



HAL
open science

SWORM: Un outil pour la modélisation du système complexe sol-macrofaune. Vers une application pour l'optimisation des techniques de réhabilitation de sol par construction

Sophie Leguédois, Eric Blanchart, Nicolas Marilleau, Christophe Cambier, Yvan Capowiez, Jérôme J. Cortet, Edith Perrier, Christophe C. Schwartz

► **To cite this version:**

Sophie Leguédois, Eric Blanchart, Nicolas Marilleau, Christophe Cambier, Yvan Capowiez, et al.. SWORM: Un outil pour la modélisation du système complexe sol-macrofaune. Vers une application pour l'optimisation des techniques de réhabilitation de sol par construction. 1. Conférence Modélisation Mathématique et Informatique des Systèmes Complexes CoMMISCo'10, Oct 2010, Bondy, France. 2010. hal-02756702

HAL Id: hal-02756702

<https://hal.inrae.fr/hal-02756702>

Submitted on 3 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.



CoMMISCo'2010

RESUMES
COLLOQUE

Sophie Leguedois, Eric Blanchart, Nicolas Marilleau, Christophe Cambier, Yvan Capowiez, Jerome Cortet, Edith Perrier and Christophe Schwartz

SWORM : un outil pour la modélisation du système complexe sol-macrofaune. Vers une application pour l'optimisation des techniques de réhabilitation de sol par construction

SWORM : un outil pour la modélisation du système complexe sol-macrofaune. Vers une application pour l'optimisation des techniques de réhabilitation de sol par construction

Une définition possible d'un système complexe

Un objet composé d'un grand nombre d'entités qui interagissent entre elles et avec leur environnement sur plusieurs niveaux d'échelles. Le comportement global de cet objet est souvent très difficile voir impossible à déduire simplement à partir des propriétés individuelles des entités le constituant.

Un exemple

Le sol, qui assure de nombreuses fonctions écologiques, est un milieu primordial mais vulnérable aux pressions humaines et dont le fonctionnement et l'évolution doivent être mieux compris. Le sol est constitué de matières minérales et organiques, d'eau, d'air et d'organismes vivants qui interagissent fortement et se structurent de l'échelle de l'agrégat à celle du paysage. La macrofaune du sol (vers de terre, termites, collemboles, etc) est reconnue comme un acteur essentiel de ce système complexe. Aujourd'hui, la macrofaune du sol n'est généralement pas intégrée implicitement dans les modèles de fonctionnement des sols du fait de la difficulté à décrire mathématiquement les interactions entre organismes et environnement ainsi que l'hétérogénéité spatiale du système. Notre objectif général est (i) de proposer un modèle qui reproduise l'effet de la macrofaune sur la structure du sol en prenant en compte les interactions sur plusieurs niveaux d'échelle (du micro-agrégat à l'horizon), et (ii) de confronter les résultats modélisés avec des données expérimentales. Plus précisément, nous souhaitons évaluer le rôle des vers de terre dans la réhabilitation de sols fortement dégradés à l'aide de la technique de construction de sol.

Une méthode d'analyse ou de modélisation mathématique ou informatique

L'approche de modélisation choisie est la méthode multi-agents. Il s'agit d'un modèle informatique, centré sur l'individu, en l'occurrence ici un macro-organisme du sol. Un environnement virtuel représente le sol avec lequel les macro-organismes modélisés interagissent. Marilleau *et al.* (2008) et Blanchart *et al.* (2009) ont déjà développé une première version de ce modèle dénommé SWORM.

Des résultats

Le modèle SWORM a déjà été calibré avec succès pour un sol tropical et des vers de terre endogés (qui vivent en permanence dans le sol) dominants dans ces milieux. Actuellement, nous sommes en train de développer le modèle (environnement bicouche, nouvelles règles de comportement) afin qu'il soit utilisé pour explorer le rôle de vers anéciques (qui vivent et se nourrissent alternativement en profondeur et à la surface) dans la structuration de sols construits.

Pour en savoir plus

Blanchart E, Marilleau N, Chotte J-L, Drogoul A, Perrier E, Cambier C. 2009. SWORM: an agent-based model to simulate the effect of earthworms on soil structure. *European Journal of Soil Science*, 60:13-21.

Marilleau N, Cambier C, Drogoul A, Chotte J-L, Perrier E, Blanchart E. 2008. Multiscale MAS modelling to simulate the soil environment: Application to soil ecology. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 16, 736-745.

Ruellan A et Poss R. Les sols pour l'avenir de la planète Terre. Association Française pour l'Étude du Sol. http://www.inra.fr/internet/Hebergement/afes/pdf/AFES_sols_avenir_planete_Terre.pdf

Rédigé par : Sophie Leguedois, Eric Blanchart, Nicolas Marilleau, Christophe Cambier, Yvan Capowiez, Jérôme Cortet, Edith Perrier, Christophe Schwartz