

**Influence du système de culture sur l'agrégation d'un vertisol
et d'un sol ferrallitique (Antilles) (1)**

A. ALBRECHT

ORSTOM, BP 81 97256 Fort de France Cédex, Martinique

Collaboration : I. BARROIS et P. LAVELLE (ENS Paris), M. MAHIEU (SECI, Martinique), Y.M. CABIDOCHÉ (INRA, Guadeloupe).

Les sols tropicaux développent, de manière générale, une forte sensibilité à la dégradation de la structure. Il est rendu compte, dans cette note, d'un travail sur l'agrégation de deux types de sols existant dans les zones volcaniques insulaires et d'éventuels effets indirects (biologiques essentiellement : matière organique, faune du sol) des systèmes de culture.

SITUATIONS ÉTUDIÉES

On a choisi des situations agropédologiques très contrastées, tant sur le plan minéralogique :

— vertisol magnésio-sodique sur brèche andésitique à la Martinique (note V1),

— sol ferrallitique sur alluvions argileuses à la Guadeloupe (note F2),

que du niveau des restitutions organiques :

— prairie de longue durée à niveau élevé de restitutions organiques (noté pr),

— rotations maraîchères intensives à faible niveau de restitutions organiques (noté dc).

Les deux types de sols étudiés sont des sols argileux (fraction fine inférieure à $2\mu\text{m}$ > 50 % du sol total) qui en font des modèles de fonctionnement du type d'argile concernée (smectites pour le vertisol et kaolinite-halloysite pour le sol ferrallitique).

On remarque que les effets des systèmes de culture sont, quel que soit le type de sol :

. augmentation de la teneur en carbone sous prairie ($\times 3$ pour V1 ; $\times 2$ pour F2) ;

. augmentation préférentielle de la fraction de la matière organique liée aux argiles ($f < 5 \mu\text{m}$) ;

. augmentation considérable sous prairie de la biomasse de la faune du sol (ici essentiellement vers de terre).

TABLEAU I
Quelques caractéristiques des situations étudiées

	C (mg/g sol)	C f<5 μm (mg/g sol)	C f>50 μm (mg/g sol)	Faune du sol ⁽³⁾ (g/m ²)
V1 dc ⁽¹⁾	11.5	6.3	2.0	3.1
V1 pr ⁽¹⁾	29.4	15.9	9.3	366.4
F2 dc ⁽²⁾	22.7	14.8	1.5	3.3
F2 pr ⁽²⁾	40.1	24.1	5.7	52.2

(1) d'après ALBRECHT et al. (1988)

(2) d'après BROSSARD et al. (1988)

(3) d'après BARROIS et al. (1988)

(1) Programme réalisé au Laboratoire Matière Organique des Sols Tropicaux (ORSTOM, Martinique).

MÉTHODES

La caractérisation des niveaux d'organisation (ALBRECHT et RANGON, 1988) utilise des méthodes de fractionnement :

— à sec : l'échantillon de sol est fractionné à la main afin d'obtenir le débit maximum de la structure, puis tamisé à sec (50 mm à 0,2 mm) ; on définit ainsi *la macroagrégation* ;

— dans l'eau : après contact dans l'eau, puis agitation durant des périodes croissantes, le sol est tamisé sous eau (1 000 μm à 5 μm) ; on définira par cette méthode *la mésoagrégation* pour un diamètre moyen pondéral supérieur à 50 μm , *la microagrégation* pour un diamètre moyen pondéral inférieur à 50 μm , mais supérieur à celui obtenu après destruction de matière organique (analyse mécanique).

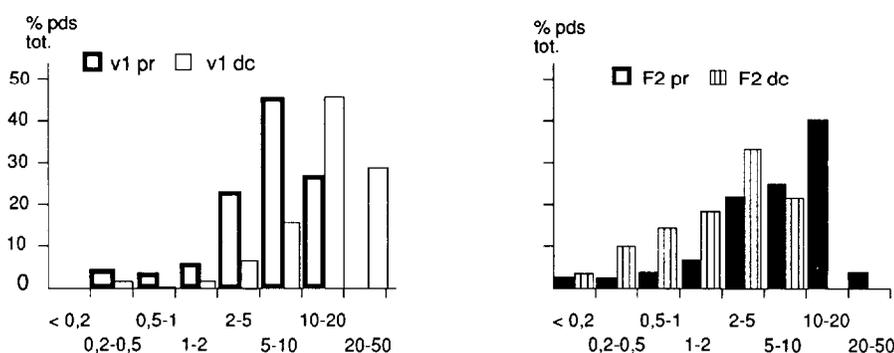


FIG. 1. — Classes de macroagrégats (en mm)

RÉSULTATS

Macroagrégation (fig. 1)

Elle diffère fortement selon le type de sol : macroagrégats de grande taille (diamètre médian pondéral — ϕ_m — de 10,2 mm) pour V1dc, reflet d'une prise en masse du matériau et macroagrégats de petite taille (ϕ_m de 2,1 mm) pour F2dc.

L'effet du système de culture de type prairie (matière organique, non-travail du sol et faune du sol) semble

biffer les effets liés au type d'argile puisque l'on note pour V1pr une diminution de ϕ_m (de 10,2 à 7,3 mm) et pour F2pr une augmentation de ϕ_m (de 2,1 à 8,0 mm).

Mésoagrégation et microagrégation (tabl. II)

Après simple contact dans l'eau, les diamètres médians pondéraux sont :

V1dc = 200 μm

V1pr = 220 μm

TABLEAU II

Evolution selon le temps d'agitation du diamètre médian pondéral des méso- et micro-agrégats (en μm)

Types d'agitation (heures)	V1		F2	
	dc	pr	dc	pr
0	200	220	250	500
0.1	36	190	220	500
0.5	20	65	220	300
1	13	50	120	250
2	10	32	110	120
6	10	32	30	25
12	9	20	10	10
18	7	15	5	5

F2dc = 250 μ m

F2pr = 500 μ m.

Au cours de l'agitation, ces valeurs ont des évolutions très différentes et caractéristiques :

— pour VI, la désagrégation des mésoagrégats est rapide mais l'effet du système de culture prairie est remarquable puisque l'on observe une microagrégation élevée et stable (ϕ m = 20 μ m),

— pour F2, la désagrégation est lente (il s'agit, de fait, d'une usure des mésoagrégats) et la différence entre les systèmes de culture porte, essentiellement sur des mésoagrégats de taille initiale différente.

CONCLUSION

Selon le type de sol considéré se développent des organisations et des comportements très différents :

— pour le vertisol, prise en masse du matériau et désagrégation rapide dans l'eau ;

— pour le sol ferrallitique, structure de taille moyenne, stable dans l'eau.

Les sols sous prairie à teneurs élevées en matière organique et à fortes biomasses fauniques sont caractérisés, dans les deux cas par une stabilité des organisations.

Manuscrit accepté par le Comité de Rédaction le 22 août 1989

BIBLIOGRAPHIE

ALBRECHT (A.), BROSSARD (M.) et FELLER (C.), 1986. — Etude de la matière organique des sols par fractionnement granulométrique. 2. Augmentation par une prairie à *Digitaria decumbens* du stock organique de vertisols cultivés en Martinique. C.R. XII^e Congrès A.I.S.S. Hambourg, 1986 : 214-215.

ALBRECHT (A.), BROSSARD (M.), CHOTTE (J.L.), FELLER (C.), PLENECASSAGNE (A.), BRIZARD (J.P.) et RANGON (L.), 1988. — Systèmes de culture et propriétés générales de quelques types de sols. *In* : Rapp. final Projet CEE-ORSTOM n° TSDA0178 F « Fertilité des sols dans les agricultures paysannes caribéennes », ORSTOM, Fort-de-France : 20-46.

ALBRECHT (A.) et RANGON (L.), 1988. — Matière organique et propriétés physiques de quelques types de sols. *In* : Rapp. Final Projet CEE-ORSTOM n° TSDA-0178 F ; 55-68.

BROSSARD (M.), LOURI (J.), ALBRECHT (A.), CHOTTE (J.L.), LAURENT (J.Y.) et FELLER (C.), 1988. — Systèmes de culture et matière organique de quelques types de sols. *In* : Rapp. final Projet CEE-ORSTOM n° TSDA-0178 F : 47-54.

BARROIS (I.), CADET (P.), ALBRECHT (A.) et LAVELLE (P.), 1988. — Systèmes de culture et faune des sols. Quelques données. *In* : Rapp. final Projet CEE-ORSTOM n° TSDA-0178 F : 70-85.