



**HAL**  
open science

## Les avancées de la recherche dans le domaine de la modélisation des interactions sol-plante en forêt

Laurent Saint-André, Julien Sainte-Marie, Sophie Leguédois, Bruno Ferry, Francois Lafolie, Claire Marsden, Gregory van Der Heijden, Eric Dufrene, Jean-Daniel Bontemps, Arnaud Legout

### ► To cite this version:

Laurent Saint-André, Julien Sainte-Marie, Sophie Leguédois, Bruno Ferry, Francois Lafolie, et al.. Les avancées de la recherche dans le domaine de la modélisation des interactions sol-plante en forêt. 4. Atelier REGEFOR. La gestion de la fertilité des sols forestiers est-elle à un tournant ?, Jun 2013, Champenoux, France. , 2013, Quatrième atelier REGEFOR : La gestion de la fertilité des sols forestiers est-elle à un tournant ?. hal-01000924

**HAL Id: hal-01000924**

**<https://hal.science/hal-01000924>**

Submitted on 3 Jun 2020

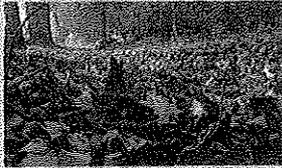
**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

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.

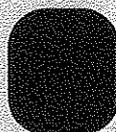
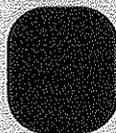
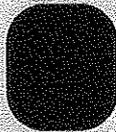
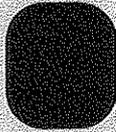
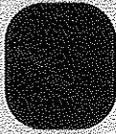
**La gestion de la fertilité  
des sols forestiers est-elle à un tournant ?**

**10, 11 et 12 juin 2013**

**Centre Inra de Nancy - Lorraine  
Campus de Champenoux  
Salle de conférences**



 **Regefor**  
Atelier



**Contacts REGEFOR :**

Ecofor

• Guy Landmann

[guy.landmann@glp-ecofa](mailto:guy.landmann@glp-ecofa)

01 53 70 21 41

Centre Inra de Nancy-Lorra

• Céline RANGER

[celine.ranger@nancy.inra](mailto:celine.ranger@nancy.inra)

03 83 39 40 02

• Erwin DREYER

[dreyer@nancy.inra](mailto:dreyer@nancy.inra)

03 83 39 40 78

## Les avancées de la recherche dans le domaine de la modélisation des interactions sol-plante en forêt

SAINT-ANDRE Laurent<sup>1</sup>, SAINTE-MARIE Julien<sup>1</sup>,  
LEGUEDOIS Sophie<sup>2</sup>, FERRY Bruno<sup>3</sup>, LAFOLIE François<sup>4</sup>,  
MARSDEN Claire<sup>5</sup>, VAN DER HEIJDEN Gregory<sup>1</sup>,  
DUFRENE Eric<sup>6</sup>, BONTEMPS JEAN-DANIEL<sup>3</sup>, LEGOUT Arnaud<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Inra, UR 1138, Unité Biogéochimie des Ecosystèmes Forestiers,  
F-54280 Champenoux

<sup>2</sup> Inra, UMR 1120 Laboratoire Sols et Environnement,  
F-54518 Vandoeuvre-lès-Nancy

<sup>3</sup> AgroParisTech, UMR 1092 Laboratoire d'Etude des Ressources Forêt-Bois,  
F-54000 Nancy

<sup>4</sup> Inra, UMR1114 Environnement Méditerranéen et Modélisation des Agro-  
Hydrosystèmes, F-84914 Avignon

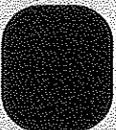
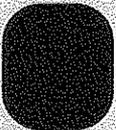
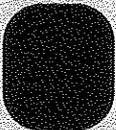
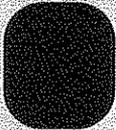
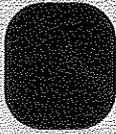
<sup>5</sup> Montpellier SupAgro, UMR1222 Ecologie Fonctionnelle & Biogéochimie  
des Sols, F-34060 Montpellier

<sup>6</sup> Cnrs, UMR 8079, Laboratoire Ecologie Systématique et Evolution, F- 91405 Orsay

Les outils au service des gestionnaires forestiers ne permettent pas encore une évaluation simultanée de l'impact des changements globaux (climat, usage des terres, dépôts atmosphériques) et de la gestion sur les différentes fonctions de la forêt (ex. fourniture de bois, quantité et qualité des eaux, maintien des fonctions chimiques, physiques et biologiques des sols). La présente communication vise à présenter d'une part l'état des lieux des modèles en cours de développement dans les différentes disciplines que sont la dendrométrie, l'écophysiologie et les sciences du sol et d'autre part comment l'intégration des concepts de ces trois disciplines vont permettre d'élaborer les outils nécessaires au gestionnaire (quels scénarios de conduite des peuplements, quelles essences, quels impacts sur les sols, etc.).



 **Regefor**  
Atelier



**Contacts REGEFOR :**

Ecofor

• Guy Landmann  
guy.landmann@glp-ecofor.org  
01 53 70 21 41

Centre Inra de Nancy-Lorraine

• Céline RANGER  
celine.ranger@nancy.inra.fr  
03 83 39 40 02

• Erwin DREYER  
dreyer@nancy.inra.fr  
03 83 39 40 78

Chaque approche possède, en effet, des atouts et des inconvénients : (i) pour les modèles à base écophysio-logique: un bon couplage eau/carbone, une forte capacité à simuler les impacts des changements climatiques et étudier finement le fonctionnement des écosystèmes, mais des difficultés pour répercuter l'effet du milieu et de la gestion forestière sur l'allocation de la biomasse produite, entre arbres et au sein de chaque arbre ; (ii) pour les modèles à base dendrométrique : un bon couplage carbone/éléments minéraux, orientés pour l'aménagement des forêts et prenant en compte explicitement la sylviculture et la compétition entre arbres ; ils permettent de détecter les impacts des changements globaux passés mais pas encore de simuler explicitement le cycle de l'eau ni celui des éléments minéraux ; (iii) les modèles de sols sont pour la plupart biogéochimiques et ont des approches généralement mécanistes permettant de simuler l'altération des minéraux du sol, la minéralisation de la matière organique, les échanges avec la phase solide, la chimie des solutions du sol ; mais des difficultés pour intégrer les fonctions de la biodiversité microbienne, les besoins de la plante, les prélèvements ainsi que l'allocation aux différents compartiments de l'arbre. Un des défis est de pouvoir construire de nouveaux outils opérationnels en s'appuyant sur les concepts de ces disciplines. Ces développements peuvent s'appuyer sur des plateformes de modélisation permettant le couplage de différents processus (ex. Sol Virtuel) ainsi que des techniques d'exploration, d'analyse et de simplification de modèles complexes.

In fine, ces nouveaux outils devront (i) être suffisamment complets pour répondre aux questions croisées ; (ii) distinguer ce qui relève du processus générique de ce qui est site dépendant ; (iii) être inclus dans des plateformes comme Capsis pour être en mesure de simuler des scénarios variés pour les données d'entrées des modèles (climat, dépôts atmosphériques, sylviculture etc..) ; et (iv) être documentés pour garantir la pérennité des informations relatives à chaque modèle (hypothèses sous-jacentes, calibration, validation).