

# Détermination des peuplements et de l'activité lombricienne en grandes cultures, à l'aide du profil cultural

L. FAYOLLE\*, Y. GAUTRONNEAU\*\*

\* INRA-CMSE, Flore pathogène. 17, rue Sully - 21 034 Dijon cedex

\*\* ISARA, 31 place Bellecour - 69 288 Lyon cedex 02

*Cet article est tiré d'un poster présenté au Congrès Mondial de Science du Sol qui s'est tenu à Montpellier en août 1998 (Enregistrement scientifique n° 2515, Symposium n° 32). L'article complet est disponible dans les actes du Congrès (voir Echo-MO n° 13 pour commander ces actes).*

## INTRODUCTION

Les vers de terre sont présents dans tous les sols avec cependant des différences que ce soit au niveau de la répartition des espèces, de la biomasse totale ou du rôle agronomique de ces animaux. Les milieux naturels comme les prairies ou les forêts offrent généralement des conditions favorables aux lombriciens ; il y existe de nombreuses espèces avec peu d'individus car la pression interspécifique y est forte. Dans les sols non labourés (prairies, forêts) ou travaillés superficiellement (culture sans labour), les lombriciens ont un rôle utile et la biomasse dépasse souvent 1T/ha. En prairie, les galeries sont les plus nombreuses dans la zone 20-40 cm, leur diamètre moyen varie de 3 à 4 mm et 72 % sont subverticales (KRETZSCHMAR, 1978). La mise en culture se traduit par une diminution de la biomasse lombricienne (HOUPERT, 1984) et/ou de la richesse spécifique (CLUZEAU et FAYOLLE, 1988). En sols cultivés de façon conventionnelle avec labour, usage d'engrais et de pesticides, la biomasse lombricienne est plus faible et les effets bénéfiques, sans doute plus qualitatifs, sont moins évidents et peu visibles à court terme. L'action de la faune auxiliaire tellurique est lente et progressive ; ses effets sont peu spectaculaires si bien que l'agronome souvent préoccupé par une rentabilité immédiate tend à les ignorer. Malgré une littérature abondante sur les lombriciens et dans des domaines très variés (systématique, biologie, répartition ou rôle) beaucoup de difficultés subsistent au niveau méthodologique pour réaliser des études d'intérêt agronomique. Il est par exemple très difficile de recenser avec une précision correcte les peuplements lombriciens présents dans une parcelle, d'observer l'évolution du peuplement au cours du temps (sur une année par exemple) sans utiliser des techniques de prélèvement lourdes et coûteuses (KRETZSCHMAR, 1978 ; LIGTHART, 1996). De même les études qui intègrent les différents aspects du rôle agronomique des lombriciens sont rares et souvent peu démonstratives par rapport aux résultats obtenus en conditions contrôlées. La description du profil cultural est une méthode d'observation qualitative utilisée par les agronomes, et qui permet de recueillir beaucoup d'informations principalement sur les caractéristiques physiques du sol (HENIN et al, 1969). Cette procédure qui permet de décrire l'état du sol en place a été améliorée et précisée afin de pouvoir être utilisée en routine (MANICHON, 1982 ; GAUTRONNEAU et MANICHON, 1988). Cependant, les observations concernant l'activité lombricienne restent très succinctes. Nous avons donc décidé de nous rencontrer sur le terrain, d'échanger sur nos méthodes d'investigations, pour rechercher des voies d'amélioration concernant la connaissance de l'activité lombricienne à l'échelle du champ cultivé.

## MATERIEL ET METHODES

Grâce à une étude préliminaire faite sur huit profils culturaux, nous avons défini un protocole d'observation permettant de rendre compte du peuplement et de l'activité des vers de terre. Cette procédure se veut légère afin de pouvoir l'inclure dans la procédure de description du profil cultural, sans en augmenter considérablement le temps de mise en oeuvre sur le terrain. Le profil est "mis à nu" par le creusement au tractopelle d'une fosse de 3 à 4 m de long et 1,30 à 1,40 m de profondeur lorsque le sous-sol le permet. La première étape du protocole « vers de terre » consiste à prélever très rapidement (la lumière les fait fuir) les vers à 3 profondeurs différentes : de la surface au fond de labour (P1), de 25 à 40 cm (P2) et de 40 cm à 1,20 m (P3). Au moment du prélèvement, la face d'observation est rafraîchie sur quelques centimètres. On repère le fond de labour FL (généralement situé aux alentours de 25 cm) et on trace deux traits verticaux séparés de 1 m pour le 3<sup>e</sup> prélèvement et de 2 m pour P1 et P2. A chaque niveau de prélèvement, on recueille la terre dans un récipient puis on l'étale sur un film plastique. Le tri se fait manuellement en émiettant la terre : les animaux sont mis dans un flacon renfermant une solution de conservation (formol du commerce à 4 %). Les vers sont identifiés au laboratoire pesés et classés par stade. Le comptage des orifices de galeries lombriciennes sur deux plans horizontaux constitue la deuxième étape. La terre de surface est prélevée à la bêche jusqu'au fond de labour pour dégager un plan horizontal de 0,20 m<sup>2</sup> (1 m x 0,20 m) en fond de labour (FL). Sur ce plan rafraîchi au

couteau, on compte les orifices des galeries et on les classe en deux catégories d'après leur diamètre ( $\varnothing < 3$  mm et  $\varnothing > 3$  mm). Un second comptage des galeries est effectué plus en profondeur sur un plan horizontal situé à FL + 15 cm. La dernière étape du protocole repose sur le dénombrement des turricules en surface (lorsqu'ils existent) sur une aire de 0,4 m<sup>2</sup> (2 m x 0,2 m) parallèle à la face d'observation. Ce protocole « vers de terre et profil cultural » a été testé entre mars et mai 1996 sur 19 parcelles, à raison d'un profil par parcelle.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats indiquent que l'utilisation d'une procédure légère « vers de terre » associée à l'observation du profil cultural est riche d'enseignements. Pour bien comprendre son intérêt, il convient de préciser certains points :

- Nos observations montrent que la production de turricules est très faible dans les sols labourés. Le comptage (voir la pesée des turricules) aura surtout un intérêt dans les sols non labourés (prairie par exemple) ou travaillés superficiellement. Les turricules semblent être plus abondants sur les sols plus compactés en surface. L'abondance des turricules en surface peut traduire aussi la présence de certaines espèces comme *Nicodrilus* (BEUGNOT, 1978 ; JAGGI et al, 1993).

- Le prélèvement des vers a été réalisé sur une aire de 0,10 m<sup>2</sup> et une profondeur de 40 -45 cm (le sol plus profond s'avérant à cette époque dépourvu de vers). Dans les parcelles 5 à 8 et 18 où la densité est la plus forte, on dénombre de 170 à 540 vers au m<sup>2</sup>, soit une biomasse comprise entre 1T et 2T/ha. Ces données sont donc voisines voir supérieures à celles rencontrées dans la littérature. A l'avenir on pourrait, avec des moyens identiques, doubler la surface de prélèvement dans l'horizon 0-40 cm (P1 et P2) et supprimer le prélèvement en profondeur (P3) qui s'avère peu fructueux. Avec une surface de 0,20 m<sup>2</sup>, on atteint l'aire d'échantillonnage recommandée pour des sols moyennement pourvus en vers de terre (ZICSI, 1962).

- Le protocole utilisé pour dénombrer les galeries (niveau et surface des plans horizontaux, classement en deux tailles) donne satisfaction. En confrontant les trois types de données : peuplement lombricien, importance des galeries et observation du profil cultural, on obtient des informations pertinentes pour mieux comprendre l'activité présente ou passée des vers de terre.

- Nous avons pu montrer sur ces parcelles le rôle de certaines espèces anéciques ou endogées dans le creusement des galeries profondes qui sont souvent colonisées par les racines. Dans les sols cultivés, le niveau du peuplement lombricien semble dépendre beaucoup plus des techniques culturales utilisées, que des caractéristiques physico-chimiques des sols.

Le protocole « vers de terre » décrit ici doit être validé à plus grande échelle ; nos observations ultérieures en 96 et 97, sur une cinquantaine de parcelles, et qui sont en cours de traitement, indiquent que la méthode est opérationnelle (et "consomme" environ une heure supplémentaire de travail au champ). Sa mise en oeuvre plus fréquente pourrait déboucher sur l'établissement de références, à l'échelle du champ cultivé, concernant la relation pratiques agricoles et activité des vers de terre et contribuer à appréhender la qualité biologique d'un sol cultivé.

## BIBLIOGRAPHIE

Beugnot, M., 1978. Recherches sur la dynamique de production des turricules de vers de terre d'une prairie permanente. Mémoire D.E.S.S., Université de Dijon, 55 p.

Cluzeau, D., Fayolle, L., 1988. Impacts sur les lombriciens des traitements pesticides, en particulier cupriques, dans le vignoble champenois. *C.R. Académie d'Agriculture de France*, 74: 109-117.

Gautronneau, Y., Manichon, M., 1987. Guide méthodique du profil cultural, CEREF-ISARA, Lyon, 71 p.

Hémin, S., Gras, R., Monnier, G., 1969. Le profil cultural (2<sup>ème</sup> édition), Masson Ed., Paris, 332 p.

Houpert, G., 1984. Evolution de la population de vers de terre après mise en culture d'une prairie, pp. 571-577. In: Symposium International sur l'Ecotoxicologie Terrestre, Les Arcs, 12-14/12/84, Ministère de l'Environnement.

Jaggi, W., Högger, C., Guendet, G., 1993. Eine Regenwurmart erschwert die Bewirtschaftung von Wiesen im Toggenburg. *Landwirtschaft Schweiz Band*, 6(3): 169-176.

Kretzschmar, A., 1978. Quantification écologique des galeries de lombriciens. Techniques et premières estimations. *Pédobiologie*, 18: 31-38.

Lighthart, T.N., 1996. Development of earthworm burrow systems and the influence of earthworms on soil hydrology. Wageningen Agricultural University, 140 p.

Manichon, H., 1982. Influence des systèmes de culture sur le profil cultural : élaboration d'une méthode de diagnostic basée sur l'observation morphologique. Thèse Doct. Ing. Sc. Agronomiques INA-PG, 214 p.

Zicsi, A., 1962. Determination of number and size of sampling unit for estimating lumbricid populations in arable soils, pp. 68-71. In: « Progress in soil zoology », Bullerworths, London.