



Direction Régionale et Interdépartementale  
de l'Environnement et de l'Energie d'Ile-de-France

Service de la prévention des risques et des nuisances  
Pôle Hydrologie et prévision des crues

Service de Prévision des Crues Seine moyenne – Yonne – Loing (SPC SMYL)

---

**Sujet :** Etude de l'optimisation des modèles hydrologiques de prévision des crues du SPC

**Cible :** Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieur

**Lieu du stage :** DRIEE IF 10 rue Crillon, 75004 Paris

**Durée du stage :** 5 à 6 mois

**Contacts :**

Joanna Brunelle : 01 71 28 46 32 ; joanna.brunelle@developpement-durable.gouv.fr

Fabien Pasquet : 01 71 28 46 31 ; fabien.pasquet@developpement-durable.gouv.fr

**Indemnités :** 554.40€ par mois

**Contexte :**

Deux fois par jour, les 19 Services de Prévision des Crues publient sur Vigicrues (<http://www.vigicrues.gouv.fr/>) un bulletin permettant de qualifier la situation sur les tronçons de rivière surveillés par l'Etat ainsi que les données temps réel des stations de mesure hydrométriques. En cas de crue, le bulletin d'information inclut des prévisions aux stations de vigilance.

Parmi les outils de prévision disponibles au SPC Seine moyenne – Yonne – Loing, figurent des modèles hydrologiques permettant d'estimer un débit prévu à partir de pluies observées et prévues sur un secteur donné.

Les modèles GRP, développés par l'IRSTEA, sont utilisés au SPC SMYL sur la base de pluies enregistrées au sol (réseau de pluviomètres Météo-France et DRIEE).

Les prévisions issues des modèles GRP servent à la fois à l'élaboration de la vigilance et des prévisions sur les tronçons les plus en amont, et également comme données d'entrée du modèle hydraulique de propagation utilisé pour la prévision sur les tronçons situés plus en aval.

Le stage porte sur la recherche d'amélioration des modèles hydrologiques du SPC à deux niveaux :

- Utiliser de façon opérationnelle les modèles pluie-débit GRP à partir de l'observation radar spatialisée sur les cours d'eau jaugés,
- Optimiser la représentativité des apports non jaugés dans le modèle de propagation.

## **Objet du stage :**

### 1) Calage des modèles GRP du SPC sur la lame d'eau radar de Météo France (Antilope et Coméphore ) et comparaison des modèles opérationnels.

Au-delà des données ponctuelles aux pluviomètres, Météo-France fournit de la donnée radar (lame d'eau Antilope ou Coméphore) permettant d'accéder à une spatialisation plus fine des pluies observées.

Cette 1ère partie du stage consiste à caler l'ensemble des modèles GRP opérationnels sur la base de cette donnée de pluie spatialisée, et d'analyser les performances obtenues en crue.

Une comparaison entre la pluie de bassin sol et radar sera effectuée, de même qu'une comparaison des performances des modèles GRP dans ces 2 configurations.

En fonction des résultats de cette analyse, la mise en place opérationnelle de GRP radar en complément ou en remplacement du GRP sol sera étudiée.

### 2) Amélioration de la représentation des apports non jaugés dans le modèle hydraulique de propagation du SPC

Le modèle hydraulique de propagation du SPC couvre la quasi-totalité du linéaire surveillé, soit 1100 km de cours d'eau. Les apports jaugés sont injectés en entrée du modèle sous la forme d'hydrogrammes observés jusqu'à l'instant de prévision (données issues des stations de mesure en temps réel) puis d'une prévision GRP après l'instant de prévision.

Les apports non jaugés, ponctuels ou diffus, sont estimés au travers de modules hydrologiques pluie-débit intégrés dans le modèle hydraulique (Modules NAM du modèle hydraulique Mike11 de DHI).

La seconde partie du stage consiste à rechercher des voies d'amélioration de l'estimation en temps réel de ces apports non jaugés.

Une comparaison entre modèles NAM et GRP sera notamment réalisée. D'autres solutions pourront être explorées. Les enseignements tirés de la première partie du stage seront mis à profit.

Le modèle de propagation sera ensuite utilisé avec différentes méthodes de production des apports intermédiaires afin de comparer les performances obtenues en conditions opérationnelles.

Le secteur ciblé pour cette seconde partie de l'étude est prioritairement le bassin de l'Armançon.

## **Profil recherché :**

Bases solides en hydrologie et hydraulique.

Connaissances en modélisation hydrologique et hydraulique.

Bonnes capacités en programmation.