

WIB

	FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS	AGL:TESR/70/3 December, 1970
	ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE	
	ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION	

Séminaire régional FAO/PNUD "Evaluation des ressources
en sols en Afrique de l'Ouest"

Kumasi, Ghana, 14-19 décembre 1970

LA PEDOGENESE ET LA GEOMORPHOGENESE EN
RELATION AVEC LA CARTOGRAPHIE DES SOLS

Par

BOULET, R. - FAUCK, R. - KALOGA, B. - LEPRUN, J.C.*

Résumé -

Après avoir souligné les grands traits géomorphologiques de la Haute-Volta, l'accent est mis sur les relations entre:

- processus de morphogénèse et processus d'altération
- processus de morphogénèse et différenciation des sols.

Ces relations sont complexes et leur utilisation pratique est variable selon les régions.

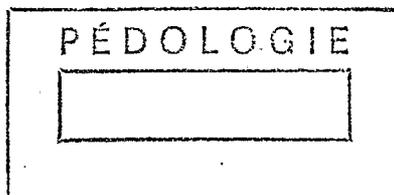
Les limites de la photointerprétation dans le levé des cartes pédologiques sont précisées.

* Centre de Dakar de l'ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer) - Paris.

WM/B0070

PÉDOLOGIE

R.G. fo. 10-BOULET



O.R.S.T.O.m. Fonds Documentaire
N° : 28290, ex 1
Cote : B

I Généralités

Pour délimiter les grands ensembles pédologiques et dégrossir leur histoire, le pédologue s'aide des données géologiques et géomorphologiques. Mais il doit les interpréter avec précaution, car, dans le détail seule l'étude des profils permet de faire la part des divers facteurs de la pédogénèse: matériau original, modelé, héritage paléopédologique...

C'est dire que les cartes pédologiques ne peuvent pas être déduites des documents géologiques et géomorphologiques. *en fait*

En Haute-Volta, les études de cartographie systématique ont permis la couverture de 1 300 km² au 1/200 000 autour des Voltas Blanche et Rouge et de l'ensemble du territoire au 1/500 000.

Devant la complexité de la répartition des sols,
Les chercheurs ont été obligés de rechercher les modes de mise en place des matériaux et d'étudier leur histoire pour mieux comprendre la pédogénèse et les facteurs de répartition des sols. Ils ont donc été conduits à proposer un schéma d'évolution géomorphologique pour l'ensemble du pays, aidés en cela par les travaux des géographes dans les pays voisins. Mais c'est au cours de l'étude pédologique elle-même et de la caractérisation des sols que les arguments importants ont été trouvés pour faire cette interprétation.

C'est le bilan des données fournies réciproquement par la géomorphologie et la pédologie qui sera tenté dans ce qui suit. *est art. 1*

La classification pédologique utilisée est la classification française (Aubert 1963).

II Les grands traits géomorphologiques de la Haute-Volta

A. Le relief et sa genèse

La Haute-Volta est constituée, pour la majeure partie de son territoire, par une plaine à pentes faibles à très faibles, dont la monotonie est rompue par:

- les buttes cuirassées qui la dominent çà et là et qui deviennent très nombreuses dans certaines régions schisteuses et autour des reliefs du birrimien supérieur;
- les reliefs vigoureux du birrimien supérieur;
- les escarpements par lesquels le plateau de grès primaires domine la plaine antécambrienne.

Ce relief résulte d'une longue évolution géomorphologique. Les études pédologiques ont permis de la corréler en gros avec les résultats des travaux de Vogt (1959) et de Michel (1959).

On distingue deux grands groupes de surfaces:

1. Le groupe de surfaces supérieures et antéquaternaires

Il n'en subsiste que des témoins de faible étendue, généralement limités aux hauts reliefs du birrimien supérieur et aux hauts plateaux de grès primaires.

Il a été reconnu deux surfaces:

- la première, qui a été rattachée à la grande "surface africaine",
- la deuxième, au relief intermédiaire défini par Vogt et Michel.

Elles sont fossilisées par des formations cuirassées bauxitiques pour la première, ferrugineuses pour la seconde. Durant la gènesse de ces formations cuirassées s'est constitué un épais manteau d'altération kaolinitique dont les surfaces suivantes ont hérité.

2. Le groupe de surfaces inférieures et quaternaires

La gènesse de ce groupe ne peut être déchiffrée dans les régions sud, qu'au pied des hauts reliefs birrimiens où leur étagement apparaît nettement. Dans le Nord par contre cet étagement est net en zone granitique.

Il a été distingué quatre surfaces en accord avec les travaux de Vogt et de Michel:

- un haut glacis ou glacis supérieur
- un moyen glacis
- un bas glacis ou glacis inférieur
- une surface actuelle, qui ne s'individualise du bas glacis que dans le Sud et aux abords des grands axes de drainage.

Le haut glacis et le moyen glacis ont été fossilisés par une cuirasse ferrugineuse. L'extension du premier est faible et généralement associée aux hauts reliefs birrimiens et aux hauts plateaux de grès. Le second, qui a une très grande extension, représente le dernier grand cycle de cuirassement.

Le bas glacis, façonné dans le moyen glacis, ne présente en propre, qu'un carapacement sporadique. Ce façonnement, selon qu'il a été plus ou moins énergique, a pu ou non déblayer la cuirasse du moyen glacis et ses altérites sous-jacentes.

Dans le Sud le bas glacis a été lui-même intensément disséqué par un cycle d'érosion, que Vogt appelle "la dernière étape de l'évolution géomorphologique qui a façonné la surface actuelle".

Aussi, on a une topographie actuelle, à l'exclusion des buttes témoins, qui est polygénique et dont la base est constituée:

- de cuirasse ancienne (principalement cuirasse du moyen glacis);
- de matériau kaolinitique ancien plus ou moins bigarré et plus ou moins riche en concrétions selon le niveau de troncature dans les surfaces anciennes;
- de rochessaines, ou peu altérées, ou de leurs produits d'altération récente, plus ou moins riches en minéraux 2/1.

Les surfaces quaternaires, même lorsqu'elles ont été l'objet d'un cuirassement intense, ne semblent pas cependant avoir été le siège d'une altération kaolinitique poussée. Le manteau kaolinitique semble, le plus souvent, hérité des vieilles surfaces tertiaires. Ainsi, lorsque l'entaille de ce vieux manteau par les surfaces quaternaires a atteint la roche saine, on voit les cuirasses quaternaires (y compris celle du haut glacis) reposer brutalement sur cette dernière, ou sur une altération récente de celle-ci donnant des matériaux différents de ceux du vieux manteau kaolinitique.

Dans l'extrême Nord du pays, des ensablements éoliens ont fossilisé une partie de ces surfaces. Dans la partie occidentale, les formations alluviales

et lacustres du Soudan se distinguent par leur extension considérable et par leur influence sur la géomorphologie et la pédogénèse de cette région.

B. Conséquences sur les processus d'altération

La Haute-Volta est le siège de deux grands types d'altération: l'altération montmorillonitique et l'altération kaolinique.

1. L'altération montmorillonitique

Elle est associée à un milieu générateur à pH élevé, riche en cations alcalino-terreux et en silice, dont la formation nécessite des conditions de drainage interne d'autant plus faible que la roche-mère est acide.

Son apparition est liée à l'entaille par les surfaces quaternaires récentes, du front de roches saines ou peu altérées, et à un mauvais drainage interne.

2. L'altération kaolinique

La genèse de la kaolinite nécessite un milieu acide, une élimination des cations divalents. Lorsqu'elle est actuelle, elle ne semble avoir lieu que dans certaines conditions: roche-mère acide très drainante et pauvre en ferro-magnésiens. Mais la plus grande partie des matériaux kaoliniques sont hérités d'altérations anciennes probablement antéquaternaires. Sur une grande partie du territoire, c'est l'altération montmorillonitique qui semble climatique.

III Les liaisons entre la morphogénèse et la pédogénèse

D'après ce que nous savons de l'évolution géomorphologique de ces régions, et de son incidence sur les processus d'altération, on voit que la pédogénèse et la morphogénèse sont étroitement associées.

Nous diviserons le territoire en deux portions inégales situées de part et d'autre du méridien 3° Ouest, ces deux régions étant différentes par leurs roches-mères et certains traits de leur évolution géomorphologique.

II₁ La région orientale

A. L'extrême nord

Cette région est limitée au Sud, approximativement, par le parallèle 14°.

A.1 La géomorphologie

On y distingue trois types de paysages étroitement liés à la morphogénèse.

1.1 Les ensablements éoliens

Deux ensembles éoliens se différencient par leur modelé et leurs sols:

- Le plus étendu, à formes émoussées, est constitué par la juxtaposition de dunes arrondies, très aplanies, séparées par des dépressions où le substrat peut affleurer. Il correspond à l'erg I de H. Faure (1962). L'extension des sables éoliens que l'on peut rattacher à cet erg, dépasse la limite méridionale des formations

dunaires typiques. Ils sont alors difficilement décelables du fait de leur faible épaisseur et du fait qu'ils épousent le modelé de leur substrat.

- Un second système de dunes, géographiquement voisin du précédent, s'en distingue par l'amplitude et la vigueur de son modelé. Il se surimpose aux ergs aplanis. Il correspondrait à l'erg II de H. Faure.

1.2 Les glacis de dénudation

Très étendus, notamment dans tout l'Oudalan oriental, ils sont caractérisés par l'absence quasi totale des buttes cuirassées et de leurs produits de démantèlement. Ces formations cuirassées, et leur manteau d'altération, ont été presque intégralement déblayés par l'érosion.

C'est un modelé de glacis très longs et à pentes très faibles (moins de 1%) d'où émergent par endroits quelques roches cristallines.

1.3 Les glacis de démantèlement

C'est le modelé de glacis cuirassé: plaine faiblement ondulée d'où n'émergent avec vigueur que les témoins du haut glacis relativement peu nombreux.

La cuirasse du moyen glacis y couvre de vastes surfaces et se raccorde généralement sans décrochement à la surface actuelle.

A.2 Les sols

2.1 Les sols sur ensablements éoliens

Ce sont des sols "ferrugineux tropicaux peu lessivés" et des sols "bruns rouges". Si les deux ensembles éoliens se distinguent par leur modelé, c'est la différenciation pédologique de leurs sols qui a permis de leur attribuer des âges différents. De même elle permet de suivre l'extension méridionale des ensablements éoliens, et de rattacher ces ensablements méridionaux à l'erg le plus ancien.

Les sols de l'erg ancien ont des horizons contrastés et comportent un B de couleur et de structure net, souvent textural. Ceux de l'erg récent sont peu différenciés et ne montrent que de faibles variations de couleur, sans modification perceptible de structure et de texture. Ils entrent dans les faciès "peu différenciés" des sols "bruns rouges" et des sols "ferrugineux tropicaux peu lessivés".

2.2 Les sols des glacis de dénudation

Ce sont des sols du complexe d'altération montmorillonitique sur roche granitique: solonetz et sols "bruns subarides alcalisés", ou sols "bruns subarides vertiques" selon la composition pétrographique de la roche-mère.

2.3 Les sols de glacis de démantèlement

- Les buttes témoins du haut glacis correspondent à des lithosols sur cuirasse ferrugineuse.
- Les surfaces couvertes par le moyen glacis correspondent à des sols gravillonnaires au-dessus de cuirasse. Mais il est difficile de

placer leurs limites par rapport aux sols gravillonnaires de la surface actuelle.

- La surface actuelle est constituée:

soit de sols gravillonnaires, qu'il est difficile de dissocier des sols gravillonnaires sur cuirasse du moyen glaciaire;

soit de sols du complexe d'altération montmorillonitique: solonetz, sols "bruns subarides vertiques".

L'apparition des sols du complexe d'altération montmorillonitique ne dépend pas uniquement de l'existence de la surface actuelle, mais aussi de la topographie du front d'altération ancien qui n'est pas une donnée géomorphologique cartographiable.

B. Le centre nord

Cette région est approximativement limitée par les parallèles 14° et 12°5', ou 12° selon les endroits.

1. La géomorphologie

C'est la zone de développement maximum du modelé de glaciaire cuirassé. L'essentiel du paysage est constitué par la cuirasse du moyen glaciaire recouverte par les débris de son démantèlement ou affleurant nue par plages. Dans les régions granitiques, la cuirasse du glaciaire supérieur très démantelée, a une extension faible et est réduite à quelques buttes témoins.

Le pays est une plaine monotone où s'individualisent:

- les buttes témoins cuirassées du haut glaciaire
- les entailles de la surface actuelle assez souvent limitées à l'enveloppe du réseau hydrographique dont elles suivent le tracé.

La zone schisteuse du massif de Ouahigouya se distingue du modelé précédent par l'extension et la conservation des modelés cuirassés anciens qui constituent le plus souvent des glaciaires polygéniques.

Les régions de collines birrimiennes ont aussi une individualité très marquée: le relief y est constitué d'inselbergs de roches basiques avec ou sans la cuirasse bauxitique sommitale, flanqués de buttes cuirassées qui semblent s'élever vers les inselbergs. Ces buttes sont souvent séparées de l'inselberg par une plaine ou une dépression périphérique qu'elles surplombent brutalement par un escarpement vertical. Ces cuirasses, peu attaquées par l'érosion, peuvent constituer de larges tables qui se raccordent avec ou sans décrochement à la surface actuelle. L'érosion a été en somme peu intense dans cette partie nord.

2. Les sols

1. Les buttes témoins du glaciaire supérieur correspondent aux lithosols sur cuirasse ferrugineuse.
2. Les surfaces couvertes par le moyen glaciaire correspondent à des sols gravillonnaires associés à des lithosols sur cuirasse ferrugineuse.
3. Les sols de la surface actuelle sont constitués de:
 - a) sols ferrugineux tropicaux lessivés ou remaniés, associés à des

sols gravillonnaires ou vice-versa;

- b) sols du complexe d'altération montmorillonitique lorsque l'entaille a atteint la roche saine ou peu altérée: sols bruns eutrophes, solonetz;
- c) sols hydromorphes à pseudogley structurés sur les colmatages argileux dérivés de schistes, ou sur les matériaux colluvio-alluviaux argileux;
- d) sols ferrugineux peu lessivés sur les ensablements éoliens.

Les sols de la surface actuelle sont encore plus nombreux que dans l'extrême nord du pays. Leur répartition bien que liée à la morphogénèse ne peut pas se résoudre sur une carte géomorphologique.

C. Le Sud

1. La géomorphologie

Dans cette région, le démantèlement des cuirasses anciennes, y compris celle du moyen glaciais a été très énergique. La surface actuelle acquiert donc un développement considérable, mais elle est entaillée encore souvent dans les altérites anciennes.

Le modelé appartient à deux grands types:

1. Modelé de longs glacis à pentes très faibles d'où émergent quelques buttes témoins et des inselbergs rocheux. Ce modelé est lié à l'omniprésence des altérites sous cuirasses anciennes, et des cuirasses anciennes elles mêmes, mais il ne lui est pas spécifique.
2. Modelé à interfluves plus courts, à pentes plus fortes, à sommets convexes. Ce modelé est lié au déblaiement plus ou moins poussé des niveaux cuirassés et de leurs altérites sous-jacentes. Mais de telles régions peuvent être également caractérisées par un modelé de plaine à pentes très faibles où le modelé ondulé indique la présence des produits de démantèlement de cuirasse.

2. Les sols

2.1 Surface actuelle entaillée dans l'altération ancienne

Lorsque la surface actuelle a été entaillée dans la cuirasse ancienne, ou dans ses altérites sous-jacentes, l'hétérogénéité dans la répartition des sols est la règle. Celle-ci dépend:

- du niveau de la troncature dans la cuirasse ou dans les altérites;
- des phénomènes de colmatage.

C'est le domaine:

- des sols "ferrugineux tropicaux remaniés ou lessivés" lorsque les matériaux de colmatage sont épais
- des sols "peu évolués" plus ou moins squelettiques gravillonnaires ou non au-dessus de cuirasse
- des sols "peu évolués" au-dessus de matériau d'altération kaolinique

ancien (matériau bigarré) ou sols "à pseudogley hérité" sur matériau bigarré, lorsque les altérites anciennes sont affleurantes ou subaffleurantes. Selon l'état de durcissement du squelette ferrugineux dans ce matériau, on a une sorte de carapace ferrugineuse ou un sol meuble, sans aucun changement dans l'aspect morphologique externe du terrain et de matériau lui-même.

Si la cause initiale de la répartition des sols est la morphogénèse, une carte géomorphologique ne serait d'aucun secours pour le pédologue. Elle devrait au contraire beaucoup à la carte pédologique. La précision de celle-ci dépendra de la densité des observations de profils de sols.

2.2 Surface actuelle entaillée dans les roches saines

Lorsque la surface actuelle a été entaillée dans la roche saine ou peu altérée, on observe:

- des sols du complexe d'altération montmorillonitique: Vertisols, Vertisols solonetziques (ou vertisols halomorphes), solonetz solodisés, sols bruns eutrophes, selon la nature pétrographique de la roche-mère et la dynamique de l'eau dans le sol
- des lithosols sur roches diverses
- des sols "peu évolués", sableux plus ou moins graveleux, au-dessus de granite ou de migmatite
- des sols sur altérites anciennes ou cuirasses anciennes conservés par plages.

A une même surface géomorphologique correspondent des sols très divers. Le modèle n'est pas caractéristique d'un type de sols. La photointerprétation elle-même, si elle est encore d'un bon secours, nécessite, pour avoir une précision acceptable, de nombreuses vérifications de terrain. La précision de la carte pédologique est fonction de la densité des profils de sols.

En effet l'interprétation photographique ne peut être que difficile et imprécise dans des régions caractérisées par:

- une platitude d'ensemble
- une grande fréquence des recouvrements superficiels qui masquent les matériaux sous-jacents
- une tendance constante au mauvais drainage
- une végétation d'autant moins spécifique que la pluviosité est élevée et que le régime hydrique des sols tend à s'uniformiser.

C'est ainsi que l'on ne peut pas tracer les limites d'une cuirasse dès qu'elle est un peu recouverte et qu'elle ne se distingue pas par un décrochement. L'aspect hydromorphe et plat, sans dissection du réseau hydrographique peut caractériser indifféremment les Vertisols ou des lithosols sur cuirasses. Lorsqu'il n'y a pas dissection par le réseau hydrographique, rien ne permet en l'absence de profils de sols, de distinguer un Vertisol à faible recouvrement sableux d'un sol "ferrugineux tropical remanié" des mêmes régions, même par l'observation de la surface du sol sur le terrain. Enfin on ne peut pas, en l'absence de profils de sols, distinguer ni sur le terrain, ni sur les photos,

un sol "ferrugineux tropical remanié ou lessivé", d'un sol squelettique sableux sur cuirassée ou sur matériau bigarré ancien.

Une certaine différenciation entre les matériaux constitutifs des sols apparaît lorsqu'il y a dissection intense par le réseau hydrographique. Mais là encore les caractéristiques des différents types de sols ne sont pas assez spécifiques pour donner lieu à une interprétation précise:

- Les matériaux tendres et imperméables ou reposant sur un substrat ayant ces caractères, se comportent de la même façon vis-à-vis de l'érosion, et tendent à donner des aspects morphologiques identiques. Il en résulte que des sols aussi différents les uns des autres que les Vertisols et les sols graveleux reposant sur granite porphyroïde à grains grossiers, peuvent avoir le même aspect sur photo: paysage plat, hydromorphe, à chevelu hydrographique dense.
- Le modèle ondulé, à interfluves courts, qui peut parfois paraître caractéristique des sols du complexe d'altération montmorillonitique, peut cependant caractériser des lithosols sur granites ou migmatites ou des sols "peu évolués" sur altérites anciennes.

II₂ La région occidentale

Dans cette partie géomorphologie et pédologie sont étroitement liées et complémentaires l'une de l'autre.

A. Le Nord

A.1 La géomorphologie

C'est la zone limitée au sud approximativement par le parallèle 11°45' dans la moitié Ouest et 12° dans la moitié Est. Elle est caractérisée par un modèle de glacis cuirassés dominé à l'Ouest par la "falaise" de grès contre laquelle s'allongent les ensablements éoliens.

Ce modèle a cependant des caractéristiques particulières liées à une évolution géomorphologique particulière, la subsidence de la vallée du Sourou: le relief de buttes cuirassées plonge vers le Sourou et de larges plaines alluviales interrompent les glacis cuirassés.

Le grand développement de sols hydromorphes (à hydromorphie actuelle), dont le maximum se situe dans la vaste plaine alluviale du Sourou, s'explique par un blocage du cours de celui-ci par l'erg I, puis par l'erg II. Les eaux s'étalent alors en un grand delta intérieur. L'écoulement devient endoréique et l'onde de crue remonte loin le cours des affluents. Ce phénomène semble avoir marqué toute cette région occidentale où les sols "hydromorphes", les sols "ferrugineux tropicaux hydromorphes", et l'envoyage des glacis sont fréquents.

A.2 Les sols

Dans cette moitié Nord, carte géomorphologique et carte pédologique se superposent. De chacune d'elles on peut déduire des unités de l'autre, et les deux disciplines sont complémentaires au stade de la compréhension et de l'interprétation des faits observés:

- a) comme dans la partie orientale, c'est l'évolution pédologique qui permet de donner un âge différent aux deux ergs observés.

Les sols de ces ensablements éoliens sont les mêmes que la partie orientale.

- b) les vertisols topomorphes correspondent en majorité aux dépôts lacustres de la plaine du Sourou
- c) sur les affluents, les sols hydromorphes vertiques correspondent aux alluvions contemporaines de la sédimentation lacustre. Ainsi l'extension des Vertisols hydromorphes et des sols hydromorphes vertiques permet de fixer l'extension maximum des hautes eaux d'inondation, de même qu'elle permet de fixer l'extension de la première phase d'alluvionnement.
- d) les sols hydromorphes à "caractères vertiques moyennement développés" (recouvrement sableux à sablo-argileux) correspondent aux zones de déflation
- e) aux sols hydromorphes vertiques à caractères de salure correspondent les cuvettes de sédimentation fermée
- f) les sols gravillonnaires associés à des lithosols sur cuirasse représentent les glacis de démantèlement etc.

Dans la zone des plateaux gréseux, la répartition des sols est essentiellement fonction de leur position topographique. Du sommet d'un plateau jusqu'à l'axe de drainage on a successivement:

- des lithosols sur grès
- des sols "peu évolués" intergrades vers les ferrugineux tropicaux sur matériau sableux
- des sols ferrugineux tropicaux lessivés sans taches bien drainés
- des sols ferrugineux lessivés à taches
- des sols ferrugineux lessivés à concrétions
- des ferrugineux lessivés à pseudogley de profondeur
- des sols hydromorphes

Sur les sables éoliens, on a, en sommet de dunes, des sols "ferrugineux peu lessivés" bien drainés. Sur la pente, un horizon B s'individualise de plus en plus à mesure que l'on descend vers les thalwegs. Dans les interdunes, on observe des sols hydromorphes.

B. Le Sud

B.1 La géomorphologie

Dans la moitié sud, la répartition des sols reste étroitement liée à la morphogénèse. Mais deux cas doivent être distingués:

1. L'aplanissement n'a pas été très poussé et les témoins cuirassés nombreux dominant le paysage. On a un modelé de glacis cuirassés mais avec un étagement ou un emboîtement de glacis successifs.
2. L'aplanissement a été poussé. On a deux types de modelés:

- a) un modelé très aplani constitué de glaciers très longs à pentes très faibles, avec parfois des marches d'escaliers. Les témoins cuirassés sont rares. Ces glaciers sont recouverts par un ennoyage plus ou moins étendu.
- b) un modelé de "bad-lands" à interfluves très étroits à dissection intense par le réseau hydrographique. Les témoins cuirassés sont rares.

B.2 Les sols

Sur le modelé de "bad-lands", les sols gravillonnaires sont limités autour des rares témoins cuirassés, et ailleurs, le matériau d'altération ancienne (sur schiste) est mis à nu.

Les ennoyages de cette région sont des phénomènes de sédimentation régulière non comparables aux colmatages capricieux de la zone orientale.

Aussi la différenciation des sols suit souvent la topographie. Par exemple, on observe les toposéquences suivantes:

- a) En haut de pente, cuirasse puis sols gravillonnaires, disparaissent progressivement pour faire place à des sols ferrugineux tropicaux, présentant, en bas de pente, un pseudogley de profondeur avant de passer aux sols hydromorphes.
- b) Dans les régions gréseuses: sols ferrallitiques; sols ferrugineux tropicaux lessivés; sols hydromorphes.

En conclusion, dans toute la moitié sud, on peut dire que:

- les sols gravillonnaires et autres régosols correspondent aux glaciers de démantèlement
- les sols ferrugineux tropicaux correspondent aux glaciers d'ennoyage
- les sols ferrallitiques correspondent au modelé de plateau léger bosselé et sans discontinuité des grès à yeux de quartz
- enfin que la différenciation des sols à grande échelle dépend strictement de la topographie.

CONCLUSIONS

La connaissance de l'évolution géomorphologique a rendu d'appréciables services aux pédologues. Elle leur a permis de préciser la signification des limites entre certaines unités et de simplifier les travaux à effectuer sur le terrain. Mais cette aide a été très variable:

- a) selon le type de support géologique, socle ou sédimentaire
- b) selon le domaine climatique (sahélien ou soudanien)
- c) selon qu'il s'agissait de régions dominées par l'ablation ou de régions soumises surtout aux colluvionnements et aux alluvionnements.

Il est apparu cependant qu'une meilleure connaissance de la morphogénèse pouvait

être déduite des études pédologiques elles-mêmes. L'étude des profils, en particulier dans les zones d'ablation, apporte des arguments essentiels au géomorphologue. Sans cela ce dernier serait souvent désarmé. Dans ces conditions pédologie et géomorphologie sont des sciences complémentaires, aucune ne pouvant être utilisée entièrement avant l'autre.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT G. 1963 La classification des sols. La classification pédologique française - Cah. ORSTOM - Série Pédol. n° 3 p.1 à 7.
- BOULET R. 1967 Nouveaux arguments en faveur de l'existence de deux ergs rubéfiés d'âge différents dans la zone sahélienne de l'Afrique Occidentale. (Haute-Volta).
1967 - Actes 6ème Congr. Panaf. de Préhistoire et de l'Etude du Quaternaire.
ORSTOM - Centre de Dakar-Hann, 4 p. ronéo, 2 pl.
- BOULET R. 1968 Etude pédologique de la Haute-Volta. Région Centre-Nord - 1968
ORSTOM - Centre de Dakar-Hann, 349 p. ronéo., 1 carte au 1/500 000.
- BOULET R. 1970 La géomorphologie et les grands types de sols en Haute-Volta septentrionale.
Vol. VIII N° 3 - les Cahiers de Pédologie ORSTOM.
- BOULET R., LEPEUN J.C. 1970 Etude pédologique de Haute-Volta - Région Est.
ORSTOM - Centre de Dakar-Hann, ronéo, 1 carte au 1/500 000.
- FAURE H. 1962 Reconnaissance géologique des formations sédimentaires post-paléozoïques du Niger Oriental - Thèse Mém. BRGM n° 29.
- KALOGA B. 1964 Reconnaissance pédologique des bassins versants des Voltas Blanche et Rouge.
I - Etudes pédologiques,
ORSTOM, Centre de Dakar-Hann, 1963, 133 p. ronéo., 32 fig., bibl. 19 réf., 1 carte au 1/200 000 en 2 feuilles
Ministère de l'Economie Nationale.
Direction du Génie Rural, République de Haute-Volta.
- KALOGA B. 1966 Etude pédologique des bassins versants des Voltas Blanche et Rouge en Haute-Volta.
1ère partie: Le milieu naturel.
Cahiers ORSTOM, sér. pédol., Vol. IV, 1.
- KALOGA B. 1966 Etude pédologique des bassins versants des Voltas Blanche et Rouge en Haute-Volta.
2ème partie: Les Vertisols
Cahiers ORSTOM, sér. Pédol., Vol. IV, 3.

- KALOGA R. 1967 Etude pédologique des bassins versants des Voltas Blanche et Rouge en Haute-Volta.
3ème partie: Les sols associés aux vertisols:
Sols bruns eutrophes -
Cahiers ORSTOM, sér. Pédol. VIII, 1, 1970.
Sols Halomorphes: à paraître dans Cahiers ORSTOM,
sér. Pédol. VIII, 2, 1970.
- KALOGA B. 1969 Etude pédologique de la Haute-Volta.
Région Centre Sud.
ORSTOM, Centre de Dakar-Hann, 1969, 247 p. ronéo., 38 réf.
biblio., 1 carte au 1/500 000
- KALOGA B. 1969 Etude de la pédogénèse sur les glacis soudanais de Haute-Volta.
Bull. Ass. Sénag. Et. Quatern. Ouest Afric.
Dakar, n° 22 - p. 19-23.
- LEPRUN J. C. 1969 Evolution géomorphologique de la vallée du Sourou et des bordures voltaïques.
Trav. Et. et Rech. Mait. Géographie.
Fac. Lettres Dakar. 49 p., 2 cartes, 7 planches.
- LEPRUN J.C., TROMPETTE R. 1969 Subdivision du Voltaïen du Massif de Gobnangou (Haute-Volta).
A paraître C.R. Ac. Sc.
- LEPRUN J.C., MOREAU R. 1968 Etude Pédologique de la Haute-Volta.
Région: Ouest-Nord.
ORSTOM, Centre de Dakar-Hann, 341 p. ronéo. 1 carte 1/500 000.
- MAIGNIEN R. 1959 Etudes de quelques bassins versants en vue de définir un programme de conservation et de restauration des sols (Soudan, Haute-Volta, Dahomey).
ORSTOM, Centre de Dakar-Hann, 72 p. ronéo.
- RIEPPTEL J.M., MOREAU R. 1969 Etude Pédologique de la Haute-Volta.
Région Ouest-Sud.
ORSTOM, Centre de Dakar-Hann, 221 p., ronéo., tabl., 1 carte au 1/500 000.
- TRICART S. et MICHEL P. 1965 Morphogénèse et pédogénèse.
Science du Sol n° 1 et n° 2 pp. 149-171.
- VOGT J. 1959 Aspects de l'évolution morphologique récente de l'Ouest Africain.
Annales de Géographie n° 367, pp. 193-206.