

Diversité de la faune du sol dans les systèmes cultivés en Martinique

Éric Blanchart

Les écosystèmes agricoles comprennent une grande diversité d'environnements terrestres dans lesquels le sol, l'eau et les ressources biologiques sont gérés par l'homme pour la production animale et/ou végétale. L'intérêt croissant de la conservation de la diversité biologique et de l'agriculture durable a incité les chercheurs à porter plus d'attention à la façon dont les organismes du sol (micro-organismes, invertébrés, racines) influencent ces systèmes. Que ce soit dans les systèmes traditionnels ou intensifs, nous avons besoin d'apprendre et de comprendre comment les pratiques agricoles contribuent au maintien de la fertilité et de la productivité des terres arables (Lavelle et al., 1990). Une gestion améliorée et une productivité durable des systèmes agricoles requièrent une connaissance des relations sol-plantes-eau, des réseaux trophiques (chaînes alimentaires) à l'intérieur du sol, des fonctions des différents organismes du sol et des effets des pratiques et techniques agricoles.

Les organismes du sol incluent les micro-organismes (bactéries, champignons...), la microfaune (protozoaires, nématodes...), la mésofaune (acariens, collembolés...), la macrofaune (insectes, vers de terre...) et les racines qui croissent dans le sol. Dans les systèmes naturels et agricoles, il a été montré que les différents groupes d'organismes du sol influencent fortement les propriétés et processus du sol (Lavelle, 1997). Les fonctions essentielles remplies par les organismes du sol sont les suivantes : conservation de la structure du sol, régulation des processus hydrologiques, séquestration du carbone et échanges gazeux, détoxification du sol, recyclage des nutriments,

décomposition de la matière organique, limitation des parasites et maladies, contrôle de la croissance végétale, relations symbiotiques avec les plantes et leurs racines, sources d'aliments et de médicaments... (FAO, 2001).

Les techniques agricoles intensives ont généralement des impacts négatifs sur ces organismes. En Martinique, des inventaires de macrofaune du sol ont été réalisés dans différents systèmes cultivés situés sur sols bruns-rouille à halloysite afin de mettre en évidence l'effet de certaines pratiques agricoles sur la ressource biologique (Viallatoux, 2000).

Neuf parcelles ont été échantillonnées :

- une parcelle de forêt, qui servira de référence à l'étude (appelée "forêt")
- deux parcelles d'agrumes (limequat et pamplemousses) avec plantes de couverture (*Arachis pintoii*) (appelées "Arachis1" et "Arachis2")
- une parcelle d'agrumes (limequat) sans plantes de couverture (appelée "Agrume")
- deux parcelles avec travaux du sol différents (travail superficiel et travail conventionnel profond) en vue d'une plantation d'agrumes (appelées respectivement "Tr. sup." et "Tr. prof.")
- trois bananeraies plus ou moins récentes (appelées "Ban1", "Ban2" et "Ban3").

Les principaux résultats (densités, biomasses, richesses spécifiques) sont présentés dans le tableau suivant (note 1) :

Note 1 : La densité est calculée en individus/m², la biomasse en g/m² et la richesse spécifique en nombre d'espèces.

	Forêt	Arachis1	Arachis2	Agrume	Tr. sup.	Tr. prof.	Ban1	Ban2	Ban3
Densité	351	619	916	115	515	114	111	249	149
Biomasse	32,44	12,70	29,74	0,98	14,13	2,28	8,81	5,75	23,62
Richesse spécifique	19	28	20	7	18	9	11	19	11



Les parcelles "Travail profond" et "Travail superficiel" ont le même antécédent cultural. Seul le travail du sol effectué un an avant les échantillonnages de la faune du sol les différencie. La densité, la biomasse et le nombre d'espèces rencontrées dans la parcelle travaillée superficiellement sont nettement supérieurs à ceux rencontrés dans la parcelle travaillée profondément. L'action mécanique du travail du sol associée à une modification importante de l'environnement physique et chimique réduit considérablement la macrofaune du sol.

Les parcelles "Agrume" et "Arachis1" ont le même antécédent cultural. La différence repose uniquement sur la présence, dans la deuxième parcelle, d'une plante de couverture, *Arachis pintoï*, installée deux ans avant les échantillonnages de faune du sol. Là encore, les peuplements de faune du sol sont très différents. La présence d'*Arachis pintoï* permet un développement important de la faune du sol, que ce soit au niveau de la biomasse, de la densité ou de la richesse en espèces. La parcelle "Arachis2", qui est une autre parcelle d'agrumes avec *Arachis pintoï*, se caractérise également par un peuplement de macrofaune abondant et diversifié.

Enfin, les bananeraies se comportent assez différemment vis-à-vis de la faune du sol. La faune de la parcelle "Ban1" (plantée cinq ans avant notre étude) est peu abondante et peu diversifiée. La parcelle "Ban2" (juste avant replantation, après une année en jachère) présente une densité et une richesse spécifique relativement élevées (mais une biomasse très faible) ; la faune y est dominée par les vers de terre et les chilopodes (mille-pattes). La parcelle "Ban3" est une parcelle de quatre ans, donc relativement similaire à "Ban1". Bien que la richesse spécifique et la densité soient faibles, la biomasse est relativement élevée en raison notamment de la présence d'une espèce de vers de terre.

En comparaison avec la forêt, ces systèmes cultivés se caractérisent par des biomasses d'invertébrés plus faibles mais en fonction des pra-

tiques culturales, la densité de macrofaune et la richesse en espèces peuvent être plus importantes ; c'est le cas notamment des plantations d'agrumes avec *Arachis pintoï*.

Il est intéressant de constater que les groupes de faune du sol réagissent différemment aux pratiques agricoles. Ainsi, les vers de terre sont dominants (en abondance) dans les systèmes où le travail du sol est superficiel et où une plante de couverture est présente. Dans les bananeraies, tout comme dans la forêt, le groupe dominant est celui des diplopodes (iules). Parmi les 64 espèces inventoriées, une seule se retrouve dans les neuf parcelles étudiées, il s'agit d'un chilopode (mille-pattes prédateur). Les trois bananeraies se caractérisent par des peuplements relativement proches en termes d'espèces présentes. Il en est de même pour les plantations d'agrumes.

L'analyse multivariée de ces résultats a permis de séparer nos parcelles d'étude en quatre groupes dont les caractéristiques biologiques sont proches :

- la forêt dont le peuplement de macrofaune se distingue très nettement des autres parcelles,
- la parcelle "Agrume" qui se distingue nettement de la forêt et des bananeraies,
- les trois bananeraies dont les caractéristiques biologiques sont relativement proches,
- les autres parcelles dont les peuplements ont des caractéristiques intermédiaires entre les trois autres groupes.

La parcelle "Arachis2" est celle qui se rapproche le plus de la forêt du point de vue de son peuplement ; la parcelle "Agrume" est celle qui s'en éloigne le plus.

La mise en culture des sols brun-rouille à halloysite entraîne des modifications profondes des peuplements de macrofaune du sol. Différentes pratiques agricoles ont des effets négatifs sur la faune du sol : le travail du sol, l'absence de couverture au sol, l'utilisation de

**REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

FAO, 2001, Soil biodiversity portal. Conservation and management of soil biodiversity and its role in sustainable agriculture. <http://www.fao.org/AG/AGL/agll/soilbiod/>.

Lavelle P., 1997, "Faunal activities and soil processes : adaptative strategies that determine ecosystem function", *Advances in Ecological Research*, 27 : 93-132.

Lavelle P., Blanchart E., Martin A., Melendez G. & Pashanasi B., 1990, "Conservation de la fertilité des sols de savane par la gestion de l'activité de la macrofaune du sol", *Rencontres internationales : Savanes d'Afrique, terres fertiles ?* CIRAD, Montpellier, 47 p.

Viallatoux A., 2000, *Impact des systèmes de culture et des pratiques agricoles sur les peuplements de macro-invertébrés du sol au Bénin et à la Martinique*. Diplôme d'Etudes Supérieures en Ecologie, Univ. Paris VI. 35 p. + annexes.

pesticides. À l'inverse, le travail superficiel du sol et l'utilisation de plantes de couverture ou de litière en surface favorisent le développement de la macrofaune du sol. Il est également intéressant de noter, à travers cette étude, que l'interruption d'une bananeraie par une année de jachère permet un rapide développement (en abondance et en nombre d'espèces) de la macrofaune du sol.

Les techniques agricoles intensives généralement utilisées en Martinique permettent de surmonter les contraintes du sol et de satisfaire les besoins des plantes, à travers l'utilisation d'engrais inorganiques, de pesticides et d'autres amendements. Bien que ces pratiques aient permis d'augmenter de façon considérable la production végétale, elles ont aussi tendance à diminuer ou à négliger les bénéfices potentiels des activités biologiques du sol dans la conservation de la fertilité du sol et l'accroissement de la production. De plus, une mauvaise utilisation ou une sur-utilisation de ces pratiques a entraîné une dégradation du sol et de l'environnement (diminution de la fertilité du sol et de ses composantes physiques et biologiques, contamination des eaux de surface ou souterraines). Il est donc nécessaire et urgent de développer une approche intégrée de l'agriculture qui considère les impacts potentiels sur le sol et sur l'environnement ainsi que les implications biologiques, physiques et chimiques des pratiques agricoles. ■



Parcelle d'agrumes avec Arachis pintoï comme plante de couverture

PRAM

Éric Blanchart

IRD
Laboratoire Biologie et Organisation des Sols Tropicaux
 e-mail : blanchart@ird-mq.fr