

CADRE GENERAL DES PROGRAMMES DE
RECHERCHE ENTREPRIS AU DAHOMEY

par

D. DUBROEUCQ, P. FAURE, M. VIENNOT *

I.- LES GRANDES REGIONS GEOMORPHOLOGIQUES ET PEDOLOGIQUES DU DAHOMEY

La réalisation d'une carte pédologique de reconnaissance du Dahomey, au 1/200 000^e, qui sera terminée fin 1971, a permis de distinguer, d'après les types d'associations de sols et de formes de relief, un certain nombre de grandes zones (fig. 1 et 2).

1°) Zone Nord-Ouest

- Sur sédimentaire de l'Infra-Cambrien
- Climat soudanien ; P = 1 000 mm.
- Longs versants à pente faible, surplombés par de rares buttes témoins cuirassées.
- Associations de sols ferrugineux très concrétionnés ou indurés en haut de pente, et de sols hydromorphes vertiques (matériaux issus des formations de l'Oti) en bas de pente. Les sols ferrugineux présentent des horizons A et B très différenciés.

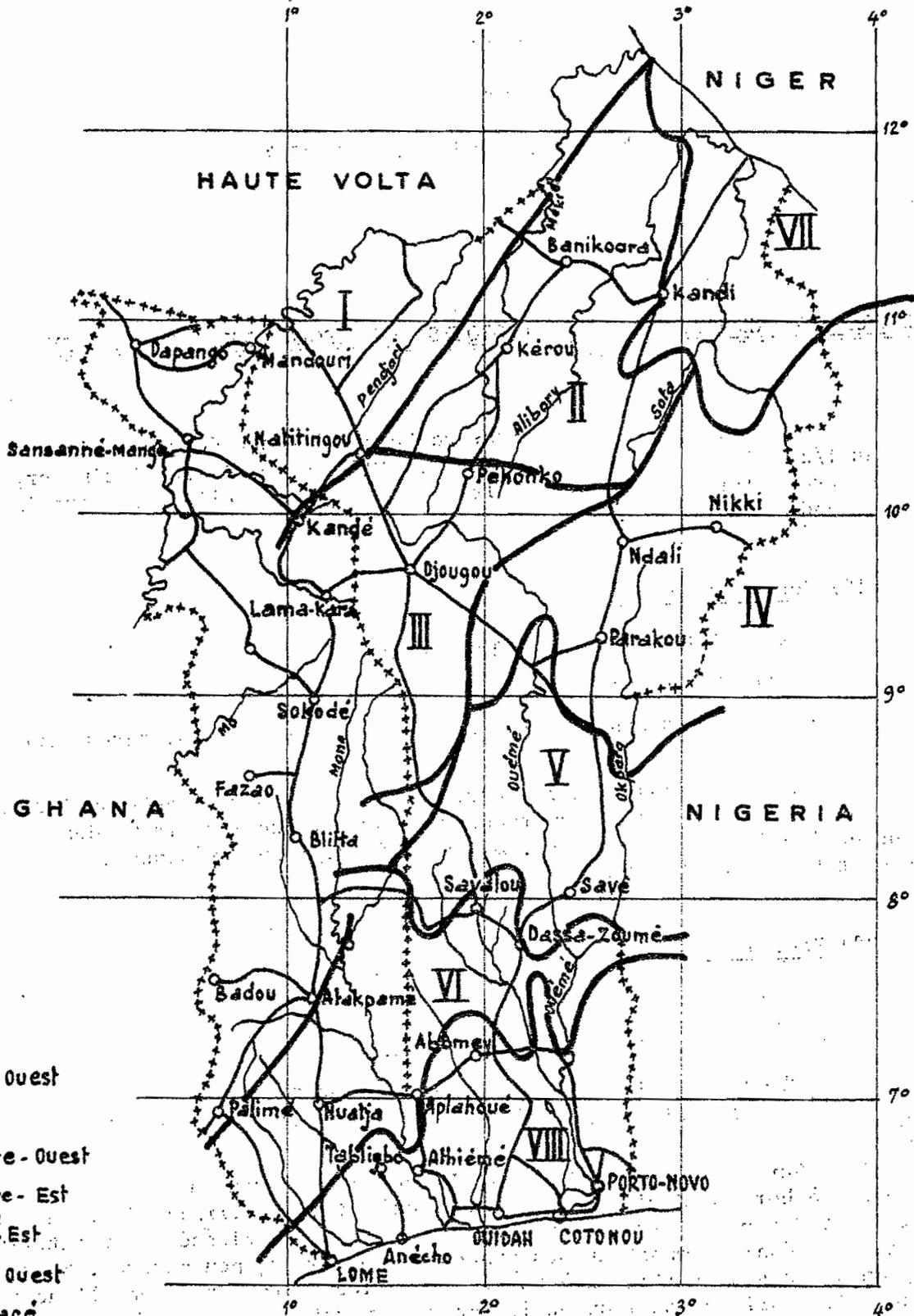
2°) Zone Nord

- Sur socle gneissique
- Climat soudanien ; P = 1 000 mm.
- Buttes cuirassées, dominant nettement des versants à pente moyenne (1 à 3 %) s'apparentant aux glacis connus plus au Nord, en zone tropicale sèche.
- Sur le versant, sont associés des sols ferrugineux rouges, concrétionnés, à horizon B bien différencié, sur matériau ferrallitique bariolé très épais ; et des sols ferrugineux bruns à jaunes concrétionnés, sur matériau d'altération peu épais comportant des traces de roche-mère peu altérée. En bas de pente, on a des sols vertiques à horizon A sableux, présentant une ligne de quartz entre les horizons sableux et le matériau vertique.

* ORSTOM, B. P. 390, Cotonou, Dahomey.

fig. 1

CARTE DE LOCALISATION



- I : Nord Ouest
- II : Nord
- III : Centre - Ouest
- IV : Centre - Est
- V : Sud - Est
- VI : Sud - Ouest
- VII : Crétacé
- VIII : Terres de barre

Echelle : 1/3.500.000

3°) Zone Centre-Ouest

- Sur socle gneissique.
- Climat Soudano-guinéen ; P = 1 300 mm.
- Plateau sensiblement horizontal, entaillé par de longs versants légèrement concavo-convexes qui se terminent en bas de pente par des marigots encaissés.
- Sur le plateau : sols ferrallitiques à horizon B moyennement différencié, souvent indurés en bordure du plateau. Le long du versant : sols ferrugineux ocres peu appauvris, faiblement concrétionnés, sur matériau kaolinique épais ; ce dernier est souvent profondément entaillé par le marigot où apparaît la roche-mère.

4°) Zone Centre-Est

- Sur socle cristallin : granites et embréchites.
- Climat soudano-guinéen ; P = 1 150 mm.
- Paysage ondulé, à interfluves longs et sommets bombés portant quelques affleurements de cuirasse. La partie médiane du versant est presque rectiligne, à pente accentuée (3 à 5 %) ; il se termine, après un court versant convexe, à un bas-fond plat.
- Sur les sommets : sols ferrugineux érodés ; horizon A sableux et graveleux, horizon B très peu développé ; sur matériau ferrallitique bariolé très épais, parfois induré sur les bordures. Sur les versants : sols ferrugineux appauvris et très concrétionnés sur matériau kaolinique tacheté. Dans la partie inférieure des versants, les sols sont ferrugineux très concrétionnés ou indurés, fortement appauvris dans une arène à tendance verticale. Les bas-fonds sont sableux et hydromorphes sur une grande épaisseur.

5°) Zone Sud-Est

- Sur socle cristallin : granites et embréchites.
- Climat à deux saisons des pluies, P = 1 150 mm.
- Paysage vallonné, à sommets étroits ; versants longs faiblement concaves, entrecoupés d'affleurements rocheux. Les dénivelés sont faibles.
- Les sols sont très appauvris, ferrugineux plus ou moins concrétionnés, beiges à bruns, la trame de la roche altérée apparaissant à moins de 2 m au sein d'une arène sablo-argileuse grisâtre. Les sommets présentent des sols ferrugineux plus colorés, brun-rouge, argilo-sableux et concrétionnés jusqu'à 2 m. Le bas du versant se termine par une entaille où coule le marigot.

6°) Zone Sud-Ouest

- Sur socle gneissique et embréchitique.
- Climat à deux saisons des pluies ; P = 1 200 mm.
- Paysage vallonné, à sommets étroits ; versants courts, à pentes parfois accusées et affleurements rocheux nombreux. C'est la zone d'altitude absolue la plus basse du Dahomey.

- Les sols sont très appauvris, hydromorphes, concrétionnés en haut de pente, toujours développés sur matériau vertique peu épais.

Deux zones, qui ne seront pas concernées par nos programmes, sont encore à signaler :

- la zone Nord-Est sur Crétacé
- la zone Sud sur Continental terminal (terres de barre).

II. - QUELQUES REMARQUES GENERALES

1°) Dans les zones Nord et Nord-Ouest, les formes des glacis et les entailles qui les séparent, rappellent celles décrites plus au Nord, dans les régions tropicales sèches, en Haute-Volta par exemple.

Plus au Sud, les autres zones sont au contraire caractérisées par la continuité des sols et des formes le long des versants.

2°) Dans ces zones situées plus au Sud, l'importance relative, sur un même versant, des trois grands types de sols (ferrugineux sur matériau ferrallitique bariolé, ferrugineux sur matériau kaolinique tacheté, ferrugineux sur matériau vertique; voir fig 3), varie quand on passe d'une zone à une autre. Les régions dans lesquelles la proportion de sols du type ferrugineux sur matériau ferrallitique est la plus importante, correspondent grossièrement à la ligne de partage des eaux du bassin Atlantique et du bassin du Niger.

3°) Si on constate, au Dahomey, la présence d'épais horizons d'altération kaolinique que l'on peut rapprocher du "vieux manteau" connu en Haute-Volta, en particulier sous les cuirasses du haut-glacis, leur extension passée sur l'ensemble du territoire semble moins probable qu'en Haute-Volta (voir, dans le présent bulletin, la note consacrée au thème B en Haute-Volta et au Togo, § I : les diverses hypothèses concernant la genèse et l'âge des épais horizons d'altération y sont exposées). De même, l'hypothèse d'un cuirassement quasi-général de ce "vieux manteau" paraît peu plausible. Il faut en particulier souligner :

- Sur les surfaces inférieures, on ne trouve des résidus de cuirasses (dragées, blocs indurés) qu'au voisinage immédiat des buttes cuirassées.

- Sur les surfaces supérieures, on constate souvent l'existence de sols à horizons rouges bien structurés, sur matériau ferrallitique bariolé, ces sols ne possédant aucun horizon induré, ni aucune relique d'un horizon induré antérieur. Il paraît difficilement concevable d'envisager en même temps la disparition d'un horizon fortement induré et la conservation des horizons meubles plus ou moins épais concrétionnés observables actuellement.

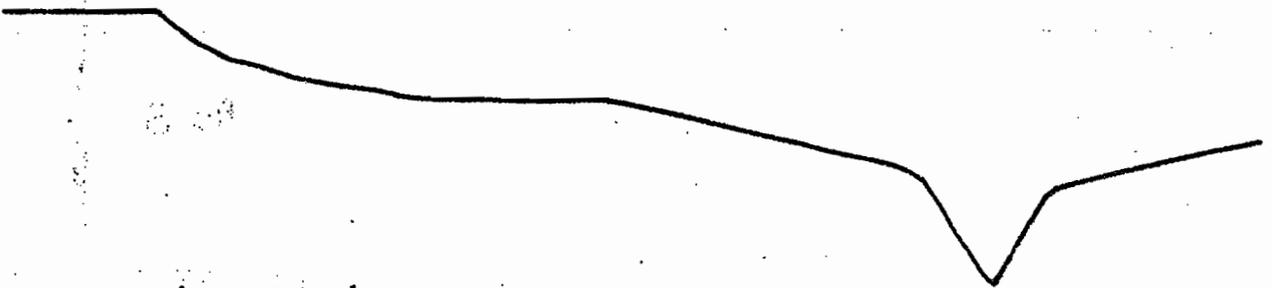
4°) Le passage des sols développés sur le matériau ferrallitique bariolé aux sols voisins, le long des versants, se fait le plus souvent (dans la zone de partage des eaux citée plus haut), sans discontinuité dans la topographie (knick ou autre entaille), ni dans la nature fondamentale du matériau d'altération qui reste relativement profond et essentiellement kaolinique.

FORMES DE MODELE AU DAHOMEY fig. 2

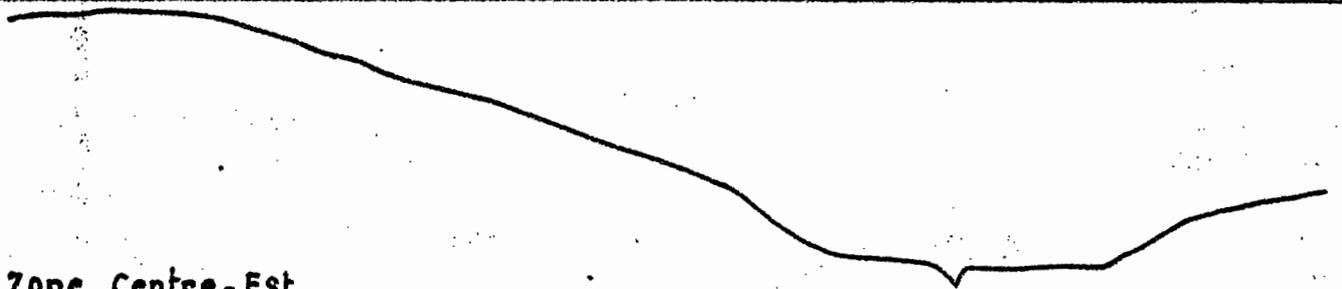
Zone Nord-Ouest



Zone Nord



Zone Centre-Ouest



Zone Centre-Est



Zone Sud-Est



Zone Sud-Ouest

MODELE THEORIQUE

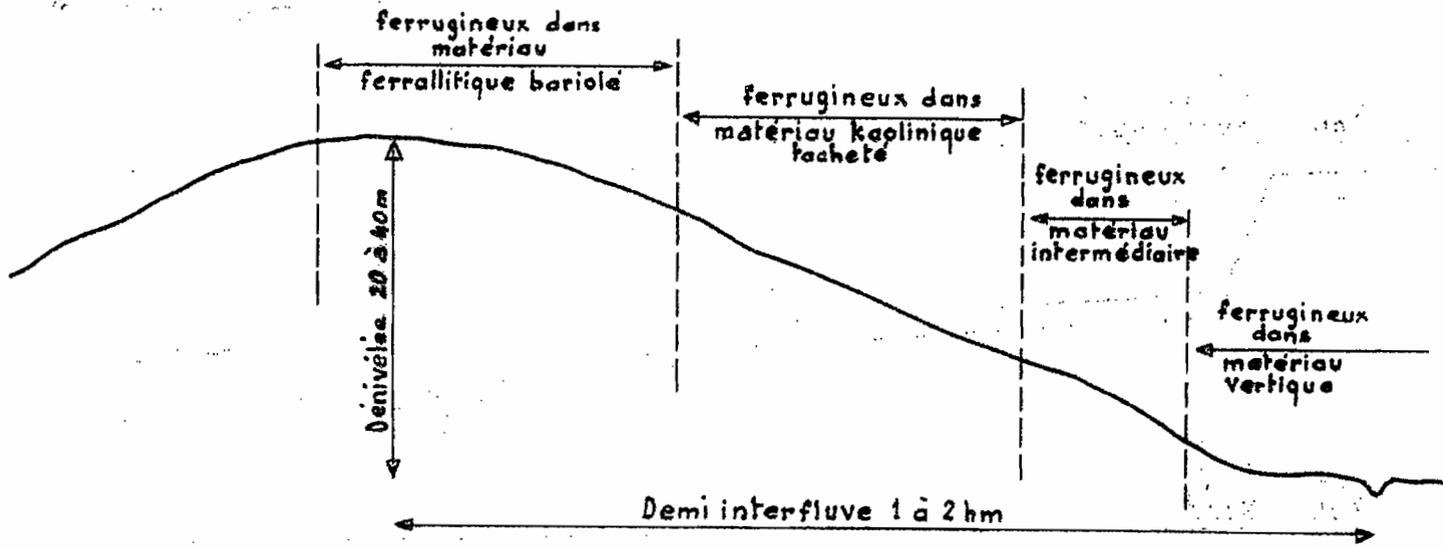


fig. 3

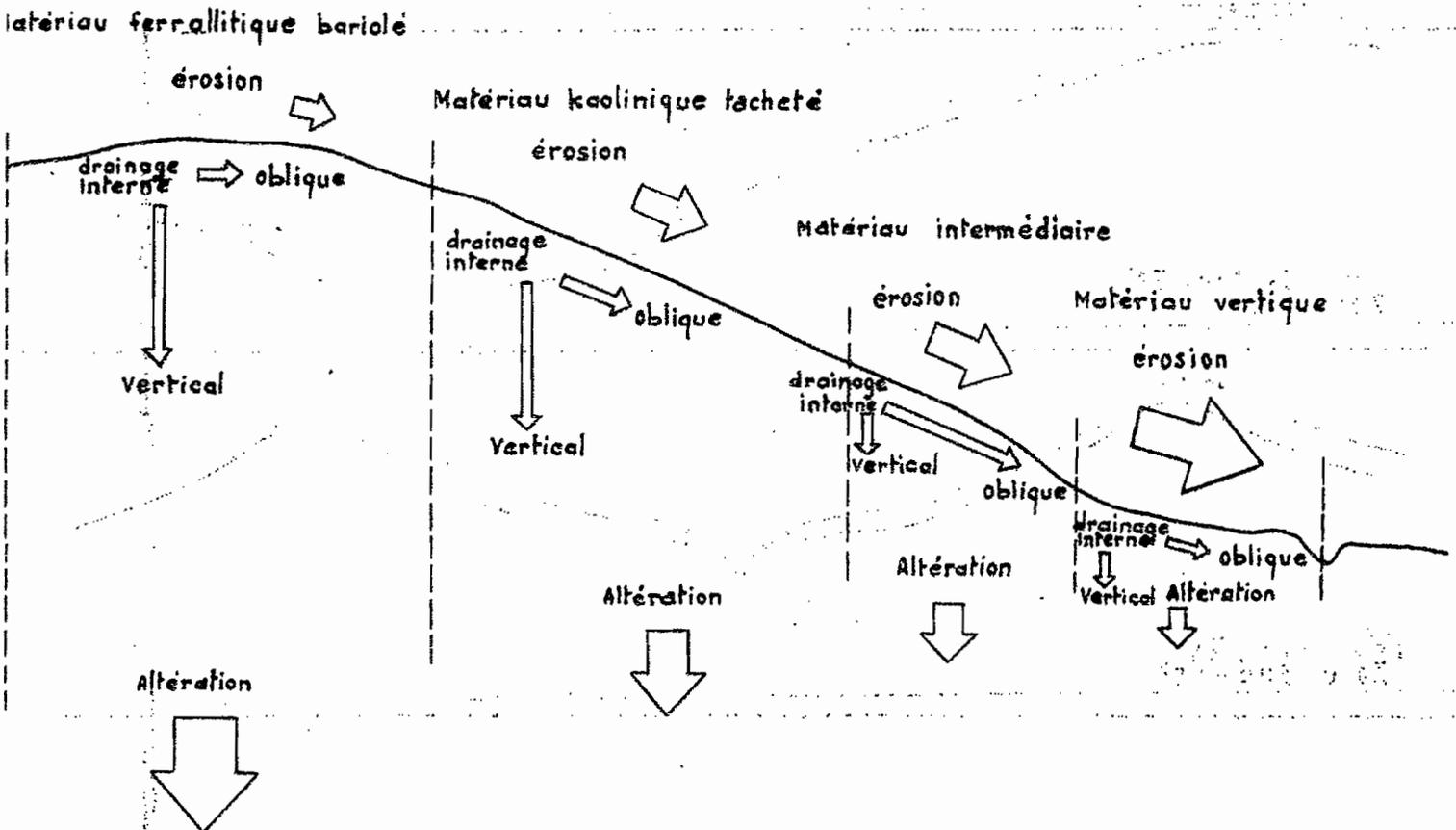


fig. 4

5°) Les sols différenciés sur matériau kaolinique tacheté relativement épais ne présentent pas dans ces zones du Centre et du Sud du Dahomey, d'induration intense (hormis certaines positions topographiques particulières, par exemple là où les Bfe sont à l'affleurement). Le concrétionnement, qui y est fréquent, naît à partir du matériau kaolinique par ségrégation des sesquioxides à l'intérieur de noyaux de matériau plus résistants. Des relations entre les types de concrétions et les types de matériau kaolinique (variable selon la roche-mère) ont été observés.

6°) Le passage des sols ferrugineux sur matériau kaolinique tacheté aux sols ferrugineux sur matériau vertique peu épais, se fait le plus souvent sans discontinuité apparente dans le paysage (ni rupture de pente, ni entaille). A ce niveau, un type de sol nouveau apparaît avec différenciation d'un matériau de type "intermédiaire" : l'argile d'altération kaolinique acquiert alors des caractères d'hydromorphie (taches de pseudo-gley), et la structure tend à s'élargir dans le fond du profil.

Le sol ferrugineux sur matériau vertique est atteint, le long du versant, lorsque l'argile d'altération présente essentiellement les caractères décrits ci-dessus. L'altération de la roche est alors incomplète, avec formation d'argile 2/1, et laisse subsister de nombreux minéraux primaires altérables.

Dans ces sols ferrugineux sur matériau vertique apparaissent des concrétions d'un type particulier : centre noir peu dur, à cortex ocre lamellaire, de forme mamelonnée, très dures.

7°) La cuirasse typique, (incassable à la main), formée de concrétions noires à patine ocre-rouge noyées dans un ciment ferrugineux ocre-jaune très dur plus ou moins vacuolaire, n'apparaît le plus souvent qu'en un point bien défini du versant où elle tranche nettement, à l'intérieur du profil, avec les autres horizons. On la trouve le plus souvent dans la partie amont de la zone des sols ferrugineux sur matériau vertique et elle apparaît au niveau du sol "intermédiaire" décrit au § 6°. C'est le seul endroit du versant, hormis les buttes cuirassées quand elles existent, où l'on rencontre une véritable cuirasse continue.

III.- HYPOTHESE GENERALE SUR LA DIFFERENCIATION DES SOLS DANS LES REGIONS CENTRE ET SUD DU DAHOMEY

La différenciation de chaque type de sol le long d'un versant résulte d'une suite d'équilibres entre l'altération (intensité et vitesse) et le développement des horizons de surface (lessivage des colloïdes et érosion). Le facteur principal déterminant est l'eau dont la dynamique est variable le long du versant.

Plusieurs fractions de l'eau reçue par le sol sont à considérer. Elles ont un rôle distinct dans la pédogenèse et sont en proportion variable le long du versant (fig. 4) :

- l'eau de ruissellement influe sur l'érosion ;
- l'eau qui draine verticalement dans le profil influe sur l'approfondissement des horizons A et B dans le sol ;

- l'eau qui draine latéralement dans le profil influe sur la différenciation des horizons de surface ;

- l'eau qui percole jusqu'à la base du profil et même dans les fissures de la roche influe sur l'altération dont l'intensité est liée à la facilité d'évacuation des eaux profondes.

On peut alors concevoir les choses de la façon suivante :

1°) Les sols sur altération ferrallitique bariolée se sont installés et développés en position de pédoclimat favorable à l'approfondissement de l'altération : percolation importante, évacuation facile des eaux de drainage profond. Leur conservation en position haute a été rendue possible par la faible action de l'érosion sur les horizons de surface car le ruissellement et le drainage latéral sont peu importants. Au niveau de la zone d'altération, le phénomène de ferrallitisation se poursuit de lui-même, les conditions pédogénétiques restant inchangées hormis l'intensité du phénomène qui a pu varier avec la pluviosité.

2°) Les sols sur altération kaolinique tachetée sont moins profonds car le crainage vertical est moins important au profit du ruissellement et du drainage latéral plus actifs. L'altération est également moins poussée car l'évacuation des eaux profondes au niveau de la roche est plus lente. Le drainage latéral induit la différenciation d'horizons pédologiques tranchés. Le ruissellement, moteur de l'érosion, accentue la pente du versant et le décapage des horizons de surface. Ces sols conservent leur épaisseur car l'érosion des horizons de surface est sensiblement compensée par l'approfondissement du front d'altération.

3°) Les sols sur matériau intermédiaire se situent en zone de pédoclimat particulier, où le drainage vertical est presque nul au profit d'un drainage latéral très important. La différenciation des horizons dans le profil est tranchée et les discontinuités de texture très poussées. Le drainage latéral intense favorise l'apport de solutions enrichies en fer par l'amont. On assiste au niveau de ces sols à un phénomène d'arrêt des eaux de drainage latéral amont qui induit l'hydromorphie dans le matériau d'altération et le piégeage des sesquioxydes. L'hydromorphie se manifeste par le sommet de l'horizon d'argile d'altération. L'évacuation des eaux profondes au niveau de la roche est lente mais l'altération est encore comparable à celle des sols précédents, bien que moins profonde.

4°) Les sols sur matériau vertique se rencontrent en pédoclimat confinant, où drainages internes vertical et latéral sont faibles. Le drainage vertical profond est quasiment nul du fait de la présence d'une couche d'argile montmorillonitique imperméable à la pénétration de l'eau dans la roche. L'érosion et le drainage de surface sont par contre très accentués, toute l'eau collectée en bas de pente ayant tendance à ruisseler en nappe. L'éluviation des horizons de surface est intense mais l'altération de la roche n'est ni poussée, ni profonde.

5°) L'absence d'un système de glacis et d'entailles similaire à ce que l'on trouve plus au Nord est la conséquence de la faiblesse des mécanismes de cuirassement.

C'est dans le cadre général de ces faits et hypothèses que nous poursuivons actuellement quelques travaux de terrain qui nous permettront d'ici peu de définir avec plus de précisions le programme de recherche de chacun d'entre nous.

COMITE TECHNIQUE DE PEDOLOGIE

BULLETIN DE LIAISON

du

THEME B

Numéro 1

Juin 1971

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE OUTRE-MER

SOMMAIRE

Avant-Propos, par A. Ruellan	3
Le thème B, par A. Ruellan	7
Le thème B en Haute-Volta et au Togo. Etat d'avancement des recherches de R. Boulet, B. Kaloga, J.C. Leprun, A. Lévêque. Compte-rendu, par A. Ruellan	11
Programme d'étude typologique et gé- nétique de sols sableux, par M. Gavaud	25
Programme d'étude typologique et gé- nétique de deux types d'association de sols sur les granito-gneiss du bassin de la Bénoué, par P. Brabant	39
Cadre général des programmes de recherche entrepris au Dahomey, par D. Dubroeuq, P. Faure et M. Viennot...	51
Programme de recherche sur le compor- tement géochimique des composés du fer dans deux sols tropicaux dans la zone de passage du domaine kaolinique au domaine montmorillonitique, par C. Tobias	59

