



Offre de stage
Année universitaire 2013-2014

1. Sujet

Peut-on identifier les raisons de l'échec du modèle de prévision GRP lors des crues de mai 2013 sur le bassin de la Seine ?

2. Type de stage

Stage de Master 2 ou de dernière année d'école d'ingénieur

3. Organisme d'accueil et encadrant

Organisme d'accueil :

Irstea
UR Hydrosystèmes et Bioprocédés
1, rue Pierre-Gilles de Gennes
CS 10030
92761 Antony Cedex
Web : <http://www.irstea.fr/linstitut/nos-centres/antony>

Encadrant :

Carina Furusho
Tel : 01 40 96 62 56
Fax : 01 40 96 61 99
Email : carina.furusho@irstea.fr
Web : <http://webgr.irstea.fr>

4. Indemnité de stage

Indemnité mensuelle de 436.05 euros

5. Profil du candidat

- Notions de base en hydrologie
- Programmation en Fortran et R
- Outils de bureautique traditionnels (Word, Excel)
- Aisance rédactionnelle

6. Poursuite éventuelle en thèse

Oui, sous réserve de disponibilité de financement

7. Description du sujet

• **Contexte**

Les recherches effectuées jusqu'à présent dans l'équipe hydrologique d'Irstea à Antony ont conduit à mettre au point un modèle hydrologique qui correspond à un compromis intéressant entre efficacité, robustesse et efforts de mise en œuvre (Perrin et al., 2003). Ce modèle a été intégré dans le logiciel de prévision de crues opérationnel GRP (Tangara, 2010 ; Berthet, 2010), actuellement diffusé par Irstea et le Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (SCHAPI). Il est déjà utilisé ou en cours d'installation dans plus de la moitié des Services de prévision de Crues (SPC) en France. Les retours d'expérience de ces utilisateurs constituent une source très intéressante de réflexions pour améliorer le modèle, ainsi que le produit opérationnel.

Au printemps 2013, le bassin de la Seine a connu des crues avec un caractère assez exceptionnel pour cette période de l'année. Lors de ces événements, sur les bassins de l'Armançon et du Serein, le SPC Seine moyenne-Yonne-Loing (SMYL) a remarqué une défaillance importante des prévisions de GRP lors des montées de crue. Le modèle n'a pas réussi à prévoir ces montées, avec un comportement trop peu réactif, les incertitudes liées aux prévisions de pluie ne semblant pas pouvoir expliquer cette défaillance. Même si le modèle fonctionne globalement bien sur la plupart des bassins versants et des conditions, il est très important d'identifier les causes de ce dysfonctionnement ponctuel pour que le modèle ne soit pas décrédibilisé lors des événements les plus marquants.

- **Objectifs du stage**

L'étude consiste à identifier les causes du comportement du modèle lors de ces fortes crues et à proposer des solutions pour améliorer ses performances.

La base de données fournie par le SPC permettra de rejouer ces événements. On cherchera à identifier les différentes sources d'incertitudes (structure, paramétrage, modalités et critère de calage, assimilation de données) et celle(s) pouvant expliquer l'essentiel des problèmes constatés. La base de données pourra être enrichie avec les données historiques de nos archives, et être étendue à d'autres bassins français ayant connu de fortes crues en 2013, si les données peuvent être mises à disposition.

- **Etapes**

Le travail proposé comporte les phases suivantes :

- analyse bibliographique sur les outils de prévision hydrologique opérationnels et sur les méthodes d'analyse des retours d'expérience post-événements ;
- constitution d'un échantillon de bassins versants (identifier des cas similaires historiques pour enrichir la base de données pour l'étude) ;
- test de différentes stratégies de calage (échantillonnage, fonction objectif), options d'assimilation de données et vérifier l'adéquation des paramètres fixes aux bassins en question ;
- proposition d'une solution applicable en opérationnel pour améliorer la performance de GRP lors des crues les plus fortes.

Ce travail donnera lieu à la rédaction d'un mémoire.

- **Références**

Berthet, L. (2010), Prévision des crues au pas de temps horaire : pour une meilleure assimilation de l'information de débit dans un modèle hydrologique, Thèse de Doctorat, 603 pp, Cemagref (Antony), AgroParisTech (Paris).

Perrin, C., Michel, C. and Andréassian, V., 2003. Improvement of a parsimonious model for streamflow simulation. *Journal of Hydrology*, 279: 275-289, DOI: [10.1016/S0022-1694\(03\)00225-7](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(03)00225-7).

Tangara, M. (2005), Nouvelle méthode de prévision de crue utilisant un modèle pluie-débit global, Thèse de Doctorat, 374 pp, EPHE, Paris.