

Jean-Baptiste Charlier

CIRAD PERSYST

Soutiendra sa thèse intitulée :

**Fonctionnement et modélisation hydrologique
d'un petit bassin versant cultivé en milieu volcanique tropical**

le mardi 18 décembre à 14h30 à l'Ecole Montpellier SupAgro – amphi 208
2, place Viala, 34060 Montpellier

devant le jury composé de :

M. Philippe CATTAN	Chercheur, CIRAD Guadeloupe	Co-directeur de thèse
M. Francesc GALLART	Investigador Científico, CSIC Barcelone	Rapporteur
M. Roger MOUSSA	Directeur de Recherche, INRA Montpellier	Directeur de thèse
M. Charles PERRIN	IAE, CEMAGREF Antony	Examinateur
M. Christian VALENTIN	Directeur de Recherche, IRD Bondy	Rapporteur
M. Marc VOLTZ	Directeur de Recherche, INRA Montpellier	Examinateur

Résumé : La gestion et la protection des ressources en eau nécessite une bonne connaissance des processus hydrologiques à l'échelle du bassin versant. Le problème se pose en particulier aux Antilles où la pression anthropique est forte et où les plantations de banane sont à l'origine de nombreux problèmes sanitaires et de l'installation de pollutions chroniques sur les ressources en eau à l'échelle du bassin versant.

L'objectif de cette thèse est de caractériser et de modéliser le fonctionnement hydrologique d'un petit bassin versant volcanique en climat tropical, dans un contexte cultivé (bassin de Fédé, Guadeloupe).

Deux approches complémentaires ont été utilisées aux trois échelles spatiales de la parcelle, du sous-bassin et du bassin versant, ainsi qu'aux deux échelles temporelles de la crue et de la chronique annuelle. Premièrement, l'approche expérimentale combinant géologie, hydrologie, hydrogéologie et traçage (pesticide) a permis de caractériser la structure, le bilan et les processus hydrologiques d'un petit bassin alimentant un système de nappes emboîtées, l'une superficielle et l'autre profonde. Un schéma de fonctionnement global a été établi. Ses caractéristiques principales sont des flux hydriques élevés (plus de 4000 mm de pluie/an), l'importance de la recharge de l'aquifère profond (42% de la pluie annuelle), et la prédominance du ruissellement hortonien. Un modèle global à réservoirs basé sur ce schéma conceptuel a permis de reproduire de manière satisfaisante les flux de surface et souterrains sur de longues chroniques de mesures, notamment lors des épisodes de fortes pluviométries. Ces études nous ont permis d'identifier les principaux mécanismes de contamination des sols et de l'eau par un nématicide utilisé en bananeraies (le cadusafos) en suivant sa dispersion après épandage sur le bassin.

Deuxièmement, l'approche de modélisation à l'aide du modèle distribué MHYDAS, a permis de rendre compte de l'incidence de l'occupation du sol et du réseau de fossés sur la genèse des crues. Cette approche intègre les spécificités du milieu cultivé tropical que sont la redistribution de la pluie par la plante (stemflow du bananier) et les échanges nappe-fossé. L'application du modèle aux échelles de la parcelle, du sous-bassin et du bassin versant, a permis de mieux caractériser les variabilités spatiale et temporelle des processus hydrologiques.

Les intérêts de ces deux approches d'expérimentation et de modélisation sont de conceptualiser le fonctionnement hydrologique et d'apporter des informations sur la variabilité des processus internes au bassin en relation avec la structure du milieu. Ces deux approches constituent une voie pertinente pour évaluer l'impact environnemental des épandages agricoles, caractériser les changements d'échelle, et tester l'impact de l'occupation du sol dans des contextes cultivés, en relation avec les pratiques culturales.

Mots clés : Processus hydrologiques, bassin versant, climat tropical, formations volcaniques, contexte cultivé, bilan hydrologique, modèle spatialisé, stemflow