

PÉDOLOGIE. — *Sur la mise en évidence et la caractérisation d'un horizon B dit « de comportement » dans les sols rouges de Casamance (Sénégal oriental). Note (*)* de MM. Armand Chauvel et Roger Fauck, présentée par M. Louis Glangeaud.

L'application simultanée de méthodes d'études granulométriques, minéralogiques, structurales et micromorphologiques à des sols de Casamance (Sénégal oriental) conduit à définir un nouveau type d'horizon B, appelé « B de comportement ».

Au cours d'une Note précédente ⁽¹⁾, nous avons montré que les constituants granulométriques qui interviennent dans la texture des sols tropicaux ne sont pas exclusivement composés de particules élémentaires ; il existe en effet, par exemple dans les horizons profonds des sols rouges de Casamance, un grand nombre de particules complexes, dont les forces de liaisons internes sont suffisantes pour que leur influence sur le comportement du matériau soit perceptible. Ces particules complexes étant plus ou moins dissociées par les réactifs dispersants peu agressifs (ou réputés tels), il en résulte que les méthodes d'analyse granulométrique classiques (qui utilisent de tels réactifs) ne peuvent aboutir à une caractérisation texturale minéralogiquement représentative de ces échantillons.

En conséquence, les données granulométriques ne peuvent donc pas, dans certains sols, rendre compte de tous les caractères de différenciation propres à un profil pédologique ; or ces caractères nous intéressent à un double titre : ils interviennent sur le comportement actuel du sol vis-à-vis de l'eau et sont, par ailleurs, interprétés comme des éléments de diagnostic, en particulier des phénomènes de lessivage en argile.

Pour étudier le rôle joué par les particules complexes dans la différenciation texturale des profils pédologiques, nous avons choisi de travailler une fois encore sur les sols rouges de Casamance dont les ciments sont partiellement réfractaires aux traitements de dispersion habituels. Le matériau originel de ces sols est constitué par des formations grés-argileuses, kaolinisées, profondes, à caractères hérités d'une pédogenèse ancienne (Continental terminal).

Le profil de référence, classé ferrallitique, sous végétation arborée dégradée, présente une apparente homogénéité. Un examen attentif permet toutefois d'y distinguer deux sortes de différenciations : — La *première*, nettement perceptible, se manifeste depuis la surface jusqu'à 35 cm par une variation graduelle de la texture, appréciée sur le terrain, qui semble devenir de plus en plus argileuse en profondeur. — La *deuxième*, moins discernable, résulte de la présence de sortes de petits « granules », à peine différenciés du matériau environnant, épars et diffus entre 35 à 90 cm, irrégulièrement anastomosés et largement dominants à profondeur plus grande. Le matériau constitutif de ces « granules » se fragmente sous l'effet d'une pression en éléments plus petits qui gardent, après humectation, une cohésion comparable à celle des grains de sable, cohésion qui ne disparaît que par malaxage prolongé. En lames minces, ces « granules » sont caractérisés par une forte anisotropie ; on y distingue des séparations plasmiques grossièrement réticulées et des « domaines

PÉDOLOGIE

Sé. 69.3

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 37027
Cote : B

plasmiques » (2) présentant le phénomène d'extinction ondulante. Cette anisotropie s'estompe dans le matériau environnant.

Il apparaît ainsi que l'horizon compris entre 35 et 90 cm se différencie, non seulement des horizons superficiels moins argileux, mais aussi des horizons profonds pour lesquels la texture argileuse est masquée par le caractère relativement friable et par la cohésion persistante des « granules » à l'état humide. Cette différenciation suffit à l'introduction d'une notation B pour la désignation de cet horizon (3). Elle est en liaison, en outre, avec le comportement hydrique du sol qui, après la saison des pluies, se dessèche assez rapidement jusqu'à 90 cm, niveau à partir duquel les « granules » sont liés par des anastomoses.

Pour préciser la nature de la différenciation texturale observée, nous avons appliqué aux échantillons les traitements suivants :

— analyse granulométrique, méthode Demolon et Bastisse classique (4) avec utilisation d'eau oxygénée « technique » (pH = 0,7 par suite de la stabilisation à l'acide phosphorique) ; — analyse granulométrique, méthode Demolon et Bastisse avec utilisation d'eau oxygénée « électro » (pH = 4,5) ; — analyse granulométrique, méthode Demolon et Bastisse, après déferrification Jeffries (5).

Les résultats obtenus ont été regroupés dans le tableau ci-après :

TABLEAU

Profondeur (cm)	Argile granulométrique (0-2 μ)			Argile minéralogique
	D. B. H ₂ O ₂ « Tech- nique »	D. B. H ₂ O ₂ « Electro »	Déferrification méthode « Jeffries »	Teneur en kaolinite (% de la terre totale)
	pH (*) = 2	pH (*) = 4,5	+ (D. B.)	
de 0 à 10	13,5	10,9	12,8	7,4
de 10 à 20	16,6	14,5	15,2	10,8
de 20 à 35	26,5	23,9	22,6	15,6
de 35 à 60	46,2	41,4	41,4	29,4
de 60 à 90	47,5	40,4	44,0	29,9
de 90 à 120	50,9	36,2	46,1	32,7
de 120 à 160	48,4	19,7	48,3	33,9
de 160 à 200	49,3	22,8	47,8	33,2

(*) pH au début du traitement à l'eau oxygénée diluée 5 fois.

Les deux premières séries de résultats (D. B. H₂O₂ « technique » et « électro ») rendent compte de la variation texturale observée dans les horizons superficiels. Les données obtenues après traitement à l'eau oxygénée « électro » révèlent en outre une deuxième variation texturale qui fait apparaître un maximum d'argile au niveau de l'horizon (35-90 cm).

Nous constatons que deux méthodes qui ne diffèrent que par la qualité de l'eau oxygénée utilisée fournissent, dans ce cas, des résultats susceptibles de donner lieu à des interprétations discordantes ; ceci souligne bien le caractère contingent de l'analyse granulométrique.

L'examen microscopique des sables et limons grossiers, obtenus par la méthode Demolon et Bastisse, décèle la présence de particules complexes (ou « pseudoparticules ») dans toutes les fractions isolées à partir d'échantillons prélevés à plus de 35 cm de profondeur : en quantités réduites et réparties principalement dans les fractions fines ($\varnothing < 200 \mu$) dans le cas du traitement à l'eau oxygénée « technique », elles sont plus abondantes et présentent une distribution dimensionnelle plus étalée vers les fractions grossières dans le cas du traitement à l'eau oxygénée « électro ». Examinées en lumière polarisée, ces pseudoparticules sont essentiellement constituées par des fragments de plasma fortement anisotrope.

La dissociation étant incomplète, dans l'un et l'autre cas, il ne nous est pas possible de faire la part de ce qui, dans les variations verticales de la fraction (0-2 μ), est attribuable à la répartition même de l'argile dans le profil ou à son immobilisation sous forme de « pseudoparticules ».

Pour lever cette indétermination, nous avons utilisé le traitement déferriant Jeffries (réduction à l'hydrogène naissant en milieu tamponné : acide oxalique-oxalate de potassium) qui ne laisse pratiquement pas subsister de « pseudoparticules »⁽⁶⁾. Les écarts introduits par l'utilisation de ce traitement sont attribuables à deux effets principaux antagonistes : libération des minéraux de la fraction (0-2 μ) résistants à la déferriation (essentiellement kaolinite) primitivement immobilisés sous forme de particules complexes ; dissolution et élimination des sesquioxydes initialement contenus dans la fraction argileuse. L'interprétation de ces données ne peut donc être abordée que par référence à leur signification minéralogique.

Les teneurs en kaolinite de la terre totale ont été déterminées par analyse thermogravimétrique. Nous constatons que leurs variations verticales sont semblables à celles des taux d'argile granulométrique obtenus après traitement « Jeffries » (de 10 à 200 cm, le rapport est voisin de 0,7) qui reflètent donc bien la répartition des minéraux argileux dans le profil. En revanche, elles présentent par rapport aux variations verticales des taux d'argile obtenus avec la méthode Demolon et Bastisse (H_2O_2 « électro »), des divergences qui s'accroissent vers la base du profil, révélant l'effet prépondérant exercé par l'association apparente des minéraux argileux sur la composition granulométrique des horizons profonds établie à partir de certaines méthodes analytiques.

Les données thermogravimétriques et granulométriques (méthode « Jeffries ») démontrent ainsi clairement que l'horizon B (35-90 cm), distingué sur le terrain par son comportement relativement plus argileux que celui des autres horizons, confirmé par la méthode d'analyse granulométrique la moins agressive (D. B. H_2O_2 « électro ») ne correspond pas à un niveau d'accumulation d'argile illuviale. Son individualisation dans le profil ne peut donc s'expliquer que par l'intervention de deux processus distincts qui agissent isolément ou conjointement selon les horizons :

— *Le premier processus affecte la constitution élémentaire du matériau. Révélé par les taux d'argile après traitement « Jeffries » et par les données thermogravimétriques, il se traduit par un « appauvrissement » en constituants de la fraction argi-*

leuse ⁽³⁾, très marqué de 0 à 35 cm, atténué de 35 à 120 cm, probablement dû aux effets conjugués des remaniements superficiels, de l'entraînement des fractions fines par les eaux de surface et de drainage oblique et de la destruction de la kaolinite.

— *Le deuxième processus résulte de l'état d'association des éléments argileux* (kaolinite) qui, des horizons profonds vers le niveau (35-60 cm), passent de l'état « pseudo-particulaire » (sables et limons) à l'état dispersable (argile granulométrique) tandis que se réduisent les écarts entre les taux d'argile obtenus avec et sans traitement « Jeffries ». A ce changement d'état correspond une modification importante de la microstructure : à mesure que la dispersabilité du matériau augmente, les domaines plasmiques présentant soit une orientation optique préférentielle, soit des phénomènes d'extinction roulante, tendent à se fragmenter ou même à disparaître.

Entre ces deux processus s'établit un équilibre qui se traduit par l'individualisation d'un horizon B (35-90 cm) plus riche en kaolinite que les horizons superficiels et plus dispersable que les horizons profonds. Cet horizon n'est pas un horizon argilique B, (puisque'il ne correspond à aucune accumulation d'argile), il n'est pas non plus un B structural (sa structure ne se différencie pas de celle des autres horizons du sol rouge), il n'est pas davantage un B de consistance (sa compacité n'étant pas supérieure à celle des niveaux supérieurs ou inférieurs) ; aussi nous proposons de l'appeler *B de comportement*.

(*) Séance du 12 novembre 1969.

(1) A. CHAUVEL et G. MONNIER, *Comptes rendus*, 264, Série D, 1967, p. 1964.

(2) J. WACKERMAN, *Bull. Biol. Pédologie*, ORSTOM, 15, 1966, p. 20.

(3) R. FAUCK, *C. R. 8^e Cong. Int. Sc. Sol.*, Bucarest, 62, 1964, p. 548.

(4) A. DEMOLON et E. BASTISSE, *Ann. Agron.*, 1935, p. 1-15.

(5) C. D. JEFFRIES, *Soil Sc.*, 52, 1941, p. 451-454.

(6) A. CHAUVEL et G. PEDRO, *Comptes rendus*, 264, Série D, 1967, p. 2089-2092.

(Centre de Pédologie, O. R. S. T. O. M.,
Dakar, Sénégal.)