

# Qualité biochimique des résidus végétaux. De nouvelles pistes pour la modélisation des dynamiques du carbone et de l'azote dans les sols

I. Gattin Trinsoutrot<sup>1</sup>, C. Bailleul<sup>1</sup>, B. Nicolardot<sup>2</sup>, L.S. Jensen<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Esitpa – Laboratoire BioSol, 13 rue grande 76000 Rouen, France.

<sup>2</sup> INRA Laon-Reims-Mons, Centre de recherche agronomique, 2 esplanade Roland Garros, BP 224, 51686 Reims cedex 2, France.

<sup>3</sup> Department of Agricultural Sciences, Soil Fertility and Plant Nutrition, Thorvaldsensvej 40, DK-1871 Frederiksberg C, Copenhagen, Denmark

## Introduction

L'effet de la qualité biochimique sur la décomposition des résidus de culture et les dynamiques du carbone et de l'azote dans le sol ont été très largement étudiés. De nombreux indicateurs prenant en compte le rapport C/N, ou les proportions de composés biochimiques présents dans les parois végétales ont été proposés (Heal *et al.*, 1997). La plupart des indicateurs utilisés actuellement ne rendent pas compte de l'accessibilité des substrats pour les enzymes responsables de la décomposition. Cette étude vise à évaluer la disponibilité en carbone de la cellulose et des hémicelluloses qui représentent généralement plus de 50% du carbone des résidus végétaux.

## Matériels et méthodes

8 résidus ont été utilisés dans cette étude. Il s'agit de résidus de culture de colza dont la décomposition a été préalablement étudiée par Trinsoutrot *et al.* (2000). Les résidus ont été choisis de manière à être représentatifs de la grande variabilité de cinétique de minéralisation du carbone observée par ces auteurs. Les caractéristiques biochimiques des résidus utilisés ont été également préalablement déterminées par Trinsoutrot *et al.* (2000). Des hydrolyses enzymatiques par la cellulase ou l'hémicellulase d'*Aspergillus niger* L. (Sigma) ont été réalisées en incubant 100 mg de résidu (MS) avec une solution enzymatique de concentration de 12500 U L<sup>-1</sup> pendant 144 h, des prélèvements réguliers ayant été réalisés au cours de cette période. Le carbone organique ainsi solubilisé a été dosé avec un analyseur de carbone organique soluble (Shimadzu).

## Résultats et discussion

Trinsoutrot *et al.* (2000) avaient démontré qu'en conditions non limitantes en azote, le meilleur indicateur pour décrire à court terme la minéralisation du carbone lors de la décomposition de résidus de culture était la quantité de carbone soluble à 20°C. Les quantités de carbone solubilisées par l'action de la cellulase n'ont pas permis d'obtenir une meilleure relation. Par la suite, la proportion de composés solubles n'a plus d'influence sur la vitesse de minéralisation du carbone. Par contre, les quantités de carbone solubilisées lors de l'hydrolyse enzymatique par la cellulase se sont révélées très étroitement liées à la quantité de carbone minéralisé après 168 jours de décomposition.

Finalement, l'hydrolyse enzymatique semble pouvoir permettre de mieux évaluer la disponibilité du carbone. En effet, elle prend en compte les caractéristiques morphologiques des tissus et des parois végétales ainsi que les diverses interactions existantes entre les composants biochimiques. Cette approche constitue une piste intéressante pour améliorer la description de la qualité biochimique des composés organiques dans les modèles de simulation des cinétiques du carbone et de l'azote, en particulier sur le long terme.

## Bibliography

Heal O.W., Anderson J.M. and Swift M.J. 1997. Plant litter quality and decomposition : an historical overview. In : G. Cadish and K.E. Giller (eds), Driven by nature, plant litter quality and decomposition, CAB international, Wallingford, pp. 47-66.

Trinsoutrot I., Recous S., Bentz B., Linères M., Chèneby D. and Nicolardot B. 2000. Biochemical quality of crop residues and C and N mineralisation kinetics under non-limiting N-conditions. Soil Science Society of American Journal. 64, 918-926.