

Séminaire : « Les Matières organiques en France, état de l'art et perspectives »  
organisé par le réseau Matières Organiques et le groupe français de l'IHSS,  
Carqueiranne, 22-24 janvier 2006.

## **Immobilisation de l'azote d'un sol agricole et incorporation de BRF**

Ir Benoît NOEL, Centre des Technologies Agronomiques, Strée – Belgique

Dans le cadre d'une étude de deux ans, menée sur 7 ha de parcelles d'essais, testant l'incorporation de BRF au sol, en grande culture, nous avons pu observer des effets marqués sur la dynamique de l'azote. D'autres auteurs ont pu également observer une forte immobilisation de l'azote minéral présent dans le sol. Beauchemin et al. [1990 et 1992 (a)], calculèrent pour une culture de pomme de terre, qu'une fertilisation azotée complémentaire de 1.9 Kg d'azote par tonne de B.R.F. pouvait compenser l'immobilisation de l'azote du sol et les pertes qui en résultent la première année. Dans les mois qui suivent le traitement, Laroche [1994] observe une forte immobilisation de l'azote minéral du sol pour tous les traitements B.R.F. sans apport complémentaire d'azote. Parmi eux, les traitements qui ont suscité une inhibition de la mésofaune suscitent le moins d'immobilisation. On retrouve dans cette catégorie les B.R.F. au C/N les plus élevés. De même, le prélèvement d'azote par la culture est moindre pour le B.R.F. de branches de 3 cm de diamètre (C/N = 158) par rapport au traitement utilisant des branches de 7 cm ( C/N = 220) de la même essence. Le phénomène d'immobilisation serait donc d'avantage lié à la stimulation globale de la chaîne trophique plutôt qu'à un apport déséquilibré de carbone et d'azote [Laroche, 1994]. En effet, nos résultats montrent qu'une immobilisation importante de l'azote du sol a lieu dans les mois qui suivent l'incorporation du BRF. Cette immobilisation a lieu alors que le bois se décompose peu, mais elle coïncide avec une biostimulation importante de la flore du sol. Plus spécifiquement, les populations de champignons du sol sont alors fortement stimulées [Noël, 2005]. La digestion du bois dans le sol, et donc la mise à disposition de son carbone pour la vie microbienne, dépend de la dépolymérisation de la lignine qui rend accessible les celluloses et les hémicelluloses. Il s'agit d'un processus fongique de métabolisme secondaire. Dans une première phase, les champignons se nourrissent des composants non structuraux du bois ; ensuite, lorsque les protéines ont été synthétisées et que l'azote minéral devient rare, commence la dépolymérisation de la lignine [Kirk et Fenn, 1982]. Nos observations tendent à confirmer que, dans le cas de l'incorporation de BRF, le métabolisme secondaire des champignons ne se déclenche qu'après un an environ. Ensuite, le bois est rapidement digéré (quelques mois). Ce qui nous amène à penser que rechercher une équivalence directe entre les quantités de carbone introduite sous forme de BRF et l'azote immobilisé traduit mal le phénomène observable dans les premiers mois qui suivent l'incorporation. Ceci concorde avec les conclusions de Laroche et s'inscrit en contradiction avec la manière dont Beauchemin et al. exprimèrent leurs résultats. Nos résultats, pour deux doses différentes de BRF, montrent une immobilisation d'une proportion constante de l'azote minéral disponible dont le coefficient varie avec la dose de BRF. En intégrant une mesure d'immobilisation réalisée dans le cadre de l'étude de Beauchemin et al. [1992 (a)], on trouve une première corrélation linéaire empirique pouvant s'exprimer par : Proportion de l'azote disponible immobilisée = 25% + 8%/100 m<sup>3</sup> épandus à l'hectare. Nous avons pu valider cette loi dans le cadre de plusieurs expériences en champs, pour des doses relativement importantes de BRF (autour de 200 m<sup>3</sup>/ha). L'azote soustrait peut être stocké ensuite dans l'humus selon un ratio de l'ordre de 50 kg/T.

Beauchemin, S. et N'Dayegamiye, A. et Laverdière, M., Effet d'amendements ligneux frais et humifié sur la production de pommes de terre et sur la disponibilité de l'azote en sol sableux. In Canadian Journal of Soil Science, n°70, pp. 555-564, 1990.

Beauchemin, S. et N'Dayegamiye, A. et Laverdière, M., Effet d'amendements ligneux sur la disponibilité d'azote dans un sol sableux cultivé en pomme de terre, pp. 89-95, In Canadian Journal of Soil Science, n°72, 1992 (a).

Kirk, T.K. and Fenn, P., Formation and action of the ligninolytic system in basidiomycetes. In Frankland, J.C. and Hedger, J.N. and Swift, M.J. (éds), *Decomposer Basidiomycetes : their Biology and Ecology*, Cambridge University Press, London, pp.67-90, 1982.

Larochelle, L., L'impact du bois raméal fragmenté sur la dynamique de la mésofaune du sol, Mémoire présenté pour l'obtention du grade de M. sc., Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec, pp. 56, 1994.

Noël, B., Plus de carbone pour nos sol – Un outil pour une gestion durable de l'environnement, Collection L'agriculture de demain, Centre des technologies agronomique – Strée, Belgique, pp. 38, 2005.