

BIOLOGIE DES SOLS

-0-

J.-M. BETSCH - Muséum Brunoy

1°) Buts.

Le sol est le siège de la transformation de la matière végétale morte en éléments minéraux assimilables par les plantes grâce à l'action d'une chaîne trophique où s'imbriquent intimement la méso- et la microfaune et la microflore ; cette action est tributaire des conditions du milieu : température, apport en eau, caractéristiques du sol (pH, pF, matière organique), apport en matière végétale (fonction de la présence et de la nature de la couverture végétale) ; l'activité globale de cette chaîne peut être évaluée par des mesures respirométriques.

L'importance de l'activité de recyclage de la matière organique dans le sol fait de son étude un outil de choix dans le cadre des recherches effectuées en Guyane sur les conséquences écologiques de l'exploitation, en particulier papetière, et de la transformation de l'écosystème forestier tropical humide. C'est dans les 10 premiers centimètres du sol qu'a lieu l'essentiel de cette activité et la coupe d'une forêt constitue de ce fait une modification extraordinaire des facteurs du milieu ; l'activité pédobiologique est un excellent test de l'évolution d'un sol manipulé.

En forêt-témoin comme en parcelle expérimentale (recru naturel) ou en bassins versants (manipulations diverses : mise en pâturage, reboisement en essences à croissance rapide, arboriculture fruitière...), les disciplines regroupées sous le terme de "Biologie des sols" ont entrepris les études des 10 premiers centimètres du sol, en particulier la dynamique des points suivants :

- taux de matière organique ;
- rétention hydrique ;
- quelques maillons de la chaîne trophique
 - . microfaune : Nématodes, Thécamoebiens
Collemboles ;
 - . microflore totale : Bactéries et
Champignons ;
 - . prédateurs de la litière : petits
Amphibiens et
Reptiles.

- activité respiratoire du sol.

2°) Méthodes.

a) Echantillonnage.

Toutes les disciplines travaillent sur des échantillons prélevés aux mêmes endroits :

- sur la parcelle Arbocel, sur deux transects stationnels à l'orthogonale (l'un en plateau, l'autre en bas-fond hydromorphe) :
 - . à 50 m à l'intérieur de la forêt (témoin)
 - . à 50 m de la lisière à l'intérieur de la parcelle : - secteur non brûlé
- secteur brûlé
 - . à 250 m de la lisière à l'intérieur de la parcelle : - secteur non brûlé
- secteur brûlé.

Une série de prélèvements supplémentaires a été effectuée sur un chemin de halage des troncs par des engins mécaniques.

- sur les bassins versants, sur un transect transversal :
 - . sur la crête latérale
 - . au centre du bassin.

A chaque emplacement retenu, les prélèvements d'échantillons, répétés 3 fois, ont lieu pour toutes les mesures dans un cercle de 1 m de diamètre, à l'aide de sondes de 5 cm de diamètre, sauf pour les Thécamoebiens (2 cm).

Les horizons prélevés sont : litière (éventuellement)

- 0 - 1 cm
- 1 - 3,5 cm
- 3,5 - 6 cm
- 6 - 8,5 cm.

b) Méthodologies spécifiques.

- Matière organique : minéralisation du carbone et de l'azote organique ; attaque de la matière organique totale par l'eau oxygénée à 110 vol. à chaud sur un sol fractionné sur tamis à maille de taille

décroissante pour déterminer la charge en matière organique par fraction de sol.

- Rétention hydrique à pF 0, pF 2,5 et pF 4,2 à la presse à membrane au laboratoire de Brunoy, permettant de situer les humidités actuelles relevées sur place ; humidité actuelle des échantillons frais par pesée et dessiccation à l'étuve à 105°C, au laboratoire de Kourou.

- Microfaune du sol.

- . Microarthropodes : extraction à sec des échantillons de sols et éventuellement de litière par la méthode de Tullgren, au laboratoire de Kourou. Tri au niveau des groupes par un vacataire. Détermination précise des synusies des groupes retenus pour une étude approfondie par les spécialistes.

- . Nématodes : extraction par flottations et tamisages successifs des échantillons frais (envoyés par avion au laboratoire d'Ecologie du Muséum).

- . Thécamoebiens : fixation d'échantillons de sol dans le Bouin Hollande pour l'étude quantitative ; méthode de flottation à partir d'un sol séché pour l'étude qualitative.

- Prédateurs de la microfaune : analyse des contenus stomacaux.

- Microbiologie du sol.

- . En Guyane, au laboratoire de Kourou, immédiatement après le prélèvement : analyses microbiologiques classiques sur milieu nutritif gélosé pour les Bactéries, sur malt gélosé pour les champignons.

- . Au laboratoire de Microbiologie de Nancy, sur échantillons expédiés par avion :

- + Observations au microscope électronique à balayage après tamisage à 100 m, séchage et métallisation à l'or-palladium ; cette méthode permet d'observer les microorganismes effectivement en activité ;

- + Observations au microscope électronique à transmission après fixation, déshydratation, inclusion, coupes et contraste ; les relations entre les microorganismes et le substrat, la structure des agrégats, les enveloppes de polysaccharides et les gangues d'argile sont ainsi mises en évidence.