

Soutenance de thèse - lundi 18 novembre 2019 à 14h - Salle Joël Noilhan au CNRM

Prévision à très courte échéance des crues rapides méditerranéennes

Alexane Lovat (CNRM/GMME)

Les régions méditerranéennes sont régulièrement exposées aux événements fortement précipitants et aux crues rapides. En situation de crise, disposer d'une prévision hydrométéorologique sur quelques heures d'échéance peut s'avérer crucial, notamment pour l'intervention des services de secours. Le sujet de la thèse est la prévision des conséquences hydrologiques des épisodes méditerranéens de pluie intense aux échéances de la prévision immédiate, jusqu'à six heures d'échéance.

La première partie de la thèse a porté sur la modélisation des impacts hydrologiques et notamment l'apport d'une représentation plus fine de l'occupation et de la texture des sols pour la simulation des débits des cours d'eau et du ruissellement. Une hiérarchie de l'impact des différents descripteurs du sol a été obtenue sur la base de données de débits observées mais aussi estimées lors d'enquêtes post-événements, ainsi que de données d'impacts, comme proxy du ruissellement, également issues de ces enquêtes.

La seconde partie de thèse s'est intéressée à l'utilisation de prévisions immédiates de précipitations, notamment celles produites par les systèmes de prévision de Météo-France, pour anticiper les conséquences hydrologiques. En particulier, l'apport des prévisions de pluie issues d'une version dédiée à la prévision immédiate du modèle de prévision numérique du temps AROME (AROME-PI), et d'une méthode de fusion entre extrapolation des lames d'eau radar et prévision numérique du temps (PIAF) a été examiné. L'évaluation a été menée en considérant les temps de mise à disposition des prévisions de pluie. Elle a porté sur les lames d'eau moyennées sur les bassins versants et les débits simulés aux exutoires par deux modèles hydrologiques pour une dizaine de cas de crues passés, incluant ceux des inondations meurtrières dans la région de Cannes en octobre 2015 et dans l'Aude en octobre 2018. L'apport d'ensembles formés par les prévisions successives de AROME-PI et de PIAF respectivement, a aussi été étudié, avec une attention particulière portée sur la sensibilité de ces ensembles à leur taille et l'ajout d'une tolérance temporelle. Les performances des différents systèmes ont été appréciées sous l'angle de l'anticipation (de la crue, du pic, de la décrue) et des recommandations pour de futures applications opérationnelles sont proposées.

Ces travaux s'inscrivent dans le programme HyMeX et le projet ANR PICS (Prévision immédiate intégrée des impacts des crues soudaines).

Mots-clés : prévision immédiate, crues rapides, ruissellement, Méditerranée, prévision d'ensemble, descripteurs du sol, modélisation hydrologique, HyMeX

Membres du jury : Mme Maria-Helena RAMOS (Irstea) : Rapporteur ; M. Brice BODEVILLAIN (Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble) : Rapporteur ; Mme Isabelle BRAUD (Irstea) : Examinatrice ; M. Serge CHAUZY (Laboratoire d'aérodynamique) : Examineur ; M. Jonathan J GOURLEY (NOAA/National Severe Storms Laboratory - School of Meteorology, University of Oklahoma) : Examineur ; M. Olivier PAYRASTRE (IFSTTAR) : Examineur ; Mme Céline JAUFFRET (Météo-France) : Invitée ; Mme Véronique DUCROCQ (CNRM) : Directrice de thèse ; Mme Béatrice VINCENDON (Météo-France) : Co-directrice de thèse.