

Dynamiques de minéralisation d'apports organiques dans les modèles "carbone" du sol

Pansu M., Thuries L., Larre-Larrouy M.C., Feller C.

IRD : Institut de Recherche pour le Développement, BP 64501, 34394 Montpellier cedex 5

La décomposition de résidus végétaux ou matières organiques ajoutées (MOA) dans le sol a été largement étudiée; ceux-ci représentent les entrées dans les modèles de dynamique de la matière organique du sol (MOS). L'objectif de l'expérience était : (i) de comparer différents modèles, (ii) de relier les paramètres de décomposition des MOA avec leurs caractéristiques biochimiques.

Les cinétiques de minéralisation du carbone de 17 matières organiques - de composition très différente (d'origine végétale ou animale) -, étaient étudiées dans un sol sablo-limoneux pauvre en matière organique. Les MOA ont été incubées avec le sol pendant six mois en conditions aérobies à 28°C. Le CO₂ respiré a été régulièrement piégé par NaOH, et mesuré par titrage au HCl. Les analyses de CO₂ ont été réalisées en trois répétitions lors de 17 prélèvements. Les teneurs en carbone, azote, cendres, ont été déterminées pour les 17 MOA. Ces dernières ont été fractionnées par des analyses séquentielles de fibres (masses et teneurs en C et N des fractions soluble, hémicelluloses, cellulose, et lignine).

La fraction minéralisée des MOA (FMMOA) variait selon leur origine : de 12 à 33 % du C ajouté pour des composts, à 65 à 90 % pour les MOA d'origine animale, avec des cas intermédiaires pour les MOA d'origine végétale.

Sept modèles de décomposition issus de la littérature ont été testés sur les FMMOA mesurées. De plus, une version simplifiée d'un modèle parallèle à trois compartiments (m6) a été proposée. Un compromis entre la précision des prédictions et la simplicité des formules permettait la recommandation de (i) un modèle parallèle à deux compartiments (labile L et résistant R) avec trois paramètres (m4) : PL (proportion de L, PR=1-PL), kmL, kmR (constantes de vitesses de L et R) ; (ii) le modèle m6 proposé avec trois compartiments (très labile L', résistant R' et stable S), et deux paramètres : PL' et PS (proportions de L'et S, P'R=1-PL'-PS, avec des constantes de vitesses fixées).

Nous avons recherché la meilleure prédiction de ces paramètres à l'aide des données analytiques ou de leur combinaison (ex : lignine / azote). Pour l'ensemble des MOA, les équations qui en résultaient expliquaient 97,1, 93,2, 85,7, 96,3, et 96,0% de PL, kmL, kmR, PL' et PS, respectivement. Ces prédictions étaient significatives, mais à un degré moindre pour la minéralisation en CO₂ des MOA aux caractéristiques les plus contrastées (extrêmes de la gamme). Une analyse en composante principale a été employée pour classer les MOA en deux groupes, selon leurs contenus biochimiques : (+) les plus riches en lignine, avec des teneurs en carbone relativement élevées et des faibles teneurs en azote (surtout des MOA d'origine végétale), et (-) les plus riches en azote, plus pauvres en carbone organique et en fibres ligno-cellulosiques (principalement des MOA d'origine animale ou des composts en cours de compostage). La classification a amélioré les prédictions. Les nouvelles équations utilisaient une à trois variables biochimiques, en accord avec la définition conceptuelle des paramètres. Les prédictions de PL', PL et PS étaient meilleures que celles de kmL et kmR. Pour la plupart des MOA, m6 donnait de meilleures prédictions que m4. A partir des

équations de m_6 , les compartiments conceptuels L', R' et S correspondaient respectivement à (i) une partie des composés solubles, azotés et hémicellulosiques, (ii) la fraction cellulosique et le complément de la fraction hémicellulosique, (iii) la fraction lignine.

Mots-clés : modèle; engrais organiques; composts; analyse biochimique; matière organique ajoutée; carbone organique

Association Française



pour l'Etude des Sols



***Journées Nationales
de l'Etude des Sols***

2002

Orléans, 22 - 24 octobre 2002

Actes des 7^{èmes} Journées