

HOANG Cong Tuan

Sujet de la thèse « **Prise en compte des fluctuations spatio-temporelles pluies-débits pour une meilleure gestion de la ressource en eau et une meilleure évaluation des risques** »

La soutenance de thèse aura lieu le mercredi 30 novembre 2011 à 14h30, en salle M001, ENPC
Un pot suivra en salle B005

Composition du jury:

Pierre RIBSTEIN	UMR Sisyphe, Université Pierre et Marie Curie	Examineur
François G SCHMITT	CNRS et Université Lille Nord de France	Rapporteur
David LABAT	Université de Toulouse	Rapporteur
Cedo MAKSIMOVIC	Civil Engineering, Imperial College of London	Examineur
Ioulia TCHIGUIRINSKAIA	Ecole des Ponts ParisTech	Co-Directeur de thèse
Daniel SCHERTZER	Ecole des Ponts ParisTech	Directeur de thèse

Résumé :

Réduire la vulnérabilité et accroître la résilience des sociétés d'aujourd'hui aux fortes précipitations et inondations exige de mieux caractériser leur très forte variabilité spatio-temporelle observable sur une grande gamme d'échelle. Nous mettons donc en valeur tout au long de cette thèse l'intérêt méthodologique d'une approche multifractale comme étant la plus appropriée pour analyser et simuler cette variabilité.

Cette thèse aborde tout d'abord le problème de la qualité des données, qui dépend étroitement de la résolution temporelle *effective* de la mesure, et son influence sur l'analyse multifractale et la détermination de lois d'échelle des processus de précipitations. Nous en soulignons les conséquences pour l'hydrologie opérationnelle. Nous présentons la procédure SERQUAL qui permet de quantifier cette qualité et de sélectionner les périodes correspondant aux critères de qualité requise. Un résultat surprenant est que les longues chronologies de pluie ont souvent une résolution effective horaire et rarement de 5 minutes comme annoncée. Ensuite, cette thèse se penche sur les données sélectionnées pour caractériser la structure temporelle et le comportement extrême de la pluie. Nous analysons les sources d'incertitudes dans les méthodes multifractales « classiques » d'estimation des paramètres et nous en déduisons des améliorations pour tenir compte, par exemple, de la taille finie des échantillons et des limites de la dynamique des capteurs. Ces améliorations sont utilisées pour obtenir les caractéristiques multifractales de la pluie à haute résolution de 5 minutes pour plusieurs départements de la France (à savoir, les départements 38, 78, 83 et 94) et pour aborder la question de l'évolution des précipitations durant les dernières décennies dans le cadre du changement climatique. Cette étude est confortée par l'analyse de mosaïques radars concernant trois événements majeurs en région parisienne. Enfin, cette thèse met en évidence une autre application des méthodes développées, à savoir l'hydrologie karstique. Nous discutons des caractéristiques multifractales des processus de précipitation et de débit à différentes résolutions dans deux bassins versant karstiques au sud de la France. Nous analysons, en utilisant les mesures journalières, 30 minutes et 3 minutes, la relation pluie-débit dans le cadre multifractal. Ceci est une étape majeure dans la direction d'une définition d'un modèle multi-échelle pluie-débit du fonctionnement des bassins versants karstiques.

Mots clés: qualité des données, analyse multifractale, hydrologie karstique, séries temporelles, analyse de mosaïques radars, données à haute résolution.