

La soutenance de thèse de **Claudia ROJAS-SERNA**

« **Quelle connaissance hydrométrique minimale pour définir les paramètres d'un modèle pluie-débit ?** »,

est prévue le vendredi 16 décembre 2005 à 14h30 à l'ENGREF Paris.

Composition du jury

M. Charles Obléd, Rapporteur

(Laboratoire d'étude des Transferts en Hydrologie et Environnement /
Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique et de Mécanique de Grenoble)

M. Christophe Bouvier, Rapporteur

(IRD / Université de Montpellier 2)

M. Claude Michel, Directeur de thèse

(Cemagref-Antony)

M. Gérard Degoutte, Examineur

(Cemagref-Aix en Provence)

M. Benoît Hingray, Examineur

(École Polytechnique Fédérale de Lausanne)

Résumé

La recherche entreprise au cours de la présente thèse s'intéresse à la détermination des paramètres d'un modèle pluie-débit sur les bassins non jaugés. L'idée principale est d'utiliser un minimum de mesures ponctuelles de débit pour estimer ces paramètres. Les approches pour optimiser les paramètres que nous avons conçues utilisent de façon particulière la connaissance *a priori* de ces paramètres :

Dans une première approche, une fonction objectif est construite en considérant deux termes : les écarts par rapport aux paramètres *a priori* et les erreurs sur les quelques mesures de débit disponibles. L'analyse a porté sur quatre estimations différentes des écarts-types des paramètres.

Dans une deuxième approche, l'information *a priori* est synthétisée par un ensemble fini de jeux de paramètres et on choisit le jeu qui minimise les erreurs par rapport aux quelques mesures ponctuelles de débit. Dans ce cas, deux méthodes différentes sont comparées : l'une consiste à chercher le jeu optimum parmi 3^p jeux de paramètres pour un modèle ayant p paramètres dans sa structure. L'autre méthode choisit le jeu de paramètres parmi ceux des bassins jaugés similaires au bassin non jaugé étudié, selon des caractéristiques physio-climatiques.

C'est la deuxième approche utilisant un recueil des jeux de paramètres d'un grand nombre de bassins jaugés qui est apparue comme la plus prometteuse.

Au delà de la méthode d'optimisation de paramètres, on a essayé de rechercher la meilleure stratégie d'acquisition de mesures de débit. L'objectif est de planifier ces mesures pendant les jours où le potentiel d'information est maximal pour

discriminer, parmi les jeux de paramètres candidats, celui qui a le plus de chances d'être efficace.

Le résultat principal de cette recherche est qu'il faut viser les jours où le débit est susceptible de prendre les plus hautes valeurs possibles.

Cette étude a nécessité le rassemblement de données journalières sur un grand nombre de bassins versants répartis sur quatre continents, et sans sélection *a priori* puisqu'aucune sélection est possible pour un bassin non jaugé.

Le succès d'une méthode de détermination des paramètres pour un bassin non jaugé ne peut être mesuré que de façon statistique puisqu'aucune série complète est disponible pour vérifier le bien fondé de la méthode pour un bassin particulier. C'est pourquoi le succès se mesure par l'augmentation de la probabilité de dépasser un critère d'efficacité fixé à l'avance.

Cette voie de recherche, qui n'avait pas été employé jusqu'à présent, a débouché sur des résultats qui sont intéressants puisqu'avec seulement deux mesures de débit, on obtient un jeu de paramètres qui permet au modèle GR4J d'être statistiquement équivalent à beaucoup de modèles de la littérature qui auraient pu être calés de façon conventionnelle sur une longue série de débits.

Un résultat intéressant également est que la méthode peut s'appliquer à des modèles plus complexes que GR4J. Le nombre de paramètres n'influe pas de façon exponentielle sur le nombre de mesures à acquérir.

Dans le futur il conviendra de donner à la stratégie d'acquisition de mesures, un caractère dynamique en modifiant le jeu de paramètres utilisé pour simuler les débits que l'on peut attendre des pluies en cours, alors que dans toute notre recherche, ces débits potentiels était déterminés en fonction d'un jeu fixe de paramètres *a priori*, faiblement influencé par les caractéristiques physio-climatiques des bassins.