

Thèse en vue d'obtenir le diplôme de  
Docteur de Montpellier SupAgro

# INTEGRATION DES MECANISMES DE DEBORDEMENT DANS LA MODELISATION HYDROLOGIQUE SPATIALISEE DES CRUES EN MILIEU AGRICOLE

Par Jérôme GHESQUIERE  
Soutenue le 8 juillet 2008

Dans le cadre de la formation doctorale ECS  
(Eaux Continentales et Société)  
de l'école doctorale SIBAGHE

(Systèmes Intégrés en Biologie, Agronomie, Géosciences, Hydrosociétés, Environnement)

Devant le jury composé de :

M. Hervé ANDRIEU	- Directeur de recherche	LCPC, Nantes	Rapporteur
M. Denis DARTUS	- Professeur	IMFT, Toulouse	Examineur
M. Bernd LENNARTZ	- Professeur	Univ. Rostock	Rapporteur
M. Roger MOUSSA	- Directeur de recherche	INRA, Montpellier	Directeur de thèse
M. Marc VOLTZ	- Directeur de recherche	INRA, Montpellier	Président

Thèse préparée au sein du laboratoire  
LISAH (Laboratoire d'étude des Interactions Sol - Agrosystème - Hydrosystème),  
UMR INRA - IRD - SupAgro

## Résumé :

En milieu agricole, les aménagements tels les fossés, buses, chemins et routes, génèrent de nombreuses singularités qui modifient les directions d'écoulements. Lors des crues débordantes, le fonctionnement de ces singularités demeure très peu étudié. Cette thèse vise le développement d'une modélisation hydrologique distribuée des mécanismes de débordement sur des bassins versants agricoles, en s'appuyant sur la structure du modèle hydrologique MHYDAS. Le bassin versant expérimental de Roujan de l'ORE OMERE est retenu dans les applications. La démarche proposée s'articule autour de quatre étapes. La première a visé l'identification des chemins de l'eau lors du débordement, et a permis de classer les biefs en quatre types selon les modes de débordement : « fossé encaissé », « fossé versant », « fossé en crête », et buse. Ensuite, une modélisation mécaniste du débordement a été réalisée à l'échelle locale de chacun de ces types, sur la base de la résolution du système de Saint-Venant 1D (modèle HEC-RAS) afin de développer des modèles simplifiés à intégrer dans MHYDAS. La troisième étape a consisté en la comparaison de différentes stratégies de paramétrage de MHYDAS pour simuler les crues non débordantes. La dernière étape intègre les résultats précédents dans MHYDAS pour la simulation des crues débordantes à l'échelle du bassin, et montre le fonctionnement du modèle sur des crues types du bassin de Roujan. La démarche adoptée ici, basée sur une simplification de « l'hydraulique » pour les besoins de « l'hydrologie » en respectant les spécificités du milieu agricole, semble un bon compromis entre la rigueur des modèles hydrauliques, et la réalité représentée conceptuellement dans les modèles hydrologiques.

Mot clefs : débordement, modélisation hydrologique, analyse spatiale, paramétrage de modèles, hydraulique, aménagements agricoles, buses, fossés, Roujan, MHYDAS.