

STRUCTURE ET FERTILITE SITES DES ACTIVITES MICROBIOLOGIQUES

Jean-Luc CHOTTE*

Introduction

La fertilité d'un sol peut se définir par sa capacité à produire par unité de surface (Petit Robert, 1984) dans des conditions climatiques spécifiques. Cette faculté est contrôlée par des facteurs physiques, chimiques et biologiques inter-dépendants. Les microorganismes (champignons, bactéries, actinomycètes principalement) ont un rôle prépondérant dans l'alimentation minérale des plantes. En effet se sont eux qui participent au recyclage des éléments nutritifs (N, P...) et à leur transformation en des formes directement assimilables par les végétaux. La distribution et l'activité de ces microorganismes dans le sol sont dépendantes de la concentration en carbone assimilable (Gray et Williams, 1971) et de la structure du sol (Seifert, 1964; Linn et Doran, 1984; Elliott et Coleman, 1988; Gupta et Germida, 1988; Hattori, 1988).

Il est donc important pour étudier les processus de décomposition de la matière organique de caractériser les sites des activités microbiologiques. Cette approche doit permettre d'assurer une meilleure synchronisation dans le temps mais aussi dans l'espace entre la libération des éléments assimilables et leur utilisation par les plantes.

Dans ces travaux les méthodes utilisées sont celles appliquées aux études de la structure des sols et des activités microbiologiques (Tableau I)

Tableau I: Méthodes utilisées

STRUCTURE	ACTIVITES MICROBIOLOGIQUES
Fractionnement du sol en classes d'agrégats	Masse totale des microorganismes
Observations à différentes échelles	Spectre microbiologique
Porosité totale et spectre poral	Produit(s) de(s) activité(s)

Les travaux présentés dans le cadre de l'Atelier "Structure et fertilité des sols tropicaux" sont le résultat d'une première série d'expérimentations dont les objectifs étaient de mesurer les effets de la méthode de dispersion du sol sur les caractéristiques des habitats microbiens.

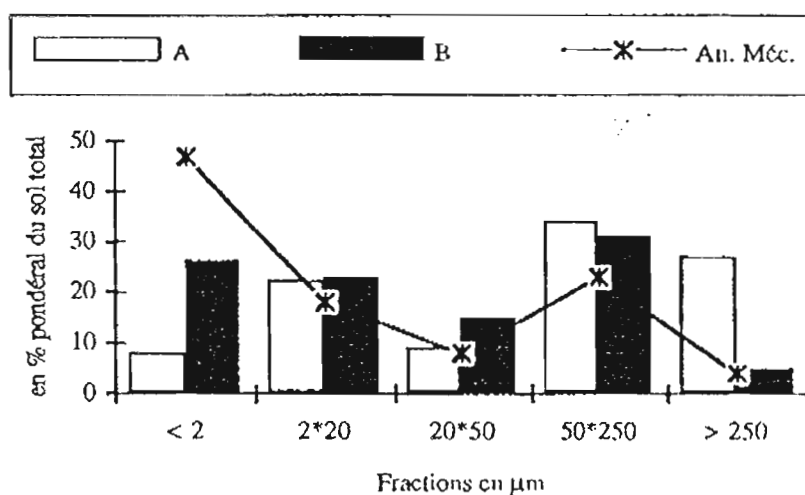
* ORSTOM, FORT DE FRANCE, MARTINIQUE.

Premiers résultats : effet de la méthode de dispersion du sol sur les caractéristiques des habitats microbiens

Le sol utilisé dans ce travail est un vertisol de la Martinique (Sainte-Anne) sous prairie à pangola (*Digitaria decumbens*). Il s'agit d'un sol à texture argileuse ($A\% = 47$) riche en matière organique ($C\text{ org.} = 33\%$). L'horizon 0-10 cm est prélevé à la bêche, séché à l'air, tamisé à 2 mm puis mis en incubation durant 3 jours au laboratoire (température et humidité constantes) en présence de glucose et d'urée enrichie en azote 15 ($E\% = 47$) (Chotte et al., 1993 a). Dans cette étude on mesure les effets de deux méthodes de fractionnement physique du sol (A et B) possédant des énergies de dispersion distinctes ($A < B$).

La répartition pondérale des fractions isolées par les méthodes A et B montrent que l'énergie de dispersion modifie profondément l'abondance des différentes fractions (Figure 1).

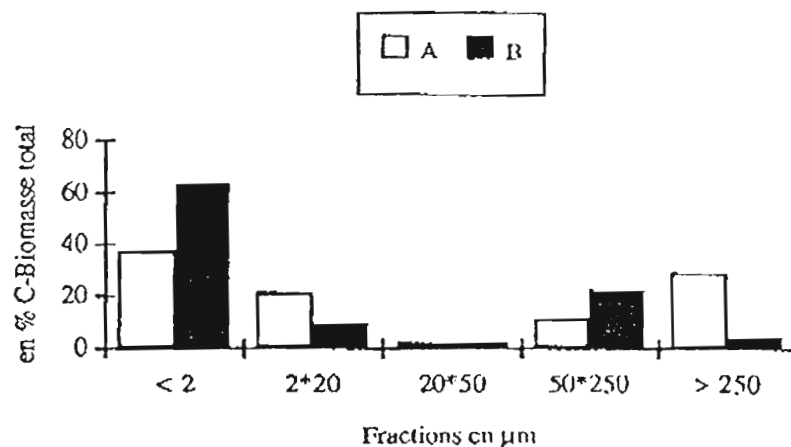
Figure 1: Répartition pondérale des fractions



Ces variations s'accompagnent d'une répartition différente de la biomasse microbienne (Figure 2) et des quantités d'azote 15 immobilisés dans chacune des fractions (Chotte et al., 1993 b)

L'observation en microscopie électronique à transmission montre que la fraction $> 250 \mu\text{m}$ obtenue par la méthode la moins énergétique (A) est constituée d'agrégats formés de restes tissulaires entourés d'une matrice argileuse, le tout colonisé par de nombreux microorganismes. Cette fraction isolée par la méthode B est au contraire constituée de sables et de restes organiques dispersés.

Figure 2: Répartition du C-biomasse dans les différentes fractions



Conclusion

Ces résultats montrent très clairement les effets de la méthode de dispersion du sol sur les caractéristiques des habitats microbiens. Il est donc important de poursuivre ces travaux afin de déterminer les méthodes les mieux adaptées aux sols étudiés. Mais aussi de les compléter en caractérisant les différentes activités microbiologiques associées aux agrégats isolés.

Bibliographie

- Chotte J.L., Jocteur Monrozier L., Villemain G. and Albrecht A. - 1993 a - Study of soil microhabitats. Importance of the fractionation method. In K. Mulongoy and R. Merckx (eds.) *The dynamics of Soil Organic Matter in Relation to the Sustainability of Tropical Agriculture*, Wiley-Sayce Publisher, 39-45.
- Chotte J.L., Jocteur Monrozier L. Villemain G. et Toutain F. - 1993 b - Effet du mode de dispersion du sol sur la localisation de la biomasse microbienne. Cas d'un vertisol. Cah. ORSTOM sér. Pédol. à paraître.
- Elliott E.T. and Coleman D.C. - 1988 - Let the soil work for us. *Ecol. Bull.*, 39 : 23-32.
- Gupta V.V.S.R. and Germida J.J. - 1988 - Distribution of microbial biomass and its activity in different soil aggregate size classes as affected by cultivation. *Soil Biol. Biochem.*, 20, 6: 777-786.
- Gray T.R.G. and Williams S.T. - 1974 - *Soil microorganisms*. Heywood V.H.: 240 pages.
- Hattori T. - 1988 - Soil aggregates as microhabitats of microorganisms. *Rep. Inst. Agri. Res. Tohoku Univ.*, 37: 23-36.
- Linn D.M. and Doran J.W. - 1984 - Effect of water-filled pore space on carbon dioxide and nitrous oxide production in tilled and nontilled soils. *Soil Sci. Am. J.*, 48: 1267-1272.
- Seifert J. - 1964 - Influence of the soil structural aggregate on the degree of nitrification. *Folia Microbiol.*, 9 : 365-377.