

Modélisation multi-échelle de l'activité biologique des sols Prise en compte de l'hétérogénéité spatiale des ressources organiques. Questions scientifiques et état des lieux

Sophie Leguédois, Apolline Auclerc, Olivier Crouzet, Céline Pelosi, Nicolas Marilleau

▶ To cite this version:

Sophie Leguédois, Apolline Auclerc, Olivier Crouzet, Céline Pelosi, Nicolas Marilleau. Modélisation multi-échelle de l'activité biologique des sols Prise en compte de l'hétérogénéité spatiale des ressources organiques. Questions scientifiques et état des lieux. Modélisation multi-échelle de l'activité biologique des sols: prise en compte de l'hétérogénéité spatiale des ressources organiques, 2016, Paris, France. hal-01690253

HAL Id: hal-01690253

https://hal.science/hal-01690253

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.













Modélisation multi-échelle de l'activité biologique des sols Prise en compte de l'hétérogénéité spatiale des ressources organiques

Questions scientifiques et état des lieux

Sophie Leguédois¹, Apolline Auclerc, Olivier Crouzet, Céline Pélosi, Nicolas Marilleau²

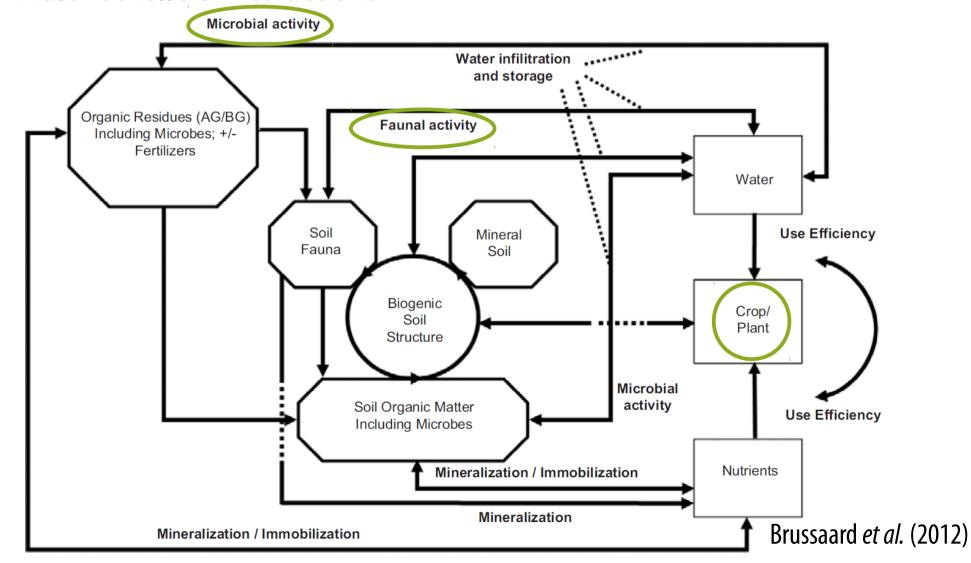
¹Laboratoire Sols et Environnement, Nancy, France ²Umisco, Bondy, France

L'activité biologique des sols: un système complexe

- "The whole is more than the sum of the parts" Addiscot (2010)
 - émergence d'un comportement à une échelle donnée due aux interactions qui se produisent aux niveaux inférieurs
 - Organisation "bottom-up"

L'activité biologique des sols: un système complexe

Multi-échelle & interactions



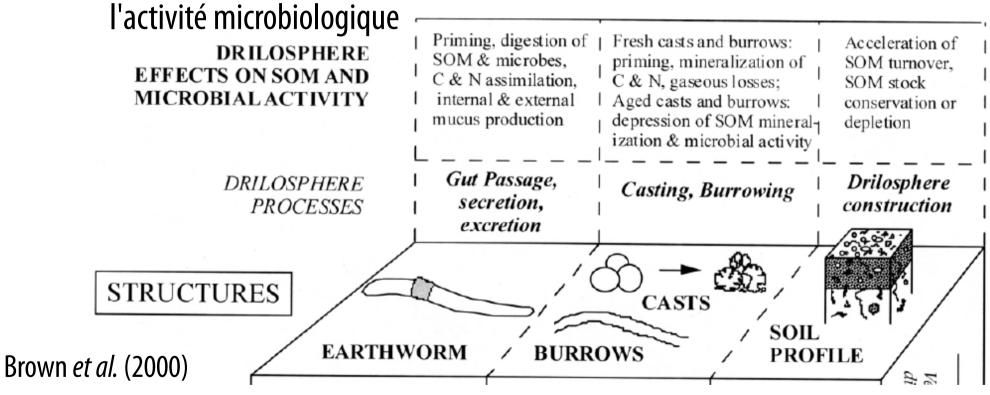
L'activité biologique des sols: un système **spatial** complexe

- Les acteurs/entités sont spatialement localisés dans un environnement.
- Il y a des interactions entre les acteurs/entités et l'environnement.
- Il y a également des interactions entre les acteurs via l'environnement.

L'activité biologique des sols: un système **spatial** complexe

Interactions entre acteurs via l'environnement.

vers modifient les propriétés du sol → drilosphère → changements dans





Proposition : L'espace, un élément de base pour construire et coupler des modèles d'activité biologique des sols ?

L'espace, un élément de base pour construire et coupler des modèles d'activité biologique des sols

- Pour ce faire, il faut être capable :
 - expérimentalement, d'observer et mesurer les variables d'intérêt sur le système,
 - numériquement, de décrire et représenter un système spatial complexe

Les défis expérimentaux pour intégrer l'espace comme base pour les modèles

- Une forte hétérogénéité du sol
 - Difficulté à controler expérimentalement l'hétérogénéité spatiale
 - Multiplication des modalités expérimentales
 - Hétérogénéité encore plus marquée dans les milieux plus extrêmes ?
 - Jenerette et al . (2012) : rareté en eau
 - Hinsinger et al. (2006) : rareté en nutriments
 - Leguédois et al. (2016): Technosols
- Des contraintes fortes pour réaliser observations et mesures
 - Développement de techniques pour l'observation de milieux opaques
 - Observations dépendantes de l'échelle
 - Observations indirectes des variables d'intérêt via des proxys
 - Systèmes dynamiques

Les défis au niveau de la modélisation pour intégrer l'espace comme base pour les modèles

Plusieurs approches

- Approche « physique »
 - domaine d'intégration, paramètres effectifs
 - difficulté pour appréhender
 - les processus non-linéaires,
 - les événements soudains,
 - les motifs spatiaux entremelés
- Approche explicite
 - description des sous-échelles pour reproduire le niveau du dessus
 - espace encore rarement utilisé comme un facteur de couplage des modèles
 - Hassoumi et al. (2012)
 - Paradigmes de la modélisation spatiale ont été identifiés

Hassoumi (2015)

3		•			
Spatial representations	Neighbouring rules	Knowledge database	Learning rules	Assessment of spatial organization	Interactions with space

D'après Vereecken et al. (2016) VZJ

L'objectif de cette journée

- Explorer les réponses que les expérimentateurs ont développé pour répondre à ces différentes défis
- Identifier des synergies et des complémentarités dans nos approches