

Thème 2

MODELE INDIVIDU-CENTRE DES PROCESSUS MICROBIENS DE LA MINERALISATION DES MATIERES ORGANIQUES DANS UN ESPACE A 3 DIMENSIONS

D. Masse^a, C. Cambier^b, A. Brauman^c, S. Sall^c, K. Assigbetse^c, J-L. Chotte^d

^aIRD, UR179 SeqBio, BP182 01 Ouagadougou, Burkina Faso

^bIRD / Laboratoire Informatique Paris 6, UR Geodes, BP1386, Dakar, Senegal

^cIRD, UR179 SeqBio, BP1386 Dakar, Senegal

^dIRD, UR179 SeqBio, BP 64501, 34394 Montpellier cedex 5, France

La décomposition des matières organiques des sols est un processus complexe déterminé par divers facteurs concernant les propriétés des substrats organiques, des microorganismes, et des conditions environnementales du sol. La modélisation mathématique ou informatique est nécessaire pour appréhender cette complexité. Les modèles classiques de dynamique des matières organiques dans les sols ont montré leur limite notamment dans l'étude de la dimension spatiale des processus de minéralisation. Un modèle basé sur une architecture individu-centré, appelé MIOR, est proposé dans lequel sont représentés différents niveaux de complexité spatiale ou de diversité.

Le modèle définit deux principaux objets qui représentent d'une part les substrats organiques et d'autre part les microorganismes du sol, entre lesquels est établie une relation d'échange de carbone et d'azote selon une loi de l'offre et la demande déterminée par des paramètres physiologiques des microorganismes. L'azote minéral disponible est également représenté dans le modèle et participe aux échanges d'azote entre objets. L'ensemble est situé dans un espace à trois dimensions.

Cette première application de modèle individu-centré des processus microbiens de décomposition des matières organiques du sol donne des résultats probants. Il apparaît possible de simuler par un même modèle des variations spatiales des entités impliqués dans la minéralisation des matières organiques en y associant un facteur de diversité fonctionnelle. Les propriétés d'émergence propre à un système complexe sont vérifiées et conforte l'intérêt de ce type de modèle pour la représentation des processus microbiens de la décomposition des matières organiques.

En dehors de l'absence de données expérimentales permettant de valider directement ce type de modèles, les difficultés concernent également les faibles connaissances de certains paramètres concernant par exemple les cycles de vie des microorganismes du sol et les paramètres les caractérisant. De plus, les capacités informatiques limitantes (PC computer) obligent à créer des niveaux d'agrégation d'objets qui peuvent s'avérer difficilement identifiables expérimentalement. Le développement des méthodes informatiques doit être poursuivi pour représenter virtuellement un très grand nombre d'objets et de processus se déroulant au cours de la décomposition des matières organiques du sol.



Les Matières
Organiques en France
Etat de l'Art
et Perspectives

22-24 janvier 2006
Carqueiranne

Co-organisé par le « Réseau Matières Organiques » et le Groupe Français de l'IHSS