



**Offre de stage  
Année universitaire 2016-2017**

**1. Sujet**

**Les modèles ont-ils bien prévu les crues sur les bassins de la Seine et du Cher en juin 2016 ?  
Analyse des performances des modèles de prévision**

**2. Type de stage**

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

**3. Période – Durée**

Six mois à partir de février-mars 2016

**4. 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 :**

Maria-Helena Ramos  
Tel : 01 40 96 60 51  
Email : [maria-helena.ramos@irstea.fr](mailto:maria-helena.ramos@irstea.fr)  
Web : <http://webgr.irstea.fr>  
Co-encadrants : Charles Perrin / Julie Viatgé

**5. Indemnité de stage**

Indemnité mensuelle maximale de 554.40 €

**6. Profil du candidat**

- Bonnes notions en hydrologie et en modélisation
- Aisance en programmation (si possible fortran et/ou R)
- Maîtrise des outils de bureautique traditionnels (Word, Excel, etc.)
- Aisance rédactionnelle et à l'oral

**7. Poursuite éventuelle en thèse**

Non, mais possibilités de projets de thèse sur d'autres sujets au sein de l'équipe d'accueil (sous réserve de financement disponible)

**8. Description du sujet**

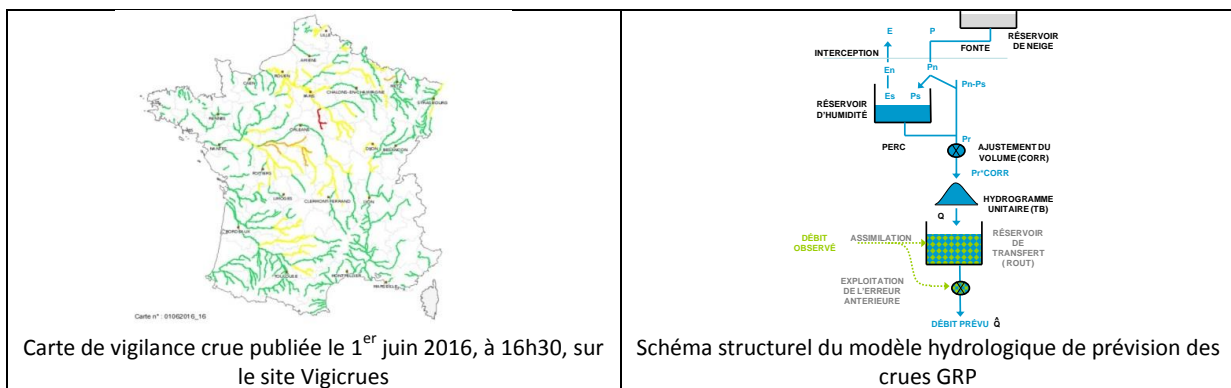
• **Contexte**

Début juin 2016, les affluents francilien de la Seine, ainsi que le bassin du Cher et ses affluents, ont connu un important événement de crue, avec des dégâts estimés à environ 1 milliard d'euros. Les principaux cours d'eau de ces secteurs font partie du dispositif de vigilance crue et sont suivis par les services de prévision des crues (SPC) Seine-Moyenne-Yonne-Loing et Loire-Cher-Indre respectivement (voir <http://www.vigicrues.gouv.fr/>). Lors de l'événement de juin, certains tronçons sont passés en

vigilance rouge, indiquant un danger majeur, comme à l'amont du bassin versant du Loing qui a vu de nombreuses communes inondées (voir figure ci-dessous).

Pour anticiper les crues, les services disposent de systèmes de prévision, basés sur des réseaux de mesure accessibles en temps réel, et de modélisations hydrologiques et hydrauliques alimentées par des prévisions météorologiques. Les SPC utilisent notamment le modèle hydrologique GRP de prévision des crues, développé à Irstea. Ces modèles ont pour but d'anticiper les crues pour mettre les services responsables de la sécurité civile en alerte, limitant ainsi les atteintes aux personnes.

La prévision de crue en temps réel revêt cependant un certain nombre de difficultés liées à diverses sources d'incertitudes sur les observations, les prévisions météorologiques, les modèles de prévision, leur paramétrage, etc. Les premiers retours sur les performances du modèle GRP sur l'événement de juin 2016 donnent un bilan mitigé (voir par ex. Charpentier, 2016). Ils nous incitent à analyser plus en détail le comportement des modélisations disponibles lors de cet événement extrême et à examiner les éventuelles pistes d'amélioration du système de prévision.



• **Objectifs du stage**

Dans le cadre de ce stage, il est proposé de mieux comprendre le comportement et les résultats des modèles GRP sur les crues de mai-juin 2016, avec deux points d'analyse particuliers :

1. Sensibilité des résultats aux prévisions de pluie disponibles pendant l'événement et/ou mises à disposition après l'événement,
2. Sensibilité des prévisions aux données de débit observé utilisées en temps réel pour la mise à jour du modèle hydrologique.

Ces deux analyses permettront de mieux qualifier les sources d'incertitude ayant le plus affectées les prévisions du modèle GRP et de proposer des pistes d'amélioration des techniques de modélisation disponibles.

• **Méthodologie / Etapes de travail**

Le travail consistera en :

- Une analyse des caractéristiques hydrométéorologiques de l'événement, ainsi que des enjeux et conséquences répertoriés des crues engendrées,
- La constitution d'une base de données pour réaliser les tests pertinents,
- La simulation de la crue à partir des modèles de prévision des crues sur l'événement de juin, avec l'analyse de la sensibilité des modèles aux données disponibles (pluie et débit) ainsi qu'à divers scénarios de prévision météorologiques,
- L'analyse des résultats et la proposition de voies possibles d'amélioration.

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

Cette étude sera réalisée en concertation avec le SPC LCI et le SPC SMYL. Il est envisageable que le travail soit présenté oralement en réunion avec ces services.

• **Référence**

Charpentier, F. (2016). Estimation des incertitudes associées aux outils et aux mesures pour la prévision des crues. Mémoire de Master, M2 Hydrologie-Hydraulique, UPMC, DRIEE Île-de-France, 48 p.