

# **Proposition de stage de fin d'étude / Stage M2**

## **Mars à septembre 2015**

### **BRGM, Orléans**

#### **Contribution au développement du couplage du code de calcul Marthe avec le schéma de bilan hydroclimatique Surfex - Application à un modèle hydrodynamique régional**

##### **Contexte, justification et descriptif du stage :**

Un des domaines d'intervention important du BRGM concerne l'élaboration de modèles régionaux destinés à la gestion des ressources en eau et à l'étude d'impact du changement climatique sur cette ressource. A ce titre, des développements sont opérés sur les codes de calculs du BRGM pour intégrer les résultats de recherches récentes et améliorer la prise en compte des différents processus intervenant dans la modélisation des hydro-systèmes.

Dans le cadre du projet de recherche « AQUI-fr » (projet de simulation multi-modèle des aquifères Français) cofinancé par l'ONEMA, il est prévu de coupler des modèles hydrogéologiques régionaux existants, développés avec le code de calcul MARTHE du BRGM, avec le schéma de surface Surfex de Météo-France pour permettre une estimation homogène du bilan hydrique sur toute la France. Les couplages se feront via le coupleur OPEN PALM sur des applications hydrogéologiques régionales. Les couplages seront testés et validés sur une ou deux applications hydrogéologiques régionales.

Le travail du stagiaire consistera dans un premier temps à comprendre et analyser en détail le fonctionnement du schéma de surface Surfex en vue d'un couplage avec le logiciel MARTHE. Par ailleurs, une comparaison avec les schémas de surface plus simples existants sera faite. Dans un second temps, sur une application hydrogéologique régionale existante, il faudra réaliser des simulations en utilisant le schéma de surface Surfex, analyser et comparer les résultats obtenus et évaluer les performances du schéma Surfex selon différentes situations (étiages, hautes eaux...). Un rapport devra être fourni par le stagiaire dans le cadre du projet.

##### **Objectif du stage :**

- Comprendre et analyser le fonctionnement du Schéma de surface Surfex de Météo-France,
- Voir les possibilités de couplage avec le logiciel Marthe via le coupleur Open PALM
- Comparer le schéma Surfex avec d'autres schémas existant notamment ceux implémentés dans Marthe,
- Appliquer ce couplage, ou les sorties de Surfex, à un modèle régional existant utilisant actuellement un autre schéma de surface et évaluer les résultats obtenus selon différentes situations hydrologiques.
- Explorer les possibilités de paramétrisation du schéma de surface de Surfex.
- Valoriser les travaux scientifiques effectués.

Le/la stagiaire aura par ailleurs la possibilité de découvrir et de participer aux travaux du consortium AQUI-fr prévus sur la période du stage.

**Niveau souhaité du candidat :** Elève en stage de fin d'étude en école d'ingénieurs (EOST, ENM, ENSAT, ...) ou étudiant en Master 2 dans ces domaines.

**Qualités requises :**

- Connaissances en modélisation hydrologique souhaitée,
- Maîtrise d'un langage de programmation (de préférence Fortran 90)
- Bon niveau en anglais (littérature en anglais)
- Volonté de s'impliquer pleinement dans le sujet de stage
- Esprit de synthèse et d'initiative

**Durée du stage :** 6 mois à compter du 1<sup>er</sup> mars 2015.

**Encadrement :**

L'encadrement du stage sera assuré par Dominique Thiéry (Développeur de codes et modélisateur des hydrosystèmes) et par Nadia Amraoui (Chef de projet).

**Organisme d'accueil :**

BRGM

Service Eau

3, avenue Claude Guillemin

BP 6009

45060 Orléans Cedex 2

Information complémentaires : contactez Nadia Amraoui (Tél : 02 38 64 30 98 ; [n.amraoui@brgm.fr](mailto:n.amraoui@brgm.fr)), Dominique Thiéry (Tél : 02 38 64 34 37; [d.thiery@brgm.fr](mailto:d.thiery@brgm.fr)).

**Indemnité de stage :**

Le stage donnera lieu au versement d'une indemnité mensuelle forfaitaire de stage de 532€ nets par mois + aide au logement.

Une lettre de motivation et un CV actualisé sont à adresser jusqu'au **20 décembre 2014** à [\*\*n.amraoui@brgm.fr\*\*](mailto:n.amraoui@brgm.fr)