

**SYMPOSIUM 2 :  
DIVERSITE ET ABONDANCE DES ORGANISMES DU SOL**

**Fonctionnement du sol sous SCV au Brésil et à  
Madagascar : Abondance et rôle des ingénieurs du sol  
sur la dynamique du carbone du sol**

*Eric BLANCHART, Bernard BARTHES, Martial BERNOUX, Lydie  
CHAPUIS-LARDY, Jean-Luc CHOTTE, Sylvain COQ, Jean-Marie  
DOUZET, Virginie FALINIRINA, Christian FELLER, Bodovololona  
RABARY, Richard RANDRIAMANANTSOA, Alain RATNADASS,  
Tantely RAZAFIMBELO, Eric SCOPEL, Cécile VILLENAVE,  
Lynn WEBER*

**1. Introduction**

Les systèmes en semis direct sous couverture végétale (SCV) dans les tropiques sont souvent décrits comme diminuant l'érosion, augmentant le stockage du carbone, diminuant les émissions de gaz à effet de serre et augmentant la production de biomasse. De même, les organismes du sol, microorganismes et faune, semblent être fortement modifiés dans les systèmes SCV si on les compare à des systèmes traditionnels labourés. Dans le cadre du programme FFEM, diverses études ont été menées dans les systèmes SCV au Brésil et à Madagascar pour (i) évaluer l'effet de ces systèmes sur les diversités, densités et biomasses de macrofaune du sol et (ii) mieux cerner le rôle de ces organismes dans le fonctionnement du sol et particulièrement dans le stockage du carbone.

**2. Matériels et méthodes**

Les échantillonnages de macrofaune du sol (méthode TSBF modifiée) ont été réalisés au Brésil le long de chronoséquence (systèmes SCV d'âges différents et systèmes labourés) et à Madagascar dans des situations expérimentales présentant différents types de systèmes SCV et labourés. Des expérimentations au champ ou au laboratoire (Madagascar) ont permis de préciser le rôle des principaux groupes de macrofaune rencontrés dans les systèmes SCV (vers de terre et larves de Coléoptères Scarabeidae) sur la séquestration du carbone (incorporation de matière organique, protection de la matière organique contre la minéralisation et émission de gaz à effet de serre).

### 3. Résultats

#### 3.1. Diversité et abondance de la macrofaune dans les sols sous SCV

Au Brésil, la macrofaune du sol est principalement dominée, en densité, par les termites (36% des individus collectés) et les fourmis (32%). Comparée à la végétation naturelle (cerrado CER), la macrofaune dans les systèmes cultivés est fortement modifiée (Fig. 1). Dans les systèmes traditionnels (Lab), les densités et biomasses sont très faibles et inférieures aux valeurs mesurées sous SCV. L'augmentation de l'âge du SCV entraîne d'abord une augmentation puis une chute des densités de macrofaune alors que la biomasse continue d'augmenter en raison notamment du développement des larves de Coléoptères

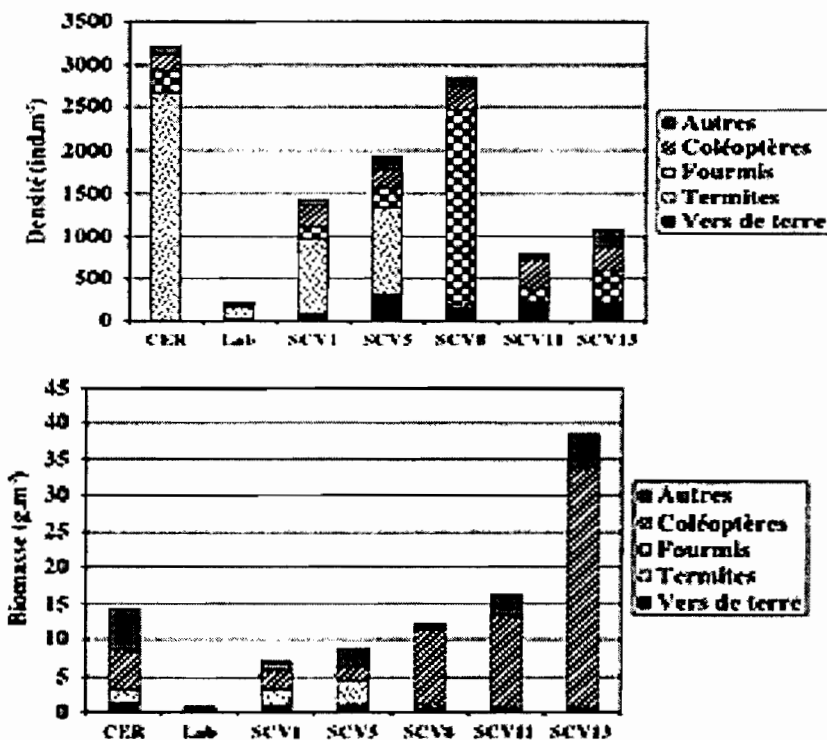


Figure 1 : Densité et biomasse de la macrofaune du sol dans les systèmes naturels (CER), labourés (Lab) et en SCV d'âges différents (SCV) au Brésil (Rio Verde). SCV1 = SCV d'1 an, SCV5 = SCV de 5 ans...

À Madagascar, en l'absence de termites, les peuplements sont dominés par les vers de terre et les larves de Coléoptères Scarabeidae qui sont plus abondants dans les systèmes SCV que dans les systèmes labourés.

### 3.2. Macrofaune du sol et séquestration du carbone

Des élevages de faune (vers de terre et larves de Coléoptères) ont permis de mieux comprendre le rôle de ces invertébrés dans la séquestration du carbone. Certaines larves de Coléoptères ont un comportement trophique identique à celui des vers de terre endogés. Toutefois, à la différence des vers de terre, ces larves consomment un sol très enrichi en particules organiques grossières lorsque celles-ci sont disponibles dans le milieu (Figure 2).

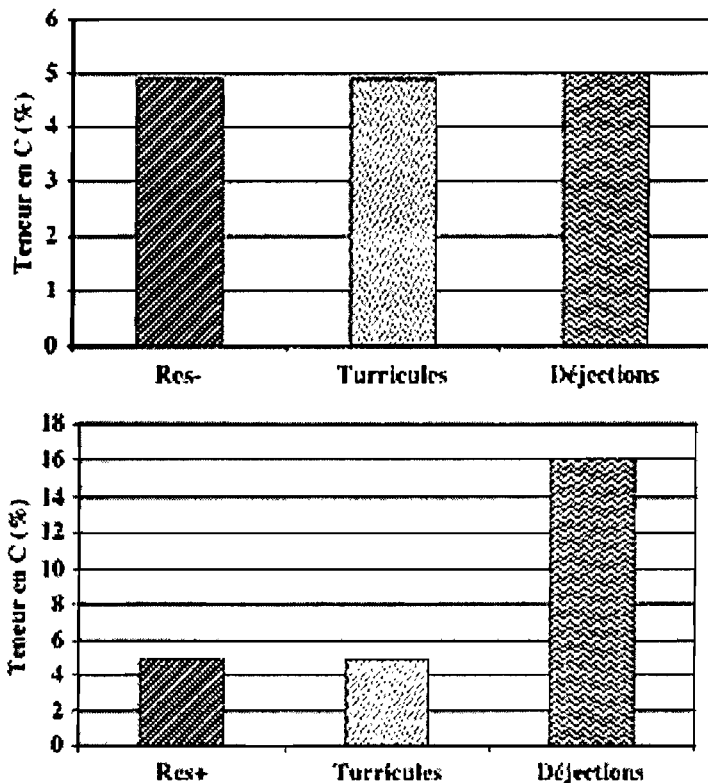


Figure 2 : Concentration en C dans les sols d'élevage en absence (Res-) ou en présence (Res+) de résidus organiques, dans les turricules de vers de terre et dans les déjections de vers blancs issus de ces sols d'élevage.

Les élevages ont également permis de montrer pour deux types de sol que les vers de terre et les larves de Coléoptères participaient de façon très négligeable aux émissions réelles de  $N_2O$  (alors que les émissions de  $CO_2$  sont très supérieures en présence de macrofaune). En revanche, les turricules de vers de terre présentent des émissions potentielles de  $N_2O$  supérieures à celle du sol (Figure 3).

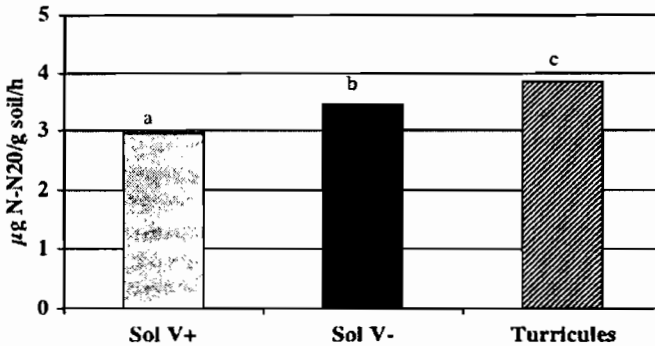


Figure 3 : Émission de N<sub>2</sub>O par dénitrification potentielle dans un sol en présence de vers de terre (Sol V+), en l'absence de vers de terre (Sol V-) et dans les turricules.

#### 4. Conclusion et perspectives

Les travaux menés dans le cadre du programme FFEM-Faune ont permis de mieux cerner l'activité de la faune dans les sols sous SCV. Ces systèmes de conservation améliorent nettement la diversité et l'abondance des organismes du sol (principalement les organismes détritvovores comme les vers de terre et les larves de Coléoptères). Les travaux ont montré que ces organismes étaient impliqués dans le stockage du carbone mais des études plus poussées sont nécessaires pour mieux comprendre le fonctionnement du sol et le rôle de ces organismes dans la séquestration du carbone du sol et plus particulièrement dans l'émission de gaz à effet de serre autre que le CO<sub>2</sub>.