

Extrait des
Actes et Comptes Rendus du V^e Congrès International de la Science du Sol,
Léopoldville, 16-21 août 1954, Volume IV, pp. 13-18.

V. 1. — Formation de cuirasses de plateaux, région de Labé (Guinée française)

PAR

R. Maignien

(Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, France)

Les sols étudiés se développent dans la région de Labé (Guinée française) sur un plateau faiblement vallonné dont l'altitude varie de 950 à 1.000 mètres.

Les grès ordoviciens, largement représentés dans la région (grès siliceux à ciment siliceux, parfois légèrement ferrugineux), ont été fortement attaqués par les agents atmosphériques et ont donné naissance à de vastes plaines de dépôts, probablement éoliens, sur lesquels se développent ces sols.

Sur cette région règne le climat foutanien qui est un type de sous-climat montagnard du climat soudano-guinéen. Il se caractérise par un arrosage intense des pluies de mousson (2.000 mm en 6 mois) et une influence desséchante de l'harmattan pendant la saison sèche qui dure quatre mois.

La température moyenne annuelle varie de 20 à 23°, avec des amplitudes thermiques faibles.

La forêt montagnarde à *Parinari excelsa* SABINE a, à peu près complètement, disparu. Elle a fait place à des peuplements herbacés où dominent les *Panicum*, *Lipia* et *Borreria*.

Les sols étudiés appartiennent au sous-ordre latéritique (ou ferrallitique). Ce sont des sols latéritiques humifères qui présentent pour la plupart des signes de cuirassement ou sont fortement cuirassés.

Ils se développent dans des plaines de plus ou moins vastes étendues, en forme de cuvettes (pente de 2 à 3 %) dominées par des collines fortement cuirassées en voie de démantèlement.

L'évacuation des eaux collectées par ces plaines se fait généralement par un ravin où l'érosion régressive est très intense.

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 11240

Cote : B

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 11240 37

11240 - 11240

L'examen d'un profil situé à mi-distance entre colline et ravin montre la succession d'horizons suivante ⁽¹⁾ :

- 0 à 25 cm Horizon très riche en matière organique de couleur brun noir (F 41), avec un chevelu abondant de racines de graminées, texture limoneuse finement sableuse, structure finement particulière à tendance grumeleuse.
- 25 à 70 cm Horizon toujours riche en matière organique, de couleur plus foncée, noire (J 10), nombreuses racines de graminées, mais chevelu moins abondant, texture finement limoneuse, structure nuciforme un peu anguleuse, cohésion moyenne, macrostructure prismatique donnant des colonnes de 10 à 15 cm de diamètre.
- 70 à 80 cm Horizon de couleur gris blanchâtre (C 90) en humide, texture argileuse, structure à tendance polyédrique, assez compacte avec cependant de nombreux pores sans qu'il y ait formation de pseudo-sable, aucune tache, quelques traînées peu visibles, grisâtres.
- 80 à 130 cm Horizon ocre beige (D 72), argileux avec de nombreuses traînées jaune rouille (D 68) mal délimitées, non durcies, dont la partie centrale est légèrement limoneuse. Vers le sommet de cet horizon, entre 80 et 110 cm, on observe un léger blanchissement de couleur gris acier, l'horizon étant alors argileux et très compact (aspect de gley). Les fentes verticales donnant des colonnes prismatiques s'arrêtant à ce niveau.
- 130 à 185 cm Horizon bariolé à fond argileux grisâtre avec des traînées et taches ocre rouille et rouges faiblement durcies se coupant facilement à l'ongle. Les parties les plus rouges se situent vers le centre de ces taches.
- 185 à 200 cm Horizon de couleur rouille (E 56 à E 58) formant une pâte durcie avec de nombreux éléments noduleux très petits (quelques mm) très durcis de couleur brun rouge foncé (J 36), nombreuses taches limoneuses rouges (E 16) durcies et traînées plus argileuses gris blanchâtre (B 90).

⁽¹⁾ La cotation des couleurs est faite d'après le code de TAYLOR et CAILLEUX.

220 cm et + Horizon bariolé présentant de nombreuses traînées brun rouille à rouge (H 18 à F 46), durcissant légèrement à l'air (se coupant à l'ongle) et formant une trame, avec les canalicules remplis d'argile grise (B 90).

Par la suite, le sol devient plus meuble, limono-argileux avec des nodules allongés de 2 à 5 cm, ferrugineux, assez durcis, devenant de plus en plus rares avec la profondeur.

La morphologie se modifie très sensiblement si l'on examine un profil situé en contre-bas du premier et plus proche du ravin.

Les horizons meubles de surface deviennent moins épais. Le concrétionnement des horizons inférieurs s'intensifie amenant la formation d'un niveau cuirassé déjà très durci, mais encore mince, et situé près de la surface (65 cm environ).

Au fur et à mesure que l'on se rapproche du ravin, l'horizon en voie de cuirassement devient de plus en plus épais. La cimentation envahit tout l'horizon pour donner finalement une cuirasse épaisse de 50 à 150 cm.

L'érosion hydrique qui est très active en bordure du ravin arrache les horizons meubles de surface, faisant affleurer la cuirasse.

Celle-ci est alors fortement durcie, très compacte, montrant de nombreuses concrétions ferrugineuses de couleur rouille (J 36) noyées dans une masse ocre rouille (C 58), également durcie.

Généralement, quand l'horizon humifère devient très proche de l'horizon cuirassé, on peut observer des phénomènes de dissolution partielle du ciment dans la partie supérieure de la cuirasse avec libération de gravillons qui sont remaniés sur place. Le fer entraîné vient alors colmater la cuirasse inférieure.

Cette cuirasse très durcie est subhorizontale, dans sa partie supérieure. Ce niveau contraste avec l'irrégularité dans l'épaisseur de cet horizon. Suivant le point considéré, la cuirasse se prolonge plus ou moins profondément.

Au-dessous de cet horizon très durci se développe une carapace, beaucoup moins dure, se coupant facilement au couteau. Cet horizon est constitué par un squelette légèrement durci, formé de dépôts très enrichis en hydroxyde et dont l'aspect est suivant les points, soit vacuolaire, soit feuilleté, le tout noyé au milieu d'une pâte limoneuse plus claire.

La couleur qui varie de rouge à ocre jaune, blanchit fortement en bordure des zones de circulation des eaux.

Cette dernière qui est très intense en profondeur, entame l'horizon

RÉSULTATS ANALYTIQUES.

1. Analyse mécanique (% de terre fine séchée à 105°).

| Horizons | Terre fine | Sables grossiers | Sables fins | Limon | Argile | Humus | Matières organiques | Carbone | Azote | C/N | pH |
|----------|------------|------------------|-------------|-------|--------|-------|---------------------|---------|-------|------|------|
| La 41 | 100 | 5,10 | 15,7 | 23,6 | 31,2 | 0,30 | 13,45 | 7,8 | 0,15 | 52,7 | 5,4 |
| La 42 | 100 | 3,6 | 19,3 | 22,7 | 32,8 | 0,07 | 9,0 | 5,2 | 0,29 | 17,9 | 5,7 |
| La 43 | 100 | 1,4 | 15,7 | 24,1 | 54,2 | 0,02 | 2,0 | 1,2 | 0,07 | 16,7 | 5,45 |
| La 44 | 100 | 3,1 | 14,4 | 30,9 | 47,4 | 0,02 | 0,8 | 0,5 | 0,09 | 5,4 | 5,55 |
| La 45 | 92,0 | 6,7 | 17,0 | 37,0 | 35,1 | 0,01 | 0,3 | 0,2 | 0,02 | 9,0 | 5,65 |
| La 46 | 75,0 | 5,3 | 17,8 | 40,2 | 30,6 | — | — | — | — | — | 5,55 |
| La 47 | 18,0 | 34,7 | 13,6 | 25,0 | 21,0 | — | — | — | — | — | 5,7 |
| La 48 | 7,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 5,8 |

2. Analyses chimiques; attaque triacide (%).

| Horizons | Fraction | Perte au feu | Insoluble | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | SiO ₂ /R ₂ O ₃ | SiO ₂ /Al ₂ O ₃ | P ₂ O ₅ | CaO |
|----------|------------|--------------|-----------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--|-------------------------------|------|
| La 41 | terre fine | 20,11 | 28,10 | 17,20 | 19,55 | 4,63 | 0,74 | 1,49 | 0,12 | 0,08 |
| La 42 | terre fine | 19,20 | 43,20 | 10,75 | 19,43 | 6,07 | 0,56 | 0,94 | 0,40 | 0,07 |
| La 43 | terre fine | 9,92 | 48,40 | 14,55 | 23,12 | 3,91 | 0,56 | 1,06 | 0,17 | — |
| La 44 | terre fine | 9,80 | 49,70 | 13,50 | 21,99 | 6,15 | 0,49 | 1,04 | 0,26 | 0,09 |
| La 45 | terre fine | 7,20 | 48,45 | 21,10 | 17,62 | 5,35 | 0,95 | 2,03 | 0,23 | 0,08 |
| La 46 | terre fine | 9,00 | 36,40 | 21,80 | 23,74 | 7,98 | 0,71 | 1,56 | 0,38 | 0,10 |
| La 46 | refus 2 mm | 9,53 | 33,30 | 21,80 | 22,92 | 11,42 | 0,66 | 1,61 | 0,06 | 0,34 |
| La 47 | terre fine | 12,66 | 36,40 | 23,60 | 19,49 | 3,99 | 1,04 | 2,05 | 0,62 | 0,14 |
| La 47 | refus 2 mm | 12,33 | 18,50 | 17,50 | 26,92 | 21,96 | 0,37 | 1,10 | 0,42 | 0,19 |
| La 48 | terre fine | 5,13 | 25,20 | 23,50 | 26,48 | 13,42 | 0,66 | 1,47 | 0,50 | 0,21 |
| La 48 | refus 2 mm | 10,80 | 21,75 | 20,25 | 28,26 | 17,88 | 0,45 | 1,21 | 0,46 | 0,14 |

zon carapacé, moins durci, laisse en place la cuirasse sus-jacente et crée ainsi de véritables grottes.

Quand le porte-à-faux devient trop important, il y a polygonation de la cuirasse, puis effondrement avec formation du modelé latéritique caractéristique en table.

De l'étude de cette chaîne de sols, on peut donner l'explication suivante :

Le lessivage des sols amène, par entraînement de l'argile, la formation en profondeur d'un niveau colmaté. L'engorgement de celui-ci par l'eau crée des phénomènes d'hydromorphie qui provoquent, d'une part, la formation d'horizons humifères de surface très épais, et d'autre part, favorise la mise en mouvement et le concrétionnement des hydroxydes.

La pauvreté de la roche mère en hydroxydes métalliques mobilisables ne peut expliquer l'étendue de ces cuirasses.

On peut admettre que les hydroxydes nécessaires dans la formation de ces cuirasses proviennent de la dissolution des collines latéritiques environnantes.

Il y a lessivage oblique au niveau de l'horizon d'hydromorphie, puis dépôt des solutions d'hydroxydes en bordure des zones drainées, là où l'oxydation est intense et les horizons humifères moins développés.

Ceci explique la répartition de ce type de cuirasse en auréole autour des ravins, ainsi que les relations qui existent entre l'intensité du cuirassement, l'étendue des plaines et les collines fortement latérisées environnantes.

RÉFÉRENCES

- CHETELAT, E. J. — Le modelé latéritique de l'Ouest de la Guinée française, *Rev. Géo. Phy. Géo. Dyn.*, XI, 1 (1938).
 AUBRÉVILLE, A. — Erosion et bovalisation en Afrique Noire française, *Agron. Trop.*, II, 7-8, p. 339-57 (1947).

RÉSUMÉ. — *Les sols latéritiques humifères étudiés se sont développés dans des dépôts, probablement éoliens, sous le climat foutanien (6 mois pluies intenses, 2.000 mm, et 4 mois secs). La végétation herbacée (Panicum, Lipia, Borreria) a remplacé presque complètement la forêt à Parinari excelsa.*

Les sols étudiés se trouvent dans une plaine en forme de cuvette dominée par des collines fortement cuirassées; le profil à mi-pente

présente des horizons humifères foncés (0-70 cm), des horizons rouille bariolés non indurés (80-185 cm), passant à une cuirasse (185-200 cm) qui repose sur un horizon bariolé durcissant légèrement à l'air.

Les phénomènes d'hydromorphie, produits à la suite de la formation d'un horizon colmaté dû au lessivage, provoqueraient, d'une part, la formation d'horizons humifères très épais et d'autre part, la mise en mouvement et le concrétionnement des hydroxydes; vu la pauvreté de la roche mère en hydroxydes métalliques, on peut admettre que ceux-ci proviennent de la dissolution des collines latéritiques environnantes.

SUMMARY. — *The lateritic humiferous soils, which are studied in this paper probably developed on aeolian deposits of highly weathered sandstone under the climate of the Fouta-Djallon (6 months of heavy rains, 4 months of dry season). The mountain forest with Parinari excelsa disappeared nearly completely in favor of herbaceous stands in which Panicum, Lipia and Borreria spp. are dominant.*

The soils are situated in a slight depression of a large plain surrounded by hills covered with laterite crusts; next to other forms dependent on topography the profile shows dark humiferous horizons (0.70 cm), mottled, friable horizons (80-185 cm), resting on a hard crust (185-200 cm) underlain by a mottled clay which hardens slightly when exposed to the air. The development of these soils seems to be due to hydromorphic effects, which are brought about by the formation inside the profile, of a compacted horizon formed by eluviation.

The extent and the importance of the crust formation is supposed to be dependent on the quantity of hydroxide supplied by the drainage from the nearby hills which are highly laterized.
