

In B. HURPIN "Département de zoologie ; Orientations et moyens ; présentation de quelques thèmes de recherche". Ed. I.N.R.A. - Zoologie, 15-17.

HOMMAGE DE L'AUTEUR

M. B. BOUCHÉ

Station de Recherches sur la Faune du Sol DIJON

La faune dans le système prairial: rôle des lombriciens

La prairie est une unité fonctionnelle dans laquelle les lombriciens (en moyenne 1 à 3 tonnes à l'hectare en poids frais) représentent la composante zoologique majeure (60 % de la biomasse). Pour comprendre les interrelations des lombriciens dans leur milieu, nous avons choisi, depuis 1965, d'étudier une prairie permanente pour des raisons écologiques (milieu équilibré), économiques (1/3 du territoire national, élevages variés) et techniques (permanence du système permettant d'étaler les recherches dans le temps ; situation « intermédiaire » entre cultures et forêts).

En prairie, en raison de l'absence d'une simplification artificielle, les méthodes d'études basées sur les analyses de relations monofactorielles, usuelles pour les cultures sarclées, sont inadéquates : la prairie exige un abord intégré des problèmes non seulement à un moment, mais aussi dans le temps, puisqu'elle est généralement permanente. Pour cela, la modélisation constitue un puissant moyen conceptuel de recherche, de coordination des travaux, de choix des priorités, d'harmonisation des techniques. L'accent est mis sur les trois principaux éléments : plantes, microorganismes et lombriciens, la faune épigée ou le bétail étant greffés sur cette base fonctionnelle. Chaque compartiment ou transfert doit correspondre à une technique de mesure valable, existante ou envisageable. Cette exigence est limitative, mais garantit un modèle non utopique ; elle conduit à sérier les

problèmes au plan général de la prairie (modèle conceptuel : GOUNOT et BOUCHÉ, 1974), au niveau de l'action des lombriciens (modèle technique : BOUCHÉ et KRETZSCHMAR, 1976), à la simulation des faits observés au niveau de chaque élément des modèles et sous-modèles. Le développement de techniques a donc été l'un de nos pôles de recherches. Une série de méthodes originales permet maintenant le recensement quantitatif, l'analyse démographique, l'indexation de l'activité des lombriciens. L'analyse quantitative des fonctions mécaniques et microbiennes introduit aussi des novations en cours de développement.

En se basant sur un peuplement très moyen de vers de terre, étudié à Cîteaux (Côte-d'Or), nous avons directement quantifié 288 individus/m², représentant une biomasse de 125 g en poids frais/m². Ces vers appartiennent à 9 espèces qui peuvent être regroupées en trois catégories fonctionnelles : anéciques (= « laboureurs ») = 49,9 %, 77,2 % ; endogés = 40,6 %, 19,8 % ; épigés : 9,5 %, 3 % (1^{er} pourcentage = nombre ; 2^{ème} pourcentage = biomasse). Ce peuplement, en l'état actuel de nos approximations, respire annuellement 47 l O₂/m² représentant 226 Kcal/m². Pour ce travail physiologique, il transite 12 kg/m² de terre dans le tube digestif (comportant approximativement 4,5 kg matière végétale), dont 6,7 kg/m² sont remontés en surface, ouvrant un réseau de galeries de 400 m/m², représentant une surface dévelop-

pée de 5 m² sur laquelle (dans 2 mm d'épaisseur = 0,9 % du sol) vivent 43 % des fixateurs d'azote aérobies asymbiotiques, 17 % des germes du cycle de l'azote et 10% de ceux du cycle du carbone. Cette vie au niveau des galeries (maximale à 20-40 cm et allant jusqu'à 1 mètre au moins de profondeur) est importante pour le développement profond des racines et, partant, pour l'économie hydrique des prairies. Cette action considérable implique une ingestion quasi complète de la litière épigée et racinaire, ainsi « conditionnée » pour l'incubation microbiologique. Dès lors, on comprend le rôle des lombriciens dans les sols à humus de type mull (pH et stabilité élevés, bonne capacité d'échange), dans la fertilité (fixation d'azote, anti-lessivage des éléments biogènes), dans l'assainissement (porosité, drainage naturel), dans la disponibilité de l'herbe (disparition des refus), dans la croissance racinaire et l'élimination des débris.

Mais ceci n'implique pas que ces fonctions soient partout à leur optimum ! Bien des prairies bénéficient d'activités lombriciennes deux ou trois fois plus élevées que celles de Cîteaux, tandis que d'autres, privées d'anéciques (= les « laboureurs ») sont acides, mal aérées, tassées, etc. Grâce à une étude de 2.000 localités françaises, belges et luxembourgeoises, nous avons pu mesurer le niveau de compétition interspécifique, décrire les niches fonctionnelles, démontrer les mécanismes sélectifs et l'adaptation fonctionnelle des organes permettant la reconstitution d'une phylogénèse des lombriciens, aujourd'hui prouvée par l'étude paléogéographique. Cette étude (BOUCHÉ, 1972) a permis de prouver qu'il sera possible d'utiliser les lombriciens là où leur activité est spontanément insuffisante et, ainsi, de « corriger » un écosystème dans le sens d'une fertilité accrue. Il existe très peu de moyens d'intervention en prairie permanente (date des coupes ou broutage, charge en bétail et, dans certaines limites économique-écologiques, engrais et herbicides) ; ce nouvel outil constitue un moyen polyvalent du fait de la diversité

des rôles des lombriciens.

Les autres invertébrés de la prairie constituent, enfin, un élément important de sa dynamique fonctionnelle. Leur pullulation peut entraîner une détérioration du tapis végétal (vers blancs, cicadelles, tipules, etc.). Ces pullulations sont normalement prévenues par des équilibres naturels d'une riche faune de parasites, prédateurs, hyperparasites dont l'étude, fort complexe (RICOU, 1967a), permet d'orienter des recherches sur les cas économiquement critiques (Cicadelles RICOU et DUVAL, 1969 ; Tipules RICOU, 1967b).

Au niveau de l'exploitation, les vers de terre possèdent aussi des aptitudes importantes ; des études sont en cours pour les utiliser à la dispersion des germes (pour la lutte biologique) (voir article de FERRON), pour optimiser le traitement des déchets organiques (lisiers, gadoue, etc.) faisant retour à la prairie ou non.

Enfin, l'écosystème prairial s'inscrit dans un paysage : tout en privilégiant la prairie, nos recherches n'ont pas ignoré les autres milieux (surtout forestiers), ce qui nous place en bonne position pour analyser les échanges ou « interfaces » entre éléments agro-sylvo-pastoraux, tels les problèmes liés au bocage (interrelation système ligneux-herbacé).

L'étude de ce fonctionnement prairial, qui reste partout très mal connu, dépasse, de beaucoup, les seuls moyens de nos laboratoires ; c'est pourquoi de nombreuses collaborations (Université, C.N.R.S., Etranger) ont été nouées sur les plans les plus divers (agronomie, botanique, économie, mathématique, microbiologie, pédologie, zoologie, etc.). Ainsi, cette recherche s'est trouvée incluse dans un réseau complexe de programmes coopératifs français (D.G.R.S.T., R.C.P.), internationaux (P.B.I.), conduisant à l'étude d'autres sites et préparant l'extrapolation des résultats sur des sites coopératifs privilégiés (RICOU, 1972-1974 ; BOUCHÉ, 1975).

REFERENCES

- BOUCHÉ, M.B. — 1972 — Lombriciens de France. Ecologie et systématique. — *I.N.R.A. éd.*, Paris, 1-671.
- BOUCHÉ, M.B. — 1972 — Contribution à l'approche méthodologique de l'étude des biocénoses. I. Vers l'analyse quantitative globale des prairies. II. (avec M. BEUGNOT) L'extraction des macro-éléments du sol par lavage-tamassage. — *Ann. Zool. - Ecol. Anim.*, 4, 529-544.
- BOUCHÉ, M.B. — 1975 — Fonctions des lombriciens. III. Premières estimations quantitatives des stations françaises du P.B.I. — *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 12, 15-34.
- BOUCHÉ, M.B., et KRETZSCHMAR, A. — 1976 — REAL : un modèle du rôle écologique et agronomique des lombriciens. — *C.R. VI Coll. Int. Zool. Sol, Uppsala (Suède)*.
- GOUNOT, J., et BOUCHÉ, M.B. — 1974 — Modélisation de l'écosystème prairial : objectifs et méthodes. — *Bull. Ecol.*, 5, 309-338.
- RICOU, G. — 1976 a — Etude biocénotique d'un milieu « naturel » : la prairie permanente pâturée. — *Thèse Fac. Sci. Paris. I.N.R.A. éd.*, Paris, 1-54.
- RICOU, G. — 1967 b — Recherches sur les populations de Tipules. Action de certains facteurs sur *Tipula paludosa* Meig. — *Ann. Epiphyt.*, 18, 451-481.

RICOU, G. — 1972-1974 (Rédacteur) — Programme Biologique International. Le Pin-au-Haras. — *Lab. Zool. I.N.R.A., Rouen*, éd., n° 1 (1972), 1-99; n° 2 (1973), 1-111; n° 3 (1974), 1-9.

RICOU, G., et DUVAL, E. — 1969 — Influence of leafhoppers upon some meadow grasses. — *Z. Angew. Entomol.*, 63, 163-173.

