

Extrait des  
*Actes et Comptes Rendus du V<sup>e</sup> Congrès International de la Science du Sol,*  
 Léopoldville, 16-21 août 1954, Volume IV, pp. 303-307.

## V. 50. — Les argiles faiblement latéritiques à concrétions ferrugineuses de la Vallée du Niari (Moyen-Congo)

PAR

J. M. Brugière <sup>(1)</sup>  
 (O.R.S.T.O.M., France)

L'étude pédologique de la Vallée du Niari (décembre 1949-mai 1952) nous a permis de définir un certain nombre de types de sols, et de les cartographier (1). Parmi eux, les plus caractéristiques de cette région sont les sols argileux faiblement latéritiques à concrétions ferrugineuses, qui couvrent une surface importante de la Vallée.

### *Les facteurs de la pédogenèse.*

**Géologie.** — Ces sols sont formés à partir des différents niveaux du schisto-calcaire représentés par des dolomies roses et grises (C 1); des calcaires argileux (C 2); des calcaires construits et calcaires cristallins (C 3); des calcaires marneux, gréseux et siliceux (C 4); et enfin des dolomies grises à niveaux oolithiques (C 5).

**Climatologie.** — Le climat actuel tropical (congolais) est caractérisé par :

- une température moyenne assez uniforme (écarts faibles);
- une grande saison sèche de quatre mois (juin-septembre);
- une petite saison sèche d'intensité et de position variables;
- une somme annuelle de précipitations comprise entre 1.100 et 1.400 mm;
- une faible insolation en saison sèche (forte nébulosité);
- la présence de brouillards de mai à juillet.

<sup>(1)</sup> Maître de Recherches, O.R.S.T.O.M.

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

**Collection de Référence**

n° 10459

8 MARS 1966

10459

Végétation. — A l'exception de quelques forêts dans la Boucle du Niari, la Vallée est recouverte de savanes très peu arborescentes, qui brûlent à chaque saison sèche. Ce sont le plus souvent des peuplements denses à *Hyparrhenia diplandra*. Les arbustes les plus fréquents sont : *Annona arenaria*, *Bridelia ferruginea*, *Sarcocephalus esculentus*, *Psorospermum febrifugum*, *Syzygium guineense*, *Vitex diversifolia*, et une dizaine d'autres espèces. À *Hyparrhenia diplandra* sont associées d'autres graminées : *H. Lecomtei*, *H. rufo*, *H. familiaris*, *Schizachyrium platyphyllum*, *Panicum phragmitoides*, *P. fulgens*, *Brachiaria brizantha*, etc., et des légumineuses; diverses espèces d'*Eriosema*, de *Desmodium*, de *Crotalaria*, *Tephrosia*, *Uraria*, *Pseudarthria*, etc.

#### La pédogenèse.

Le premier processus d'altération de ces calcaires est une simple dissolution, accélérée par la température, agissant sur l'eau plus ou moins chargée de  $\text{CO}_2$  et  $\text{NO}_2$ , par la nature lithologique variable, les diaclases, etc. Les produits insolubles forment un dépôt résiduel d'argiles de décalcification, reposant sans transition sur la roche mère. La masse ne contient comme éléments grossiers que des silex, des meulières et des fragments siliceux polymorphes, initialement inclus dans les calcaires (ils sont surtout abondants dans le niveau C 4).

Les produits résiduels de la dissolution qui atteignent sur plateau une épaisseur très importante de l'ordre de 25 à 30 mètres, sont pauvres en sable grossier (moins de 2 %) uniquement représentés par des grains de quartz; ils ont environ 10 % de sables fins, moins de 5 % de limon, et les taux d'argile dépassent 80 %.

Un second processus, la latérisation, a agi sur ces argiles, d'une façon assez légère cependant; une faible partie de l'argile a disparu : scission en  $\text{SiO}_2$  qui a été éliminé et  $\text{Al}_2\text{O}_3$  libre, qui est resté dans l'ensemble (12 à 13 %).

Le phénomène est assez peu poussé et on n'assiste pas à la formation d'horizon durci sous l'aspect de concrétions ou de carapace d'origine latéritique. On trouve cependant d'une façon constante des éléments concrétionnés, mais ils sont ferrugineux et ont une origine différente.

Dans les horizons superficiels de ces sols, où l'argile est flocculée, la structure grumeleuse et la perméabilité bonne, un troisième phénomène, le lessivage, s'est manifestée par l'entraînement d'une faible quantité des colloïdes minéraux, et des hydroxydes de fer. Le degré de ce lessivage est très variable d'un point à un autre.

Le phénomène qui a marqué le plus ces argiles peu latéritisées est la *formation hydromorphique d'un niveau de concrétions*, qu'on trouve d'une façon générale, semble-t-il, à une profondeur variable. Ces éléments sont ferrugineux, très durs (concrétions-blocs) ou simplement très durcis (horizon ferrugineux). L'origine de ces formations est à rechercher dans la variation du niveau supérieur de la nappe phréatique, enrichie en hydroxydes de fer. Généralement on trouve un horizon de concrétions fines (diamètre de 0,2 à 5 cm) contenues à raison de 75 à 80 % dans une terre fine argileuse. Il surmonte un horizon à blocs qui atteignent 40 cm, sont isolés les uns des autres et ont une structure lamellaire caractéristique. En dessous, on peut trouver des carapaces très durcies, ou plus fréquemment une masse argileuse tachetée avec des noyaux de durcissement. La transition entre cet ensemble concrétionné et les horizons superficiels est brusque.

On trouve dans ces horizons superficiels, de 0 à 2 mètres environ, un « sable ferrugineux » très peu abondant (moins de 1 %); ce concrétionnement du fer est dû à l'action des racines des arbustes et des espèces herbacées.

La transition entre l'ensemble concrétionné et l'argile non ou peu évoluée qu'il recouvre est très progressive.

Un dernier phénomène a joué sur ces surfaces valonnées, c'est l'*érosion* qui a décapé par place les horizons superficiels, et au contraire accumulé dans les dépressions et les bas de pentes les produits de colluvionnement. Ces remaniements locaux sont très importants.

Si plusieurs profils de sols de ce type ont pu être examinés jusqu'à 20 mètres et plus, la majorité des fosses d'observation a été forée à 2 mètres, et les analyses faites concernent des échantillons des horizons qu'on y trouve. De l'ensemble des analyses faites, on peut donner les résultats suivants :

**Propriétés physiques.** — Ce sont des sols sans éléments grossiers, sauf lorsqu'on atteint les horizons concrétionnés (sols érodés), contenant une énorme proportion d'argile (50 à 60 % en surface, 65 à 80 % à 2 mètres) et très peu de sables grossiers (moins de 5 % sous forme de grains de quartz et de « sable ferrugineux »). Les taux de sables fins oscillent entre 15 et 20 %. La fraction sableuse est principalement représentée par des éléments de diamètre compris entre 0,02 et 0,4 mm.

Le pH est compris entre 4,5 et 6,0 avec une valeur plus forte pour l'horizon superficiel humifère. Ces sols ont une excellente structure grumeleuse en surface à tendance nuciforme ensuite. Cette

structure étonnante pour des sols ayant des taux d'argile aussi importants est due à l'état floclé des colloïdes minéraux, dans les conditions de pH et de saturation du complexe. Les hydroxydes de fer n'interviennent pas dans cette agrégation. Ces sols ont une très bonne porosité, une perméabilité très correcte et une forte capacité de rétention vis-à-vis de l'eau.

Du point de vue minéralogique (analyses thermodéterminales, diagrammes de rayons X) la fraction argileuse extraite à l'analyse mécanique est composée principalement de kaolinite et d'hydroxydes dans les proportions suivantes : 75 % de kaolinite et d'hydroxydes d'alumine, 25 % d'hydroxydes de fer, qui colorent en rouge, ocre, beige ou jaune.

**Propriétés chimiques.** — Elles sont essentiellement variables d'un profil à l'autre.

Le stock calcique est parfois excellent; mais dans la majorité des cas, il est médiocre ou moyen (8 à 11 m.éq./100 g). Dans certains profils il peut être passablement réduit (2,5 à 6 m.éq./100 g). Le stock magnésien atteint assez rarement des valeurs correctes. On trouve en général moins de 2 m.éq./100 g. Le stock potassique est toujours faible (1 à 2 m.éq./100 g), celui du sodium fort variable, et celui du phosphore très bon.

Les bases échangeables sont également fort variables d'un profil à l'autre, mais en général :

- la chaux est bien représentée dans l'horizon humifère (3 à 8 m.éq./100 g), mais dès 25 ou 30 cm le taux tombe à une valeur très faible (moins de 1,5 m.éq./100 g);
- les taux de magnésie sont faibles;
- le potassium est bien représenté dans l'horizon superficiel (0,4 à 0,5 m.éq./100 g) tandis que le taux est très faible dans les horizons inférieurs et l'ensemble de certains profils.

La répartition de la matière organique est extrêmement hétérogène. L'augmentation des chiffres de carbone par les cendres des feux de brousse rend l'interprétation du rapport C/N difficile. Cependant, si la matière organique se décompose rapidement, surtout lorsqu'on modifie les conditions naturelles, par la mise en culture notamment, la présence d'humus augmente la capacité de rétention dans l'horizon superficiel. Les propriétés d'absorption de la kaolinite sont relativement modestes et c'est la présence de colloïdes humiques en surface qui confère à l'horizon superficiel de ces sols une certaine richesse chimique, bien relative sans doute.

La destruction des colloïdes humiques par une utilisation mal comprise de ces sols provoque aussitôt une baisse des éléments

nutritifs. La chute du phosphore en particulier est extrêmement rapide pour un sol dénudé, par disparition des phospho-humates.

#### RÉFÉRENCE

1. BRUGIÈRE, J. M. — Etude pédologique de la Vallée du Niari, 2 vol., 326 pp., 9 cartes et tableaux dans le texte. Carte géologique au 1/500.000 et carte pédologique (3 feuilles au 1/100.000) hors texte. 108 références bibliographiques, Diffusion O.R.S.T.O.M.

---

RÉSUMÉ. — *Les argiles faiblement latéritiques à concrétions ferrugineuses qu'on trouve dans la Vallée du Niari sont formées à partir du schisto-calcaire, sous savane très peu arbustive. Ces argiles de décalcification très épaisse sont légèrement latéritisées et peu lessivées. Les niveaux concrétionnés sont d'origine hydromorphe. L'érosion a agi par des remaniements locaux. Du point de vue physique, ils ont une excellente structure malgré une grande richesse en argile. Du point de vue chimique ils sont hétérogènes, mais le problème de l'humus revêt une grande importance pour leur utilisation.*

SUMMARY. — *The slightly lateritic clay soils with ferruginous concretions, which occur in the Niari valley, developed from calcareous schists under very slight frutescent savannah. The very thick residual clays are slightly laterized and not very lixiviated. The concretion levels are of hydromorphic origin. Locally the surface horizons are eroded away and on the contrary, colluvial products are accumulated by erosion in the depressions.*

*Physically these soils have an excellent structure notwithstanding a high clay content. Chemically they are heterogeneous but the humus problem is of the highest importance for their utilization.*

---