

Proposition de stages niveau Master 2 – 2014

Modélisation 3D couplée de l'écoulement et du transfert de chaleur à l'échelle du bassin de Paris

Equipe d'accueil : UMR.7619-Sisyphé Paris 6

Tuteur académique : Sophie VIOLETTE en collaboration avec Dominique Bruel et Simon Lopez

Cadre : Projet de Recherche MBP-Géothermie (CRIF & AESN)

Laboratoire : UPMC, UMR.7619-Sisyphé

Adresse : T.56-55, E.4, Case 123
4, Place Jussieu
75252 Paris Cedex 05

Mail : sophie.violette@upmc.fr

Collaborations : PSL (Mines-Paristech & ENS) – BRGM

Contexte et objectifs

Les bassins sédimentaires et les ressources naturelles qu'ils renferment sont au cœur des enjeux socio-économiques de nos sociétés. En effet, ils sont utilisés depuis plusieurs siècles pour leurs ressources en eau et plus récemment (XX^{ème}) pour leur ressource en énergie et sont à présent la cible de stockages industriels (huile, gaz, déchets). Le bassin de Paris ne fait pas exception, et en France, a fait figure de pionnier. Cependant, l'impact croisé de ces usages variés sur la ressource et sa quantité sont peu ou mal évalués faute : (i) d'intérêt, (ii) de réelle compréhension des processus physiques souvent couplés mis en jeu et (iii) d'outils adaptés. Contrairement à l'idée couramment admise selon laquelle un système multicouche était en équilibre avec ses conditions environnementales au temps présent ou que chaque aquifère était indépendant des autres, nos récents travaux de recherche (Jost et al. 2007 ; Vivona et Violette, 2010 ; Contoux et al., 2013) ont montré que le système multicouche du bassin de Paris possédait un fonctionnement hydrodynamique éminemment transitoire. L'état actuel de certaines formations moins diffusives (aquifères profonds et aquitards) est ainsi la conséquence de sollicitations passées. Par exemple, les pompages importants d'eau potable et industrielle à l'Albien ont engendré une perturbation dans chacune des formations qui composent le bassin, avec un déphasage temporel croissant et une amplitude atténuée avec la profondeur de la couche considérée. De part la diversité et le nombre important de données collectées sur le bassin de Paris, ce dernier constitue un excellent cas d'école pour aborder la question de la quantification des impacts croisés sur les ressources naturelles (eau et chaleur) afin de comprendre leur évolution temporelle et de pouvoir en garantir une gestion durable.

Descriptif du Stage

Après une prise en main du logiciel METIS et de l'application MBP construite, version écoulement à densité variable, l'état initial du système sera recherché. Puis, la simulation en transitoire du système aquifère multicouche du bassin de Paris sous forçage anthropique sera conduite. Si les données disponibles sur la période historique le permettent l'impact du forçage climatique passé sera également évalué. L'analyse des résultats produits en régime transitoire, sera confrontée à la distribution spatiale des variables de pression, température et concentration en chlorure issues de la base de données. Ainsi, nous aurons ou non la validation du modèle d'écoulement par les traceurs retenus (température et chlorure).

Profil du candidat

Fin d'études Ecole d'ingénieur ou Master 2^{ème} année avec une spécialisation en hydrogéologie. Des connaissances ou goût pour la modélisation numérique seront appréciées.

Modalités

Durée du stage : 4 et 6 mois à compter du 1^{er} février 2014

Allocation de stage : (30% du SMIC)

Accueil : UMR.7619-Sisyphé Paris 6 ou PSL (selon les besoins de l'étude)

Contact : sophie.violette@upmc.fr