

Proposition de stage de recherche 2024

Laboratoire d'accueil : Metis @Sorbonne Université
Campus Pierre et Marie Curie, 4 place Jussieu 75005 Paris

Responsable du stage : Anne Jost – 01 44 27 84 86 – anne.jost@sorbonne-universite.fr

Profil : école d'ingénieurs ou Master ; intérêt et compétences en programmation ; maîtrise du langage python ; bases en hydrogéologie quantitative

Durée : 6 mois, dès février 2024

Indemnités : réglementaires

Intitulé : **Estimation des paramètres hydrodynamiques du modèle du système aquifère de la Bassée, France**

Description : A l'amont de Paris, entre les confluences de la Seine avec l'Aube et l'Yonne, la Bassée est un territoire à forts enjeux socio-économiques autour de la ressource en eau. La région est de fait l'un des chantiers historiques d'observation du programme **PIREN-Seine**. Suivi par le laboratoire Metis depuis 2015, un réseau de doublets piézométriques et de stations limnimétriques à enregistrement continu (pression, température) a été installé le long du corridor alluvial. Il complète celui implanté dans le cadre des projets d'aménagement de la plaine (Seine Grands Lacs, Voies Navigables de France). Ce sont ainsi près de 200 chroniques piézométriques dont nous disposons aujourd'hui, majoritairement dans l'aquifère des alluvions et dans celui de la craie.

Nous avons développé en parallèle un modèle hydrogéologique, couvrant la plaine alluviale et incluant ses deux aquifères, sous l'architecture de la plate-forme de modélisation des hydrosystèmes **CaWaQS**. De premières simulations ont été conduites au cours de précédents stages de Master, afin d'étudier le fonctionnement hydrodynamique de cette plaine soumise à l'action de l'homme. Leur mise en œuvre en régime transitoire nécessite cependant un ajustement préalable des paramètres distribués du modèle, qui n'a pas encore été réalisé de façon optimale à l'échelle locale de la zone d'étude.

Les jeux de données indispensables à une telle évaluation étant désormais disponibles grâce à notre réseau d'observations, l'objectif principal de ce stage consiste à entreprendre l'estimation des champs de transmissivité et d'emménagement dans le modèle hydrogéologique de la Bassée. Il s'agit pour ce faire de mettre en œuvre des méthodes algorithmiques modernes d'optimisation. De tels outils sont proposés dans la suite logicielle **PEST** et seront couplés avec le modèle hydrogéologique **CaWaQS**, dans l'esprit du travail réalisé par exemple par Ryma Aïssat en 2021.

Le travail sera jalonné de plusieurs étapes : i) compilation des observations enregistrées sur le secteur d'étude ; ii) revue des méthodes algorithmiques d'optimisation disponibles dans la suite logicielle **PEST**, iii) mise en place de l'interface de couplage entre le logiciel **PEST** et le modèle **CaWaQS**, iii) estimation des paramètres distribués du modèle hydrogéologique de la Bassée et des incertitudes associées. Une participation à une campagne de terrain est également prévue au cours du stage afin de découvrir la zone d'étude et d'appréhender la prise de mesure des niveaux d'eau.

Aïssat R (2021) Mise en œuvre d'algorithmes d'optimisation pour l'estimation des paramètres distribués des modèles hydrogéologiques régionaux - Application au Modèle Nord-Aquitain (MONA). *Thèse de doctorat*, Bordeaux 3.

Jost A *et al.* (2019) Les gravières, fenêtres ouvertes sur la plaine de la Bassée. *In* : Fonctionnement hydrogéophysique des interfaces nappe-rivière et conséquences sur la ressource en eau, *Rapport de synthèse de la phase 7 du PIREN-Seine*, Volume 4, doi :[10.26047/PIREN.rapp.synth.2019.vol4](https://doi.org/10.26047/PIREN.rapp.synth.2019.vol4).

