

PREMIERS RESULTATS
DE LA
RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE
DANS LA
ZONE FORESTIERE DE MVANGAN

Boris VOLKOFF
Directeur de Recherches à l'ORSTOM

RESUME

Les premières observations dans la région forestière de Mvangan sur socle cristallin au Sud Cameroun (1700mm de pluies, 4 saisons dont une saison sèche de 3 mois consécutifs) montrent que la couverture pédologique est une juxtaposition : i) de reliques d'une ancienne couverture dont l'extension est réduite au sommet des plus hautes collines ; ii) d'une couverture ferrallitique couvrant les versants des collines qui constituent l'essentiel du paysage ; iii) d'une couverture hydromorphe occupant de larges bas fond plats. Ces trois couvertures évoluent de façon indépendante. La couverture pédologique ferrallitique a été mise en place après élimination complète, par érosion, des couvertures pédologiques anciennes. Elle progresse par s'enfonce verticalement et tend à aplanir le paysage. S'y différencient des sols jaune rouge et des sols jaunes qui sont reliés en séquences, les sols jaune rouge constituant un domaine amont et les sols jaune un domaine aval. La couverture ferrallitique est latéralement détruite par érosion géochimique, ce qui permet à un domaine hydromorphe de s'étendre aux dépens de la couverture ferrallitique.

LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA REGION

Mvangan est situé au Sud-Est de Sangmelima à 2°40' de latitude Nord. L'étude porte sur un secteur d'environ 100km Nord-Sud sur 50km Est-Ouest, qui s'étend de la ligne de partage des eaux du Dja et du Ntem, où l'altitude moyenne est légèrement supérieure à 700m, au Kom qui fait la frontière du Cameroun avec le Gabon et dont la vallée marécageuse est à environ 550m d'altitude (Fig.1).

Le climat est à 4 saisons bien tranchées : deux saisons des pluies séparées par une petite saison sèche en Juillet, une grande saison sèche de Décembre à Février. Il est caractérisé

par 1700-1800mm de précipitations annuelles (1634 mm entre 1975-85 à Mvangan). La température moyenne annuelle est de 24°C avec une évapotranspiration potentielle annuelle de 1100-1200mm.

La végétation est la forêt dense équatoriale.

Le substrat géologique est constitué de roches cristallines. Le granite domine au Nord jusqu'à la latitude Mvangan. Le Sud est essentiellement gneissique.

LES PAYSAGES

Le paysage est dans l'ensemble ondulé. Des collines, à versants souvent assez raides, sont séparées par des fonds plats marécageux qui prennent une extension considérable en bordure du Kom.

Les affleurements de roche sont nombreux sur les sommets et sur les hauts versants des collines ; on en trouve aussi en périphérie des fonds plats aux pieds du talus convexe qui raccorde le bas versant des collines au fond plat marécageux.

Le réseau hydrographique est "persillé". Il isole des collines qui ne sont pas toutes identiques. On en distingue trois types : les collines hautes, reliefs résiduels de 800 et 1000m d'altitude à pentes souvent très abruptes, les collines moyennes de 650 à 800m d'altitude à versants pentus et convexes, les collines surbaissées à sommets aplatis à 550-650m d'altitude (Fig.2).

Les versants des collines sont sillonnés de profonds ravins à bords convexes et à fond plat. On n'observe pas de traces de colluvionnement. La morphogenèse résulte donc principalement de processus de fontes chimiques. Elle progresse par recul des versants.

LES SOLS

Les sols de la région présentent des profils épais (5 à 10m) où se succèdent toujours les mêmes horizons (Fig.3) :

- un horizon superficiel meuble,
- un horizon graveleux (ou nodulaire),
- un horizon tacheté,
- une altérite

dont les caractéristiques principales, texture, pH, minéralogie varient très peu. Dans l'ensemble la texture est toujours argileuse, voire même très argileuse, le pH est acide (pH 4,5 à 5,5). Les minéraux primaires sont rares, ceux qui se maintiennent dans l'altérite disparaissent totalement dans l'horizon tacheté. Le minéral secondaire essentiel est la kaolinite qui est associée au fer (goethite toujours et hématite parfois) dans tout le profil ; la gibbsite, rare, n'est rencontrée que dans les altérites.

Ce sont tous des sols ferrallitiques typiques (ferralsols, oxisols).

D'un profil à l'autre on observe toutefois quelques variantes qui portent sur :

- la couleur et l'épaisseur des horizons meubles superficiels,
- l'épaisseur des horizons graveleux,
- l'épaisseur, l'intensité des ségrégations ferrugineuses, et la cimentation de l'horizon tacheté.

Les variations les plus facilement décelables concernent la couleur et l'épaisseur de l'horizon meuble superficiel. On trouve ainsi des horizons :

- rouges épais (4 à 6m),
- rouge-jaune peu épais (1 à 2m),
- jaunes ou brun-jaune épais ou peu épais,
- jaunes sur rouge-jaune épais.

L'horizon graveleux présente également des variations ; celles-ci sont encore insuffisamment connues et il n'est pas possible d'établir une liste exhaustive de tous les cas possibles.

On peut néanmoins proposer une typologie des sols de la région (1 à 12). Les types de sols sont définis sur la base de critères morphologiques aisés à reconnaître et à utiliser dans une cartographie.

La caractérisation des sols est encore très incomplète en ce qui concerne la minéralogie des altérations et des niveaux nodulaires, les organisations structurales des horizons meubles. Il serait important de préciser tous ces points.

L'inventaire réalisé confirme ce que l'on savait déjà sur la nature et la variabilité spatiale des sols de la zone forestière. Il permet de compléter la légende de la carte des sols de la région de Mvangan mais n'apporte aucun élément pour prévoir, sans avoir à faire un grand nombre de vérifications, la nature du sol dans une situation donnée.

En effet aucune prévision n'est possible si les lois de la distribution des sols ne sont pas connues, si l'on ne sait pas comment les sols s'organisent dans le paysage.

LES SOLS DANS LE PAYSAGE

Une seule règle à peu près générale peut être déduite des observations faites : lorsque l'amont est rouge, l'aval est jaune. Cette règle de couleur est d'ailleurs valable pour la plus grande partie du Cameroun forestier.

En ce qui concerne les autres caractères il est nécessaire de considérer séparément chaque type de colline.

A - Couvertures associées à chaque type de colline.

- au sommet des collines hautes, généralement aplani, le sol présente un horizon meuble peu épais ; l'horizon nodulaire y est par contre très développé. Sur les versants, qui sont abrupts, la roche affleure en larges dalles ; la couverture pédologique y est réduite et discontinue (Fig.4a) ;

- sur les collines moyennes les affleurements rocheux sont aussi abondants mais ce sont plutôt des boules isolées ou des chaos rocheux noyés dans une couverture pédologique continue et déjà relativement profonde. C'est sur ces moyennes collines que les sols sont les plus colorés, le plus fréquemment rouges. L'horizon nodulaire est réduit ou absent ; l'horizon tacheté est peu développé ; l'altérite succède donc immédiatement à l'horizon meuble superficiel (Fig.4b), le sol dominant est rouge-jaune sur altérite ;

- les couvertures pédologiques des collines surbaissées, se caractérisent par la couleur généralement jaune des horizons meubles, la présence constante de l'horizon tacheté qui peut être durci en plinthite (Fig.4c) ; les niveaux nodulaires sont soit réduits soit absent. Dans ce cas le sol dominant est jaune sur argile tachetée.

B - Relations entre les couvertures.

Ces collines ne sont pas toujours isolées. Dans certaines situations elles sont accolées ; on peut alors observer comment leurs couvertures pédologiques se relient.

Les trois couvertures, qui correspondent à trois niveaux topographiques différents, se succèdent de l'amont vers l'aval.

Sur les hautes collines aucune relation génétique claire ne peut être mise en évidence entre la couverture sommitale et celle des bas versants (Fig.5). Le hiatus est très net entre ces deux segments, principalement dans le nord du secteur.

Les sols des bas versants des hautes collines et les sols des moyennes collines appartiennent au même ensemble pédologique et peuvent être confondus.

On constate de plus que les couvertures des moyennes et des basses collines sont en parfaite continuité. Elles sont génétiquement liées dans une même séquence qui associe des sols rouge-jaune sur altérite à des sols jaune sur argile tachetée (Fig.5).

La séquence s'interrompt brutalement au bas-fond plat marécageux. Les affleurements de roche qui soulignent le contact indiquent, qu'il y a, au niveau du talus convexe qui marque la fin de la séquence, une perte importante de matière par dissolution et une destruction complète de la couverture ferrallitique.

MISE EN PLACE DES SOLS ET PEDOGENESE ACTUELLE.

Tout se passe donc comme si les sommets des plus hautes collines avaient conservé des reliques d'une couverture ancienne. Ces reliques sont totalement déconnectées de la couverture pédologique développée sur toutes les autres collines.

La couverture principale est jaune sur argile tachetée. Ces sols jaunes sont génétiquement liés à des sols rouge-jaune sur altérite.

Les sols rouge-jaune sur altérite occupent les bas versants des collines hautes, les haut et mi-versants des collines moyennes. C'est à partir d'eux que se différencient progressivement les sols jaune sur argile tachetée. Les sols rouge-jaune constituent donc le terme amont d'une séquence évolutive, les sols jaune, qui s'expriment surtout au niveau des collines surbaissées, représentant l'aval de la séquence.

Les sols de l'amont, encore fortement marqués par les caractéristiques des roches mères, répercutent, par leur couleur qui varie du rouge au jaune, les variations de la lithologie. L'aval paraît moins sensible à ces variations, tout au moins en ce qui concerne la couleur du sol.

La progression d'un front de destruction en bas de séquence étend le domaine des bas-fonds hydromorphes aux dépens des sols

ferrallitiques. Les sols jaune mais aussi des sols rouge-jaune sont atteints.

Cette évolution remontante tend ainsi à détacher les sols jaunes des sols rouge-jaune. Elle sépare le domaine aval de la séquence, qui donnera une colline surbaissée, et le domaine amont qui formera une colline moyenne.

Lorsque cette évolution est poussée les collines deviennent des îles isolées au milieu du marécage.

CONCLUSION

Il semble donc que, par suite d'un enfoncement du niveau de base, la région ait subi une forte érosion au cours de laquelle la quasi-totalité d'une couverture ferrallitique ancienne a été enlevée et le substratum grânito-gneissique mis à nu (dans la partie Nord de la région de Mvangan la plupart des observations vont dans ce sens ; dans le Sud, où la couverture jaune paraît, dans certaines situations, en continuité avec la couverture ancienne, cette hypothèse est encore à vérifier).

Une nouvelle pédogenèse ferrallitique s'est ensuite développée dans un paysage de collines à roches affleurantes.

Dans ces conditions de bon drainage la pédogenèse a progressé par enfoncement vertical du front d'altération et a donné une couverture à sols jaune-rouge sur altérite.

Lorsque l'altération a atteint le niveau de la nappe phréatique, se sont formés des sols jaune sur argile tacheté.

Actuellement le domaine des sols jaune progresse de l'aval vers l'amont à mesure que s'enfonce le front d'altération et que s'aplanit le modelé.

En même temps, tout à fait à l'aval, un second front d'évolution fait reculer le talus ferrallitique et étend le domaine du marécage.

La pédogenèse qui suit la mise à nu du substrat rocheux entraîne donc l'enfoncement géochimique du paysage et le développement d'une couverture pédologique qui associe des sols rouge-jaune et sols jaunes. Lorsque le front d'altération atteint niveau le base, il y a érosion géochimique latérale et destruction totale de la couverture ferrallitique et des altérations.

L'érosion géochimique se manifeste indépendamment du développement de la pédogenèse ferrallitique. Elle se déclanche

lorsque le front d'altération parvient au toit d'une nappe phréatique permanente. Elle est nécessairement liée à une période de stabilité tectonique. Elle progresse, par ailleurs, plus vite que l'altération puisqu'elle met à nu la roche saine au contact du talus ferrallitique et du marécage.

On assiste donc à une pédogenèse ferrallitique jaune dans une région cristalline qui a été préalablement débarrassée de son ancienne couverture pédologique. Cette pédogenèse rectifie le relief par enfoncement géochimique. En l'absence d'incision par les axes de drainage principaux, l'enfoncement vertical du front d'altération se trouve, à un moment donné, bloqué. L'érosion géochimique latérale de la couverture pédologique formée prend alors le pas sur l'enfoncement vertical du front d'altération, ce qui provoque la destruction complète de la couverture ferrallitique et la progression du marécage.

Ces conclusions qui ne sont étayées que sur des observations partielles, doivent être considérées comme des hypothèses de travail préliminaires. Elles sont proposées pour guider la poursuite des recherches pédologiques dans la région forestière de Mvangan.

Références

- (1) BEKOA, E. (1988) - Altérations et sols de Mengame, Mvangan-Sud, Département du Ntem, Province du Sud. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 101p.
- (2) ETAME, J. (1988) - Altérations et sols d'Ekowong, Mvangan-Sud, Département du Ntem, Province du Sud. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 106p.
- (3) KUATE (1986) - Contribution à l'étude des aptitudes culturales des sols de Medjeme, Kungulu, Bimengue et Mvangan ville ; Mvangan-Nord, Département du Ntem, Province du Sud. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 94p.
- (4) NDOUMBE EBOKOLO, M.-A. (1987) - Etude des structures et microstructures de quelques sols de Bimengue, Mvangan, Département du Ntem, Province du Sud. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 92p.
- (5) NGO NGUIJOE, T. (1988) - Altérations et sols de Mebosso, Mvangan-Sud, Département du Ntem, Province du Sud. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 84p.
- (6) NGUETKAM, P.P. (1987) - Etude des sols de Bikong dans leur milieu naturel ; Mvangan, Département du Ntem, Province du Sud. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 111p.

- (7) NIDA, M.-J. (1987) - Etude pédographique de quelques sols de Mintyene ; Mvangan, Département du Ntem, Province du Sud. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 110p.
- (8) NJEMSESIER KAMGOUA, A. (1987) - Exploration et étude des séquences d'évolution types de quelques sols de Nkengou ; Mvangan, Département du Ntem, Province du Sud. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 110p.
- (9) TCHAKOUNTE, B. (1988) - Altérations et sols d'Amvom, Mvangan-Sud, Département du Ntem, Province du Sud. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 56p.
- (10) TEMATIO, P. (1987) - Etude de quelques aspects de la fertilité naturelle des sols de Ndik ; Mvangan, Département du Ntem, Province du Sud. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 68p.
- (11) TCHUISSEU DIEUTCHOU, V. (1988) - Altérations et sols d'Afan, Mvangan-Sud, Département du Ntem, Province du Sud. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 89p.
- (12) WANKWENG CHE, B. (1987) - A study of some aspects of the natural fertility of the soil of Aboelon, Mvangan, Ntem Division, South Province. Mémoire de maîtrise en Sciences de la Terre, Faculté Sc. de Yaoundé, 101p.

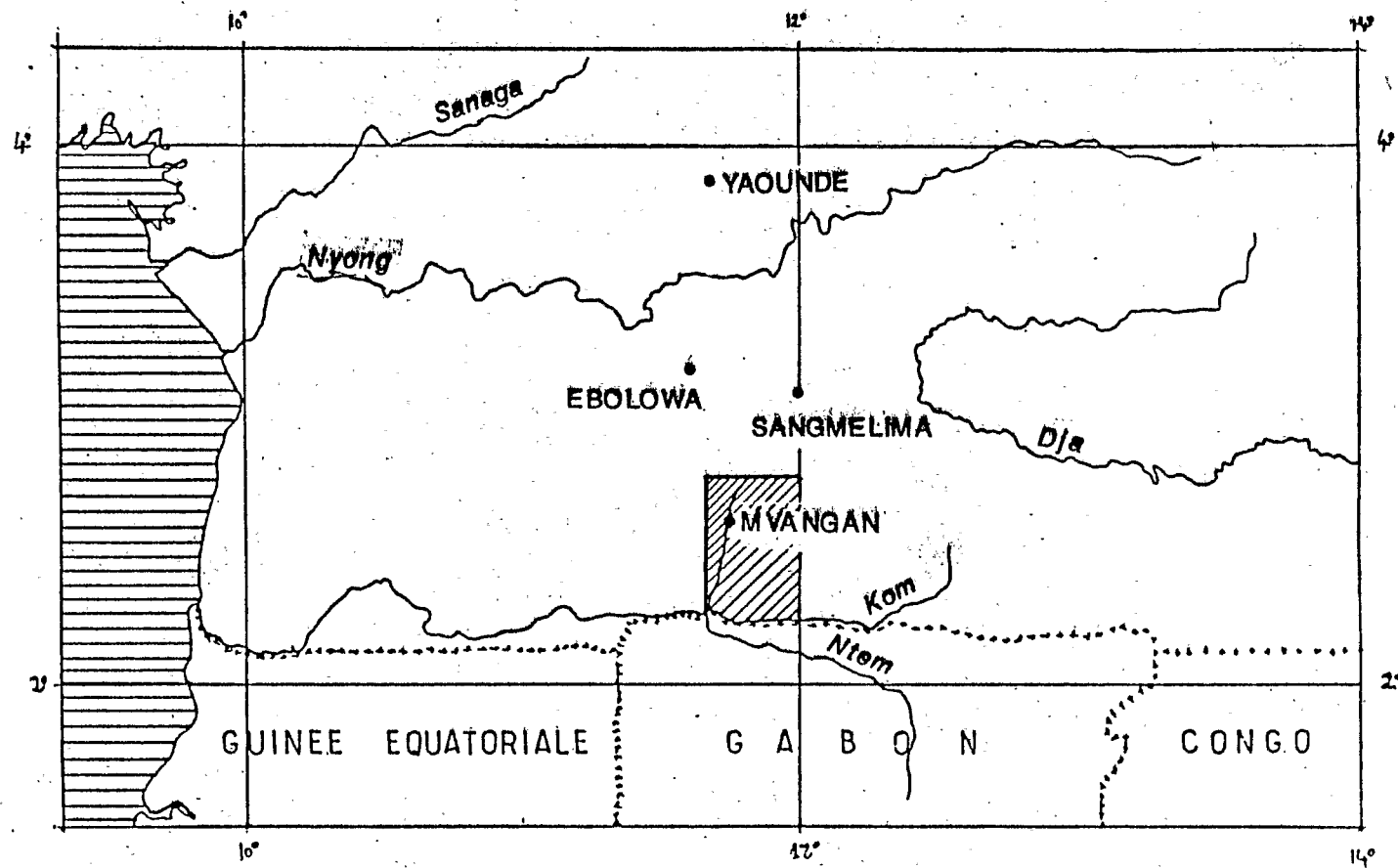


Fig. 1 - Carte de localisation

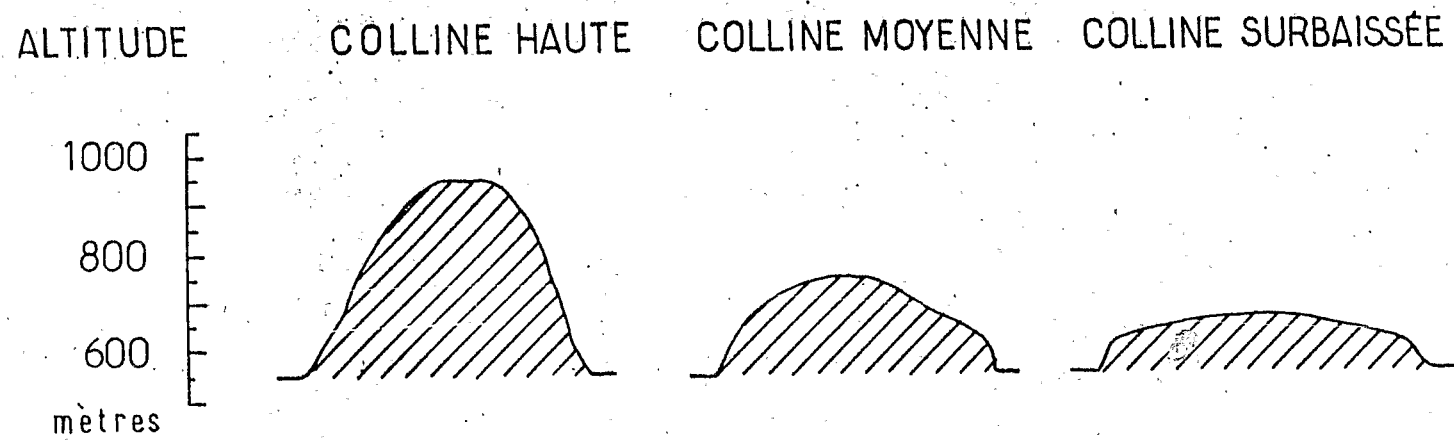


Fig. 2 - Représentation schématique des 3 types de forme de colline de MVANGAN

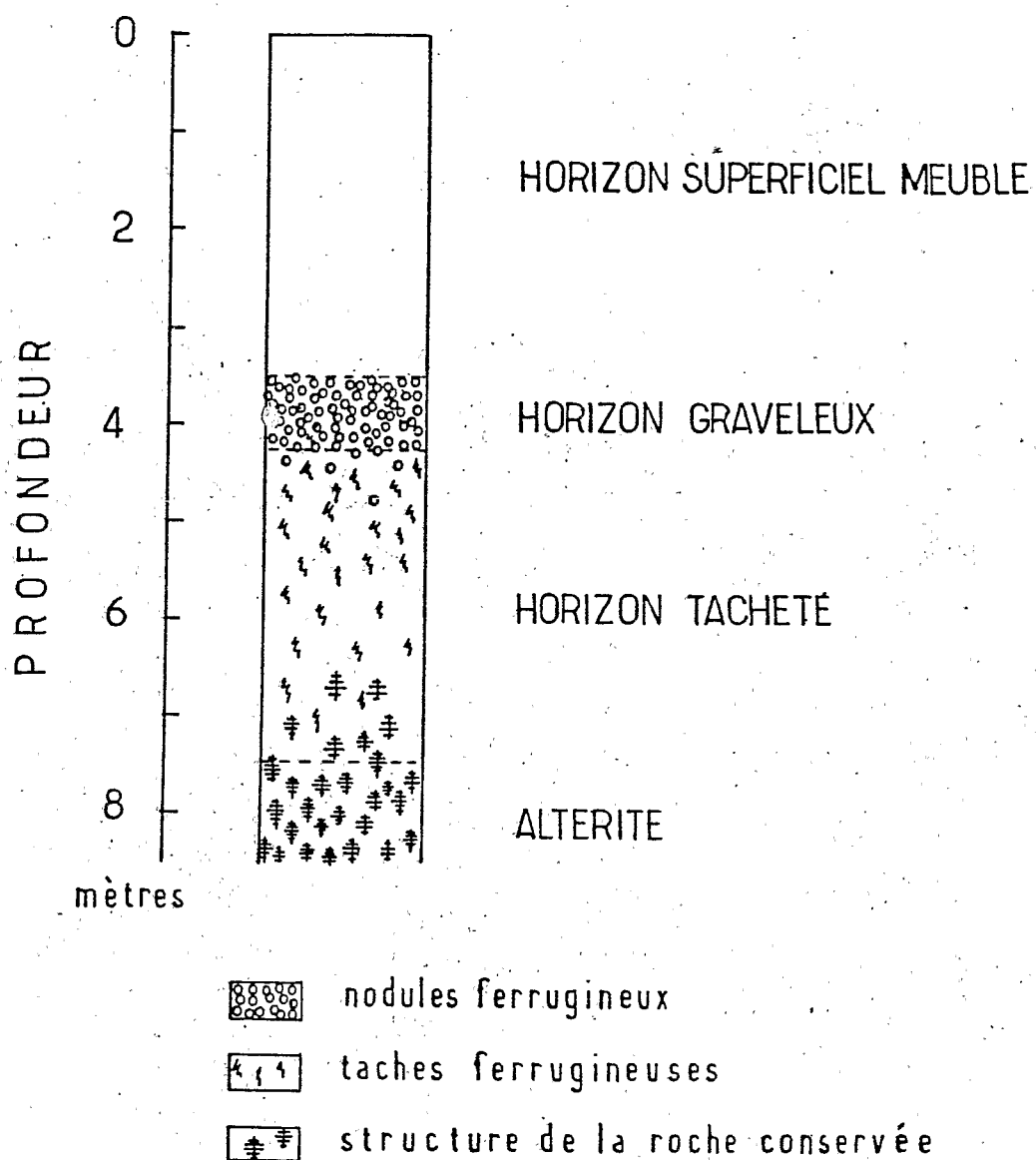


Fig. 3 - Profil schématique des sols de MVANGAN

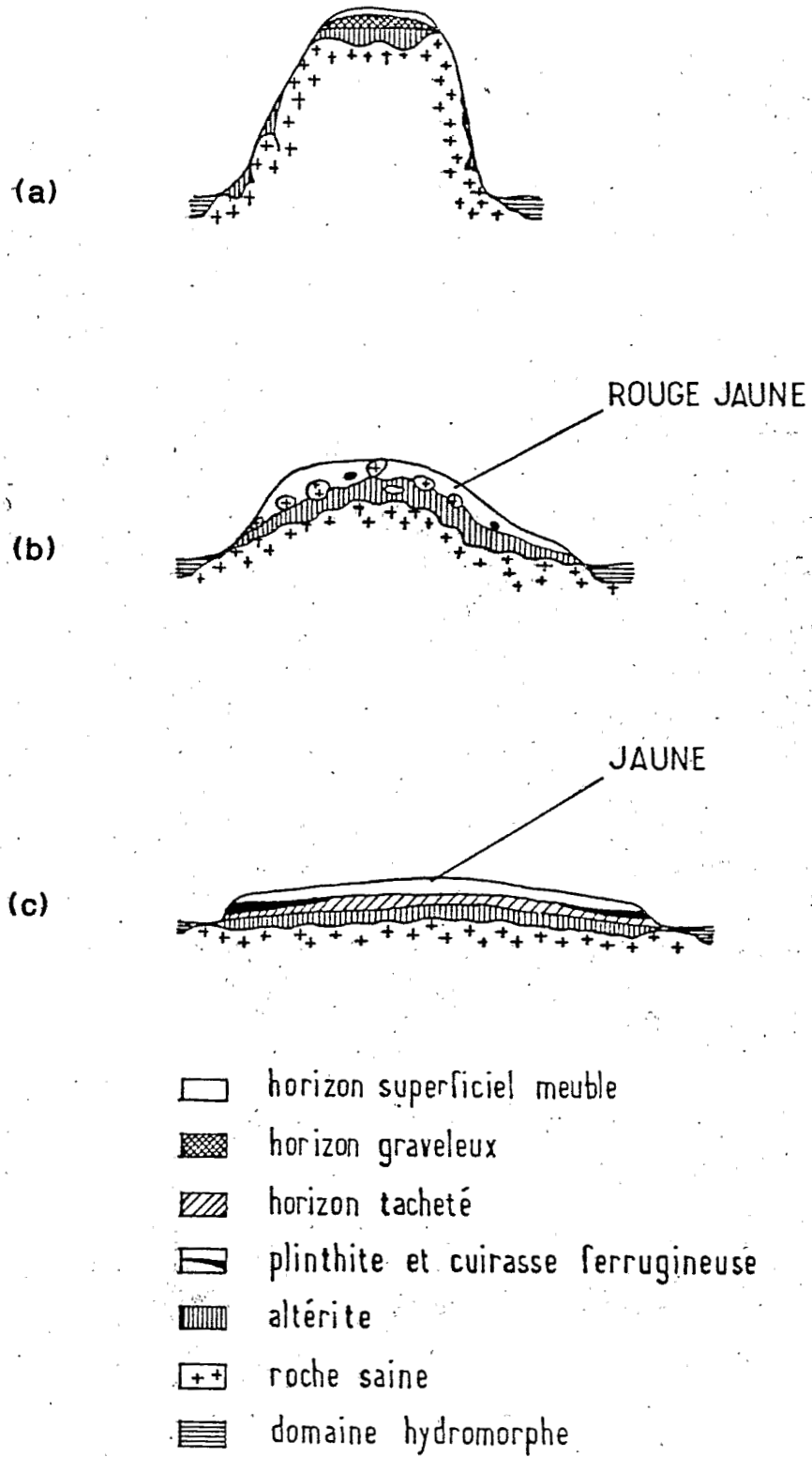


Fig. 4 - Les couvertures pédologiques de MVANGAN :

- (a) sur colline haute
- (b) sur colline moyenne
- (c) sur colline surbaissée

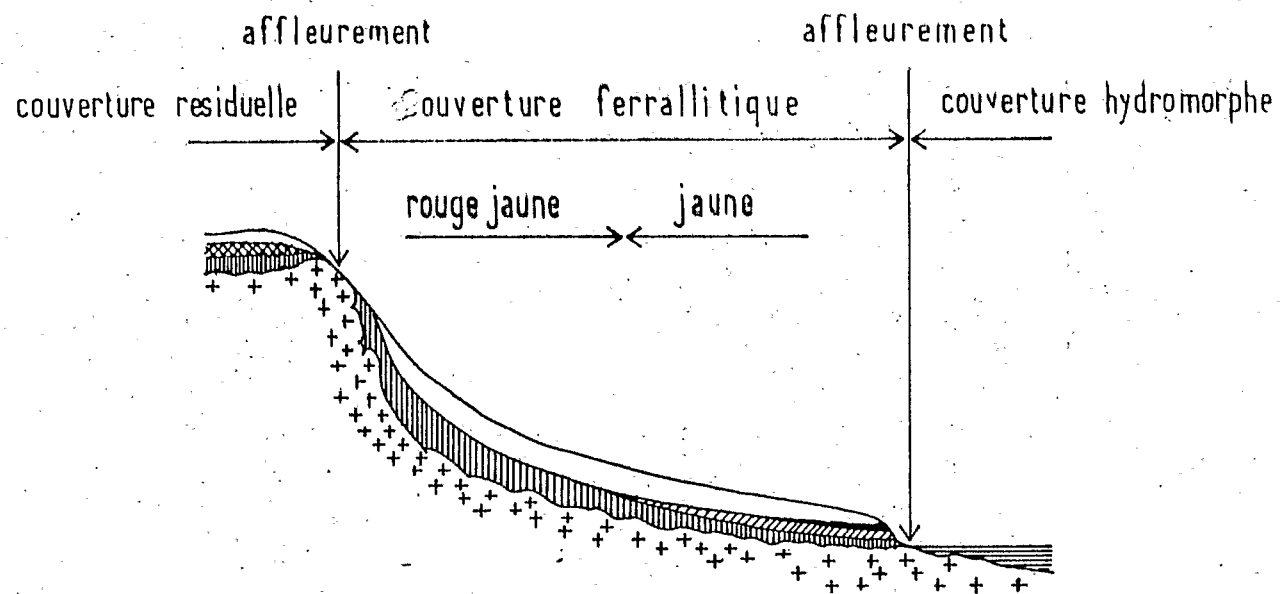


Fig.5- Schéma d'organisation de la couverture pédologique de MVANGAN

(voir légende de Fig.4)

envoyé par Mme Desbar (Yaoundé) VOLKOFF

ACTES DU SEMINAIRE SUR LES ECOSYSTEMES FORESTIERS HUMIDES DE L'AFRIQUE CENTRALE

UNIVERSITE DE YAOUNDE
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE
SERVICE DE GEOLOGIE APPLIQUEE ET DE PEDOLOGIE
YAOUNDE 26 - 28 JANVIER 1989
CAMEROUN

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 30950 ex 1
Cpte : B

VOLKOFF