

LES HORIZONS A PRODUITS GROSSIERS DES PROFILS PÉDOLOGIQUES DU SUD-CAMEROUN FORESTIER

M. KUETE*

RESUME

L'horizon d'accumulation de produits grossiers qui s'intercale entre la formation fine de surface (niveau meuble argileux rouge) et le niveau tacheté ou vermiculé constitue l'originalité du profil pédologique en milieu équatorial. Les pédologues l'appellent horizon à éléments grossiers ou ensemble nodulaire. Les géologues (E.M. BELINGA et al, 1982) l'appellent niveau détritique, présageant ainsi de son origine allochtone. Son épaisseur varie de 0,5 à 1 m. L'horizon peut d'ailleurs se réduire à une rangée de galets de quartz ou de débris de cuirasse. On l'appelle alors stone-line ou ligne de gravats. P. GEORGES (1) définit la stoneline (2) comme étant "les lits de cailloux quartzeux plus ou moins émoussés disposés à quelques décimètres de profondeur dans la couverture meuble des versants des pays tropicaux humides". En effet, il n'est pas une seule étude de géomorphologie de la zone tropicale humide qui n'en parle, et très souvent, le sens du mot s.l. a été abusivement élargi pour qualifier l'h.g. dans son ensemble.

La s.l. ou l'h.g. peuvent être subaffleurants ou ensevelis sous quatre à cinq mètres de produits meubles. Le problème qui s'est alors posé est celui de son origine : allochtonie ou autochtonie ? Les défenseurs de l'allochtonie se fondent surtout sur les observations macroscopiques (état de surface des produits et la composition de l'horizon). Les chercheurs qui militent pour l'autochtonie raisonnent à partir des résultats fournis par les analyses chimiques et l'observation des composantes au microscope électronique à balayage et l'absence des structures sédimentaires dans cet horizon.

Cette étude complète l'approche verticale usuelle par une étude "horizontale". Elle procède donc par une bonne intégration du phénomène dans le paysage à deux échelles : celle de l'interfluve d'abord, celle du bassin-versant ensuite. L'allochtonie de la s.l. et l'h.g. est mise en évidence. L'abondant outillage paléolithique associé à l'accumulation grossière conforte l'idée de produits détritiques.

(1) Dictionnaire de Géographie

(2) Nous l'abrégerons dans le texte (s.l.) et l'horizon grossier (h.g.)

SUMMARY

The large products horizon which accumulate between a formation of fine surface material (soft red clayish layer) and the spotted or verniculated level constitute the originality of the pedologic milieu of equatorial zone.

Pedologist term this horizon elements mostly large particles or nodular mass. Geologist (E.M. BELINGA et 1987) term this a detritic level based consequently from its allochthonic origin. Its depths varies from 0.5 to 1 m thick. The horizon could be reduced to a mere quartz pebbles or cuirass debris or chips.

This is then called stone line or gravel line. P. Georges (1) defines the stone line (2) as being "beds of stones, quartzites more less skewed disposed over a few decimetres deep in a loose layer of the slope in the humid tropics".

As a matter of fact, there is no single geomorphological study in the humid tropical zone which does not make mention of it but, in most cases the word S.L. is often misused extended to mean (LPH) as a hote.

The S.L. or LPH may emerge or burried under four or five meters of soft materials. The problem posed here is that of the origin : allochtony or autochtony.

Those who click to allochthonic base their argument on macroscopic observation (superficial nature of product and composition of horizon).

Researchers who melitate for autochthonic reasoniny base their arguments from results produced by chemical analysis observation of components under an electronic microscope and the absence of sedimentary structure in this horizon.

Researchers who melitate for autochthonic reasoniny base their arguments from results produced by chemical analysis observation of components under an electronic microscope and the absence of sedimentary structure in this horizon.

This study completes the usual vertical approach by a "horizontal" out look. This proceeds then by a firm integration of the phenomena in the landscape at two levels. Firstly that of the interfluvial and finally that of the basin slopes.

Allochtony of S.L. and LPH is there by brought to light.

The association of accumulated products with numerous paleolithic implements favours the idea of detritic materials.

(1) Dictionnaire de Géographie

(2) The shall abbreviation (SL) and large perticle horizon (LPH in the text).

INTRODUCTION

La région étudiée s'étend au sud du 5°N qui correspond grossièrement au contact forêt savane jusqu'à la frontière du pays (2°N) et de l'Atlantique (10°E) à la limite orientale du Cameroun. Elle couvre ainsi toute la zone de forêt du sud en même temps qu'elle déborde sur la zone de mosaïque forêt savane du nord de la Sanaga.

H.g et s.l y sont fréquents mais conditionnés soit par la lithologie, soit par l'existence d'une source en produits grossiers qui se trouve en position culminante ou en amont. Ils s'organisent sur les versants d'interfluves, les glacis et vieux glacis d'épandage démantelés, aux abords des collecteurs principaux et en bordure de la mer.

I - LES CONDITIONS D'OCCURENCE DES S.L. ET H.G

1 - Les conditions lithologiques sont parmi celles qui président à la formation des s.l et de h.g. Le socle précambien couvre la totalité de la région. Il se singularise par sa diversité pétrographique, des granites du Ntem aux schistes de Mbalmayo. Entre ces deux extrêmes on rencontre les gneiss migmatitiques les gneiss et les micaschistes très souvent transformés en quartzites micacés. La diversité des roches présage de la diversité texturale des sols qui en dérivent. Ainsi les micaschistes et les quartzites micacés de Sa'a, de Ngambè-Ndiki-nimeki, de Mbandjock-Nanga-Eboko libèrent un important stock de cailloux de quartz qui seront ensuite modelés en horizon grossier. Les gneiss, les migmatites et les granites très riches en biotite et en feldspaths s'altèrent entièrement libérant

du quartz fin. Seuls quelques rares filons alimentent le profil en débris de quartz. Les h.g quartzeux sont alors rares et très localisés. Ils se résolvent en s.l. discontinues, de faible extension. Souvent il apparaît à la base de l'horizon meuble un abondant stock d'éclats de quartz qui ne dérive pas d'un filon de quartz voisin, on y recense de l'industrie : du microlithique ou du mégalithique grossièrement travaillé suivant les lieux. Sur ce substratum à altération totale, les h.g sont d'un autre type en relation avec le démantèlement d'une vieille cuirasse.

Les cuirasses peuvent être considérées comme une roche mère des h.g et s.l du plateau de Yaoundé (autour de la capitale par exemple). Les produits de la cuirasse constituent les seuls éléments de h.g (granules ferrugineux et blocks de cuirasses arrondis lors d'un transport ou de granules patinés à la suite d'une longue évolution à l'air libre). Ces produits résultent du démantèlement d'une vieille cuirasse dont la position topographique est aujourd'hui difficile voire délicate à préciser : E. BELINGA et al (1982) situent cette cuirasse au-dessus des mornes qui dominant la capitale de plus de 300 m de hauteur.

Sans monter si haut, nous pensons que cette formation détritique dérive d'une topographie plus haute de quelques dizaines de mètres que l'actuelle, dégradée par soustraction des produits fins et les débris qui en émanent ont été redistribués sur les versants actuels. Des observations sur des espaces plus vastes permettent de conforter l'idée de l'allochtonie des h.g à débris de cuirasse. Sur les hautes terres de l'Ouest, aux environs de Bangangté-Bazou (1300 - 1400 m), nos investigations n'ont pas décélé d'anciens niveaux cuirassés et corrélativement les épais profils d'altération sur basalte ne comporte ni h.g quartzeux à débris de cuirasse. L'h.g à débris de cuirasse n'est donc pas pédologique. S'il en est ainsi c'est dans ce profil riche en fer que les h.g à nodules et granules seraient les plus développés.

2 - Les conditions topographiques : l'édagement des plateaux permet de faire une typologie des h.g et des s.l. Ainsi d'après la composition de l'horizon détritique on distingue : les h.g à éléments de cuirasse dominants. Ils sont caractéristiques des niveaux supérieurs du plateau de Yaoundé (700 - 800 m et 630 - 680 m). Ailleurs ils sont frustes et se réduisent à des granules ferrugineux mal consolidés qui marquent le contact entre l'horizon meuble et l'horizon vermiculé. De nombreuses études s'y sont intéressées. A partir de 1959 ce sont d'abord les pédologues de l'ORSTOM : G. BACHELIER, D. MARTIN, M. VALLERIE, P. SEGALEN et plus récemment M. KUETE (1974 et 1977) P. BILONG et al (1982) BELINGA et al (1982). La coupe type montre de haut en bas :

- 1 - 1,5 m argile rouge meuble superficielle
- 0,2 - 0,5 m argile tachetée pouvant être indurée en une cuirasse peu résistante. Elle est parfois absente.
- 0,5 - 1 m niveau grossier détritique. Horizon vermiculé ou bariolé d'épaisseur très variable. A la base apparaît l'horizon à structure de la roche conservée (Fig. 1A - a)

La composition de l'horizon est hétérogène. On y recense des blocks de cuirasse décimétriques à métriques selon la pente, des granules. Leur cassure montre qu'il s'agit de l'argile aggloméré par du fer et ils comportent très souvent une patine ferrugineuse. Certains sont par contre des fragments de roche pourrie et consolidée par le fer. Ils sont de deux générations au moins puisque à ces deux types sont associés soit de la "ferraille" pure à cassure esquilleuse, soit des granules en cours de dégradation. Les éclats et les cailloux de quartz sont inclus dans la formation ou soulignent le contact avec la formation meuble de surface.

Entre Ngomedzap et Biwong Bané, les produits de la cuirasse ferrugineuse sont injectés de galets de bauxite (55 à 60 % d'alumine) coupe 1A -b. Entre Ngoumou et Otélé, l'h.g se réduit localement à une s.l de galets de cuirasse ferrugi-

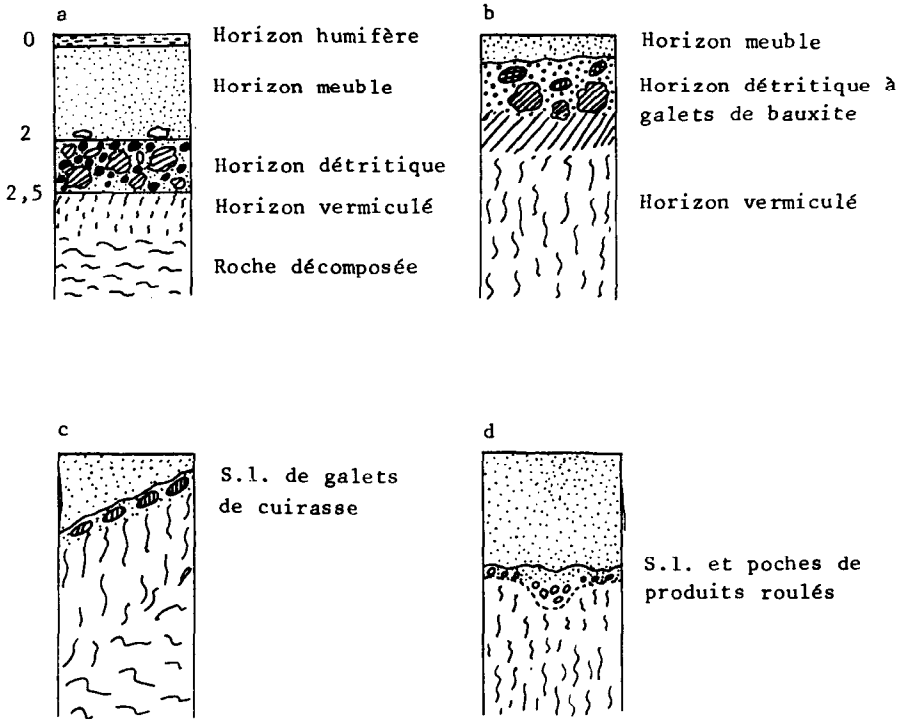


Fig. 1A : Typologie des horizons détritiques du plateau de Yaoundé

neuse et quelques galets de quartz aux angles rabattus (Fig. 1A - c).

L'horizon baigne dans une matrice argileuse peu abondante à quartz plus grossier que celui de la formation de surface. A la base, le passage à l'horizon bariolé n'est pas toujours franc et l'impression de continuité renforcée par la présence de fines concrétions ferrugineuses qui assurent la transition. La partie supérieure porte par contre des traces de remaniement : les granules sont enveloppés d'un épais cortex brun, patine ferrugineuse qui traduit une évolution à l'air libre. Localement des dragées de quartz à usure fluviale sont associées au macrolithique daté de 9000 à 8500 BP (N. HORI, 1976).

Les horizons à produits quartzeux forment le second type d'horizon d'accumulation de produits grossiers. On les retrouve dans deux sites différents : sur les plateaux à substratum micaschisteux (Fig. 1B) et sur les bas niveaux disséqués dont on ne peut reconstituer l'ancienne topographie en glacis (plateaux d'Obala et de Sa'a-Sanaga). Les s.l des produits quartzeux se développent, constituées de produits filoniens d'abord, puis de produits mixtes parce qu'au cours du transit les angles s'émousent tandis que les s.l s'engraissent de fragments d'origine filonienne.

Entre Edéa et Mbengué sur les bas plateaux côtiers sur une vieille topographie se raccordant à la vallée de la Sanaga, les coupes montrent :

3 - 4,5 m : colluvion fin brun jaune

0,4 - 1,2 m : horizon d'accumulation. Il renferme du quartz filonien, dragées et galets de quartz, granules ferrugineux patinés, blocs de cuirasse ferrugineuse. L'h.g repose sur l'horizon vermiculé. L'horizon meuble de surface le ravine. Au nord de Sa'a l'h.g s'épaissit jusqu'à 2 m par endroits parce qu'engraissé par des blocs et débris de quartz arrachés au substratum altéré. Les épaisseurs maximales sont atteintes dans des dépressions pièges (2 à 2,5 m) (Fig. 1). L'omniprésence dans ces formations des gravillons dont le degré d'usure rappelle celui des constituants de la terrasse alluviale de la

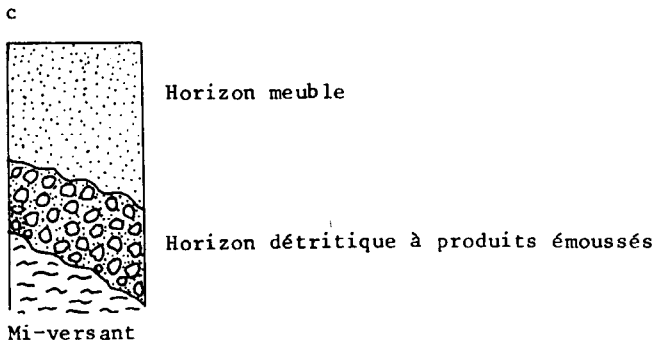
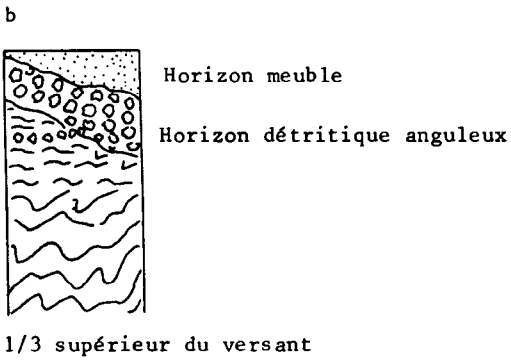
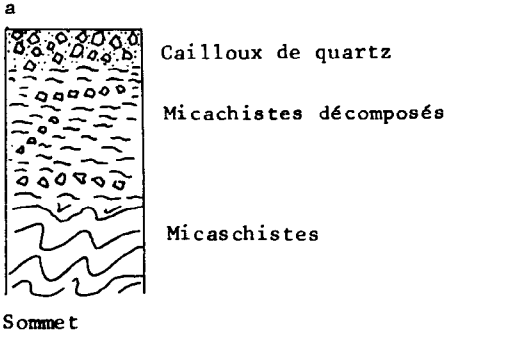


Fig. 1B : Evolution de l'h.g. sur micachistes de Sa'a
(Nationale Yaoundé-Bafia)

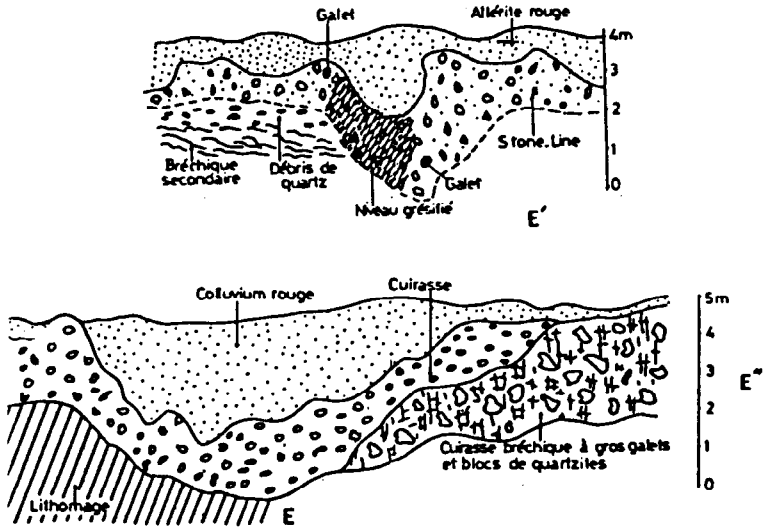


Fig. 2a : Quelques aspects de la stone-line du glacis de Saa

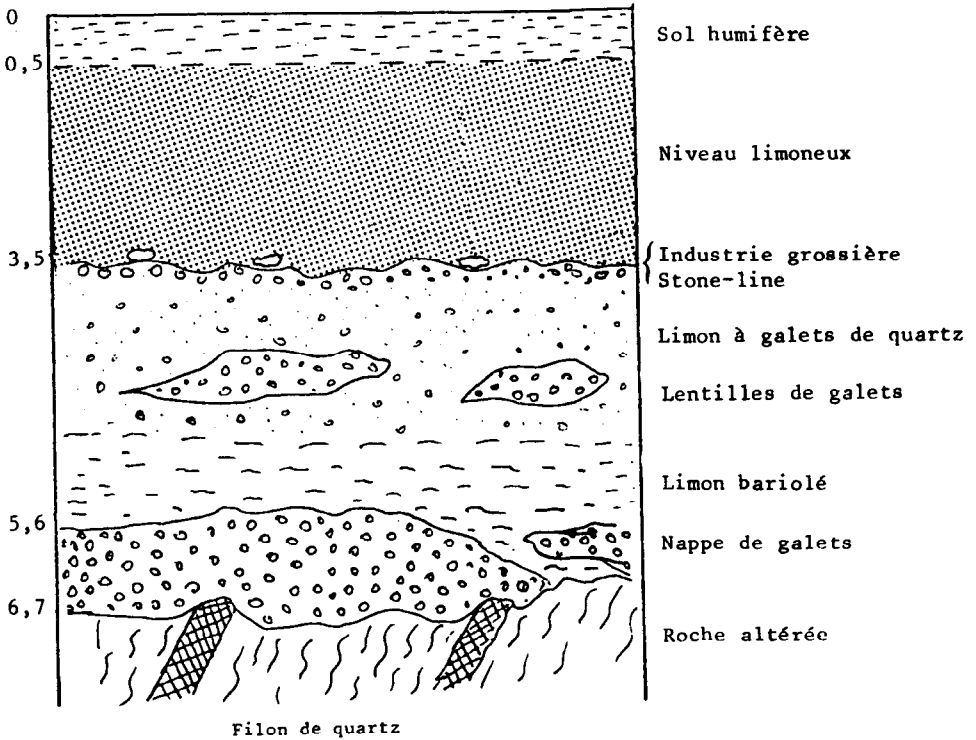


Fig. 2b : Haute terrasse de la Sanaga à Mbandjock

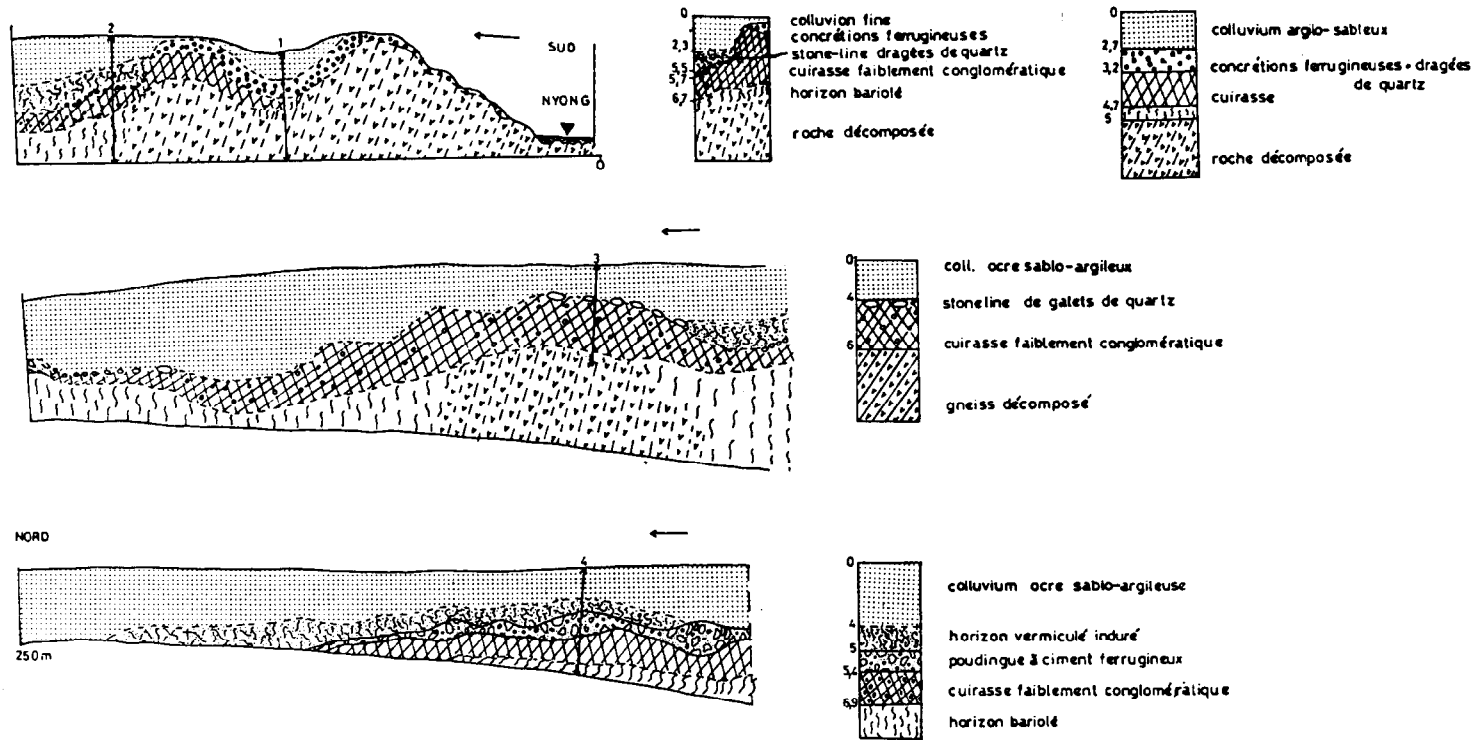


Fig. 3 : Formations superficielles des abords du Nyong

Sanaga plaide pour l'allochtonie d'une bonne partie des constituants de l'h.g. Un cortège de minéraux lourds accompagne le sable du colluvium matriciel et de celui de surface. Il s'agit notamment du disthène, feldspaths, grenat, mica, staurotide, hornblende brune, rutile et quelques minéraux noirs opaques (ilménite ?). La présence dans le profil de ces minéraux dont la plupart sont sensibles au transport, plaident pour une origine non lointaine de l'h.g. Nous considérons les dragées de quartz soit comme les éléments d'anciennes terrasses alluviales détruites et redistribuées sur les versants, soit dérivant d'une vieille formation détritique de type rana qui aurait participé à plusieurs phases d'érosion et dont les composantes se seraient usées au cours du temps.

Les interfluves qui dominent les basses terrasses de la Sanaga et du Nyong portent une s.l. constituée uniquement de dragées et de galets de quartz. Elle ondule, dessinant des trains d'onde sans rapport ni avec la topographie de surface ni avec la topographie cryptolée composée (Fig. 3). Ce comportement de la s.l n'a pas encore trouvé une explication satisfaisante. Nous pensons au soutirage par lessivage des produits minéraux et aux tassements dans le profil. A Mbandjock, un terrassement profond a montré en dessous de la s.l la haute terrasse de la Sanaga. (Fig. 2b).

- 0 - 0,5 m horizon humifère sombre
- 0,5 - 3,5 m horizon limoneux avec localement concentration de petits quartz.

Ceux-ci deviennent dominants à la base de l'horizon quelques dragées de quartz et granules ferrugineuses s'y ajoutent.

- 3,5 - 5,5 m horizon tripartite : au sommet : s.l de galets de quartz et industrie macrolithique. Elle dérive du ruissellement superficiel ou de la déflation éolienne du niveau limoneux à dominante rouge. Celui-ci constitue la partie médiane de l'horizon indiqué plus haut. Il s'agit d'une formation rouge à graviers et galets de quartz lités. Elle contient aussi des lentilles de galets de quartz. La troisième partie est un niveau bariolé jaune. La pédogénèse postérieure à l'alluvionnement a estompé le litage et il est affecté par un début de cuirassement.

- 5,5 m et plus : nappe de graviers et galets de quartz dans une matrice sablokaolinique. Elle est discordante sur une arène du socle riche en filons de quartz.

La formation limoneuse rouge et jaune à lentilles de galets de quartz est en continuité avec la nappe de base. On pourrait penser à une décharge initiale sous un climat fortement contrasté. Les matériaux grossiers supportent les produits fins. Ceux-ci ne se déposent qu'en fin de crues. Les lentilles bourrent des chenaux à écoulement assez puissant pour trainer les galets. La concentration des galets et graviers de quartz à la surface de cette formation est la conséquence d'une évolution à l'air libre. Deux phénomènes peuvent y avoir contribué : le ruissellement ou la déflation éolienne qui exporte les particules fines et les éléments grossiers se concentrent.

La dernière étape d'évolution est la mise en place du limon supérieur. A l'industrie grossière de base succède du microlithique et surtout du charbon de bois, des tessons de poteries, les pierres à écraser etc... datant du néolithique.

Des hauts niveaux vers les collecteurs principaux les différentes coupes mettent en évidence le caractère détritifique des horizons grossiers. Leur nature est fonction du matériau disponible. L'état de surface des constituants, anguleux à subanguleux sur les hauts niveaux traduit des déplacements par solifluxion sur les versants. Sur les niveaux intermédiaires le mélange de stocks d'émoussés et d'anguleux s'explique par un long déplacement sur d'anciennes topographies en glaciais avant le remodelage. L'agent principal de transport aurait été le ruissellement. Dans les anciennes aires d'influence de grands cours d'eau les h.g dérivent de la destruction de vieilles terrasses alluviales ou en sont des restes partiellement pédogénisés.

II - ROLE DU VERSANT

Le rôle du versant paraît fondamental dans la formation des h.g et s.l. C'est sur le versant que ces derniers s'organisent : versants d'interfluves, topographie actuelle

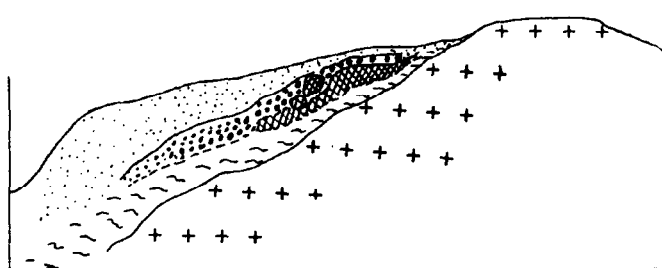
en glacis, versant-glacis. Ils sont rares en position sommitale. Quand ils ne moulent pas le versant, ils sont hérités d'une paléotopographie déclinive, d'une zone d'épandage etc... Les interfluves de la région de Yaoundé montrent plusieurs types d'organisation des h.g. (fig. 1A)

Lorsque l'interfluve dépasse 850 m d'altitude, il correspond à un noyau de résistance que coiffe une dalle rocheuse. Sur les versants on retrouve soit une s.l de quartz qui se raccorde aux produits détritiques qui bourrent le bas-fonds, soit une cuirasse de haut de versant dont dérivent les éléments de l'h.g. (fig. 4a). Lorsque l'interfluve culmine à moins de 850 m, le noyau cryptodécomposé s'enveloppe d'un épais manteau d'altération. Les h.g et s.l sont alors de plusieurs types :

- sur le plateau de Yaoundé, les cuirasses de versants alimentent les h.g en granules et en blocs de cuirasse. Cet h.g est peu distinct sur le sommet. Il y est épais de 20 à 30 cm, constitué de granules ferrugineux et se termine fréquemment en coin. Sur les bas-plateaux aux interfluves surbaissés les cuirasses dont des coins démantelés dont les débris entretiennent l'h.g.

- Dans un second cas, l'h.g moule l'interfluve et n'est pas associé à une cuirasse. Sa composition est plus hétérogène : blocs et galets de cuirasse ferrugineuse, granules quartz, industrie lithique etc... L'horizon moule l'interfluve, mais s'épaissit sur les versants. Dans ce cas l'interfluve se trouve en contrebas d'un niveau cuirassé fortement dégradé. La coupe type a été observée à Etoudi (fig. 4 b).

- D'énormes filons de quartz alimentent le versant en débris. Quelque soit leur orientation les filons s'incurvent dans le sens de la pente au voisinage de la formation meuble de surface (fig. 5b) traduisant un mouvement lent de haut en bas du versant. Cette solifluxion est responsable de l'usure croissante des constituants du versant vers le piémont. Ce mouvement doit atteindre sa vitesse maximale pendant les périodes de crise morphologique lorsque le creusement ou le déblaiement des vallées crée un vide déclanchant un mouvement généralisé sur les versants. Le phénomène s'active aussi



Cuirasse de versant et h.g

Fig. 4a : Interfluve de MBALA II (Yaoundé)

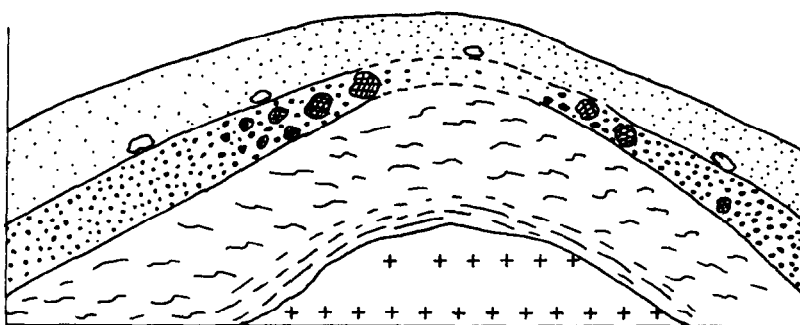


Fig. 4b : Interfluve à h.g. moulant en contrebas d'un niveau cuirassé à Etoudi (Yaoundé)







-  Horizon meuble et industrie de base
-  Granules ferrugineux
-  Cuirasse ferrugineuse
-  Horizon d'altération
-  Horizon pain d'épices
-  Gneiss migmatitique

Fig. 4 : Coupes d'interfluves

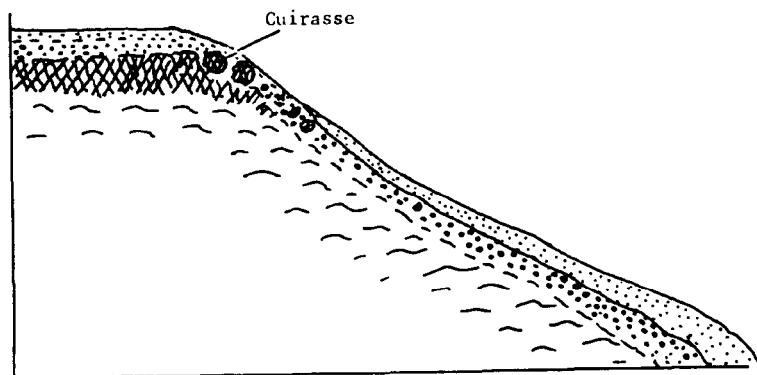


Fig. 5a : Horizon grossier à granules ferrugineux

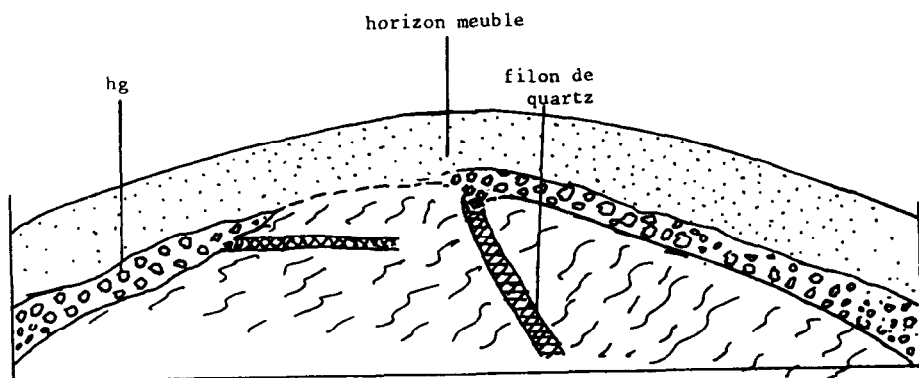


Fig. 5b : Horizon à produits quartzeux

Fig. 5 : Mise en place de h.g. à l'échelle du versant

pendant les périodes de pluies exceptionnelles. L'horizon meuble, gorgé d'eau décolle et glisse sur un horizon vermiculé légèrement induré ou incomplètement ameubli.

- Lorsque la roche mère est riche en veinules et lits de quartz, on remarque que sur le sommet d'interfluve, dans la roche altérée et ameublie, les débris ne constituent pas un horizon distinct, ils forment un pavage à la surface, ou bien ils s'ordonnent en s.l superposées, discontinues plus ou moins perturbées. Sur les versants, l'h.g. détritique s'organise et s'épaissit vers le bas du versant, les constituants y ont des angles rabattus et les lits de quartz sont retroussés vers le bas du versant (fig. 1B)

Les horizons grossiers et surtout les stones-lines sont encore mieux réalisés sur les topographies en glacis et versants glacis des piémonts de la dorsale de Ntui, Nfiki chaînons de Bafia, collines de Yaoundé et de la bordure occidentale du plateau de Yaoundé.

Le piémont occidental de la dorsale de Ntui est façonné en glacis. Un haut glacis à cuirasse conglomératique, à l'état résiduel, aux dépens d'un épandage de galets de quartz. Elle entretient sous 0 à 0,5 m d'argile rouge, un h.g. Un glacis de substitution s'est façonné aux dépens du 1er et 1 à 1,5 m d'argile rouge envoie une s.l à fragments de cuirasse conglomératique et à galets de quartz. En contrebas la haute terrasse du Djim se résoud en croupes et lanières. 1,5 - 2 m de sol rouge recouvre une nappe de galets de quartz épaisse de 0,8 à 1 m reprise dans une cuirasse faiblement indurée. La matrice est rouge tachetée de blanc. Des glacis d'épandage à niveau détritique composé de débris de cuirasse à galets et dragées de quartz s'abaissent du piémont du Nfiki à la vallée de la Sanaga et se raccordent aux terrasses alluviales.

Très souvent les h.g et s.l n'épousent le versant actuel que de façon imparfaite. Ils sont alors conformes à d'anciennes topographies en glacis ou des basfond d'ennoyage ultérieurement disséqués. Au sud de Yaoundé, des paquets de galets de quartz bien usés forment de petits gisements enfouis

sous 3 à 4 m de colluvium rouge. Ils soulignent une paléotopographie inclinée NS : c'est la pente générale du plateau de Yaoundé. De Bafia à Bokito, le piémont oriental du chaînon de Bapé comporte des témoins de niveaux anciens. Les coupes présentent fréquemment :

1 - 1,45 m, colluvium fin ocre

1,45 - 1,65 m : h.g. composé de dragées de quartz, rondes en amande ou légèrement aplatis à la suite d'une longue usure. Des galets de quartz (1,5 X 3 X 3 cm), du quartz filonien, des granules ferrugineux. La formation meuble de surface ravine l'h.g. Localement des poches atteignent 0,5 à 0,7 m d'épaisseur. L'h. g repose sur l'altérite vermiculée.

A l'entrée de Yangben, l'h.g. est indurée en une cuirasse conglomératique. Le golfe de Bafia s'incline NE-SW de 460 à 380 m. La topographie primitive a été disséquée et de lourdes croupes à altitudes décroissantes vers la Sanaga dominant de vastes plaines. Les croupes culminantes, qui se situent entre Yambassa et Goufan portent une altérite localement traversée par d'énormes filons de quartz. Elles alimentent une nappe grossière qui moule l'horizon vermiculé (Fig. 5b). En remontant vers Bafia, les s.l de quartz sont peu nettes, subaffectantes et les produits subanguleux. En descendant vers le fleuve par contre, les différentes coupes montrent d'abord un mélange de stocks d'anguleux et d'émousés grossiers, puis les produits s'affinent pour devenir ronds, ovales ou légèrement aplatis à Botatango au-dessus de la plaine de la Sanaga. La nappe a pris un aspect alluvial et se raccorde à la formation gravillonnaire de base de la terrasse de la Sanaga.

La mise en place de l'h.g. ou de la s.l nécessite en fin de compte l'existence d'une source d'approvisionnement qui peut être une cuirasse étale (fig. 5a) ou à l'état résiduel, un filon ou des bancs de quartz interstratifiés) située en amont. Elle nécessite aussi une pente suffisante pour faciliter le déplacement sur un paysage à couvert végétal très peu fourni. L'évolution est donc aérienne. Le versant est l'élément topographique fondamental. Ces ensembles de critères

font des h.g. et S.l des héritages. L'ensevelissement des produits grossiers sous un colluvium fin est d'abord concomittant puis celui-ci s'épaissit par apport par solifluxion et creeping. Les termites peuvent localement et périodiquement faciliter la remontée de la terre que les eaux de ruissellement redistribuent. Entre Sidongui I (3°59'N - 10°38'E) et Dibang (4°59'E - 10°43'E) l'enfouissement rapide d'une nappe de gravats artificiellement décapée est en cours. Les graminés fixent le sol fin d'apport. Il est clair que le colluvionnement s'est fait sous un climat de plus en plus humide. N. HORI (1976, 1978, 1982, 1984) estime à 4500 - 8500 BP l'âge de l'outillage collecté surtout dans le premier mètre supérieur, ce qui correspond à l'holocène.

L'h. g à granules est dans le paysage, solidaire, d'une cuirasse dégradée et ne peut pas être intégré à un continuum d'altération. Les s.l quant à eux ne sont pas, dans le paysage toujours lithodépendantes, la résistance des produits quartzeux permettant de longs transports, au-delà des sources de production. L'usure des galets est fonction de la distance parcourue. Ainsi on les retrouve dans le profil au-dessus des roches pauvres en quartz. A Bafang sur les hautes terres de l'Ouest nous en avons vus surmontant des basaltes, libérés par le socle voisin en position plus haute. C'est là l'une des preuves de l'allochtonie des h.g et s.l.

REFERENCES

- BOURGEAT F., PETIT M. 1966 : Les «Stone-lines» et les terrasses alluviales des hautes terres malgaches. Cah. ORSTOM Sér. pédol., vol. IV, No 2. pp. 3-20.
- BILONG P. et al. : Etude cartographique des processus morphoclimatiques et pédogénétiques du secteur Sud-Ouest de Yaoundé. Ann. Fac. Sciences, Yaoundé, pp. 67-77.
- COLLINET J. 1969 : Contribution à l'étude des «stone-lines» dans la région du Moyen-Ogooué (Gabon), Cah. ORSTOM, sér. Pédol., VII, No 1, pp. 3-42.
- DOUGLAS, I. (1969) : The efficiency of humid tropical denudation systems. Trans. Inst. Br. Geogr., 46, 1-16.
- ENO BELINGA et KABEYENE V. 1982 : Géologie dynamique du paysage du fer de la ville de Yaoundé, secteur nord. Ann. Fac. Sciences, Yaoundé, pp. 51-65.
- GRAS, F. 1970 : Surfaces d'aplanissement et remaniement des sols sur la bordure orientale du Mayombé (Congo-Brazzaville), Cah. ORSTOM, sér. Pédol., VIII, No 3, pp. 273-294.
- HEINZELIN (J. de) 1965 : Observations sur la genèse de nappes de gravats dans les sols tropicaux. Public. INEAC, sér. Sci., No 64 Bruxelles, 37 p.
- HORI N. (1977) : A note on the geomorphological implications of implements and ptsheds found in the forest and savanna areas of Cameroon. In: H. KADOMURA, ed., Geomorphological studies in the forest and savanna areas of Cameroon, Hokkaido Univ., 73-79.
- HORI N. (1982) : Formation and chronology of superficial deposits in the forested south Cameroon. In : H. KADOMURA, ed., Geomorphology and environmental changes in the forest and savanna Cameroon, Hokkaido Univ., 13-27.
- JELE, L.K. (1980) : A review of geomorphic evidence for climatic change since the late Pleistocene in the rain-forest areas of southern Nigeria. Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol., 31, 63-86.
- KADOMURA, H. (1982) : Late Quaternary climatic and environmental changes in tropical Africa : an introduction. In : H. KADOMURA, ed., Geomorphology and environmental changes in the forest and savanna Cameroon, Hokkaido Univ., 1-12.
- KUETE, M. (1982a) : Les formations superficielles du Plateau Camerounais au sud de la Sanaga. In : H. KADOMURA, ed., Geomorphology and environmental changes in the forest and savanna Cameroon, Hokkaido Univ., 29-43.
- KUETE, M. (1982b) : Les terrasses alluviales du sud Cameroun forestier. In : H. KADOMURA, ed., Geomorphology and environmental changes in the forest and savanna Cameroon, Hokkaido Univ., 45-65.
- KUETE, M. (1983) : Landscape and geomorphological evolution of the East of Cameroon in H. KADOMURA, ed., idem.

- LEVEQUE, A. (1969a) : Le problème des sols à nappes de gravats. Observations et réflexions préliminaires pour le socle granito-gneissique au Togo, Cah., ORSTOM, sér. Pédol., VII, No 1, pp.43-69.
- OMI G., KADOMURA, H. : Hori N. (1983) : A brief note on implements collected in Cameroon during the 1982/83 Season field research work in Kadomura H., idem.
- DE PLOEY, J. (1964) : Nappes de gravats et couvertures argilo-sableuses au Bas-Congo, leur génèse et l'action de termites in : A BOUILLON, ed., Etudes sur les termites africains, Edit., de l'Univ., Léopoldville, pp. 400-414.
- RIQUIER, J. (1969) : Contributions à l'étude des «stone-lines» en régions tropicale et équatoriale, Cah. ORSTOM, sér. Pédol., VII, No 1, pp.71-112.
- TAMURA, T. (1983) : Some regolith-stratigraphic data on late Quaternary environmental changes in west Cameroon highlands in H. KADOMURA ed. idem.
- VOGT, S., VINCENT, P.L. (1966) : Terrains d'altération et de recouvrement en zone inter-tropicale, Bull. BRGM, No 4, pp.1-111.