MEPSOM Modélisation multiéchelle et propriétés émergentes de la dégradation microbienne des matières organiques des sols

ProgrammeSystèmes complexes et modélisation

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE ANR

OBJECTIFS DU PROJET

La biodégradation des matières organiques des sols a des effets potentiels importants sur l'effet de serre. Elle est toutefois mal prédite, en particulier en raison de la complexité et de l'hétérogénéité spatiale des sols à l'échelle même des microorganismes, qui n'est pas prise en compte actuellement. L'objectif du projet MEPSOM est de comprendre et prédire les transformations microbiennes du carbone dans l'architecture des sols, et leur dépendance à la disponibilité en l'eau.

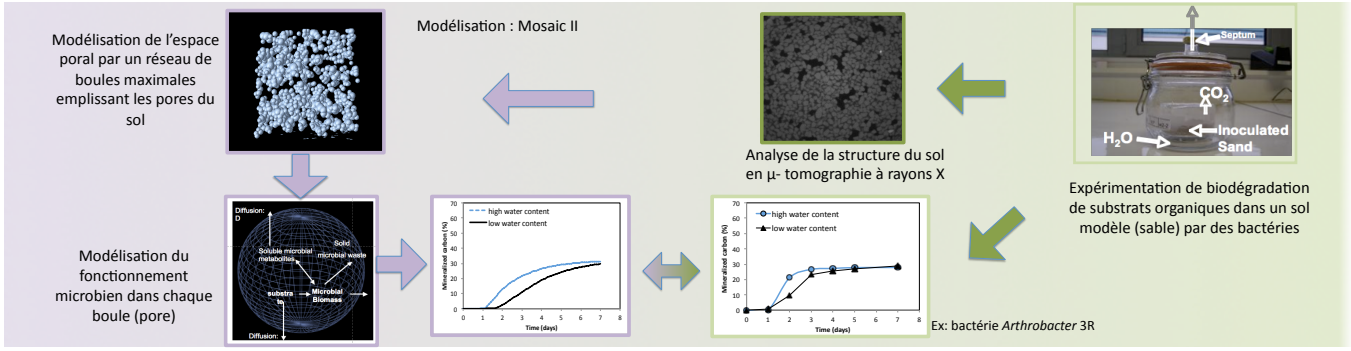
METHODOLOGIES et RESULTATS

Modèles

- Nouvelles approches de modélisation, décrivant explicitement la structure du sol (arrangement des particules solides et des pores, localisation des microorganismes et des matières organiques).

Expérimentations

- Description de la structure de sols et de la distribution spatiale des microorganismes et matières organiques à l'aide de méthodes innovantes.
- Expérimentations en microcosmes pour analyser la hiérarchie des facteurs contrôlant la biodégradation



Trois modèles ont été développés:

Description du système	µFUN	LB	MOSAIC II
Mathématique	EDP	Lattcie - Bolzman	algorithmique
	Voxel	Voxel	Primitive géometrique
Physique	CT images	2 pores virtuels	CT images
	Pas d'effet eau	Localisation eau	Localisation eau
	Diffusion	Diffusion	Diffusion
Biologique	C particulaire, C dissous, C microorganismes	C particulaire, C dissous, C microorganismes	C particulaire, C dissous, C microorganismes
	Enzymes	Enzymes (ou non)	Enzymes (ou non)
	Champignons	Bactéries et champignons	Bactéries

CONCLUSIONS et PERSPECTIVES

- Les caractéristiques de l'habitat microbien (p.ex. taille et degré de connection des pores, localisation des substrats organiques) ont un très fort impact sur la biodégradation des matières organiques, plus que la structure des communautés microbiennes.
- Les modèles développés sont les premiers à prendre en compte la complexité des sols à échelle spatiale fine, qui est celle des microorganismes.
- Les modèles rendent bien compte de la biodégradation dans des systèmes simples. Leur validation sur des sols non perturbés est une perspective.

COORDINATEUR: UMR Bioemco (UPMC, CNRS, UPEC, ENS, INRA, IRD, AgroParisTech)

PARTENAIRES : UMR EGC (INRA AgroParisTech), Laboratoire d'Ecologie Microbienne (Univ Lyon I), UMMISCO (IRD), Simbios (Univ Abertay)

CONTACT :

Claire Chenu.
chenu@grignon.inra.fr

Bioemco Biogéochimie et écologie des milieux continentaux — EGC — écologie microbienne Lyon — UMMISCO Unité Mixte Internationale — SIMBIOS Centre

LES RENCONTRES DU NUMÉRIQUE
17 et 18 avril 2013