

# Manon Martin

## DÉVELOPPEMENT D'UN MODÈLE DE FONCTIONNEMENT HYDRIQUE DES SOLS FORESTIERS PARTIELLEMENT TASSÉS DANS UN CONTEXTE DE DONNÉES PARCIMONIEUSES

*Modelling of hydrological functioning in partially compacted forest soils in a context of parsimonious data*

**Thèse de doctorat en AgroSciences sous la Direction de André Chanzy, Stéphane Ruy (INRA d'Avignon), Frédéric Rouger, Emmanuel Cacot, Philippe Ruch et Morgan Vuillermoz (FCBA Bordeaux, Limoges, Dijon et Champs-sur-Marne, respectivement).**

Thèse en préparation depuis le 07-11-2016 à Avignon. Ecole doctorale Sciences et Agrosciences (Avignon, Vaucluse). En partenariat avec l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse (UAPV), l'UMR Environnement Méditerranéen et Modélisation des Agro-Hydrosystèmes (EMMAH) de l'INRA d'Avignon (équipe d'accueil) et les Pôles Première Transformation/Approvisionnement (PTA, Champs-sur-Marne) et Biotechnologie/Sylviculture avancée (BSA, Cestas Pierroton) de FCBA.

### Résumé

Le regain de la filière bois implique l'intensification de la mécanisation des chantiers forestiers et donc les risques de tassement des sols liés à la circulation dans de mauvaises conditions météorologiques. À l'inverse des sols agricoles où les mesures de remédiation sont courantes, la résilience des sols forestiers ne peut être que naturelle. L'enjeu est donc d'éviter le tassement à long terme par des outils d'aide à la décision pour les forestiers. L'objectif est de développer un modèle à base physique permettant de prédire l'état hydrique des sols forestiers. Il s'agit de comprendre et modéliser la dynamique hydrique des chemins de circulation des engins, appelés cloisonnements, à l'échelle de la placette puis du massif forestier. Pour cela, des modules déjà existants de la plateforme Sol virtuel, développé par le laboratoire EMMAH, sont utilisés afin de simuler l'écoulement de l'eau dans les sols par l'équation de Richards et seront améliorés au contexte de la forêt. Un suivi de l'humidité des sols sur des binômes cloisonnement/hors cloisonnement sera effectué à travers un observatoire de cloisonnement composé de sites lourdement instrumentés pour la calibration du modèle et de sites plus faiblement instrumentés pour sa validation.

**Doctoral thesis in Agrosciences under the supervision of André Chanzy, Stéphane Ruy (INRA Avignon), Frédéric Rouger, Emmanuel Cacot, Philippe Ruch and Morgan Vuillermoz (FCBA Bordeaux, Limoges, Dijon et Champs-sur-Marne, respectively).**

Thesis in preparation since 07-11-2016 in Avignon. Doctoral School Sciences and Agrosciences (Avignon, Vaucluse). Partnership between University of Avignon et des Pays de Vaucluse (UAPV), the UMR Mediterranean Environments and Modélisation of Agro-hydrosystems (EMMAH) of INRA Avignon (hosting team) and FCBA departments First Transformation and Supply (PTA, Champs-sur-Marne) and Biotechnology/Advanced Forestry (BSA, Cestas Pierroton).

### Abstract

Wood sector recovery involves the increase of mechanization on forest exploitation and soils settling by harvesting circulation during bad weather conditions. Plowing and remediation of soil that can be done in agriculture is not possible on forest soil. Soil natural resilience is the only solution to forest soil recovery, that why the issue is to avoid soil settling. The objective is to develop a physical-based model that can be able to predict water state of forest soil according to meteorological data, stand type, soil texture and disturbance. Soil water flow on circulated forest soil, named skid trails, needs to be understood to modelling soil water content at plot scale and forest massif scale. Existing modules of Virtual Soil platform developed by EMMAH will be used and improved to simulate soil water flow with Richard equation. Soil moisture monitoring will be done with a skid trail observatory composed of permanent instrumented sites for model calibration and low instrumented sites to model validation.



### Contact / Contact

#### Plateforme XYLOFOREST :

Jean-François TRONTIN (XYLOBIOTECH) — jean-francois.trontin@fcba.fr  
André CHANZY — andre.chanzy@inra.fr