

Bilans hydrologiques et quantification de leurs incertitudes sur le bassin versant de l'Ardèche

Contexte

Ce sujet de stage s'inscrit dans le projet de recherche ANR Floodscale (<http://floodscale.irstea.fr/>), qui a pour objectif d'améliorer la compréhension et la simulation des processus hydrologiques conduisant à des crues rapides. Ce projet s'appuie sur l'Observatoire HydroMétéorologique Cévennes-Vivarais (OHM-CV), et plus particulièrement sur les bassins du Gard et de l'Ardèche. Les recherches menées dans Floodscale combinent des observations de terrain et des modélisations hydrologiques à plusieurs échelles, visant à quantifier les influences de la variabilité spatiale et temporelle de la pluie, des caractéristiques des paysages, de l'humidité des sols et de la structure des réseaux hydrographiques sur la réponse hydrologique.

Dans ce contexte, plusieurs actions de modélisation hydrologique en continu sont développées et appliquées sur le bassin versant de l'Ardèche (Vannier, 2013 ; Adamovic, 2013). Ces actions de modélisation s'appuient sur les données des réseaux de mesure opérationnels (pluie, débit), plutôt conçus à l'origine pour la prévision de crue et qui n'ont jamais fait l'objet d'études spécifiques avant le projet Floodscale. Les premières analyses de données réalisées sur différentes stations (Vannier, 2013 ; Adamovic, 2013) ont mis en lumière des problèmes de cohérence entre bassins, amenant des interrogations sur la représentativité des mesures de pluie et/ou la qualité des mesures de débit (surtout en période d'étiage). De plus, dans le bassin versant de l'Ardèche, la présence de plusieurs barrages et usines hydroélectriques sur la Haute Ardèche et le Chassezac, avec notamment un apport d'eau d'une origine extérieure au bassin versant (usine de Montpezat) influence les débits observés, sans qu'il ait été possible jusqu'à maintenant de découpler ces apports du régime hydrologique naturel faute de données. Sur les stations de débit, un travail important d'estimation des relations hauteur d'eau / débits (appelées aussi courbes de tarage) et des incertitudes associées a été accompli en s'appuyant sur la méthodologie BaRatin développée à HHLV (Le Coz et al., 2013).

Objectifs du stage

Le travail proposé pour ce stage est de revisiter les données hydrologiques générales sur les sous-bassins de l'Ardèche, de façon à effectuer des bilans hydrologiques à l'échelle annuelle et mensuelle et à calculer un certain nombre d'indicateurs pertinents pour l'évaluation des modèles hydrologiques en prenant en compte les différentes incertitudes. Le travail s'appuiera sur les données suivantes :

- pluviométrie observée au pas de temps horaire (54 postes) et journalier (80 postes)
- précipitations issues des réanalyses SAFRAN (pas de temps horaire, grille 8*8 km²) (Qunitana-Segui et al., 2008 ; Vidal et al., 2010)
- ET0 Penman-Monteith FAO calculée à partir des réanalyses SAFRAN
- débits à pas de temps variable et incertitudes associées sur 11 stations (banque HYDRO et EDF-DTG, traitements BaRatin)
- volumes journaliers issus de l'usine de Montpezat sur la période 1954-2013

Le travail portera aussi bien sur le régime hydrologique général que sur une sélection d'épisodes de crues.

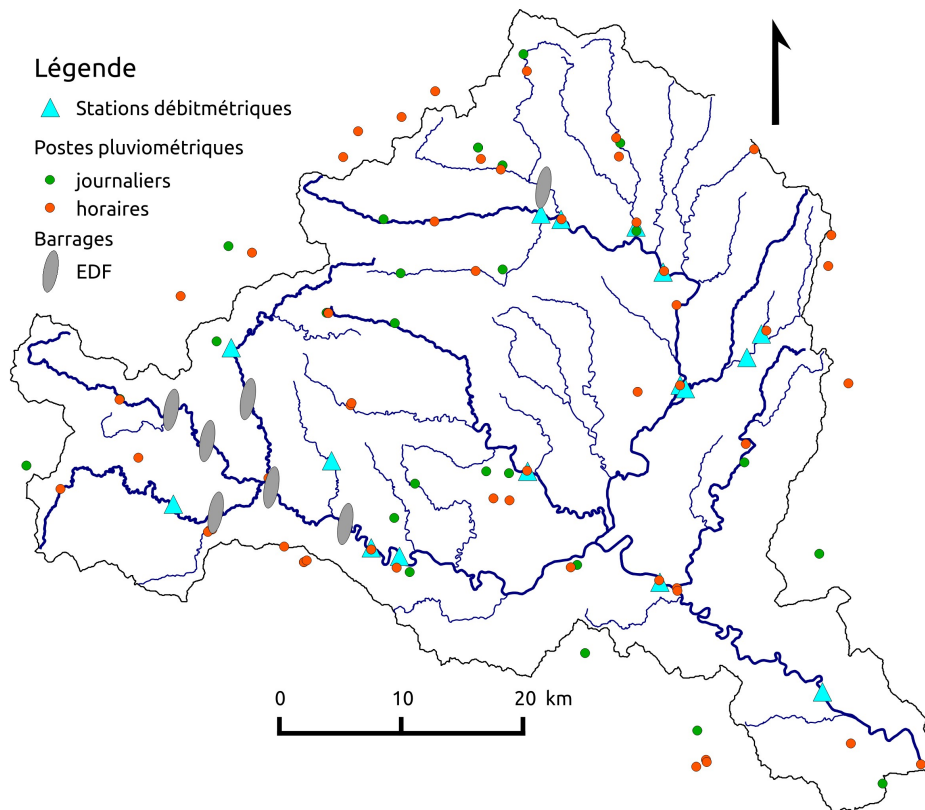


Figure 1 : localisation des principales stations de mesure hydrométéorologique sur le bassin de l'Ardèche

Modalités pratiques

Profil souhaité

Etudiant de Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieurs, avec une formation en hydrologie et une bonne maîtrise des logiciels de calcul scientifique de type R ou Matlab. La maîtrise des outils SIG sera un plus apprécié.

Durée du stage

Environ 6 mois en 2014

Lieu

Irstea Lyon, UR HHL Y Hydrologie-Hydraulique, 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne

Il ne s'agit pas d'un stage de terrain. Cependant, des visites à l'occasion du suivi du dispositif d'observation géré par HHL Y pourront être effectuées. Par ailleurs, le stage sera pleinement inscrit dans la dynamique du projet Floodscale, avec participation aux réunions.

Indemnités

Gratification de stage de 436€ /mois environ

Contact

Flora Branger, Irstea UR HHL Y, Tel: 04 72 20 10 60, email flora.branger@irstea.fr

Isabelle Braud, Irstea UR HHL Y, Tel : 04 72 20 87 78, email isabelle.braud@irstea.fr

Références bibliographiques

Adamovic, M., 2013. Assessment of the Ardèche catchment hydrological functioning using discharge recession analysis based on the Kirchner's method, Rapport d'avancement, Irstea, 90 pp.

Le Coz, J., Renard, B., Bonnifait, L., Branger, F., Le Boursicaud, R., 2013. "Combining hydraulic knowledge and uncertain gaugings in the estimation of hydrometric rating curves: a Bayesian approach" Journal of Hydrology – accepted with minor revision

Quintana-Segui, P., Le Moigne, P., Durand, Y., Martin, E., Habets, F., Baillon, M., Canellas, C., Franchisteguy, L., Morel, S., 2008. Analysis of near-surface atmospheric variables: validation of the SAFRAN analysis over France. Journal of Applied Meteorology and Climatology, 47: 92-107.

Vannier, O., 2013. Apport de la modélisation hydrologique régionale à la compréhension des processus hydrologiques en zone méditerranéenne. Ecole doctorale Terre, Univers, Environnement. l'Institut National Polytechnique de Grenoble. Soutenance prévue en novembre 2013.

Vidal, J.P., Martin, E., Franchisteguy, L., Baillon, M., Soubeyroux, J.M., 2010. A 50-year high-resolution atmospheric reanalysis over France with the SAFRAN system International Journal of Climatology, 30(11): 1627-1644.