

Bonjour,

J'ai le plaisir de vous inviter, le Mercredi 24 Octobre 2007 à 14heures, à la soutenance de ma thèse intitulée: "**Analyse de sensibilité et estimation de paramètres pour la modélisation hydrologique : potentiel et limitations des méthodes variationnelles**" à l'Amphithéâtre de la Maison Jean Kuntzmann de l'Université Joseph Fourier (UJF,Grenoble I). Ces travaux ont été effectués au sein de l'équipe MOISE (Modélisation, Observations, Identification en Sciences de l'Environnement) du Laboratoire Jean Kuntzmann (INRIA,CNRS,UJF,INPG,UPMF) sous la direction de François-Xavier Le Dimet (LJK/PR-UJF), Denis Dartus (IMFT/PR-INPT) et Georges-Marie Saulnier (EDYTEM/CR-CNRS).

Résumé:

Comme tout évènement géophysique, la transformation de la pluie en débit dans les rivières est caractérisée par la complexité des processus engagés et par l'observation partielle, parfois très limitée, de la réponse hydrologique du bassin versant ainsi que du forçage atmosphérique auquel il est soumis. Il est donc essentiel de comprendre, d'analyser et de réduire les incertitudes inhérentes à la modélisation hydrologique (analyse de sensibilité, assimilation de données, propagation d'incertitudes). Les méthodes variationnelles sont très largement employées au sein d'autres disciplines (ex. météorologie, océanographie ...) confrontés aux mêmes challenges. Dans le cadre de ce travail, nous avons appliqué ce type de méthodes à des modèles représentant deux types de fonctionnement des hydrosystèmes à l'échelle du bassin versant. Le potentiel et les limitations de l'approche variationnelle pour la modélisation hydrologique sont illustrés avec un modèle faisant du ruissellement par dépassement de la capacité d'infiltration le processus prépondérant pour la genèse des écoulements superficiels (MARINE) ainsi qu'avec un modèle basé sur le concept des zones contributives d'aire variable (TOPMODEL). L'analyse de sensibilité par linéarisation ou basée sur la méthode de l'état adjoint permet une analyse locale mais approfondie de la relation entre les facteurs d'entrée de la modélisation et les variables pronostiques du système. De plus, le gradient du critère d'ajustement aux observations calculé par le modèle adjoint permet guider de manière très efficace un algorithme de descente avec contraintes de bornes pour l'estimation des paramètres. Les résultats obtenus sont très encourageants et plaident pour une utilisation accrue de l'approche variationnelle afin d'aborder les problématiques clés que sont l'analyse de la physique décrite dans les modèles hydrologiques et l'estimation des variables de contrôle (calibration des paramètres et mise à jour de l'état par assimilation de données).

Mots Clés:

modélisation hydrologique, estimation de paramètres, problème inverse, assimilation variationnelle de données, analyse de sensibilité, identifiabilité, modèle adjoint, contrôle optimal, optimisation, différentiation automatique

Jury:

Eric Blayo (Proposé Président)	LJK/MOISE - Université Joseph Fourier	
Jean-François Mahfouf (Rapporteur)	CNRM/GMME Météo-France	
Catherine Ottlé (Rapporteur)	IPSL Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement	
François-Xavier Le Dimet (Directeur)	LJK/MOISE - Université Joseph Fourier	
Denis Dartus (Co-directeur)	IMFT/HYDROECO - Institut National Polytechnique de Toulouse	(Co-
Georges-Marie Saulnier (directeur)	EDYTEM - Université de Savoie	(Co-

Cordialement,  
William Castaings