L'IMPACT DE LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE SUR LE RECYCLAGE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

par Stephan **Hättenschwiler**[1]

La décomposition de la matière organique constitue un point de forte régulation du cycle du carbone ainsi que de la mise à disposition des nutriments pour les plantes. Les écosystèmes ont une diversité biologique très variable, mais malgré cela, l'impact de cette diversité sur la décomposition de la matière organique et sur la minéralisation des éléments clés pour la croissance des plantes n'a pas été beaucoup étudié. Dans les processus de la décomposition, la biodiversité intervient à différents niveaux trophiques : les résidus organiques issus des plantes, les microorganismes, et la faune du sol (Hättenschwiler *et al.* 2005). Nos études concernent chacun de ces niveaux trophiques ainsi que leurs interactions, et nos principaux modèles d'études sont la forêt tropicale en Guyane française, et la forêt méditerranéenne.

La forêt Amazonienne est très riche en espèces d'arbres avec typiquement de 100 à 200 espèces par hectare. La litière foliaire représente jusqu'à 50% des apports de la matière organique dans le sol. Nous avons montré qu'elle varie fortement entre espèces d'une même communauté (Hättenschwiler *et al.* 2008). Cette variabilité est particulièrement forte pour la concentration en phosphore, un élément qui est très peu disponible en forêt tropicale et qui y limite souvent la croissance des plantes. Les chaînes trophiques supérieures dans le sol sont donc confrontées à une forte hétérogénéité de la qualité des litières. Dans nos expérimentations, cette hétérogénéité chimique dans des mélanges de litière a fréquemment accéléré la perte en masse de la litière et a changé les flux d'azote et de phosphore. Cette stimulation de la décomposition ne s'explique pas par la richesse spécifique, mais plutôt par la diversité stoichiométrique (les rapports C:N:P) des mélanges. C'est surtout la présence de la macrofaune, plus que celle des microorganismes seuls, qui permet l'expression de ces effets mélanges (Hättenschwiler et Gasser 2005).

Au vue de la forte abondance de la macrofaune en forêt méditerranéenne, son activité est particulièrement importante pour les processus de la décomposition dans ce milieu. Nous avons mesuré que au-delà de la diversité des litières, c'est aussi la diversité de la macrofaune qui joue un rôle important pour la décomposition. En effet c'est souvent l'interaction entre ces deux niveaux trophiques qui détermine le taux de la décomposition.

L'ensemble de ces résultats a mis en évidence que la diversité des litières influence fortement la décomposition et les flux de nutriments. L'interaction avec la macrofaune joue un rôle clé pour les processus de décomposition dans les deux écosystèmes. Il est donc primordial de prendre en compte la complexité des réseaux trophiques du sol si l'on veut comprendre les mécanismes des effets de la biodiversité. On pourra alors prédire les conséquences de la perte de diversité sur le recyclage du carbone et des nutriments, mais il faudra aussi analyser l'impact des modifications de ce recyclage sur la mise en place des assemblages de plantes et leur productivité.

[1] Directeur de recherche, UMR 5175 CEFE-CNRS, F-34293 Montpellier.

Copyright – Académie d'Agriculture de France – 2008. Séance du 17 décembre 2008.

Références bibliographiques

(1) HÄTTENSCHWILER S. et GASSER P., 2005. – Soil animals alter plant litter diversity effects on decomposition. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, **102**, 1519-1524.

(2) HÄTTENSCHWILER S., TIUNOV A.V. et SCHEU S., 2005 – Biodiversity and litter decomposition in terrestrial ecosystems. *Annual Reviews of Ecology, Evolution and Systematics*, **36**, 191-218.

(3) HÄTTENSCHWILER S., AESCHLIMANN B., COÛTEAUX M.M, ROY J, BONAL D (2008) – High variation in foliage and leaf litter chemistry among 45 tree species of a neotropical rainforest community. *New Phytologist,* **179**, 165-175.