizons structichromes

Ces horizons sont marqués par une proportion importante d'argile. Leur couleur est rouge ou jaune ou encore rouge-jaunâtre ou jaune-rougeâtre.

La texture est argilo-sableuse à argileuse. La structure est polyédrique développée.

L'activité biologique est réduite par rapport aux horizons précédents. On note la présence de racines de différentes tailles (moyennes et fines).

On observe au sein de ces horizons quelques éléments grossiers de quartz et surtout des éléments lithiques.

Ces horizons constituent les horizons B : B_{21} , B_{22} .

3)- Les horizons altéritiques

A ce niveau les éléments lithiques sont très abondants et constituent l'essentiel de ces horizons.

Généralement ils sont bariolés : rouge, jaune, violet, ocre rouille, blanc et noir.

La texture des éléments lithiques est limoneuse à limono-sableuse. Dans les poches (où la pédoplasation est poussée) la texture est argilo-sableuse à sablo-argileuse. La structure de la roche est encore reconnaissable sauf dans les poches où elle est polyédrique.

On note dans les poches une activité biologique et quelques racines (nombreuses fines racines).

Quand la roche-mère est du micaschiste, on observe dans ces horizons des filons de quartz plus ou moins disloqués. Sur du schiste de tels filons n'existent pas. Mais on peut y observer dans certains cas quelques éléments grossiers de quartz et de rares nodules. L'origine de ces quartz est à l'heure actuelle inexpliquée.

Tout prouve que ce niveau est autochtone (isovolume, isaltérite...) car il représente un ensemble de termes d'évolution progressive de la roche-mère sous-jacente.

Dans ces horizons altéritiques s'individualisent les horizons B₂C₂ puis C₂ en profondeur.

4)- Les horizons stérimerphes ou horizons indurés

On rencontre ces horizons indurés dans les sols remaniés indurés et dans les sols ferrugineux tropicaux. Il n'est pas rare de voir en affleurement, quand l'érosion a décapé le sol meuble qui se trouvait au-dessus, des cuirasses. De tels affleurements sont observables par exemple à Dayi Konda, à Odomiabra, au Nord du profil DK₁₁ et du profil AK₁₃ (plus près de AK₁₂) et enfin au Sud de MT₅...

La couleur de ces horizons est jaune-rose, rouge, rouge foncé. La structure est surtout massive. Ils sont compacts à très compacts. On n'y observe pas de racines.

Au sein de ces horizons on peut remarquer des quartz dont certains sont ferruginisés, des concrétions, des nodules et de rares éléments lithiques.

Ils apparaissent généralement à partir de 50 cm de profondeur. Leur épaisseur est inférieure ou égale à 100 cm.

Ces horizons sont fréquents dans les sols à l'Ouest d'Anonoé, de Wobé, de Tomegbé, au Sud de Kpété Bena, de Bethel vers Odomiabra. Plus au Nord, depuis Kessibo jusqu'à la frontière (rivière Oua Oua), ils sont rares. Ils se situent dans des zones à topographie plane à pente très douce (moins de 1 %).

Ces horizons indurés qui sont caractérisés par une forte concentration de sesquioxides de fer sont des horizons B_{fe} que l'on subdivise en B_{fe1} et B_{fe2} .

V - REPARTITION ET DESCRIPTION DES SOLS

On remarquera lors des descriptions des profils qui vont suivre et même auparavant, que nous n'exprimons pas les couleurs selon le code Munsell. Ceci est dû simplement au fait que nous ne disposions pas de code Munsell. Les couleurs sont appréciées par la seule observation des profils. On se reportera en annexe pour se faire une idée des caractéristiques physico-chimiques des différentes unités. Au moment de la présente rédaction nous ne disposons pas des résultats d'analyse. Le retard accusé dans les analyses est dû aux travaux généraux de refection du Centre de Lomé.

CLASSE DES SOLS PEU EVOLUES

1. D'origine non climatique, d'érosion, lithique fragmenté sur quartzite

Ces sols qui suivent l'orientation des collines (N-S) se situent au sein de celles-ci (collines) depuis Tomegbé (Sud-Ouest de ce village) jusqu'au Sud à la frontière avec le Ghana (près de Genkopé). Une plage existe à l'Est de Kessibo-School Kpodji.

- Description morphologique synthétique

- 0-5 cm : Brun-noir. Sablo-limoneux. Gravier de quartz. Structure
A grumeleuse peu développée. Poreux. Activité biologique.
Chevelu racinaire peu dense et horizontal.
- 5-60 cm : Gris-brun. Sableux. Cailloux, graviers de quartz et de
(C) quartzites très abondants. Structure particulière. Finos
racines entre les éléments grossiers.
- 60-130 cm : Gris-beige. Sableux. Blocs, cailloux, graviers de quartzite
très abondants. Dépôts bruns (argilo-sableux légèrement
C limoneux) entre les éléments grossiers. On observe quelques
racines fines au niveau de ces dépôts.

Ces sols se caractérisent par leur faible profondeur et surtout par l'abondance des éléments grossiers dès la surface. Le profil est de type AC.

Aucun profil de ces sols n'a été retenu pour les analyses.

2. Sols peu évolués, d'origine non climatique, d'érosion, lithique
.....
sur grès
.....

Ces sols se localisent sur les écaillés de grès près d'Odounagé au Nord, et, au Sud de la rivière Mangbé (près de la ferme Atakouria).

Ils sont très peu étendus.

- Description morphologique synthétique
.....

- 0-10 cm : Brun-noir en surface devenant gris vers le bas. Grumoloux en surface et polyédrique peu développé à la base. Limoneux
A à limoneux finement sableux. Activité biologique. Poroux. Racines moyennement abondantes.
- 10-40 cm : Gris-beige. Sableux légèrement limoneux vers le haut.
A(C) Cailloux, graviers de quartz moyennement abondants. Structure à tendance nettement particulière. Quelques racines entre les éléments grossiers.
- 40-145 cm : Jaune-beige. Sableux. Cailloux graviers de quartz vers le haut. Grès dur. Farineux à la cassure. Rares sinon pas de racines.
C

L'épaisseur du sol est encore faible. La texture sableuse et la structure particulière dominant sur l'ensemble de ces sols. Le profil est de type AC.

Aucun des profils de ces sols n'a été retenu pour les analyses.

CLASSE DES SOLS HYDROMORPHES

Les sols de cette classe se développent toujours dans le complexe alluvio-colluvion. Ils se localisent près des principaux cours d'eau ou des affluents de ceux-ci.

L'hydromorphie n'entraîne jamais dans la région d'accumulation de matière organique. Ainsi donc seule la sous-classe des sols minéraux ou peu humifères est représentée. Et dans cette sous-classe, les sols se rattachent au groupe des sols à pseudogley. Le sous-groupe est celui des sols à pseudogley de surface. Deux unités caractérisent ces sols selon que l'on a des alluvions ou des colluvions.

3. Sols hydromorphes des sols hydromorphes minéraux ou peu humifères
.....
à pseudogley de surface dans alluvions
.....

Ces sols se localisent au Sud autour des rivières Menou et Boufouhé, au centre près des rivières Yada et Domi et son affluent Kadjitou et enfin au Nord près de la rivière Djidji.

a)- Description morphologique synthétique
.....

0-40 cm : Brun-gris foncé devenant brun-gris à gris-beige vers le bas. Sablo-limoneux à limono-sableux en surface et sableux à sable fin vers le bas. Grumeleux en surface à massif à débit polyédrique ou à débit particulaire. Poreux. Gravière de quartz. Activité biologique. Peu cohérent. Racines peu abondantes dont certaines sont en décomposition.

40-110 cm : Gris à gris-blanchâtre avec taches rouilles. Sableux légèrement limoneux vers le haut. Cailloux, gravières de quartz. Quelques nodules et concrétions. Galets. Polyédrique peu développé à tendance nettement particulaire. Poreux. Quelques racines dont certaines sont en décomposition. Tendance au durcissement vers le bas.

110-180 cm : Gris avec taches rouilles abondantes. Sableux légèrement argileux. Polyédrique à sous structure particulaire. Cailloux, gravières de quartz. Nodules. Concrétions. Galets. Cohésion forte à très forte. Frais à humide vers le bas. Horizon légèrement induré.

Dans les alluvions la couleur est brun-gris foncé à brun-gris en surface. En profondeur, elle devient gris à gris-blanchâtre avec des taches rouilles. Les éléments grossiers se composent de cailloux, gravières de quartz, nodules, concrétions et de galets. Vers la base du profil on constate un début d'induration. On atteint généralement la nappe d'eau à plus de 100 cm.

b)- Exemple de profil : KT₅
.....

Situation { -0°33'45" E
 { -7°30'35" N

Au Nord de la rivière Kadjitou (affluent de Domi).

Topographie : Bas de pente.

Végétation : Champ de bananiers près d'un champ de cacaoyer.

- 0-7 cm : Brun-gris-noirâtre. Limono-sableux. Pas d'éléments grossiers. Structure grumelleuse fine. Poreux. Traces d'activité biologique. Cohésion faible. Chevelu racinaire peu dense et horizontal. Limite régulière. Transition progressive.
- A₁₁
- 7-30 cm : Brun-gris légèrement foncé. Sablo-limoneux. Quelques graviers de quartz rose. Structure massive à débit particulier. Poreux. Présence de termites. Cohésion faible. Racines peu abondantes et horizontales. Limite ondulée. Transition brutale.
- A₁₂
- 30-70 cm : Fond gris-beige avec taches rouilles peu nombreuses. Sableux. Quelques graviers de quartz. Galets. Tendance nettement particulière. Pas de cohésion. Limite ondulée. Transition brutale.
- 70-130 cm : Gris avec nombreuses taches rouilles et peu de noir. Sableux légèrement argileux. Galets. Graviers de quartz. Concrétions. Structure polyédrique peu développée à sous structure particulière. Légère induration de l'horizon.
- Eau au fond du profil.

4. Sols hydromorphes des sols hydromorphes minéraux ou peu humifères

 À pseudogley de surface dans colluvions

Ces sols se localisent au Sud de Kayi Bouaboua près de l'affluent de Kadjitou appelé Guidimaoué, près de la rivière Tchewa et enfin près de la rivière Djidji au Nord-Ouest d'Ananikopé.

a) - Description morphologique synthétique

- 0-40 cm : Gris foncé à brun-gris. Limono-sableux à sablo-limoneux. Grumelleux en surface et massif à débit polyédrique vers le bas. Graviers de quartz. Cohésion faible à moyenne. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire en surface et racines peu abondantes vers le bas.
- A
- 40-70 cm : Gris-beige. Sableux à sableux légèrement argileux. Tendance particulière ou polyédrique peu développé. Cailloux, graviers de quartz. Morceaux de carapace. Galets. Nodules. Peu de racines dont certaines sont en décomposition.
- A
- 70-140 cm : Gris avec taches rouilles et noires. Sablo-argileux. Cailloux, graviers de quartz. Galets. Nodules. Concrétions. Polyédrique à tendance particulière. Cohésion moyenne. Peu de racines.

Dans les colluvions, la couleur du sol est gris foncé à brun-gris en surface. En profondeur elle passe du gris-beige au gris avec taches rouilles. La texture passe de limono-sableuse en surface à sablo-argileuse en profondeur. Quant à la structure, elle est grumelleuse en surface, puis massive à débit polyédrique et enfin polyédrique à tendance particulière. Les éléments grossiers plus abondants que dans l'unité précédente, se composent de cailloux, graviers de quartz, galets, nodules, morceaux de carapace. On atteint également ici la nappe d'eau dans certains cas.

b)- Exemple de profil : ANA₁

Situation $\begin{cases} - 0^{\circ}32'18'' \text{ E} \\ - 7^{\circ}35'24'' \text{ N} \end{cases}$

Près d'Ananikopé (au Nord) et dans le champ du chef traditionnel de ce village.

Topographie : Replat à pente très douce vers la rivière Djidji.

Végétation : Jeunes plants de cacaoyers comportant des bananiers, palmiers et taros.

- 0-10 cm : Gris foncé. Texture limono-sableuse. Structure grumelleuse. Graviers de quartz rose. Poreux. Traces d'activité biologique. Cohésion faible. Chevelu racinaire moyennement dense et horizontal. Limite régulière. Transition progressive.
- A₁₁
- 10-38 cm : Brun-grisâtre. Texture sablo-limoneuse. Structure massive à débit polyédrique. Graviers de quartz rose. Poreux avec traces d'activité biologique. Cohésion moyenne à faible. Racines peu abondantes et horizontales. Limite ondulée. Transition progressive.
- A₁₂
- 38-63 cm : Gris-beige. Sableux. Tendance nettement particulière. Cailloux, graviers de quartz. Morceaux de carapace. Peu de racines dont certaines sont en décomposition. Limite ondulée. Transition brutale.
- 63-120 cm : Gris avec taches rouilles. Texture sablo-argileuse à sable grossier. Cailloux, graviers de quartz. Galets. Nodules. Structure polyédrique à tendance particulière. Rares racines. Cohésion moyenne.
- Eau au fond du profil.

CLASSE DES SOLS A SESQUIOXYDES DE FER
DES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES

Les principales caractéristiques morphologiques de ces sols sont :

- le développement d'un A₂ nettement sableux et de couleur grise.
- abondance des sesquioxydes de fer sous forme de concrétions.

Deux unités ont été reconnues dans cette classe.

5. Sols à sesquioxydes de fer des sols ferrugineux tropicaux lessivés,
indurés sur grande profondeur et à concrétions

Ces sols se localisent dans les zones plates. On en observe près de Well Kopé au Sud, à l'Ouest et au Nord-Est de Mangoasi près de Dzogbekopé, au Nord-Est de la rivière Boufoubé, à l'Est de la rivière Domi et de son affluent Kadjitou (au Sud du village Katchiabo). Enfin plus au Nord, on observe une petite plage près de Kessibo School Kpodji.

a)- Description morphologique synthétique

- 0-45 cm : Brun-gris-noirâtre à brun-gris-beige. Texture limono-sableuse à sableuse légèrement limoneuse. Gravier de quartz.
- A Structure grumelleuse peu développée en surface à massive à tendance particulière vers le bas. Poreux. Cavités d'activité biologique. Cohésion faible à très faible. Chevelu racinaire peu dense en surface et racines éparses à la base.
- 45-70 cm : Gris-beige. Sableux. Tendance nettement particulière. Cailloux, gravier de quartz. Pas de cohésion. Rares fines racines. Poreux. Activité biologique. Graviillons. Quelques nodules et concrétions vers la base.
- (A₂)
- 70-180 cm : Rouge à jaune avec taches noires (concrétions). Cailloux, gravier de quartz dont certains sont ferruginisés. Concrétions abondantes. Quelques éléments lithiques. Rares fines racines. Horizons indurés dont l'induration s'accroît vers le bas.
- B_{2e}
- 180-200 cm : Blanc, rouge, jaune, rouille, noir. Structure reconnaissable du schiste. Friable. Frais. Pas de racines.
- G₂

Ces sols se caractérisent par l'épaisseur de l'induration (110 cm au maximum d'épaisseur). En surface la structure est dégradée et le sable abonde.

b)- Exemple de profil : KB₂

Situation { - 0°34'14" E
 - 7°31'10" N

Profil au Sud-Ouest de Kayi-Bouaboua près de la ferme Kouassi Kéou.

Topographie : Replat juste avant Guidimaoué (petit affluent de Kadjitou).

Végétation : Champ de cacaoyer avec quelques pieds de palmier et de bananier.

- 0-6 cm : Brun-gris-noirâtre. Limono-sableux. Gravier de quartz rose. Structure grumeleuse peu développée. Doreux. Traces d'activité biologique. Cohésion faible. Chevelu racinaire moyennement dense et horizontal. Limite régulière. Transition graduelle.
- A₁₁
- 6-20 cm : Brun-gris légèrement beige. Sableux légèrement limoneux. Quelques graviers de quartz. Structure massive à tendance particulière. Poreux. Traces d'activité biologique. Cohésion faible. Peu de racines. Limite ondulée. Transition graduelle.
- A₁₂
- 20-45 cm : Gris-beige. Sableux. Tendance nettement particulière. Quelques graviers de quartz. Quelques concrétions vers le bas. Pas de cohésion. Poreux. Activité biologique. Limite ondulée. Transition brutale.
- (A₂)
- 45-110 cm : Rouge avec taches noires (concrétions). Cailloux, graviers de quartz dont certains sont ferruginisés. Concrétions abondantes. Pas de racines. Massif. Horizon induré. Limite ondulée. Transition brutale.
- Bf₀₁
- 110-170 cm : Jaune avec taches noires (concrétions). Cailloux, graviers de quartz dont certains sont ferruginisés. Concrétions très abondantes. Pas de racines. Massif. Horizon également induré. Induration poussée.
- Bf₀₂

6. Sols à sesquioxydes de fer des sols ferrugineux tropicaux lessivés,
indurés sur faible profondeur et sans ou rares concrétions.
.....

Très peu étendus, on observe ces sols à l'Ouest de Wobé, au Sud-Ouest de Bethel et au Sud de Kayi Bouaboua.

a)- Description morphologique synthétique

- 0-52 cm : Brun-noir foncé à gris-beige. Limoneux en surface et sablo-limoneux vers le bas. Cailloux, graviers de quartz.
- A Structure grumelleuse en surface et polyédrique peu développée à sous structure fondue vers le bas. Cohésion moyenne à faible. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire en surface et racines peu abondantes vers le bas.
- 52-100 cm : Jaune-beige à gris-beige. Sablo-argileux à sable grossier. Structure polyédrique peu développée. Cailloux, graviers de quartz. Quelques concrétions. Cohésion moyenne. Poreux. Quelques racines.
- B
- 100-120 cm : Rouge avec du noir. Cailloux, graviers de quartz. Quelques concrétions. Nodules. Eléments lithiques. Cohésion très forte. Pas de racines. Horizon induré.
- B_{Fe}
- 120-200 cm : Horizon bariolé : jaune, rouge, blanc, violet, ocre, rouille avec dans certains cas des poches brunes. Dans les poches : argilo-limoneux légèrement sableux. Polyédrique. Activité biologique. Cohésion moyenne. En dehors des poches : limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Friable.
- B_{2C2}

Dans la plupart des cas, l'horizon induré apparaît avant 100 cm. L'épaisseur maximum de l'horizon induré est de 60 cm. L'horizon altéritique est moins profond que dans l'unité précédente. Et la structure est moins dégradée en surface.

b)- Exemple de profil : KB₄

Situation { - 0°34'09" E
- 7°30'36" N

Profil au Sud-Ouest de Kayi Bouaboua et près de la ferme Anzoumanou.

Topographie : Replat

Végétation : Champ de cacaoyers avec quelques pieds de bananier et de palmier.

- 0-6 cm : Brun-noir foncé. Limoneux. Structure grumelleuse développée. Poreux. Traces d'activité biologique. Cohésion faible. Chevelu racinaire dense avec des racines de toutes tailles (grosses, moyennes et fines) et horizontales. Limite régulière. Transition brutale.
- A₁₁

- 6-52 cm : Gris-beige. Sablo-limoneux. Quelques cailloux, graviers de quartz. Structure polyédrique peu développée à sous structure particulière. Cohésion moyenne. Peu de racines verticales. Limite régulière. Transition progressive.
- A₁₂
- 52-100 cm : Jaune-beige. Sablo-argileux à sable grossier. Structure polyédrique peu développée. Graviers de quartz. Quelques concrétions. Cohésion moyenne. Pas de traces d'illuviation. Peu de racines. Limite légèrement ondulée. Transition brutale.
- B₁
- 100-118 cm : Rouge avec du noir. Cailloux, graviers de quartz. Eléments lithiques. Quelques concrétions. Pas de racines. Massif. Horizon induré. Limite ondulée. Transition brutale.
- B_{2e}
- 118-200 cm : Horizon bariolé : blanc, jaune, ocre rouille, violet. Limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Friable. Quelques rares racines en certains endroits.
- C₂

CLASSE DES SOLS FERRALLITIQUES

Les sols de cette classe occupent plus de la moitié de la superficie de la région étudiée. Ils ont été observés sur les sommets, les versants, les interfluvés, les replats.

La couleur est brune à brun-beige dans les horizons appumiques où la texture est limoneuse à sablo-limoneuse et légèrement argileuse vers le bas. Dans ces horizons, la structure est grumeleuse en surface et polyédrique peu développée vers la base. La couleur est rouge ou jaune dans les horizons structichromes. Et la texture est sablo-argileuse à argilo-sableuse avec une structure polyédrique développée. Les horizons altéritiques sont bariolés avec une texture limoneuse à limono-sableuse où la structure de la roche est encore reconnaissable. Dans ces sols, le profil est le plus souvent de type ABC. 13 unités ont été reconnues dans cette classe.

7. Sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés remaniés indurés sur schiste.

Ces sols ont été observés à l'Ouest et au Sud-Ouest d'Odomiabira, au Sud-Est de Dzogbekopé, au Sud-Ouest de la rivière Mangbé et enfin au Sud-Ouest de Kayi Bouaboua.

a)- Description morphologique synthétique

- 0-40 cm : Gris-noirâtre à brun-gris et gris-beige. Texture limono-sableuse à sableuse légèrement argileuse ou sablo-limoneuse à sableuse. Gravier de quartz. Structure grumelleuse en surface et polyédrique peu développée vers le bas. Cohésion faible à moyenne. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire moyennement dense en surface et quelques racines éparses dont certaines sont en décomposition vers le bas.
- A
- 40-100 cm : Brun-jaune à beige avec du noir vers le bas (concrétions). Texture sablo-argileuse. Cailloux, gravier de quartz. Nodules. Quelques concrétions vers le bas. Structure polyédrique. Cohésion moyenne à forte. Activité biologique. Rares racines et fines surtout. Légère induration du bas de l'horizon.
- B
- 100-180 cm : Horizon tacheté : rouge, noir, jaune. Texture sablo-argileuse et limoneuse par endroits (où éléments lithiques abondants). Cailloux, gravier de quartz. Gravillons ferrugineux. Nodules. Éléments lithiques. Structure polyédrique. Cohésion forte à très forte. Quelques racines dont certaines sont en décomposition. Horizon induré.
- 180-200 cm : Horizon bariolé : jaune, rouge, blanc, ocre. Texture limono-sableuse. Structure encore reconnaissable du schiste orienté verticalement. Friable. Quelques fines racines entre certains feuillets.
- C₂

Ces sols se caractérisent par l'abondance des éléments grossiers sur une épaisseur importante et par une induration dont le front varie d'un profil à un autre tout comme l'épaisseur de cette induration.

b)- Exemple de profil : KB₁

Situation : $\begin{cases} - 0^{\circ}34'15'' \text{ E} \\ - 7^{\circ}31'16'' \text{ N} \end{cases}$

Profil non loin de l'axe Tomegbé - Bethel (Sud de cet axe) et près de la ferme Dzamedo Yao.

Topographie : Replat à faible variation de pente.

Végétation : Champs de cacaoyers ayant au Nord un champ de manioc avec des palmiers et quelques bananiers.

- 0-6 cm : Brun-gris foncé. Limoneux. Structure grumelleuse développée. Poreux. Traces d'activité biologique. Cohésion faible.
- A₁₁ Chevelu racinaire moyennement dense et horizontal. Limite régulière. Transition progressive.
- 6-33 cm : Brun-grisâtre. Limono-sableux. Gravieres de quartz. Structure polyédrique peu développée. Poreux. Activité biologique. Cohésion moyenne. Limite ondulée. Transition progressive.
- A₁₂
- 33-60 cm : Gris-beige légèrement brun. Texture sablo-argileuse (partie fine). Cailloux, gravieres de quartz abondants. Structure polyédrique à sous structure fondue. Cohésion moyenne. Rares racines. Limite ondulée. Transition brutale.
- B₁
- 60-115 cm : Rouge avec dépôts bruns. Argileux légèrement sableux (dépôt) et finement sableux (fond rouge). Cailloux, gravieres de quartz. Eléments lithiques. Structure polyédrique développée. Cohésion forte. Fines racines progressant le long des cavités d'activité biologique. Limite ondulée. Transition brutale. Horizon légèrement induré.
- B₂₁
- 115-180 cm : Jaune avec taches rouges. Argilo-limoneux légèrement sableux. Cailloux, gravieres de quartz. Quelques concrétions. Eléments lithiques. Structure polyédrique. Cohésion forte. Rares racines verticales. Horizon également induré très légèrement.
- B₂₂

8. Classe des sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés
 ::
 remaniés faiblement rajeunis sur schiste
 ::

On observe ces sols près de la rivière Mangbé (Nord-Est) près de Yada (Sud-Est), de Tchewa, de Djidji, de Domi et enfin au Sud du village Katchiabo.

a)- Description morphologique synthétique

- 0-43 cm : Brun-noir, brun-gris et parfois beige vers le bas. Limoneux à limono-sableux et sableux légèrement argileux. Cailloux, gravieres de quartz (à partir de 5 cm au moins). Grumelleux en surface et polyédrique peu développé à sous structure fondue vers le bas (partie fine). Poreux. Activité biologique. Cohésion faible à très faible. Chevelu racinaire plus ou moins dense en surface et racines éparses se faufilant entre les éléments grossiers vers le bas.
- A

- 43-120 cm : Brun-beige à rouge-jaunâtre et jaune. Texture sablo-argileuse à argilo-sableuse et parfois limono-sablo-argileuse. Cailloux, graviers de quartz dont certains sont altérés (rouges). Quelques nodules, concrétions, galets et gravillons ferrugineux. Structure polyédrique émousée à tendance particulière (partie fine). Cohésion moyenne à forte. Présence d'éléments lithiques dans certains cas. Racines de toutes tailles dont les plus grosses sont verticales.
- B
- 120-180 cm : Jaune à jaune-rougeâtre avec des poches brunes. Parfois bariolage de jaune, rouge, ocre, rouille, violet, blanc, noir. Sablo-argileux à argilo-sableux dans les poches où on a des cailloux, graviers de quartz, nodules et éléments lithiques. Dans ces poches on a des racines et une activité biologique. Structure polyédrique à ce niveau. En dehors des poches, structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Limoneux. Friable. Plus ou moins altéré.
- B₂C₂
- 180-200 cm : Bariolage : blanc, noir, jaune, rouge, ocre, violet, rouille. Limoneux. Structure conservée du schiste orienté verticalement. Friable. Frais dans certains cas.
- C₂

Ces sols se caractérisent par l'abondance des éléments grossiers et le front d'apparition de l'horizon altéritique. Ce front peut apparaître à 60 cm au moins et à 120 cm au plus.

b)- Exemple de profil : YBC₁

Situation : $\begin{cases} - 0^{\circ}33'02'' \text{ E} \\ - 7^{\circ}35'11'' \text{ N} \end{cases}$

Profil au Sud-Ouest de Yeboua Kopé et près de la ferme Kossi Ibo.

Topographie : Mi-pente descendant en pente douce vers la rivière Djidji au Nord.

Végétation : Champ de cacaoyers comportant quelques palmiers, du taro et manguiers.

- 0-5 cm : Brun-noir. Limoneux. Structure grumeleuse fine. Traces d'activité biologique. Chevelu racinaire moyennement dense et horizontal. Limite régulière. Transition progressive.
- A₁₁
- 5-10 cm : Brun-grisâtre. Limono-sableux. Graviers de quartz. Structure polyédrique peu développée à sous structure fondue. Poreux. Traces d'activité biologique. Cohésion moyenne à faible. Limite régulière. Transition progressive.
- A₁₂

- 10-43 cm : Gris-beige. Sableux légèrement argileux. Cailloux, graviers de quartz très abondants. Tendance particulière (partie fine). Pas de cohésion. Racines de toutes tailles. Limite régulière. Transition brutale.
- A₃
- 43-100 cm : Rouge-jaunâtre. Argilo-sableux. Cailloux, graviers de quartz abondants. Structure polyédrique émoussée (partie fine). Cohésion moyenne. Racines de toutes tailles dont les grosses sont verticales. Limite ondulée. Transition brutale.
- B₂
- 100-140 cm : Jaune-rougeâtre. Argilo-sableux dans les poches et limoneux ailleurs (éléments lithiques). Cailloux, graviers de quartz dans les poches. Structure polyédrique dans les poches et structure reconnaissable du schiste ailleurs. Rares racines dans les poches surtout. Limite ondulée. Transition brutale.
- B₂C₂
- 140-170 cm : Horizon bariolé : jaune, rouge, blanc. Limoneux. Structure encore reconnaissable du schiste orienté verticalement. Frais. Friable.
- C₂

9. Sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés remaniés

 faiblement rajeunis sur micaschiste.

On rencontre ces sols par plages à l'Ouest de Kpété Bena (sur les monts Itchi) et plus au Nord à l'Est de Kessibo-Djodji.

a)- Description morphologique synthétique

- 0-40 cm : Brun-noir à brun-beige. Limoneux à limoneux légèrement argileux et dans certains cas sableux légèrement argileux vers le bas. Cailloux, graviers de quartz, débris de charbon généralement à partir de 5 cm. Et les blocs de quartzite dans certains à partir de 10 cm. Grumeleux en surface et polyédrique vers le bas. Cohésion faible à moyenne. Parfois quelques éléments lithiques. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire moyennement dense et horizontal en surface et racines éparses vers le bas.
- A
- 40-150 cm : Brun-beige à brun-rouge ou encore rouge-jaunâtre à jaune. Sablo-argileux à argilo-sableux et parfois argilo-limono-sableux. Cailloux, graviers de quartz abondants. Quelques blocs de quartzite. Éléments lithiques devenant abondants vers le bas. Structure polyédrique à tendance particulière
- B

vers le haut et polyédrique nette vers le bas (partie fine). Cohésion moyenne à forte. Poreux. Activité biologique. Quelques racines.

150-200 cm : Bariolage : jaune, rouge, blanc, ocre, violet. Existence de poches dans la plupart des cas jusqu'à 170 cm. Argilo-sableux dans les poches où la structure est polyédrique développée. Limoneux ailleurs où la structure du micaschiste est conservée. Très souvent dépôt brun entre les feuillets vers le haut. Micaschiste orienté verticalement et très peu altéré en profondeur (à partir de 180 cm généralement). Cassable seulement au piochon à ce niveau (peu altéré).

B₂C₂

Ces sols se caractérisent par l'importance des éléments grossiers sur une grande profondeur (plus de 150 cm). Ne peut-on pas penser que la dislocation des filons de quartz des micaschistes vient augmenter la proportion des éléments grossiers ?

b)- Exemple de profil : BN₅

Situation : $\begin{cases} - 0^{\circ}35'15'' \text{ E} \\ - 7^{\circ}26'33'' \text{ N} \end{cases}$

Profil au Sud-Ouest de Kpété Bena sur les monts Itchi.

Topographie : A mi-pente sur le versant Ouest des monts Itchi.

Végétation : Champ de cacaoyers.

0-3 cm : Brun-noir. Limoneux. Structure grumelleuse. Poreux. Traces d'activité biologique. Chevelu racinaire peu dense et horizontal. Limite régulière. Transition progressive.

A₁₁

3-12 cm : Brun-beige. Limono-sablo-argileux. Quelques cailloux de quartz. Débris de charbon. Structure polyédrique peu développée. Cohésion faible. Poreux. Cavités d'activité biologique. Quelques racines éparses et horizontales. Limite ondulée. Transition progressive.

AB

12-30 cm : Brun-beige. Argilo-sableux. Cailloux, graviers de quartz. Blocs de quartzite. Quelques éléments lithiques. Structure polyédrique. Cohésion moyenne à faible. Activité biologique. Rares racines horizontales. Traces d'illuviation. Limite ondulée. Transition brutale.

B₂₁

30-85 cm : Rouge-brun. Graviers de quartz. Éléments lithiques abondants. Argilo-sableux. Structure polyédrique. Cohésion moyenne. Traces d'illuviation. Activité biologique. Quelques racines verticales et horizontales. Limite ondulée. Transition brutale.

B₂₂

85-165 cm : Horizon bariolé : jaune, rouge, blanc, noir, ocre, violet.

C Limoneux. Structure nettement reconnaissable du micaschiste peu altéré et orienté verticalement.

10. Sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés remaniés
.....
faiblement appauvris sur schiste.
.....

Ces sols sont abondants à l'Ouest de la région étudiée. On les rencontre au Nord et à l'Ouest de Martin Kopé, au Sud-Ouest de Dzogbe-kopé, au Sud-Est de Mangoasi. On observe une plage au Sud de Yeboua Kopé.

a) - Description morphologique synthétique

0-30 cm : Brun-noir foncé à brun-noir passant par brun-gris foncé.
A Limono-sableux à sablo-limoneux en surface devenant sableux très légèrement argilo-limoneux vers le bas. Structure grumeleuse peu développée en surface et polyédrique peu développée vers le bas. Quelques graviers de quartz de couleur rose généralement. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire peu dense en surface et quelques racines^{racines} éparses à la base. Cohésion faible.

30-180 cm : Brun-rouge à rouge-jaune ou encore jaune-beige à jaune-rouge. Sablo-argileux à argilo-sableux. Cailloux, graviers de quartz abondants. Nodules. Concrétions. Eléments lithiques devenant abondants vers le bas dans certains cas.
B Structure polyédrique à sous structure fondue, à polyédrique développée. Cohésion moyenne à forte. Activité biologique. Porosité moyenne. Peu de racines se faulant entre les éléments grossiers.

180-200 cm : Bariolage : jaune, rouge, noir, ocre et brun dans les poches où la texture est argilo-sableuse et la structure polyédrique. Dans ces poches on peut observer quelques éléments grossiers et des racines et constater aussi une activité biologique.
B₂C₂

En dehors des poches : limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Friable.

En plus du remaniement, ces sols se caractérisent par un gradient textural. Limono-sableux à sablo-limoneux en surface, ils deviennent sablo-argileux à argilo-sableux en profondeur. L'horizon altéritique apparaît à partir de 180 cm généralement.

b)- Exemple de profil : KT17

Situation : $\begin{cases} - 0^{\circ}32'59'' \text{ E} \\ - 7^{\circ}27'52'' \text{ N} \end{cases}$

Au Nord de la rivière Mangbé et près de la ferme Okouagbé.

Topographie : Mi-pente descendant en pente douce au Sud vers la rivière Mangbé.

Végétation : Champ de cacaoyers avec quelques pieds de palmier, bananier et de taro.

- 0-5 cm : Brun-gris foncé. Limono-sableux. Grumeleux peu développé. Cohésion faible. Poreux. Activité biologique. Chevelu
- A₁₁ racinaire peu dense et horizontal. Limite régulière. Transition progressive.
- 5-13 cm : Brun-gris. Sablo-limoneux. Graviers de quartz rose. Structure polyédrique peu développée à tendance particulaire.
- A₁₂ Poreux. Activité biologique. Cohésion moyenne à faible. Racines horizontales et de toutes tailles. Limite régulière. Transition progressive.
- 13-35 cm : Brun-beige devenant rougeâtre vers le bas. Sableux légèrement argileux. Cailloux, graviers de quartz. Quelques éléments lithiques. Structure polyédrique à tendance particulaire. Poreux. Cohésion faible. Traces d'activité biologique. Limite ondulée. Transition brutale.
- A₃
- 35-110 cm : Rouge avec dépôts bruns. Sablo-argileux. Cailloux, graviers de quartz. Éléments lithiques. Structure polyédrique. Poreux. Cavités d'activité biologique. Traces d'illuviation. Cohésion moyenne à forte. Rares racines verticales. Limite ondulée. Transition brutale.
- B₂₁
- 110-180 cm : Jaune avec dépôts bruns. Sablo-argileux à argilo-sableux. Cailloux, graviers de quartz. Éléments lithiques. Structure polyédrique développée. Cohésion moyenne à forte. Traces d'illuviation. Pas de racines. Limite ondulée. Transition graduelle.
- B₂₂
- 180-205 cm : Jaune avec dépôt brun entre certains feuillets vers le haut. Dépôt : argilo-sableux. Feuillets : limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Frais. Friable.
- C₂

11. Sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés remaniés

 faiblement appauvris sur micaschiste

Ces sols se localisent surtout au pied des montagnes depuis le Nord jusqu'au Sud le long du principal axe routier. Plus à l'Ouest on observe une plage de ces sols au Sud de Dayi Konda.

a)- Description morphologique synthétique

0-45 cm : Brun-gris-noirâtre à brun-beige et parfois beige. Sablo-limoneux à limono-sableux en surface et sableux légèrement argileux vers le bas. Quelques cailloux, graviers de quartz et rarement blocs de quartzite. Grumelleux peu développé en surface et polyédrique peu développé en bas. Cohésion faible à moyenne. Poreux. Activité biologique. Présence de racines.

A

45-200 cm : Jaune-beige à jaune ou rouge orangé à brun-rouge. Sablo-argileux à argilo-sableux et parfois argilo-limono-sableux. Cailloux, graviers de quartz. Souvent blocs de quartzite et éléments lithiques. Structure polyédrique. Cohésion moyenne à forte. Porosité moyenne. Activité biologique. Très souvent traces d'illuviation. Peu de racines.

B

Dans certains cas on peut avoir avant 200 cm, l'horizon altéritique qui apparaît alors au moins à

110-200 cm : Jaune avec poches brunes ou bariolage : rouge, jaune, violet, ocre avec poches brunes.

Poches : argilo-sableux. Polyédrique. Cohésion moyenne.

B₂O₂

Racines fines surtout.

En dehors des poches : limoneux. Structure encore reconnaissable du micaschiste de moins en moins altéré vers le bas où la roche est seulement cassable au piochon.

Ces sols se caractérisent par le gradient textural, l'abondance des éléments grossiers dont des blocs et enfin par la grande profondeur du sol dans la plupart des cas.

b)- Exemple de profil : DK₃

Situation : { - 0°31'58" E
 { - 7°34'09" N

Profil à l'Est de la piste partant du Sud de Dayi Konda pour Bethel. Profil près de la ferme Kouma.

Topographie : Mi-pente descendant en pente douce au Sud vers un affluent de Tchewa.

Végétation : Champ de cacaoyers comportant quelques pieds de palmier, bananier et taro.

- 0-5 cm : Gris-noir. Texture limono-sableuse. Structure grumelleuse fine. Cohésion faible. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire peu dense et horizontal. Limite régulière. Transition graduelle.
- A₁₁
- 5-18 cm : Gris-beige. Sablo-limoneux. Structure polyédrique peu développée. Poreux. Activité biologique. Cohésion moyenne à faible. Peu de racines. Limite régulière. Transition brutale.
- A₁₂
- 18-60 cm : Beige-rougeâtre. Sablo-argileux à sable grossier. Cailloux, graviers de quartz abondants. Structure polyédrique peu développée à tendance particulière (partie fine). Cohésion faible à moyenne. Quelques racines horizontales. Limite régulière. Transition brutale.
- AB
- 60-120 cm : Rouge-jaunâtre. Texture argilo-sableuse. Cailloux, graviers de quartz. Structure polyédrique émousée. Traces d'illuviation. Cohésion moyenne. Rares racines. Limite ondulée. Transition brutale.
- B₂₁
- 120-180 cm : Horizon bariolé : jaune, rouge, blanc avec des poches brunes. Dans les poches : argilo-sableux. Polyédrique. Rares racines et fines surtout. Cohésion moyenne. En dehors des poches : limoneux. Structure reconnaissable du micaschiste très altéré. Friable. Limite légèrement ondulée. Transition progressive.
- B₂C₂
- 180-205 cm : Horizon bariolé : jaune, rouge, blanc, violet. Structure reconnaissable du micaschiste orienté verticalement. Limoneux. Friable. Pas de racines.
- C₂

12. Sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés pénévolutés, avec érosion et remaniement sur schiste.

Ces sols sont abondants surtout au Nord, Nord-Est et Nord-Ouest d'Ananikopé. Au centre, on observe une petite plage à l'Ouest d'Odomiabra.

a)- Description morphologique synthétique

- 0-19 cm : Gris-noir à gris-beige légèrement brun. Limoneux à limono-sableux. Rares graviers de quartz. Structure grumelleuse en surface et polyédrique peu développée vers le bas. Poreux. Activité biologique. Cohésion faible à moyenne. Chevelu racinaire moyennement ou dense en surface et racines peu abondantes vers le bas.
- A
- 19-45 cm : Brun-beige à gris-beige. Texture limono-sablo-argileuse. Cailloux, graviers de quartz abondants. Galets. Eléments lithiques. Structure polyédrique à sous structure fondue (partie fine). Rares nodules. Cohésion faible à moyenne. Activité biologique. Quelques racines.
- AB
- 45-170 cm : Bariolage : rouge, jaune, noir, violet et poches brunes. Quelques cailloux, graviers vers le haut. Poches brunes. Argilo-sableuse, polyédrique. Cohésion moyenne. Quelques racines. Activité biologique.
- B₂C₂
- Bariolage : limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Friable vers le haut et très peu friable vers le bas.
- 170-200 cm : Noir et blanc. Limoneux. Schiste en place orienté verticalement. Dur. Cassable au picchon.

Ces sols se caractérisent par la faible profondeur de l'horizon altéritique. Par conséquent les horizons appumiques sont réduits.

b)- Exemple de profil : AN A₃

Situation : $\begin{cases} - 0^{\circ}32'13'' \text{ E} \\ - 7^{\circ}35'35'' \text{ N} \end{cases}$

Profil près du sentier partant d'Ananikopé pour Ahonkopé juste après la rivière Djidji.

Topographie : Bas de pente près de la rivière Djidji.

Végétation : Champ de bananiers avec de jeunes plants de cacaoyer et caféier.

- 0-3 cm : Gris-noir. Texture limoneuse légèrement sableuse. Structure grumelleuse fine. Poreux. Activité biologique. Cohésion faible. Chevelu racinaire peu dense et horizontal. Limite légèrement ondulée. Transition distincte.
- A₁₁

- 3-11 cm : Gris-beige. Limono-sableux à sable grossier. Polyédrique peu développé. Poreux. Activité biologique. Cohésion moyenne à faible. Racines abondantes et horizontales. Limite ondulée. Transition progressive.
- A₁₂
- 11-30 cm : Gris-beige. Limono-sableux légèrement argileux. Cailloux, graviers de quartz. Galets. Éléments lithiques. Polyédrique à sous structure fondue (partie fine). Cohésion moyenne à faible. Quelques racines. Limite ondulée. Transition brutale.
- A₃
- 30-103 cm : Horizon bariolé : rouge, jaune, noir, violet et poches brunes. Poches brunes : argilo-sableux. Polyédrique. Cohésion moyenne. Racines le long de ces poches. Bariolage : limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Friable vers le haut et très peu friable vers le bas. Pas de racines. Limite ondulée. Transition brutale.
- B_{2C2}
- 103-113 cm : Noir et blanc. Schiste en place. Dur. Cassable seulement au piochon.
- C

13. Sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés pénévolutés, avec érosion et remaniement sur micaschiste.

Ces sols se localisent principalement à l'Est de la région étudiée, sur les collines depuis le Nord jusqu'au Sud au niveau de Kpété Maflo. On observe une petite plage au Sud de Yéboua Kopé.

a) - Description morphologique synthétique.

- 0-20 cm : Brun-noir foncé à brun-gris et parfois beige vers le bas. Limoneux à limoneux légèrement argileux ou encore limono-sableux légèrement argileux. Quelques graviers de quartz. Rares éléments lithiques. Structure grumelleuse en surface et polyédrique peu développée vers le bas. Cohésion faible à moyenne. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire horizontal et dense en surface et racines peu abondantes et de toutes tailles vers le bas.
- A
- 20-60 cm : Brun-beige rougeâtre à brun-rougeâtre ou jaune. Sablo-argileux à argilo-sableux ou encore argilo-limoneux à argilo-limono-sableux. Cailloux, graviers de quartz. Éléments lithiques. Débris de charbon. Blocs de quartzite. Polyédrique.
- B

que à sous structure fondue (partie fine). Cohésion moyenne à faible. Poreux. Activité biologique. Racines plus ou moins abondantes.

60-180 cm : Bariolage : jaune, rouge, blanc, noir, violet, ocre, rouille avec des poches brunes.

B₂C₂

Poches brunes : argilo-sableux à argilo-limoneux ou encore sablo-argilo-limoneux. Cailloux, graviers de quartz. Polyédrique. Cohésion moyenne. Activité biologique. Racines de tailles moyenne et fine.

Bariolage : limoneux à limono-sableux. Frais. Friable. Filons de quartz. Micaschiste orienté verticalement.

180-200 cm : Bariolage : blanc, noir, jaune, rouge, ocre, violet. Limoneux à limono-sableux. Peu friable. Pas de racines. Micaschiste en place et orienté verticalement.

C₂

Ces sols se caractérisent par la présence de la texture limoneuse depuis la surface jusqu'à la base. Cette texture limoneuse est due en surface à la matière organique et aux trames d'éléments lithiques en profondeur. Les éléments grossiers sont abondants avec souvent des blocs à partir de 20 cm au moins de profondeur. Les poches brunes dans les horizons altéritiques peuvent descendre à grande profondeur (jusqu'à 180 cm). On note des filons de quartz.

b) Exemple de profil : YBC₅

Situation : { - 0°32'51" E
 { - 7°33'51" N

Au Sud de Yeboua Kopé et non loin de la ferme Padi.

Topographie : Sur le versant Est d'une petite butte.

Végétation : Champ de cacaoyers avec quelques rares pieds de palmier, bananier (plus rare), taro.

0-5 cm : Brun-noir foncé. Limoneux. Structure grumelleuse nette.

A₁₁

Cohésion faible. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire dense et horizontal. Limite régulière. Transition progressive.

5-14 cm : Brun foncé devenant beige vers le bas. Limono-sableux. Polyédrique peu développé. Poreux. Activité biologique. Cohésion

A₁₂

moyenne. Présence de racines horizontales et de toutes tailles (grosse, moyenne et fine). Limite régulière. Transition progressive.

- 14-28 cm : Brun-beige tirant sur le rouge. Texture de la partie fine sablo-argileuse. Cailloux, graviers de quartz. Eléments lithiques. Polyédrique à tendance particulière. Poreux. Activité biologique. Cohésion faible. Racines abondantes entre les éléments grossiers. Limite ondulée. Transition brutale.
- AB
- 28-140 cm : Bariolage : jaune, rouge, noir, ocre, rouille et poches brunes. Poches brunes : argilo-sableux. Polyédrique. Cohésion moyenne. Racines de toutes tailles le long des poches. Cailloux, graviers de quartz.
- B₂C₂
- Bariolage : limoneux. Structure reconnaissable du micaschiste orienté verticalement. Friable vers le haut et dur vers le bas. Filonets de quartz. Limite ondulée. Transition brutale.
- 140-170 cm : Bariolage : blanc, noir, jaune. Micaschiste en place orienté verticalement. Peu friable. Pas de racines.

14. Sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés rajeunis, avec érosion et remaniement à faciès peu profond et légèrement appauvri en surface sur schiste

On observe ces sols au Nord-Est de Bethel, au Sud de Yéboua Kopé, à l'Est de Dzogbekopé, au Nord et à l'Est de Mangoasi et enfin au Sud-Ouest de Dayi Konda.

a)- Description morphologique synthétique

- 0-25 cm : Brun-noir à brun ou brun-gris. Limoneux à limono-sableux ou sablo-limoneux à limono-sableux-argileux. Quelques graviers de quartz et éléments lithiques. Structure grumeleuse en surface et polyédrique peu développée vers le bas. Cohésion faible à moyenne. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire en surface et racines éparses vers le bas.
- A
- 25-65 cm : Brun-beige à jaune-brun ou brun-rougeâtre ou encore rouge à jaune. Sablo-argileux à argilo-sableux. Cailloux, graviers de quartz. Eléments lithiques. Polyédrique peu développé vers le haut, polyédrique net vers le bas (partie fine). Cohésion moyenne. Poreux. Activité biologique. Quelques racines.
- B

65-175 cm : Jaune à rouge ou rouge à jaune ou alors bariolage : jaune, rouge, ocre, violet avec poches brunes.

B_2C_2 Poches brunes : argilo-sableux. Polyédrique. Cohésion moyenne. Quelques cailloux, graviers de quartz. Eléments lithiques. Quelques racines. Traces d'illuviation. Bariolage : limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Dépôt brun argileux entre certains feuillets vers le haut. Racines fines au niveau de ces dépôts. Friable.

175-200 cm : Blanc et noir ou bariolage : jaune, rouge, blanc, noir, ocre, violet, rouille. Limoneux à limono-sableux. Schiste orienté verticalement. Friable vers le haut devenant dur vers le bas. Pas de racines.

C_2

Ces sols se caractérisent par l'apparition de l'horizon altéritique à faible profondeur et par un horizon structichrome réduit qui comporte des trames d'éléments lithiques.

b)- Exemple de profil : KT19

Situation : $\begin{cases} - 0^\circ 32' 56'' \text{ E} \\ - 7^\circ 27' 31'' \text{ N} \end{cases}$

près
Profil/de la ferme Komi Mouna.

Topographie : Mi-pente descendant en pente douce vers un affluent de Mangbé au Sud.

Végétation : Champ de cacaoyers.

0-3 cm : Brun foncé. Limoneux. Structure grumelleuse nette. Cohésion faible. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire dense et horizontal. Limite régulière. Transition progressive.

A_{11}

3-13 cm : Brun-beige. Sableux limoneux. Graviers de quartz. Polyédrique peu développé à tendance particulière. Cohésion faible.

A_{12}

Poreux. Activité biologique. Racines abondantes et horizontales (grosses, moyennes et fines). Limite ondulée. Transition progressive.

13-30 cm : Brun-beige. Sableux légèrement argileux. Cailloux, graviers de quartz. Quelques galets. Eléments lithiques. Structure polyédrique à tendance nettement particulière (partie fine). Poreux. Activité biologique. Racines peu abondantes et horizontales. Limite ondulée. Transition brutale.

B_1

- 30-95 cm : Jaune avec dépôts bruns entre feuillets.
 Dépôts : argilo-sableux. Polyédrique. Cohésion moyenne.
 Rares racines et fines surtout. Activité biologique.
- B₂(C₂) Jaune : limoneux. Structure reconnaissable du schiste
 orienté verticalement. Frais. Friable. Altération poussée.
 Limite ondulée. Transition brutale.
- 95-177 cm : Rouge-jaunâtre avec du brun entre certains feuillets vers
 le haut.
 Brun : argileux légèrement sableux. Polyédrique. Cohésion
 moyenne. Rares fines racines. Quelques racines fines.
- B₂C₂ Rouge-jaunâtre : limoneux. Structure reconnaissable du
 schiste orienté verticalement. Friable. Pas de racines.
 Limite ondulée. Transition brutale.
- 177-205 cm : Blanc et noir. Schiste en place orienté verticalement. Peu
 friable vers le haut et dur vers le bas. Pas de racines.
- C₂ Pas d'éléments grossiers. Frais.
15. Sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés rajeunis,

 avec érosion et remaniement à faciès peu profond et légèrement

 appauvris en surface sur micaschiste.

- Ces sols se situent au Sud-Ouest de Kpété Bena, au Nord-Ouest
 de Kpété Maflo, à l'Ouest de Genkopé et au Nord-Est de Yeboua Kopé.
- a)- Description morphologique synthétique

- 0-25 cm : Brun-noir à brun-beige et parfois beige. Limoneux à sablo-
 limoneux et à sablo-argileux. Cailloux, graviers de quartz.
- A Eléments lithiques. Structure grumelleuse en surface et
 polyédrique peu développée à sous structure particulière.
 Cohésion faible. Poreux. Activité biologique. Chevelu raci-
 naire peu dense en surface et racines éparses à la base.
- 25-65 cm : Rouge-brun ou jaune-rougeâtre ou rouge-jaune. Sablo-argileux
 à argilo-sableux légèrement limoneux. Cailloux, graviers
- B de quartz. Eléments lithiques. Polyédrique. Poreux. Activité
 biologique. Peu de racines.
- 65-160 cm : Bariolage : jaune, rouge, violet avec poches brunes.
 Poches brunes : argilo-sableux. Polyédrique. Cohésion moyenne.
- B₂C₂ Traces d'illuviation. Quelques cailloux, graviers de quartz.
 Peu de racines.

Bariolage : limoneux. Micaschiste orienté verticalement.

Filons de quartz. Peu friable vers le bas. Pas de racines.

160-200 cm : Bariolage : jaune, rouge, blanc, ocre, rouille. Limoneux.

C₂ Très peu friable.

Ces sols se caractérisent par l'apparition de l'horizon altéritique à faible profondeur. Les éléments grossiers abondent dès la surface. L'horizon structichrome comporte quelques éléments grossiers de quartz et des éléments lithiques.

b)- Exemple de profil : KT₈

Situation : $\begin{cases} - 0^{\circ}33'35'' \text{ E} \\ - 7^{\circ}29'58'' \text{ N} \end{cases}$

Profil près de la ferme Konou au Sud de la rivière Kadjitou.

Topographie : Sommet d'une butte.

Végétation : Champ de cacaoyers avec quelques pieds de bananier et de palmier.

- O-4 cm : Brun-noir. Limoneux. Grumeleux fin. Poreux. Traces d'activité biologique. Cohésion faible. Chevelu racinaire peu dense. Limite régulière. Transition progressive.
- A₁₁
- 4-20 cm : Gris-beige. Sablo-limoneux légèrement argileux. Polyédrique peu développé à tendance particulière (partie fine).
- A₃ Cailloux, graviers de quartz. Quelques éléments lithiques vers le bas. Racines peu abondantes et horizontales. Limite légèrement ondulée. Transition graduelle.
- 20-40 cm : Jaune-rougeâtre. Sablo-argileux. Cailloux, graviers de quartz. Éléments lithiques. Polyédrique. Poreux. Activité biologique. Peu de racines. Limite ondulée. Transition brutale.
- B₂
- 40-150 cm : Horizon bariolé : rouge, jaune, violet. Limoneux. Filons de quartz. Structure nettement reconnaissable du micaschiste orienté verticalement. Peu friable. Limite ondulée. Transition brutale.
- C
- 150-160 cm : Horizon bariolé : jaune, rouge, ocre, rouille, blanc. Limoneux. Micaschiste presque sain. Dur. Cassable seulement au piochon. Micaschiste orienté verticalement. Pas de racines.
- D

16. Sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés rajeunis,

 avec érosion et remaniement à faciès moyennement ou profond et

 nettement appauvris en surface sur schiste

Une plage de ces sols se situe à l'Ouest de Genkopé. On en observe également au Nord-Est de Mangoasi, à l'Ouest de Bethel et enfin au Sud et au Nord-Ouest d'Ananikopé.

a)- Description morphologique synthétique

- 0-40 cm : Brun-noir à brun-gris ou brun-jaune. Sablo-limoneux à limono-sableux et sableux légèrement argileux. Quelques
 A cailloux, graviers de quartz. Débris de charbon. Structure grumelleuse peu développée en surface et polyédrique à tendance particulière vers le bas. Cohésion faible à moyenne. Poreux. Activité biologique. Racines peu abondantes.
- 40-90 cm : Beige à jaune-rougeâtre ou rouge-jaune. Sablo-argileux à argilo-sableux. Cailloux, graviers de quartz. Eléments
 B lithiques. Polyédrique. Cohésion moyenne à forte. Peu de racines dont certaines sont en décomposition dans certains cas. Activité biologique.
- 90-180 cm : Rouge-jaune ou jaune-rouge avec des poches brunes ou encore bariolage : jaune, rouge, blanc, ocre, rouille avec également des poches brunes.
 Poches : sablo-argileux à argilo-sableux ou argilo-limoneux.
 B₂C₂ Quelques éléments grossiers. Cohésion moyenne. Polyédrique. Activité biologique. Rares racines et fines surtout.
 En dehors des poches : limoneux à limono-sableux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Souvent dépôts entre certains feuillets vers le haut où on observe alors quelques fines racines. Généralement friable.
- 180-200 cm : Bariolage : jaune, rouge, ocre, rouille, violet, blanc.
 C₂ Limoneux. Structure conservée du schiste orienté verticalement. Friable à peu friable. Pas de racines.

Ces sols se caractérisent par un gradient textural. La texture sableuse domine dans les horizons appumiques. L'horizon structichrome est développé. Et l'horizon altéritique apparaît généralement à partir de 80 cm au moins.

b)- Exemple de profil : DK₁₃

Situation : $\begin{cases} - 0^{\circ}31'36'' \text{ E} \\ - 7^{\circ}31'46'' \text{ N} \end{cases}$

Profil au Nord-Ouest de Bethel et près de la piste partant de ce village pour la frontière avec le Ghana.

Topographie : Replat avec une pente douce à l'Ouest vers la rivière Menou.

Végétation : Champ de cacaoyers.

- 0-5 cm : Brun-noir. Sablo-limoneux. Grumelleux peu développé. Cohésion
A₁₁ faible. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire peu dense et horizontal. Limite régulière. Transition progressive.
- 5-26 cm : Brun-noirâtre légèrement clair. Sablo-limoneux. Quelques
A₁₂ graviers de quartz vers le bas. Polyédrique peu développé à sous structure fondue. Cohésion moyenne à faible. Poreux. Activité biologique. Racines peu abondantes. Limite régulière. Transition progressive.
- 26-80 cm : Brun-rouge. Sablo-argileux à sable grossier. Cailloux,
B₁ graviers de quartz. Eléments lithiques. Polyédrique (partie fine). Cohésion moyenne. Poreux. Activité biologique. Racines peu abondantes. Limite ondulée. Transition brutale.
- 80-150 cm : Bariolage : jaune, rouge, ocre et poches brunes.
Poches : argilo-sableux. Polyédrique. Cohésion moyenne à forte. Quelques racines. Activité biologique.
B_{2C2} Bariolage : limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Altération plus ou moins poussée. Dépôts bruns entre les feuillets vers le haut. Friable. Limite ondulée. Transition brutale.
- 150-165 cm : Blanc, noir et violet. Schiste en place orienté verticalement. Friable. Pas de racines.

17. Classe des sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés
rajeunis, avec érosion et remaniement à faciès moyennement ou
profond et nettement appauvris en surface sur micaschiste.

La plus large plage de ces sols se localise à l'Ouest de Kessibo-Djodji. Une plage réduite se situe à l'Est de Kessibo-School Kpodji. Enfin une petite plage est observable à l'Ouest de Well Kopé.

a)- Description morphologique synthétique

- 0-28 cm : Brun-noir ou gris-noir à brun-beige. Sablo-limoneux ou sableux légèrement limoneux à sablo-argileux. Cailloux, graviers de quartz. Éléments lithiques. Grumeleux peu développé en surface et polyédrique à tendance particulière vers le bas. Poreux. Cohésion faible. Activité biologique. Racines peu abondantes.
- A
- 28-100 cm : Brun-jaune ou jaune-rouge à rouge orangé. Sablo-argilo-limoneux. Cailloux, graviers de quartz. Éléments lithiques abondants. Polyédrique (partie fine). Cohésion moyenne à forte. Traces d'illuviation surtout à partir du milieu au moins. Poreux. Activité biologique. Rares racines.
- B
- 100-190 cm : Bariolage : rouge, blanc, violet, noir, jaune et dépôt entre feuillets vers le haut dans certains cas. Dépôts entre feuillets : argilo-limoneux. Polyédrique. Activité biologique. Cohésion moyenne. Fines racines.
- B₂C₂
- Bariolage : limoneux à limono-sableux. Structure nettement reconnaissable du micaschiste. Friable vers le haut et dur vers le bas.
- 190-200 cm : Blanc-noir ou bariolage : rouge, blanc, jaune, ocre. Peu friable vers le haut et dur vers le bas où le micaschiste est seulement cassable au piochon. Dans certains cas on peut observer des amandes de quartz au sein de la roche. Micaschiste orienté verticalement.
- C₂

Dans ces sols, les éléments grossiers remontent haut dans le profil et sont plus abondants que dans l'unité précédente. L'altération de la roche est moins poussée généralement.

b)- Exemple de profil : KD₁

Situation : $\begin{cases} - 0^{\circ}35'13'' \text{ E} \\ - 7^{\circ}40'50'' \text{ N} \end{cases}$

Profil à l'Ouest de Kessibo-Djodji.

Topographie : Replat.

Végétation : Champ de cacaoyers avec quelques pieds de palmier et de bananier.

- 0-4 cm : Gris-noirâtre. Sablo-limoneux. Structure grumeleuse peu développée. Poreux. Traces d'activité biologique. Cohésion faible. Racines peu abondantes et horizontales. Limite régulière. Transition progressive.
- A₁₁

- 4-28 cm : Brun-beige. Sableux légèrement limoneux. Cailloux, graviers de quartz. Structure polyédrique à sous structure particulaire. Cohésion faible. Eléments lithiques. Limite ondulée. Transition brutale.
- A₁₂
- 28-80 cm : Brun-jaunâtre. Sablo-argilo-limoneux. Cailloux, graviers de quartz. Abondants éléments lithiques. Polyédrique. Cohésion moyenne. Rares racines horizontales. Très légères traces d'illuviation. Limite ondulée. Transition brutale.
- B₁
- 80-135 cm : Horizon bariolé : rouge, blanc, noir, violet, jaune. Limoneux. Structure conservée du micaschiste peu altéré et orienté verticalement. Peu friable vers le haut et dur vers le bas.
- C
- 135-178 cm : Blanc et noir. Micaschiste très peu altéré et orienté verticalement. Amandes de quartz au sein du micaschiste. Cassable seulement au piochon.
- D

18. Classe des sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés
 ::
 rajeunis, avec érosion et remaniement à faciès moyennement ou
 ::
 profond et non appauvris en surface sur schiste.
 ::

Ces sols sont abondants au Sud de Dayi Konda. On en observe également au Nord-Est de Dentey Kopé, à l'Ouest de Bethel et de Wobé. Plus au Sud, on en trouve à l'Est de Mangoasi.

a)- Description morphologique synthétique

- 0-60 cm : Brun-noir foncé à brun-noir et brun à beige; limoneux à limoneux finement sableux en surface et limono-argileux à sablo-argileux. Quelques cailloux, graviers de quartz dont certains sont roses. Rares éléments lithiques. Cohésion faible à moyenne. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire dense en surface et racines moyennement abondantes vers le bas.
- A
- 60-140 cm : Brun-rougeâtre à jaune-rouge ou rouge-jaune. Argilo-sableux. Cailloux, graviers de quartz. Quelques nodules dans certains cas. Eléments lithiques. Structure polyédrique développée. Cohésion moyenne à forte. Poreux. Activité biologique. Traces d'illuviation. Racines peu abondantes.
- B

140-185 cm : Jaune-rougeâtre ou rouge-jaunâtre avec poches brunes ou encore bariolage : jaune, rouge, blanc, ocre, violet avec également des poches brunes. Parfois on n'observe pas de poches mais plutôt des dépôts bruns entre les feuillets surtout vers le haut.

B₂C₂

Poches ou dépôts : argileux à argilo-limoneux. Polyédrique. Cohésion moyenne. Dans les poches on a quelques cailloux, graviers de quartz. Dans poches et dépôts quelques racines et fines racines généralement.

Bariolage : limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Altération plus ou moins poussée selon le cas. Pas de racines.

185-200 cm : Jaune ou rouge-jaune ou encore bariolage : jaune, rouge, blanc, violet, ocre. Limoneux. Structure conservée du schiste orienté verticalement. Friable à peu friable.

C₂

Ces sols sont surtout limoneux en surface. Généralement l'horizon altéritique apparaît à partir de 80 cm au moins. La profondeur du sol dépasse très souvent 100 cm.

b)- Exemple de profil : DK₁₁

Situation : { - 0°31'42" E
 - 7°32'08" N

Profil situé au Nord-Ouest de Bethel dans le champ du chef traditionnel de Badou (EGBLOMASSI II Diagou).

Topographie : Versant Ouest d'une butte

Végétation : Champ de cacaoyers

0-5 cm : Brun-noir foncé. Limoneux. Structure grumelleuse développée. Cohésion faible. Poreux. Traces d'activité biologique.

A₁₁

Chevelu racinaire dense et horizontal. Limite régulière. Transition progressive.

5-35 cm : Brun-noir. Limoneux légèrement argileux. Polyédrique. Poreux. Traces d'activité biologique. Cohésion moyenne à faible.

A₃

Racines abondantes (horizontales et verticales). Limite régulière. Transition progressive.

35-85 cm : Brun-jaune devenant rougeâtre vers le bas. Argilo-sableux. Cailloux, graviers de quartz. Quelques éléments lithiques.

B₂

Rares nodules. Polyédrique développé (partie fine). Poreux. Activité biologique. Racines peu abondantes (horizontales et verticales). Limite régulière. Transition brutale.

85-135 cm : Jaune-rougeâtre avec poches brunes.

Poches : argileux. Polyédrique développé. Cohésion moyenne. Quelques cailloux, graviers de quartz. Très rares nodules. Éléments lithiques. Quelques racines.

B₂C₂

Jaune-rougeâtre : limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Altération poussée. Nettement friable. Fines racines.

Limite ondulée. Transition brutale.

135-205 cm : Horizon bariolé : jaune, rouge, blanc. Limoneux. Structure encore reconnaissable du schiste orienté verticalement. Friable.

19. Classe des sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés
rajeunis, avec érosion et remaniement à faciès moyennement ou
profond et non appauvris en surface sur micaschiste.

Ces sols sont très peu étendus. Ils existent en une seule plage au Nord-Est de Yeboua Kopé.

Nous nous contenterons de décrire le profil qui a permis de les caractériser.

Profil YB B₂

Situation : { - 0°33'35" E
 - 7°35'36" N

Profil à l'Ouest de la piste menant à Dentey Kopé et non loin de la ferme Koliko (Sud).

Topographie : Sommet d'une butte située entre les rivières Djidji (Sud) et Ouanibey (Nord).

Végétation : Champ de cacaoyers ayant au Sud un champ de bananiers à proximité.

0-4 cm : Brun-noir foncé. Limoneux. Grumeleux développé. Poreux.

A₁₁

Cohésion faible. Traces d'activité biologique. Chevelu racinaire dense et horizontal (racines moyennes et fines). Limite régulière. Transition graduelle.

4-25 cm : Brun-jaunâtre. Limoneux finement sableux. Structure polyédrique peu développée à sous structure fondue. Cohésion

A₁₂

moyenne. Poreux. Activité biologique. Racines peu abondantes et horizontales (grosses racines nombreuses). Limite régulière. Transition graduelle.

- 25-65 cm : Beige. Limono-argileux à sable grossier. Cailloux, graviers de quartz. Structure polyédrique (partie fine). Poreux. A₃ Activité biologique. Cohésion moyenne à forte. Quelques fines racines horizontales. Limite ondulée. Transition brutale.
- 65-75 cm : Jaune-brun. Sable-argileux. Cailloux, graviers de quartz. B₁ Eléments lithiques (peu). Polyédrique à tendance particulière (partie fine). Poreux. Activité biologique. Cohésion moyenne à faible. Limite ondulée. Transition brutale.
- 75-108 cm : Rouge-jaunâtre. Argileux finement sableux. Cailloux, graviers de quartz. B₂ Eléments lithiques nombreux. Structure polyédrique développée. Cohésion moyenne. Traces d'illuviation. Rares fines racines. Limite ondulée. Transition brutale.
- 108-170 cm : Jaune-rouge et noir avec des poches brunes. Poches : argileux. Quelques cailloux, graviers de quartz. Rares nodules. Eléments lithiques. Polyédrique. Cohésion moyenne. Rares racines. B₂C₂ Bariolage : limoneux. Structure reconnaissable du micaschiste orienté verticalement. Frais. Friable. Pas de racines. Limite régulière. Transition brutale.
- 170-180 cm : Violet, jaune, blanc (blanc = paillettes de muscovite). C₂ Micaschiste à structure conservée et orienté verticalement. Peu friable. Pas de racines.

20. Classe des sols brunifiés, des sols brunifiés des pays tropicaux
des bruns eutrophes tropicaux, peu évolués sur micaschiste.

Ces sols sont abondants à l'Ouest de la région étudiée. Ils ont été observés au Sud de Dayi Konda, à l'Est d'Odomiabra, au Nord de Mangoasi et au Sud-Est de Genkopé.

a)- Description morphologique synthétique

- 0-60 cm : Brun foncé à brun et brun légèrement rougeâtre à brun-beige. Limoneux à limoneux finement sableux et limono-argileux à sablo-argileux. Cailloux, graviers de quartz. Eléments lithiques. Parfois débris de charbon. Structure grumelleuse en surface et polyédrique vers le bas. Cohésion faible à moyenne. Poreux. Activité biologique. Racines peu ou denses en surface et racines éparses à la base. A

60-200 cm : Jaune-brun ou jaune avec poches brunes ou dépôts bruns entre les feuillets.

Dépôts et poches : argilo-sableux. Polyédrique. Cohésion moyenne. Cailloux, graviers de quartz. Eléments lithiques. Activité biologique. Racines et fines surtout.

B₂C₂

Jaune : limoneux. Structure reconnaissable du micaschiste orienté verticalement. Altération poussée dans certains cas. Très peu friable à partir de 180 cm généralement. Filons de quartz disloqués la plupart du temps.

Ces sols se reconnaissent assez facilement par leur couleur brun-jaune sur l'ensemble du profil. Les éléments grossiers de quartz sont abondants.

b)- Exemple de profil : DK₂

Situation : $\begin{cases} - 0^{\circ}31'57'' \text{ E} \\ - 7^{\circ}34'28'' \text{ N} \end{cases}$

Profil à l'Ouest de la piste partant de Dayi Konda pour Bethel.

Profil près de la ferme Koumavi.

Topographie : Sommet d'une butte

Végétation : Champ de bananiers avec de jeunes plants de cacaoyers et quelques pieds de palmier, taro.

0-6 cm : Brun foncé. Limoneux. Structure grumeleuse. Poreux. Traces d'activité biologique. Cohésion faible. Peu de racines horizontales. Quelques graviers de quartz rose. Limite régulière. Transition progressive.

A₁₁

6-16 cm : Brun-beige. Limoneux légèrement argileux. Cailloux, graviers de quartz. Eléments lithiques. Polyédrique (partie fine). Cohésion moyenne à faible. Racines très peu abondantes et horizontales. Limite ondulée. Transition graduelle.

A₃

16-115 cm : Jaune-brun avec poches brunes.

Poches : argileux finement sableux. Polyédrique. Cohésion moyenne. Cailloux, graviers de quartz. Eléments lithiques. Fines racines. Activité biologique.

B₂C₂

Jaune-brun : limoneux. Structure reconnaissable du micaschiste orienté verticalement. Altération plus ou moins poussée. Friable. Filonets de quartz dont certains sont disloqués.

Limite ondulée. Transition graduelle.

- 115-200 cm : Jaune avec dépôts bruns entre certains feuillets.
 Dépôts : argilo-limoneux. Polyédrique. Cohésion moyenne.
 Frais. Fines racines.
- (B₂)C₂ Jaune : limoneux. Micasciste orienté verticalement.
 Friable. Altéré. Filons de quartz dont certains sont dis-
 loqués. Pas de racines.

21. Classe des sols brunifiés, des sols brunifiés des pays tropicaux,
 ::
 des bruns eutrophes tropicaux, peu évolués sur schiste.
 ::

Ces sols se réduisent à deux plages. L'une de celles-ci se situe à l'Ouest de Bethel et l'autre au Nord-Est d'Odomiabra.

Ces sols se reconnaissent comme l'unité précédente (unité 20) par la couleur brun-jaune sur l'ensemble du profil. Ici on ne note pas l'abondance des éléments grossiers de quartz comme précédemment. On observe l'abondance de la matière organique en surface.

Exemple de profil : DK₁₂
 ::::::::::::::::::::::::::::::::::

Situation : { - 0°31'41" E
 - 7°31'50" N

Profil au Nord-Ouest de Bethel et non loin de la ferme Adjé.

Topographie : Presque bas de pente d'une butte située au Nord-Est du profil.

Végétation : Champ de cacaoyers avec des pieds de taro et de bananier.

- 0-5 cm : Brun-noir foncé. Limoneux. Structure végétale conservée à la surface. Structure grumeleuse développée vers le bas.
- A₀ Cohésion faible. Poreux. Activité biologique. Chevelu racinaire dense et horizontal. Limite régulière. Transition progressive.
- 5-18 cm : Brun-noir. Limoneux légèrement sableux à sable grossier. Quelques cailloux, graviers de quartz vers le bas. Polyédrique peu développé. Cohésion faible à moyenne. Racines horizontales. Limite légèrement ondulée. Transition progressive.
- A₁₁
- 18-45 cm : Brun légèrement rougeâtre vers le bas. Sablo-argileux. Cailloux, graviers de quartz. Eléments lithiques. Polyédrique. Cohésion moyenne à forte. Poreux. Activité biologique. Quelques racines et fines surtout. Limite ondulée. Transition brutale
- A₃

45-100 cm : Jaune. Argilo-sableux. Quelques cailloux, graviers de quartz. Nodules. Eléments lithiques. Structure polyédrique. Cohésion moyenne à forte. Traces d'illuviation. Quelques racines. Limite régulière. Transition distincte.

B₂

100-170 cm : Jaune avec poches brunes.

Poches : argileux. Polyédrique. Cohésion moyenne. Quelques racines.

B₂C₂

Jaune : limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Altéré. Friable. Frais. Limite ondulée. Transition brutale.

170-195 cm : Jaune avec peu de blanc et d'ocre. Limoneux. Structure reconnaissable du schiste orienté verticalement. Friable à peu friable vers le bas. Pas de racines.

C₂

TROISIEME PARTIE

RELATIONS ENTRE LES SOLS ET LES FACTEURS DE PEDOGENESE

Dans la première partie de ce rapport, nous nous sommes penchés sur les facteurs de pédogenèse. Ici nous allons tenter de montrer les liens qui existent entre ces facteurs et les sols que nous avons observés au cours de notre prospection pédologique.

Le climat, la végétation connaissent très certainement des variations ponctuelles. Dans le cadre du présent travail, il ne nous est pas possible de faire cas de ces variations ponctuelles. La topographie et la roche-mère connaissent des variations nettes. C'est pourquoi nous allons examiner plus en détail ces deux derniers facteurs.

Topographie

Sur les sommets des collines (à l'Est), les sols sont ferrallitiques pénévolusés sur les micaschistes et restent sols peu évolués lithiques fragmentés sur quartzites. Plus au Sud (à partir de Kpété Bena sur les monts Itchi) sur ces sommets, les sols sont ferrallitiques remaniés faiblement rajeunis.

Au pied des collines (côté Est) depuis le Nord jusqu'au Sud, les sols sont ferrallitiques remaniés faiblement appauvris. Cet appauvrissement est certainement dû à la surculture de ces zones qui sont réservées généralement pour les cultures vivrières.

A l'Ouest de ces collines, on observe divers types de sols. Sur les sommets des buttes, on a généralement des sols ferrallitiques faiblement rajeunis.

La topographie plane, associée à l'hydromorphie, préside la formation des sols ferrugineux tropicaux.

Les bas de pente, près des cours d'eau, sont surtout occupés par les sols hydromorphes dans le complexe alluvio-colluvion. A défaut de ces sols, on observe des sols ferrallitiques remaniés faiblement rajeunis ou faiblement appauvris.

La prédominance des sols rajeunis dans la pénéplaine peut s'expliquer par l'importance de l'érosion (ablation d'1 mm tous les 3 ans).

Roche-mère

Les quartzites, durs, compacts, fragmentés donnent des sols peu évolués lithiques fragmentés.

Sur les grès à prédominance de minéraux de quartz peu altérables, on a la formation également des sols peu évolués lithiques.

Sur schistes et micaschistes, plus altérables, on assiste à la formation de plusieurs classes de sols dont les sols ferrallitiques, les sols à sesquioxides de fer, des sols ferrugineux tropicaux, et enfin, les sols brunifiés des sols bruns eutrophes tropicaux.

Les sols qui connaissent une nette évolution (existence des horizons ABC) se situent sur ces deux dernières roches dans le Litimé. C'est le signe certain qu'elles doivent s'altérer plus facilement que les précédentes roches (quartzite, grès). Il convient de signaler que très souvent, elles n'arrivent pas à une pédoplasation complète car des trames de ces roches existent dans les horizons structichromes et les horizons appumiques.

Conclusion

La topographie a une influence sur les sols dans le Litimé.

L'homme, également, toujours à la recherche de terre cultivable influence les sols de la région. La forte implantation humaine (200 à 1 000 hab/km²) ne permet pas de repos (période de jachère) aux sols réservés aux cultures vivrières.

La baisse de la pluviométrie ces dernières années (depuis 1971 moyenne annuelle inférieure à celle calculée sur 20 ans) ne peut avoir que des conséquences néfastes sur la production agricole, principale activité de la population.

QUATRIEME PARTIE

APTITUDE CULTURALE POUR LE CACAOYER

1. Généralités et critères

a)- Généralités

Le cacaoyer est un arbre de petite taille, pouvant atteindre 5 à 7 mètres de hauteur moyenne, parfois plus lorsqu'il pousse à l'état sauvage dans la forêt. Il fait partie de la famille des Sterculiacées et de l'espèce Theobroma cacao.

Après la germination de la graine, la racine subit une croissance très rapide et s'enfonce verticalement dans le sol tandis qu'à la base de l'hypocotyle prennent naissance des racines latérales disposées en 6 séries verticales et qui se développent horizontalement tandis que le pivot s'allonge. Le pivot peut atteindre 30 à 40 cm en 4 à 5 mois, 70 à 80 cm après 5 à 6 ans. Il se divise souvent à ce stade en plusieurs racines verticales qui le prolongent et dont le diamètre diminue progressivement. A 10 ans, le pivot a pratiquement atteint son développement définitif. Sa longueur varie de 80 cm à 150 cm et peut atteindre 200 cm. Sur toute sa longueur le pivot donne naissance à des racines latérales, mais celles-ci ne prennent de développement important que dans la partie supérieure, dans les 20 premiers cm en dessous du collet. Les racines latérales sont abondantes chez le jeune cacaoyer et se repartissent toutes dans la couche humifère superficielle du sol. Ces racines peuvent se développer jusqu'à 5 ou 6 mètres autour du cacaoyer. Elles peuvent changer brusquement de direction selon les obstacles qu'elles rencontrent dans le sol. Et elles sont plus abondantes dans les zones où la couche humifère et la litière organique sont les plus développées.

La presque totalité des cacaos "courants" de l'Ouest africain est fournie par le groupe des Forastero amazoniens. Sa taille ainsi que l'importance et le développement de sa floraison dépendant beaucoup de son environnement :

- La température

Le nombre de poussées foliaires augmente avec la température. Ces poussées foliaires sont importantes pendant les périodes où la

température de l'air est la plus élevée (supérieure à 26°C), ce qui correspond en général aux moments où les écarts quotidiens sont grands entre les températures maxima et minima. Le nombre important de poussées foliaires pour la température élevée provient surtout des bourgeons auxiliaires qui restent normalement dormants aux basses températures (22°C).

Le nombre de feuilles par poussée diminue lorsque la température diurne ou nocturne augmente.

La surface moyenne des feuilles formées diminue lorsque la température augmente, la température de 30°C apparaissant comme très défavorable au développement des feuilles. Et la longévité des feuilles diminue aussi lorsque la température augmente.

La floraison est très réduite lorsque la température moyenne est inférieure à 23°C. Elle est beaucoup plus abondante lorsque la température diurne augmente à condition que la température nocturne ne dépasse pas 27°C.

Le développement du *Phytophthora palmivora*, agent de la pourriture brune des cabosses, est favorisé lorsque la température minimum s'abaisse au-dessous de 15°C.

Pour que le cacaoyer ait une croissance régulière, une floraison et une fructification abondantes, des poussées foliaires normales et bien réparties au cours de l'année, la température moyenne des minima quotidiens doit être supérieure à 15°C, le minimum absolu ne devant pas être inférieur à 10°C.

— La pluviométrie

La croissance et la production du cacaoyer sont étroitement liées à son alimentation en eau. Le cacaoyer est en effet très sensible à une déficience hydrique. Aussi la pluviométrie intervient-elle non seulement par son abondance mais encore par sa répartition annuelle. Une saison sèche maximum de 3 mois consécutifs constitue en règle générale le maximum de ce que le cacaoyer peut supporter non sans subir des préjudices graves telle qu'une défoliation plus ou moins importante qui, si elle devient totale entraîne généralement la mort. La croissance du cacaoyer est arrêtée totalement dès que la teneur en eau atteint le tiers seulement de l'eau utile (l'eau utile étant la quantité d'eau comprise entre l'humidité équivalente et le point de flétrissement permanent).

Si le cacaoyer est sensible à la diminution en eau du sol au-dessous de l'humidité équivalente, il l'est également à son élévation au-dessus de cette valeur par suite de la réduction de l'aération. Dans un sol saturé, on constate dès le second jour une réduction de l'alimentation accompagnée d'un ralentissement de la croissance et d'une moindre ouverture des stomates. Si cette saturation est maintenue, on observe rapidement une nécrose des racines qui noircissent et meurent.

Dans les conditions meilleures de sol, le minimum annuel des précipitations nécessaires au cacaoyer se situe autour de 1 250 mm, une moyenne de 1 500 mm étant toutefois préférable.

- L'ombrage

L'ombrage joue un rôle de régulateur thermique. Il constitue une assurance sur la vie du capital constitué par la plantation. En limitant les besoins, il limite les risques et assure une régularité de la production qui permet d'obtenir une bonne rentabilité de l'exploitation.

Le jeune cacaoyer pendant les premiers stades de son développement a besoin pour une croissance optimum d'un ombrage temporaire relativement dense ne laissant passer que 25 à 50 % de la lumière totale. Les bananiers, associés aux jeunes plants, permettent d'une part, d'avoir un certain gain avant les premières productions cacaoyères et, d'autre part, d'assurer l'ombrage temporaire. Cet ombrage contribue de plus à protéger le sol tant qu'un couvert suffisant n'est pas assuré par le cacaoyer lui-même.

Lorsque les cacaoyers se développent, ils étalent leur frondaison aussi largement qu'ils peuvent le faire s'ils se développaient librement. Les arbres se rejoignent pour former un couvert continu au-dessus du sol et permettre ainsi un auto-ombrage favorable au maintien de la plantation. L'ombrage des cacaoyers adultes doit être diminué progressivement pour laisser passer 70 % de la lumière et ceci d'autant plus rapidement que la densité de la plantation est plus forte et que les cacaoyers forment un couvert continu plus dense au-dessus du sol.

L'ombrage, qui ne doit pas dans les cas les plus défavorables arrêter plus de 50 % de la lumière, peut être d'autant plus léger que la densité de la plantation est plus forte, que les cacaoyers forment un couvert plus régulier, que le sol est plus riche et mieux approvisionné en eau, que la pluviométrie est plus régulièrement répartie au cours de l'année.

- Le sol

Si les propriétés chimiques du sol, principalement en ce qui concerne son horizon de surface (les premiers 20 cm), jouent un rôle important pour la nutrition du cacaoyer, ses propriétés physiques revêtent cependant une importance plus grande encore.

La profondeur du sol est un des éléments qui détermine la quantité d'eau susceptible d'être emmagasinée dans le sol et mise à la disposition des racines. Une profondeur de 40 cm est suffisante pour la mise en place en plantation de jeunes plants obtenus en pépinière après 4 à 6 mois. En effet, après une période de 4 à 6 mois, le pivot des jeunes plants encore en pépinière peut atteindre 30 à 40 cm. Pour le développement de ces jeunes plants ainsi mis en place en plantation, une profondeur de sol de 100 cm suffit si les conditions pluviométriques sont favorables sinon, une profondeur supérieure à 150 cm est considérée comme nécessaire. Car, au bout de 5 à 6 ans le pivot du cacaoyer atteint 70 à 80 cm et au bout de 10 ans achève son développement avec une longueur de 150 à 200 cm.

Le sol doit permettre une bonne pénétration des racines. La présence de pierres ou de graviers peut gêner le développement des racines mais ne constitue un réel obstacle que lorsque les pierres ou graviers sont en quantité excessive (plus de 60 %) ou que des blocs de roches ou de concrétions denses empêchent non seulement le développement du pivot mais encore celui des racines latérales qui, prenant une croissance verticale, tentent de contourner l'obstacle et de se substituer au pivot. La présence de graviers dans l'horizon de surface (les premiers 20 cm) du sol, où sont localisées toutes les radicules, n'est pas souhaitable, mais en profondeur la présence de petites pierres ou de graviers ne constituent un inconvénient majeur que s'ils sont très abondants.

Les cacaoyers préfèrent un sol à texture limoneuse dominante dans l'horizon de surface et une texture sablo-argileuse à argilo-sableuse en profondeur.

- Propriétés chimiques du sol

La plus grande partie des racines assurant l'alimentation du cacaoyer est répartie dans l'horizon de surface du sol. Les propriétés chimiques de cet horizon de surface (les premiers 20 cm surtout) sont donc les plus importantes.

Le cacaoyer apparaît comme une des plantes de culture tropicale les plus tolérantes aux sols acides. Mais la majorité de bons sols à cacaoyer présente un pH compris entre 6 et 7, le pH optimum étant voisin de 6,5.

La richesse de l'horizon de surface en matière organique joue un rôle direct dans l'alimentation de la plante. Et une haute teneur en matière organique de cet horizon est essentielle pour une bonne croissance et une bonne productivité du cacaoyer. Une teneur de 3,5 % doit être considérée comme un minimum. Ceci n'implique pas que le cacaoyer ne puisse être cultivé dans les sols présentant une teneur en matière organique inférieure à ce minimum. Car la seule connaissance des teneurs du sol pour les différents éléments nutritifs ne permet absolument pas de conclure sur l'aptitude du sol à porter une culture cacaoyère.

- Conclusion sur les facteurs de l'environnement du cacaoyer

Aucun des facteurs dont nous venons de parler, ne peut être considéré comme un élément indépendant de l'ensemble des autres facteurs. Et il apparaît extrêmement difficile de définir le milieu écologique idéal. Le cacaoyer peut en réalité s'adapter à des conditions diverses si leur ensemble permet de satisfaire ses exigences, notamment en ce qui concerne le sol, la température, l'approvisionnement en eau. Une attention particulière doit être portée au rôle important de l'ombrage qui, s'il est utilisé à bon escient, peut permettre de modifier le milieu naturel pour mieux l'adapter aux besoins du cacaoyer. Mais d'autres facteurs peuvent intervenir pour modifier totalement le milieu écologique : ce sont les aléas phytosanitaires, maladies diverses provoquées par des champignons, parasites ou des virus, dégâts d'insectes ou de rongeurs... Il est indispensable de prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter ces maladies ou pour y remédier afin d'avoir une meilleure production cacaoyère.

b)- Critères

Généralement la culture du cacaoyer peut être entreprise si le sol présente de bonnes qualités quant à sa profondeur, à sa texture, à sa capacité de rétention en eau, aux éléments grossiers, et à la richesse en matière organique de l'horizon de surface. C'est pourquoi l'examen du profil est le plus souvent suffisant pour apprécier

l'aptitude culturale d'un sol à porter une plantation de cacaoyer. Car le profil permet de vérifier la profondeur, la présence d'éléments grossiers, la texture du sol et aussi la richesse en matière organique de son horizon de surface.

Comme critères donc pour établir notre carte d'aptitude culturale nous allons retenir :

la profondeur du sol : La profondeur nécessaire varie de 40 cm pour les jeunes plants âgés de 4 à 6 mois à 200 cm environ pour le cacaoyer adulte au bout de 10 ans. En effet, au bout de 10 ans, le pivot du cacaoyer achève son développement avec environ 200 cm. Dans notre cas, nous faisons descendre cette profondeur jusqu'au niveau de l'horizon altéritique B₂C₂ où les racines pourront encore avoir la quantité d'eau nécessaire à leur alimentation et les éléments minéraux.

l'abondance des éléments grossiers : Une teneur d'éléments grossiers inférieure à 60 % est souhaitable dans l'horizon de surface (20 premiers cm). Une teneur supérieure à cette valeur est gênante pour les racines. Et l'étalement des éléments grossiers sur une épaisseur importante est très défavorable à l'implantation de cacaoyers surtout si ces éléments grossiers empêchent le développement des racines latérales.

la texture du sol : Une texture à dominance limoneuse en surface et une texture sablo-argileuse à argilo-sableuse conviennent bien aux cacaoyers.

la richesse en matière organique de l'horizon de surface : Une teneur en matière organique de 3,5 % de l'horizon de surface est considérée comme un minimum pour un bon développement des cacaoyers.

2. Classes d'aptitude culturale pour le cacaoyer

Pour établir notre carte d'aptitude culturale, nous nous sommes basés uniquement sur les critères retenus ci-dessus. Pour une bonne exploitation de la présente carte, il serait indispensable de tenir compte d'autres facteurs parmi lesquels il faut citer la topographie (risque d'érosion en cas de forte pente), le couvert végétal, les propriétés chimiques et physiques du sol, les techniques culturales, présence d'un point d'eau qui permettra l'établissement de la pépinière à proximité du lieu de plantation et facilitera ultérieurement l'approvisionnement en eau nécessaire aux traitements phytosanitaires... Les

unités pédologiques du Litimé ont été regroupées en cinq classes d'aptitude culturale qui sont les suivantes :

Classe I : Sols à très bonne productivité

Les sols de cette classe I, dans leur ensemble, conviennent parfaitement aux cacaoyers. Leur texture limoneuse dominante en surface et sablo-argileuse ou argilo-sableuse en profondeur, les éléments grossiers peu abondants en surface (moins de 40 % à 20 cm de profondeur surtout pour les sols ferrallitiques) leur bonne profondeur (au moins 140 cm comme base de l'horizon structichrome et 190 cm et plus avec l'horizon altéritique B₂C₂) leur teneur en matière organique (valeur autour de 4 % à 0-4 cm et moins de 1 % ensuite jusqu'à 20 cm et plus pour les sols ferrallitiques et valeur de plus de 15 % à 0-5 cm et de 4 % à 20 cm environ pour les sols bruns eutrophes), leur eau utile ou disponible pour la plante de 6 % en surface et de plus 7 % dans l'horizon altéritique (différence entre valeurs de pF₃ et pF_{4,2}), font d'eux de très bons sols pour les cacaoyers au regard des critères retenus.

Dans cette classe I ont été rangées les unités pédologiques suivantes :

- Les sols ferrallitiques rajeunis et non appauvris en surface sur schiste (18)
- Les sols ferrallitiques rajeunis et non appauvris en surface sur micaschiste (19)
- Les sols brunifiés des bruns eutrophes tropicaux sur micaschiste (20)
- Les sols brunifiés des bruns eutrophes tropicaux sur schiste (21).

On rencontre les sols de cette classe I près de Mangoasi, près d'Odomiabra, au Nord-Ouest de Bethel, au Sud de Dayi Konda et enfin au Nord d'Agbokopé.

Les sols bruns eutrophes tropicaux sont des sols de bonne productivité. Leur richesse en matière organique (plus de 15 % à 0-4 cm et de 4 % à 20 cm environ) et le peu d'éléments grossiers de l'horizon de surface permettent l'implantation des cacaoyers. Les racines latérales pouvant se substituer au pivot se développeront aisément dans l'horizon de surface. La profondeur pour le pivot est satisfaisante dans la plupart des cas (60 cm au moins comme base de l'horizon structichrome et 150 cm et plus avec l'horizon altéritique B₂C₂).

Les sols ferrallitiques ont une bonne profondeur (au moins 140 cm comme base de l'horizon structichrome et plus de 190 cm avec l'horizon

altéritique B₂C₂). Les éléments grossiers ne sont pas en nombre élevé (moins de 40 % à 20 cm et plus jusqu'à 30 à 35 cm) pour empêcher les racines latérales et le pivot de les contourner. L'horizon de surface à dominance limoneuse et l'horizon de profondeur sablo-argileux à argilo-sableux ont des textures convenables pour les cacaoyers.

Pour préserver ces sols, on doit éviter l'appauvrissement en matière organique de leur horizon de surface. Pour cela il suffit de laisser sur place les débris végétaux en particulier les feuilles mortes et les mauvaises herbes fauchées à la machette qui permettront une bonne protection du sol et favoriseront la constitution d'une litière qui enrichira l'horizon de surface en humus.

Classe II : Sols à bonne productivité

A ces sols font défaut l'un des critères retenus (la profondeur pour la plupart) mais ils sont cependant parfaitement utilisables. La profondeur maximum de l'horizon structichrome est de 100 cm et de l'horizon altéritique (B₂C₂) 170 cm. La texture est limono-sableuse souvent en surface et sablo-argileuse à argilo-sableuse en profondeur. Les éléments grossiers d'au moins 20 % en surface passent à plus de 60 % au niveau de l'horizon graveleux et décroissent aux environs de 50 % dans les horizons profonds. La teneur en matière organique tourne autour de moins de 1 % à 20 cm de profondeur et la teneur en eau utile autour de 6 % en surface et de plus de 7 % en profondeur.

Cette classe II regroupe :

- Les sols ferrallitiques pénévolusés sur schiste (12)
- Les sols ferrallitiques rajeunis et légèrement appauvris en surface sur schiste (14)
- Les sols ferrallitiques rajeunis et légèrement appauvris en surface sur micaschiste (15)
- Les sols ferrallitiques rajeunis et appauvris en surface sur schiste (16)

On observe les sols de cette classe II au Nord d'Ananikopé, au Sud de Yéboua Kopé, à l'Est de Bethel, à l'Est et au Sud de Dzogbekopé.

Pour que ces sols continuent à avoir une bonne productivité, il faut des précautions contre l'érosion et des apports organiques (fumier, compost et débris végétaux surtout feuilles mortes). Les apports organiques doivent être importants pour l'unité pédologique (16) qui a la texture sableuse dominante en surface.

Classe III : Sols à productivité moyenne

L'étalement des éléments grossiers sur une épaisseur importante (plus de 100 cm généralement) constitue le principal obstacle pour une production cacaoyère meilleure de ces sols. Ces éléments grossiers vont d'environ 20 % en surface à plus de 60 % en profondeur.

Les unités pédologiques qui constituent cette classe III sont :

- Les sols ferrallitiques remaniés faiblement rajeunis sur schiste (8)
- Les sols ferrallitiques remaniés faiblement rajeunis sur micaschiste (9)
- Les sols ferrallitiques remaniés faiblement appauvris sur schiste (10)
- Les sols ferrallitiques remaniés faiblement appauvris sur micaschiste (11)
- Les sols ferrallitiques pénévulés sur micaschiste (13)
- Les sols ferrallitiques rajeunis faiblement appauvris sur micaschiste (17).

Les sols de cette classe III se localisent à l'Est de la région étudiée, à l'Ouest de Kpété Bena, au Sud-Est de Mangoasi, au Sud de Dzogbekopé, au Nord et au Nord-Est d'Odomiabra et enfin à l'Ouest d'Anonoé.

Pour les sols ferrallitiques pénévulés et les sols ferrallitiques remaniés faiblement rajeunis, il faut veiller à maintenir l'horizon de surface en bon état car lui seul est humifère et comporte moins d'éléments grossiers. Cet horizon peut permettre un développement des racines latérales des cacaoyers. Le paillage doit permettre de lutter contre l'érosion superficielle qui détruit rapidement l'horizon de surface.

Pour peu que les sols ferrallitiques remaniés faiblement appauvris aient une quantité suffisante en matière organique dans l'horizon de surface pour qu'ils puissent porter une bonne plantation cacaoyère. Leur texture sablo-argileuse à argilo-sableuse en profondeur convient bien aux cacaoyers.

Classe IV : Sols à productivité médiocre

Les défauts de ces sols sont suivant le cas :

- l'induration à faible profondeur (à moins de 100 cm généralement) et la dégradation de la structure en surface.
- l'abondance et l'étalement des éléments grossiers sur une grande épaisseur.

- la dominance de la texture sableuse et l'hydromorphie à moins de 200 cm.

Ces défauts, pris isolément, condamnent ces sols à une production médiocre.

Cette classe IV comprend :

- Les sols hydromorphes minéraux à pseudogley dans alluvions (3)
- Les sols hydromorphes minéraux à pseudogley dans colluvions (4)
- Les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés sur grande profondeur et à concrétions sur schiste (5)
- Les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés sur faible profondeur et sans ou rares concrétions sur schiste (6)
- Les sols ferrallitiques remaniés indurés sur schiste (7).

On observe les sols de cette classe IV près des principaux cours d'eau, au Sud et au Nord de Dzogbekopé, à l'Ouest de Wobé, au Sud de Kpété Bena, au Sud-Ouest et au Nord de Mangoasi.

Les principaux inconvénients pour l'utilisation en cacaoyer des sols hydromorphes sont la dominance de la texture sableuse et l'hydromorphie en profondeur. Sur ces sols généralement exposés à l'insolation poussent de hautes graminées nuisibles aux cacaoyers. En effet, ces hautes graminées à enracinement traçant recouvrent ces sols exposés à la pleine lumière et concurrencent très fortement le cacaoyer. L'humidité en excès favorise la pourriture des cabosses. Drainage et apport de matière organique en surface sont des conditions indispensables pour que ces sols portent des cacaoyers productifs. Il faut signaler que ces sols peuvent porter sans inconvénient des palmiers. Ils supportent assez bien des cultures vivrières tels que le manioc, le riz, le maïs.

Les défauts des sols ferrugineux tropicaux sont la concrétionnement important, le remaniement et la dégradation de la structure en surface. Ces défauts sont tels que les sols ferrugineux tropicaux sont condamnés à porter des cultures cacaoyères médiocres. Les cultures vivrières qui les conviennent le mieux sont l'igname, le riz et le maïs.

Le remaniement et l'induration (à moins de 150 cm) font des sols ferrallitiques remaniés indurés des types médiocres pour le cacaoyer. Ils peuvent être plantés de palmiers à huile. Il faut surtout éviter de les défricher pour les cultures vivrières car on provoquerait dans ce cas des grands risques d'érosion.

Classe V : Sols à productivité médiocre à nulle

La très faible évolution et l'abondance des éléments grossiers dès la surface (surtout pour l'unité pédologique (1)) sont les principaux défauts de ces sols.

Cette classe V regroupe :

- Les sols peu évolués d'érosion lithiques fragmentés sur quartzite(1)
- Les sols peu évolués d'érosion lithiques sur grès (2).

Ces sols portent des cacaoyers maigres dont la plupart meurent tôt. La protection de la végétation naturelle ou le reboisement seraient la meilleure utilisation de ces sols peu épais.

CINQUIEME PARTIE

CONCLUSION GENERALE

Le Litimé qui a fait l'objet de nos études pédologiques (carte pédologique et carte d'aptitude culturale au 1/50 000) se situe au Centre-Ouest du territoire togolais.

Cette région se caractérise par l'élévation de collines à l'Est et la pénéplaine à l'Ouest qui est entaillée par les lits des principaux cours d'eau.

Le climat qui y règne est de type soudano-guinéen avec deux saisons contrastées. La forêt occupe la totalité de la superficie de la zone. Cette forêt, qui a été constamment éclaircie pour la culture cacaoyère et défrichée pour les cultures vivrières par la très dense population (plus de 200 hab/km²), a presque entièrement disparu de nos jours. Et la population, composée essentiellement d'Akposso (autochtone), Kotokoli, Kabyè, Ghanéen, se consacre surtout à l'agriculture.

Les principaux faciès géologiques sont les grès, les quartzites, les schistes et les micaschistes. Grès et quartzites donnent des sols peu évolués. Schistes et micaschistes occupent la plus grande partie de la superficie du Litimé. C'est sur ces deux dernières roches qu'on peut observer les divers types de sols.

Les processus pédogénétiques dominants sont la ferrallitisation, la brunification, la ferruginisation et l'hydromorphie. A la ferrallitisation se joint des processus secondaires tels que l'appauvrissement, le remaniement, le rajeunissement et la pénévolution. Le remaniement affecte à des degrés variables tous les sols du Litimé tandis que la ferrallitisation en affecte plus de la moitié.

Les sols observés sont :

- Les sols peu évolués d'érosion, de faible extension, se caractérisent par leur faible profondeur avec des profils de type AC. La protection de la végétation naturelle ou le reboisement seraient la meilleure utilisation de ces sols. Car les cacaoyers qu'ils portent sont maigres et la plupart de ceux-ci meurent tôt.
- Les sols hydromorphes minéraux à pseudogley sont marqués par la dominance de la texture sableuse sur l'ensemble du profil et par la présence d'une nappe d'eau à moins de 200 cm. Ces caractères précités condamnent ces sols à porter des cultures cacaoyères médiocres. Leur

meilleure utilisation serait de les cultiver en palmier, en manioc, en riz et en maïs.

- Les sols ferrugineux tropicaux, localisés dans des zones à topographie plane associée à l'hydromorphie laquelle hydromorphie favorise la mobilité et la redistribution des sesquioxydes de fer, se caractérisent par la présence d'un horizon (A_2) souvent, la dégradation de la structure en surface et l'induration. Ce sont des sols médiocres pour les cacaoyers. Les cultures vivrières tels que le manioc, le riz et le maïs les conviennent le mieux.

- Les sols brunifiés des bruns eutrophes tropicaux, peu étendus, se reconnaissent facilement par leur couleur brun-jaune sur l'ensemble du profil et la richesse en matière organique de leur horizon de surface (existence de A_0 dans certains cas). Ces sols se prêtent très bien à l'implantation de culture cacaoyère.

- Les sols ferrallitiques représentent plus de la moitié des sols du Litimé. Ce sont les sols de cette classe qui connaissent une nette évolution dans la région. Les profils sont le plus souvent de type ABC. D'une façon générale, ce sont les meilleurs sols du Litimé qui conviennent bien à la culture du cacao. Cependant le remaniement et l'étalement des éléments grossiers sur une grande épaisseur empêchent les sols ferrallitiques remaniés, dans leur ensemble, d'arriver à une bonne production cacaoyère.

Climat, végétation, caractéristiques des sols, font du Litimé, à quelque exception près, une région qui se prête bien à l'installation des cultures modernes comme celle du cacaoyer. On peut compenser l'insuffisance de certains sols par des apports organiques (fumier, compost, débris végétaux) et minéraux. On luttera contre l'érosion par paillage et par des méthodes culturales adaptées.

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

- AICARD P. - 1957 - Les terrains précambriens du Togo et leur extension vers le Nord-Est.
Thèse de doctorat - Université Nancy.
- AUGER A. - 1974 - Cartes des densités de la population du Togo en 1970. - ORSTOM - Lomé.
- Alentejo, Portugal - 1974. - Génèse actuelle des sols sur schiste de la région de Beja. - Science du sol 1974,4.
- BRAUDEAU J. - 1969 - Le cacaoyer
Techniques agricoles et productions tropicales.
- CHAMPION J. - 1963 - Le bananier
Techniques agricoles et productions tropicales.
- SURRE Ch., ZILLER R. - 1963 - Le palmier à huile
Techniques agricoles et productions tropicales.
- CHATELIN Y. - 1972 - Eléments d'épistémologie pédologique. Application à l'étude des sols ferrallitiques. - Cahier ORSTOM, sér. Pédol. vol. X, n° 1.
- CHATELIN Y., MARTIN D. - 1972 - Recherche d'une terminologie typologique applicable aux sols ferrallitiques. - Cahier ORSTOM, sér. Pédol. vol. X, n° 1.
- CHATELIN Y., BOULVERT Y., BEAUDOU A.G. - 1972 - Typologie sommaire des principaux sols ferrallitiques et ferrugineux tropicaux étudiés en R.C.A. - Cahier ORSTOM, sér. Pédol., vol. X, n° 1.
- LAWSON D.T. - 1972 - Géologie et perspective économique des formations ferrifères de la cuvette du Buem au Togo.
Rapport inédit du B.N.R.M. - Lomé, 104 p.
- LAMOUROUX M. - 1969 - Carte pédologique du Togo au 1/1 000 000 - ORSTOM.
- LEVEQUE A. - 1975 - Pédogénèse sur le socle granito-gneissique du Togo. Différenciation des sols et remaniements superficiels.
Thèse de doctorat - Université Louis Pasteur de Strasbourg.

- MARTIN D. - 1972 - Choix d'une notation des horizons de sols ferrallitiques. - Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. X, n° 1.
- MULLER F.P. - 1972 - Etude macromorphologique de sols ferrallitiques appauvris en argile du Gabon. - Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. X, n° 1.
- Pédologie et développement, 10 - 1970 - Techniques rurales en Afrique. - BDPA - ORSTOM.
- Services de la météorologie nationale du Togo. - 1956-1975 - Relevés pluviométriques de la station de Tomegbé.
- Travaux C P C S - 1963-1967 - Classification des sols.
- YORO Gballou. - 1977 - Carte pédologique du plateau de Dayes. - Rapport de stage - ORSTOM, Lomé.

A N N E X E

R E S U L T A T S D ' A N A L Y S E S

A V E R T I S S E M E N T

Ces résultats d'analyses sont provisoires et sont à considérer avec prudence pour deux raisons principales :

- Ils sont pour le moment incomplets, certaines analyses étant encore en cours (granulométrie, azote).
- Ils n'ont pas été soumis au contrôle en particulier ceux qui concernent le complexe d'échange dont la plupart des valeurs sont à vérifier.

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil **KT₅**

I

Unité n° **3**

Echantillons	1	2	3	4	5
Profondeur en cm	0-7	7-30	30-70	70-130	130-200
Argile 0-2 μ					
Limon fin 2-20 μ					
Limon grossier 20-50 μ					
Sable fin 50-200 μ					
Sable grossier 200 μ -2 mm					
Humidité (105°C)					
Instabilité structurale I _s					
Perméabilité K cm/h					
pF 3,0	12,77	10,69	8,46	15,84	22,92
pF 4,2	9,09	6,42	5,20	12,70	15,65
Matière organique %	4,5	1,85	0,37		
C. organique C %.	26,52	10,73	2,13		
Azote N %.					
C/N					
(Mat. humiques					
C %.) Acides humiques					
) Acides fulviques					
(Ca	10,00	2,00	1,00	3,00	13,00
) Mg	4,50	2,00	-	1,60	5,20
(K	0,38	0,16	0,08	0,14	0,20
) N	0,08	0,08	0,05	0,08	0,16
(S	14,96	4,24	1,13	4,82	18,56
) T	3,75	-	-	5,00	-
(S/T	-	-	-	96	-
Bases totales mé/100 g					
Fer total %	1,44	1,84	1,81	6,93	5,31
Fer libre %	0,69	0,96	1,44	5,95	3,18
P ₂ O ₅ total %.	0,86	0,82	0,39		
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,74	0,43	0,17		
pH eau	7,00	6,00	6,50	6,20	6,30
KCl	6,20	4,90	5,20	4,70	3,70

RESULTATS D'ANALYSES

II

du Profil AK₁₃

Unité n° 3

Echantillons	1	2	3	4
Profondeur en cm	0-26	26-81	81-176	176-205
Argile 0-2 μ				
Limon fin 2-20 μ				
Limon grossier 20-50 μ				
Sable fin 50-200 μ				
Sable grossier 200 μ -2 mm				
Humidité (105°C)				
Instabilité structurale I _s				
Perméabilité K cm/h				
pF 3,0	14,25	10,42	29,21	21,37
pF 4,2	7,78	6,27	18,33	14,14
Matière organique %	1,60	0,51	0,13	
C. organique C %.	9,28	2,93	0,75	
Azote N %.				
C/N				
(Mat. humiques				
C % (Acides humiques				
) Acides fulviques				
(Ca	2,30	1,20	6,00	7,50
) Mg	0,90	0,30	5,50	7,00
(K	0,42	0,16	0,16	0,17
Bases totales (N	0,08	0,08	0,60	1,36
mé/100 g) S	3,70	1,74	12,26	16,03
) T	4,00	-	8,75	10,00
) S/T	93	-	-	-
Fer total %	1,39	1,46	5,58	7,22
Fer libre %	0,82	0,98	4,37	6,02
P ₂ O ₅ total %.	1,31	0,47	0,59	
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,30	0,26	0,09	
pH eau	5,30	5,40	6,30	7,50
KCl	4,20	4,10	4,70	5,50

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil KB₂

III

Unité n° 5

Echantillons	1	2	3	4	5	6	7
Profondeur en cm	0-6	6-20	20-45	45-85	85-110	110-140	140-170
Argile 0-2 μ							
Limon fin 2-20 μ							
Limon grossier 20-50 μ							
Sable fin 50-200 μ							
Sable grossier 200 μ -2 mm							
Humidité (105°C)							
Instabilité structurale I _s							
Perméabilité K cm/h							
pF 3,0	18,19	13,70	15,61	18,14	19,01	19,46	19,46
pF 4,2	14,08	9,10	11,12	13,56	14,55	14,52	13,06
Matière organique %	6,59	0,77	0,79	0,58			
C. organique C %.	38,22	4,49	4,60	3,35			
Azote N %.							
C/N							
(Mat. humiques							
C %.) Acides humiques							
) Acides fulviques							
(Ca	15,00	2,50	2,00	3,00	1,20	1,50	1,20
) Mg	3,75	5,00	5,00	2,00	5,80	3,50	5,05
(K	0,24	0,10	0,05	0,03	0,11	0,11	0,04
Bases totales (N _a	0,02	0,01	0,01	0	0	0,02	0,02
mé/100 g (S	19,01	7,61	7,06	5,03	7,11	5,13	6,31
) T	17,50	2,50	3,00	1,25	5,00	5,00	2,50
(S/T	-	-	-	-	-	-	-
Fer total %	2,32	3,10	4,02	5,57	8,59	7,78	7,09
Fer libre %	1,65	2,38	2,94	4,48	7,28	6,64	6,16
P ₂ O ₅ total %.	1,37	0,90	0,90	0,84			
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,06	0,06	0,30	0,47			
pH eau	6,30	6,00	5,60	5,10	5,20	-	6,10
KCl	5,50	5,20	4,40	4,30	4,30	4,30	4,40

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil KB₄

IV

Unité n° 6

Echantillons	1	2	3	4	5
Profondeur en cm	0-6	6-52	52-100	100-118	118-200
Argile 0-2 μ					
Limon fin 2-20 μ					
Limon grossier 20-50 μ					
Sable fin 50-200 μ					
Sable grossier 200 μ -2 mm					
Humidité (105°C)					
Instabilité structurale I _s					
Perméabilité K cm/h					
pF 3,0	23,63	22,43	18,77	22,99	20,35
pF 4,2	22,63	13,55	18,03	17,15	12,49
Matière organique %	7,60	0,75	0,44		
C. organique C %.	44,07	4,37	2,54		
Azote N %.					
C/N					
(Mat. humiques					
C %.					
) Acides humiques					
) Acides fulviques					
(Ca	19,00	1,00	2,00	1,20	2,00
) Mg	3,50	2,75	3,00	5,05	8,00
(K	0,55	0,06	0,04	0,04	0,31
) Na	0,02	0	0	0,01	0,01
(S	23,07	3,81	5,04	6,30	10,32
) T	18,75	-	1,25	7,25	5,00
(S/T	-	-	-	87	-
Bases totales					
mé/100 g					
Fer total %	2,48	3,36	5,04	9,23	5,31
Fer libre %	1,74	2,51	3,73	8,03	4,67
P ₂ O ₅ total %.	0,74	0,68	1,93		
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,07	0	0,88		
pH eau	6,20	5,60	5,50	5,60	5,60
pH KCl	5,60	4,20	4,20	4,30	4,20

RESULTATS D'ANALYSES.

du Profil KB₁

V

Unité n° 7

Echantillons	1	2	3	4	5	6	7
Profondeur en cm	0-6	6-33	33-60	60-90	90-115	115-145	145-180
Argile 0-2 μ							
Limon fin 2-20 μ							
Limon grossier 20-50 μ							
Sable fin 50-200 μ							
Sable grossier 200 μ -2 mm							
Humidité (105°C)							
Instabilité structurale I _s							
Perméabilité K cm/h							
pF 3,0	15,30	14,63	19,48	22,45	22,89	23,89	25,03
pF 4,2	11,12	9,65	14,28	17,99	17,64	17,74	16,90
Matière organique %	4,30	1,77	0,83				
C. organique C %.	24,96	10,24	4,80				
Azote N %.							
C/N							
(Mat. humiques							
C % (Acides humiques							
) Acides fulviques							
(Ca	14,50	2,00	2,50	2,00	2,20	1,60	2,50
) Mg	4,74	-	2,50	2,50	1,80	0,40	1,00
(K	0,29	0,07	0,11	0,09	0,10	0,09	0,09
) Na	0,11	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04
(S	19,65	2,12	5,12	4,60	4,12	2,11	3,63
) T	13,75	5,00	6,00	11,25	5,00	2,50	1,23
(S/T	-	42	85	41	82	84	-
Bases totales mé/100 g							
Fer total %	2,29	2,62	4,46	7,28	7,73	7,42	7,36
Fer libre %	1,76	2,18	3,22	6,05	6,14	5,84	5,89
P ₂ O ₅ total %.	1,01	1,01	0,78				
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,44	0,30	0,44				
pH eau	5,60	6,00	5,70	5,70	5,70	5,80	5,70
pH KCl	5,90	5,00	4,50	4,50	4,30	4,20	4,20

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil YBC₁

VI

Unité n° 8

Echantillons	1	2	3	4	5	6
Profondeur en cm	0-5	5-10	10-43	43-100	100-140	140-170
Argile 0-2 μ						
Limon fin 2-20 μ						
Limon grossier 20-50 μ						
Sable fin 50-200 μ						
Sable grossier 200 μ -2 mm						
Humidité (105°C)						
Instabilité structurale I _s						
Perméabilité K cm/h						
pF 3,00	20,52	16,69	17,91	27,80	30,61	27,76
pF 4,2	15,66	11,48	15,23	20,78	21,92	18,05
Matière organique %	6,62	1,88	1,12	0,32		
C. organique C %.	38,38	10,92	6,51	1,83		
Azote N %.						
C/N						
(Mat. humiques						
C %.						
(Acides humiques						
) Acides fulviques						
(Ca	2,70	1,50	1,20	2,00	2,30	3,50
) Mg	0,80	1,20	1,80	1,00	3,20	5,00
(K	0,24	0,19	0,11	0,27	0,27	0,14
) Na	0,05	0,05	0,08	0,08	0,16	0,21
(S	3,79	2,94	3,19	3,35	5,93	8,85
) T	5,00	5,00	3,75	5,00	2,00	8,75
(S/T	76	59	85	67	-	-
Bases totales						
mé/100 g						
Fer total %	2,51	3,20	4,30	6,88	7,22	5,38
Fer libre %	2,05	2,29	3,09	4,83	5,26	3,44
P ₂ O ₅ total %.	1,50	1,15	1,03			
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,30	0,32	0,26			
pH eau	7,00	5,50	5,30	5,40	5,30	5,70
pH KCl	6,10	4,30	4,00	4,00	4,00	4,00

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil **KF₁₇**

VII

Unité n° 10

Echantillons	1	2	3	4	5	6
Profondeur en cm	0-5	5-13	13-40	40-110	110-180	180-205
Argile 0-2 μ						
Limon fin 2-20 μ						
Limon grossier 20-50 μ						
Sable fin 50-200 μ						
Sable grossier 200 μ -2 mm						
Humidité (105°C)						
Instabilité structurale I _s						
Perméabilité K cm/h						
pF 3,0	24,16	17,40	16,61	19,58	24,36	28,41
pF 4,2	19,77	12,87	12,13	14,60	18,72	19,54
Matière organique %	8,40	2,86	0,90	0,47	0,44	
C. organique C %.	48,75	16,58	5,20	2,73	2,54	
Azote N %.						
C/N						
(Mat. humiques						
C %.						
(Acides humiques						
(Acides fulviques						
(Ca	20,50	9,50	2,00	3,00	3,50	3,60
(Mg	5,75	1,50	2,00	-	2,50	1,90
(K	0,61	0,19	0,12	1,06	0,19	0,19
(Na	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
(S	26,94	11,27	4,20	-	6,27	5,77
(T	18,75	6,75	1,25	7,50	6,25	15,75
(S/T	-	-	-	-	-	37
Bases totales mé/100 g						
Fer total %	3,68	3,92	4,54	5,62	7,84	11,15
Fer libre %	2,75	3,20	3,90	4,85	6,78	9,63
P ₂ O ₅ total %.	2,09	3,55	1,38			
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,95	0,46	0,27			
pH eau	7,20	6,30	6,20	5,50	5,60	5,30
pH KCl	6,50	5,60	4,70	4,20	4,20	4,30

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil DK₃

VIII

Unité n° 11

Echantillons	1	2	3	4	5	6
Profondeur en cm	0-5	5-18	18-60	60-120	120-180	180-205
Argile 0-2 μ						
Limon fin 2-20 μ						
Limon grossier 20-50 μ						
Sable fin 50-200 μ						
Sable grossier 200 μ -2 mm						
Humidité (105°C)						
Instabilité structurale I _s						
Perméabilité K cm/h						
pF 3,0	17,52	16,02	18,73	23,73	29,36	24,67
pF 4,2	13,75	10,65	13,80	19,46	23,16	14,26
Matière organique %	5,96	1,59	0,75	0,40		
C. organique C %.	34,55	9,20	4,34	2,30		
Azote N %.						
C/N						
(Mat. humiques						
C % (Acides humiques						
) Acides fulviques						
(Ca	14,50	4,20	2,50	2,00	3,00	6,50
) Mg	4,25	1,30	1,50	2,00	2,50	-
(K	2,18	0,25	0,21	0,18	1,02	0,60
) N	0,08	0	0,05	0,05	0,08	0,08
(S	21,01	5,75	4,26	4,23	6,60	7,18
) T	16,25	6,25	6,25	7,50	10,00	9,50
(S/T	-	92	68	56	-	-
Bases totales						
mé/100 g						
Fer total %	2,59	4,24	4,93	9,84	10,70	7,34
Fer libre %	2,24	2,64	4,08	8,34	9,12	5,76
P ₂ O ₅ total %.	1,37	1,37	1,05			
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,86	0,25	0,25			
pH eau	7,10	5,70	5,40	5,00	5,10	5,80
pH KCl	6,50	4,90	4,20	4,10	4,00	5,10

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil AK₂

IX

Unité n° 11

Echantillons	1	2	3	4	5	6
Profondeur en cm	0-5	5-26	26-50	50-80	80-125	125-200
Argile 0-2 μ						
Limon fin 2-20 μ						
Limon grossier 20-50 μ						
Sable fin 50-200 μ						
Sable grossier 200 μ -2 mm						
Humidité (105°C)						
Instabilité structurale I _s						
Perméabilité K cm/h						
pF 3,0	14,02	12,38	12,77	14,82	17,13	17,84
pF 4,2	11,50	8,88	9,13	11,87	13,08	13,40
Matière organique %	4,83	1,26	0,87	0,63		
C. organique C %.	28,00	7,29	5,06	3,64		
Azote N %.						
C/N						
(Mat. humiques						
C %.						
(Acides humiques						
(Acides fulviques						
(Ca	6,20	1,30	1,20	1,40	1,50	1,50
(Mg	2,80	0,20	0,20	0,60	-	0,50
(K	0,79	0,21	0,08	0,25	0,08	0,15
(Na	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
(S	9,84	1,76	1,53	2,30	1,63	2,26
(T	11,00	6,25	5,00	5,00	3,25	6,25
(S/T	89	28	31	46	-	35
Bases totales						
mé/100 g						
Fer total %	1,68	2,51	2,88	3,92	5,17	5,09
Fer libre %	1,30	2,00	2,22	3,15	4,37	4,38
P ₂ O ₅ total %.	0,90	0,82	0,68			
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,65	0,30	0,41			
pH eau	4,90	5,00	5,20	5,20	5,00	5,40
pH KCl	3,90	3,90	4,00	4,00	4,10	4,10

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil ANA3

X

Unité n° 12

Echantillons	1	2	3	4	5
Profondeur en cm	0-3	3-11	11-30	30-103	103-113
Argile 0-2 μ					
Limon fin 2-20 μ					
Limon grossier 20-50 μ					
Sable fin 50-200 μ					
Sable grossier 200 μ -2 mm					
Humidité (105°C)					
Instabilité structurale I_s					
Perméabilité K cm/h					
pF 3,0	20,78	15,99	15,14	20,22	16,87
pF 4,2	14,64	10,02	8,73	14,34	8,75
Matière organique %	6,42	2,15	0,68		
C. organique C %.	37,21	12,48	3,97		
Azote N %.					
C/N					
(Mat. humiques					
C % (Acides humiques					
) Acides fulviques					
(Ca	21,00	6,70	3,60	5,50	4,60
) Mg	2,75	0,80	0,40	3,50	0,40
) K	0,85	0,19	0,15	0,24	0,22
Bases totales (Na	0,11	0,05	0	0,08	0,05
mé/100 g) S	24,71	7,74	4,15	9,32	5,27
) T	17,50	7,50	-	7,50	5,00
) S/T	-	-	-	-	-
Fer total %	2,45	2,99	3,36	5,73	5,20
Fer libre %	1,73	2,24	2,67	4,10	2,86
P ₂ O ₅ total %.	1,38	1,13	0,88		
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,16	0,06	0,70		
pH eau	7,10	6,40	6,50	5,90	5,50
KCl	6,50	5,10	5,20	4,50	3,90

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil **IBC₅**

XI

Unité n° 13

Echantillons	1	2	3	4	5
Profondeur en cm	0-5	5-14	14-28	28-140	140-170
Argile 0-2 μ					
Limon fin 2-20 μ					
Limon grossier 20-50 μ					
Sable fin 50-200 μ					
Sable grossier 200 μ -2 mm					
Humidité (105°C)					
Instabilité structurale I _s					
Perméabilité K cm/h					
pF 3,0	22,87	20,06	21,36	24,53	12,59
pF 4,2	16,95	14,26	15,22	17,40	6,13
Matière organique %	5,80	2,55	1,23	0,35	
C. organique C %.	33,62	14,86	7,14	2,03	
Azote N %.					
C/N					
(Mat. humiques					
C %.) Acides humiques					
) Acides fulviques					
(Ca	11,00	5,80	2,00	2,00	3,70
) Mg	2,70	1,70	0,50	0,30	0,50
(K	0,23	0,22	0,17	0,17	0,15
) Na	0,08	0,08	0,08	0,08	0,11
(S	14,01	7,80	2,75	2,55	4,46
) T	12,50	6,25	3,25	3,75	3,75
(S/T	-	-	85	68	-
Bases totales					
mé/100 g					
Fer total %	3,89	4,02	5,44	6,34	3,92
Fer libre %	2,80	3,09	3,68	5,52	2,45
P ₂ O ₅ total %.	3,12	1,52	0,99		
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,58	0,30	0,34		
eau	5,50	5,60	5,40	5,30	5,20
pH KCl	4,90	4,70	4,20	4,10	3,40;

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil **KT₁₉**

XII

Unité n° 14

Echantillons	1	2	3	4	5	6	7
Profondeur en cm	0-3	3-13	13-30	30-95	95-140	140-177	177-205
Argile 0-2 μ							
Limon fin 2-20 μ							
Limon grossier 20-50 μ							
Sable fin 50-200 μ							
Sable grossier 200 μ -2 mm							
Humidité (105°C)							
Instabilité structurale I _s							
Perméabilité K cm/h							
pF 3,0	19,65	17,10	12,30	26,44	25,24	26,11	20,65
pF 4,2	14,85	9,98	8,21	18,84	16,10	15,23	8,93
Matière organique %	5,72	1,93	0,44	0,46			
C. organique C %.	33,15	11,21	2,54	2,69			
Azote N %.							
C/N							
(Mat. humiques							
C %.) Acides humiques							
) Acides fulviques							
(Ca	14,20	5,00	1,50	2,00	2,50	2,00	3,50
) Mg	5,80	1,50	1,00	-	-	1,00	1,00
Bases totales (K	0,29	0,15	0,13	0,13	0,26	0,17	0,14
mé/100 g (Na	0,11	0,08	0,08	0,05	0,08	0,11	0,08
(S	20,40	6,73	2,71	2,18	2,84	3,28	4,72
(T	1,50	2,50	2,50	3,25	7,50	7,50	12,50
) S/T	-	-	-	67	38	44	38
Fer total %	3,12	3,34	3,93	7,24	7,17	7,25	6,88
Fer libre %	2,40	2,88	3,44	5,36	5,76	5,36	3,23
P ₂ O ₅ total %.	1,72	1,48	1,21	1,29			
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,63	0,27	0,26	0,30			
pH eau	6,10	6,10	5,50	5,00	5,00	5,20	4,90
KCl	6,00	5,30	4,60	4,00	3,90	3,90	3,50

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil **KTg**

XIII

Unité n° 15

Echantillons	1	2	3	4	5	6
Profondeur en cm	0-4	4-20	20-40	40-100	100-150	150-160
Argile 0-2 μ						
Limon fin 2-20 μ						
Limon grossier 20-50 μ						
Sable fin 50-200 μ						
Sable grossier 200 μ -2 mm						
Humidité (105°C)						
Instabilité structurale I_s						
Perméabilité K cm/h						
pF 3,0	32,48	20,74	24,89	32,85	26,65	24,01
pF 4,2	31,22	15,25	18,94	25,86	18,98	13,78
Matière organique %	13,41	1,39	0,67	0,58		
C. organique C %.	77,81	8,06	3,90	3,38		
Azote N %.						
C/N						
(Mat. humiques						
C % (Acides humiques						
) Acides fulviques						
(Ca	23,50	2,50	1,00	2,50	2,50	2,00
) Mg	4,20	1,00	0,50	-	-	-
(K	0,76	0,19	0,15	0,02	0,17	0,09
(Na	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
(S	28,50	3,70	1,66	2,53	2,68	2,10
) T	28,75	6,25	-	-	3,00	3,75
(S/T	99	59	-	-	-	-
Bases totales						
mé/100 g						
Fer total %	5,97	4,08	6,78	8,94	11,95	10,00
Fer libre %	2,72	3,30	5,71	7,60	8,66	9,47
P ₂ O ₅ total %.	1,91	1,21	1,11			
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,22	0	0,64			
pH eau	6,70	5,40	5,20	5,00	5,70	5,00
pH KCl	6,20	4,30	4,00	4,00	4,30	4,20

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil **ANC₁**

XIV

Unité n° 16

Echantillons	1	2	3	4	5	6
Profondeur en cm	0-6	6-23	23-50	50-120	120-180	180-200
Argile 0-2 μ						
Limon fin 2-20 μ						
Limon grossier 20-50 μ						
Sable fin 50-200 μ						
Sable grossier 200 μ -2 mm						
Humidité (105°C)						
Instabilité structurale I _s						
Perméabilité K cm/h						
pF 3,0	21,84	21,19	20,08	26,92	23,31	21,03
pF 4,2	13,23	10,20	11,48	17,40	14,68	10,95
Matière organique %	5,86	1,40	0,95	0,53		
C. organique C %.	34,01	8,11	5,50	3,08		
Azote N %.						
C/N						
(Mat. humiques						
C % (Acides humiques						
) Acides fulviques						
(Ca	8,00	2,20	2,00	2,00	1,60	2,50
) Mg	4,50	2,80	0,50	1,50	1,70	3,20
(K	0,35	0,34	0,23	0,22	0,14	0,14
) Na	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,11
(S	12,93	5,42	2,81	3,80	3,52	5,95
) T	11,25	3,00	3,75	5,00	2,50	5,00
(S/T	-	-	75	76	-	-
Bases totales mé/100 g						
Fer total %	2,59	3,14	3,98	5,73	5,76	5,30
Fer libre %	1,89	2,42	3,36	4,42	4,48	2,88
P ₂ O ₅ total %.	1,89	1,89	1,09			
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,58	0,30	0,22			
pH eau	5,90	5,40	5,10	5,20	5,20	5,50
KCl	5,00	4,30	4,10	4,00	4,00	3,80

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil KD₁

XV

Unité n° 17

Echantillons	1	2	3	4	5
Profondeur en cm	0-4	4-28	28-80	80-135	135-180
Argile 0-2 μ					
Limon fin 2-20 μ					
Limon grossier 20-50 μ					
Sable fin 50-200 μ					
Sable grossier 200 μ -2 mm					
Humidité (105°C)					
Instabilité structurale I _s					
Perméabilité K cm/h					
pF 3,0	20,46	26,12	19,21	23,43	9,11
pF 4,2	14,79	21,50	14,37	17,85	4,59
Matière organique %	6,89	1,62	0,71		
C. organique C %.	39,94	9,40	4,11		
Azote N %.					
C/N					
(Mat. humiques					
C %.					
(Acides humiques					
) Acides fulviques					
(Ca	12,50	4,80	2,00	1,00	4,50
) Mg	3,50	0,70	-	0,50	-
(K	0,56	0,23	0,09	1,54	0,08
) Na	0,16	0,08	0,05	0,05	0,11
(S	16,72	5,81	2,14	3,09	4,69
) T	18,75	3,75	2,50	6,75	2,50
(S/T	89	-	-	45	-
Bases totales					
mé/100 g					
Fer total %	3,46	4,67	7,14	7,17	5,57
Fer libre %	2,59	3,98	5,23	5,31	2,08
P ₂ O ₅ total %.	1,74	1,25	0,09		
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,63	0,21	0,09		
pH eau	5,80	6,10	5,40	5,10	4,50
KCl	5,30	4,80	4,00	4,10	3,80

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil DK₁₁

XVI

Unité n° 18

Echantillons	1	2	3	4	5
Profondeur en cm	0-5	5-35	35-85	85-153	153-205
Argile 0-2 μ					
Limon fin 2-20 μ					
Limon grossier 20-50 μ					
Sable fin 50-200 μ					
Sable grossier 200 μ -2 mm					
Humidité (105°C)					
Instabilité structurale I _s					
Perméabilité K cm/h					
pF 3,0	22,10	20,34	20,67	25,39	31,40
pF 4,2	15,46	12,87	13,32	18,44	20,59
Matière organique %	4,20	1,02	0,74		
C. organique C %.	24,34	5,92	4,32		
Azote N %.					
C/N					
(Mat. humiques					
C %.) Acides humiques					
) Acides fulviques					
(Ca	10,50	3,50	1,40	2,00	2,50
) Mg	1,00	0,50	0,10	0,50	1,00
(K	0,29	0,16	0,14	0,14	0,18
) N	0,11	0,08	0,05	0,05	0,08
(S	11,90	4,24	0,12	2,70	3,76
) T	13,75	2,50	4,25	1,75	1,25
) S/T	87	-	40	-	-
Bases totales					
mé/100 g					
Fer total %	3,39	4,35	5,92	6,01	5,97
Fer libre %	2,77	3,54	4,70	6,08	5,15
P ₂ O ₅ total %.	2,48	1,85	3,59		
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,34	0,30	0,36		
pH eau	5,40	5,20	5,00	5,00	4,90
pH KCl	4,90	4,30	4,00	4,00	3,60

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil AN C4

XVII

Unité n° 18

Echantillons	1	2	3	4	5	6	7	8
Profondeur en cm	0-7	7-19	19-42	42-88	88-110	110-135/170	170-205	
Argile 0-2 μ								
Limon fin 2-20 μ								
Limon grossier 20-50 μ								
Sable fin 50-200 μ								
Sable grossier 200 μ -2 mm								
Humidité (105°C)								
Instabilité structurale I _s								
Perméabilité K cm/h								
pF 3,0	22,89	15,30	19,39	25,61	26,81	26,18	27,36	20,55
pF 4,2	16,86	9,72	13,91	18,85	18,96	18,98	19,50	11,83
Matière organique %	6,68	1,46	1,06	0,68				
C. organique C %.	38,77	8,44	6,14	3,92				
Azote N %.								
C/N								
(Mat. humiques								
C % (Acides humiques								
) Acides fulviques								
(Ca	14,80	2,20	2,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00
) Mg	6,45	4,80	1,75	0,75	3,00	7,00	3,25	4,25
(K	0,50	0,36	0,52	0,13	0,78	0,36	0,26	0,08
) Na	0,02	0,01	0,01	0	0	0,02	0,01	0
(S	21,77	7,37	4,28	1,88	5,78	10,38	6,52	6,33
) T	17,50	5,00	3,75	2,50	5,00	8,50	7,25	5,00
(S/T	-	-	-	75	-	-	90	-
Bases totales								
mé/100 g								
Fer total %	2,64	2,72	3,49	7,63	5,15	6,51	8,51	3,81
Fer libre %	1,82	2,18	4,00	4,03	5,28	6,40	7,42	1,57
P ₂ O ₅ total %.	1,52	0,92	0,92	0,90				
P ₂ O ₅ assimilable %.	0,23	0,06	0	0,50				
pH eau	6,80	4,70	5,30	5,10	5,30	5,80	5,80	5,90
KCl	6,30	4,30	4,00	4,00	4,10	4,70	4,50	4,50

RESULTATS D'ANALYSES

du Profil DK₂

XVIII

Unité n° 20

Echantillons	1	2	3	4	5	6
Profondeur en cm	0-6	6-16	16-60	60-115	115-160	160-200
Argile 0-2 μ						
Limon fin 2-20 μ						
Limon grossier 20-50 μ						
Sable fin 50-200 μ						
Sable grossier 200 μ -2 mm						
Humidité (105°C)						
Instabilité structurale I _s						
Perméabilité K cm/h						
pF 3,0	39,05	28,74	31,01	32,69	21,31	21,95
pF 4,2	32,82	22,27	23,73	24,59	14,03	11,91
Matière organique %	16,37	4,03	1,37	0,77		
C. organique C %.	94,97	23,40	7,94	4,47		
Azote N %.						
C/N						
(Mat. humiques						
C %.						
(Acides humiques						
(Acides fulviques						
(Ca	36,50	9,70	2,50	1,30	0,50	0,30
(Mg	12,25	15,30	-	2,70	0,25	0,90
(K	1,15	0,28	0,20	0,22	0,28	0,17
(Na	0,02	0,02	0,01	0	0	0,01
(S	49,92	25,30	2,71	4,22	1,03	1,38
(T	20,00	13,75	10,00	7,50	5,50	5,00
(S/T	-	-	-	56	19	28
Bases totales mé/100 g						
Fer total %	5,30	6,40	8,77	10,29	8,29	7,09
Fer libre %	4,27	5,54	5,52	9,14	7,76	6,24
P ₂ O ₅ total %.	9,95	6,24	7,80			
P ₂ O ₅ assimilable %.	5,00	1,03	0,47			
pH eau	6,50	5,70	4,70	4,70	4,90	5,00
pH KCl	6,00	4,60	3,90	3,80	3,90	3,90

CARTE DE SITUATION GENERALE
du LITIME à 1: 50 000

0°35'

7°40'

7°35'

7°30'

7°25'

0°35'

LEGENDE

- *x Profils cités dans le rapport
- x Profils analysés
- *x Profils cités et analysés

ECHELLE 1: 50 000

0 500 1km 5km

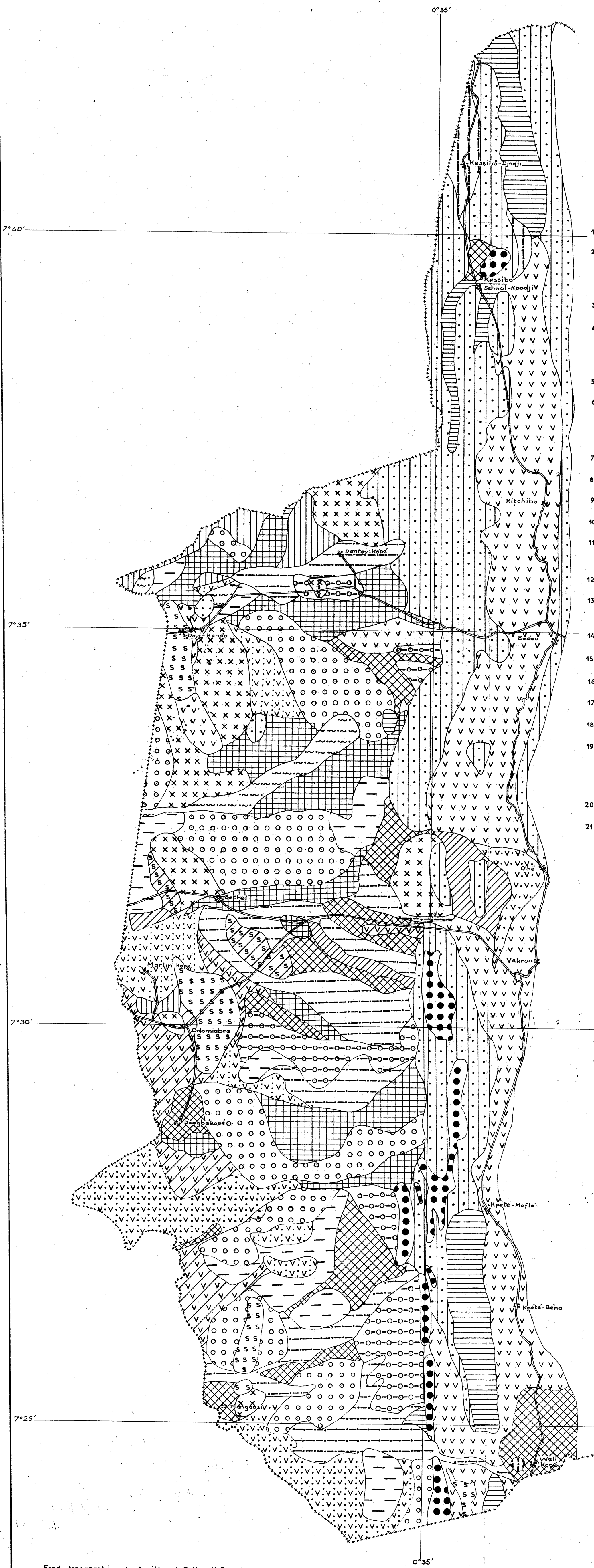
Equidistance: 20m

Fond topographique: feuilles IGN NB 31-XIX-4a-2c

Dressée par: M.CAMARA ORSTOM LOME

Dessinée par: E TRENOU 1980

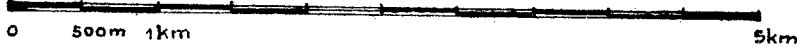
CARTE PEDOLOGIQUE du LITIME
à 1: 50000



LEGENDE

- SOLS PEU EVOLUES**
d'origine non climatique
d'érosion
- 1 Lithiques fragmentées : Sur quartzite
- 2 Lithiques : Sur grès
- SOLS HYDROMORPHES**
minéraux ou peu humifères
à pseudogley
- 3 à pseudogley de surface : Dans alluvions
- 4 à pseudogley de surface : Dans colluvions
- SOLS A SESQUIOXYDES DE FER**
des sols ferrugineux tropicaux
lessivés
- 5 induré sur grande profondeur et à concrétions : Sur schiste
- 6 induré sur faible profondeur et sans ou rares concrétions : Sur schiste
- SOLS FERRALLITIQUES**
faiblement à moyennement desaturés
remaniés
- 7 indurés : Sur schiste
- 8 faiblement rajeunis : Sur schiste
- 9 " : Sur micaschiste
- 10 faiblement appauvris : Sur schiste
- 11 " : Sur micaschiste
- pénévolés**
- 12 avec érosion et remaniement : Sur schiste
- 13 " : Sur micaschiste
- rajeunis**
- 14 avec érosion et remaniement à faciès peu profond et légèrement appauvris en surface : Sur schiste
- 15 " : Sur micaschiste
- 16 avec érosion et remaniement à faciès moyennement ou profond et nettement appauvris en surface : Sur schiste
- 17 " : Sur micaschiste
- 18 avec érosion et remaniement à faciès moyennement ou profond et non appauvris en surface : Sur schiste
- 19 " : Sur micaschiste
- SOLS BRUNIFIES**
des pays tropicaux
bruns eutrophes tropicaux
- 20 peu évolués : Sur micaschiste
- 21 " : Sur schiste

Echelle : 1 : 50 000



CARTE D'APTITUDE CULTURALE
du LITIME à 1: 50 000

0°35'

7°40'

LEGENDE

- Classe I
Sols à très bonne productivité cacaoyère
- Classe II
Sols à bonne productivité cacaoyère
- Classe III
Sols à productivité moyenne cacaoyère
- Classe IV
Sols à productivité médiocre cacaoyère
- Classe V
Sols à productivité médiocre à nulle cacaoyère

7°35'

7°30'

Echelle : 1 : 50 000

0 500 1km 5km

7°25'

0°35'