


Modélisation Pluie-débit durée-fréquence

Thierry Leviandier

 Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches
Université Pierre et Marie Curie. Paris. 20 novembre 2008

devant le jury

András Bárdossy, Professeur, Université de Stuttgart, rapporteur
Armelle Guillou, Professeur, Université Louis Pasteur, IRMA, Strasbourg
Michel Lang, Chef de l'Unité de Recherche Hydrologie-Hydraulique, Lyon. Cemagref, rapporteur
Pierre Ribstein, Professeur, UPMC, UMR Sysyphe, Paris
Michel Vauclin, Directeur de Recherche, CNRS, LTHE Grenoble, rapporteur

résumé

Le cœur du mémoire concerne l'enchaînement intégré de la modélisation stochastique des pluies et de la modélisation des débits et autres flux associés.

Une première partie traite de l'aspect spatial des transferts, visant à exprimer sous une forme très synthétique la structure arborescente du réseau hydrographique. Elle suffit à transcrire des effets d'échelle et les grands contrastes internes au bassin versant concernant la fonction de production, ce qui assoit une méthode de régionalisation efficace.

La modélisation stochastique de la pluie (CECP) procède par désagrégation de la pluie totale d'un épisode en sous épisodes. Cette décomposition *quantité x forme* permet d'utiliser des fonctions monotones à forme donnée, et donc d'inverser le modèle ou de calculer facilement des probabilités conditionnelles, opérations généralement impossibles avec d'autres modèles. Le modèle n'est donc pas restreint à une utilisation en simulation, mais permet un calcul explicite (numérique) des fréquences rares. Les probabilités conditionnelles se révèlent par ailleurs une représentation conjointe des aspects dynamiques et probabilistes que l'on propose d'appeler modèle pluie-débit-durée-fréquence, et qui manifeste l'existence de durées caractéristiques dépendantes de la fréquence. On propose par ailleurs une formulation approchée, sous forme de loi dérivée, c'est à dire une distribution de probabilité dont les paramètres sont les paramètres de la transformation pluie-débit. Pour estimer ce modèle dans des conditions variées de disponibilité de l'information, on propose d'utiliser l'information de Kullback-Leibler, avec une adaptation pour les valeurs extrêmes.