

Fonctionnement du champ géothermique de Bouillante : interactions des écoulements de surface et du panache hydrothermal

La géothermie haute énergie constitue une source d'énergie décarbonée au faible impact environnemental développée dans de nombreux pays du monde. En contexte insulaire volcanique, elle constitue une option énergétique attractive pour la production d'électricité à partir de l'énergie contenue dans un fluide chaud, de température typiquement supérieure à 150°C. La zone exploitée, le « réservoir » géothermique, ne constitue qu'une partie d'un système hydrothermal plus vaste dont le fonctionnement implique, entre autres, une source de chaleur et potentiellement des zones de recharge connectées au système hydrogéologique superficiel ou à des systèmes périphériques. La bonne compréhension de ce fonctionnement global permet alors d'optimiser l'exploitation et le développement des zones présentant un intérêt géothermique.

Sur le territoire national, les départements d'outre-mer constituent des zones prometteuses pour le développement de la géothermie haute énergie. A l'heure actuelle, le seul champ exploité est le champ de Bouillante qui contribue, depuis une dizaine d'années, à la fourniture en électricité de la Guadeloupe. Des projets de développement de ce champ et d'augmentation de la puissance installée (15 MWe) sont aujourd'hui à l'étude ainsi que d'autres projets d'exploration.

A partir de la bibliographie et d'une synthèse des données disponibles sur la région de Bouillante : données climatologiques, hydrologiques, piézométriques, surveillance des sources (débit, géochimie, isotopes), modèles géologiques, caractérisation de l'altération, modélisations géophysiques... et les données d'exploitation du champ de Bouillante : chronique de débit et de pression, logs de puits, mesures de la température... un (ou des) modèle(s) conceptuel(s) de fonctionnement hydrothermal du site de Bouillante sera(seront) proposé(s). Il s'agira ensuite de construire et tester, à l'aide d'outils de modélisation numérique, le modèle conceptuel simple le plus probable de fonctionnement du système hydrothermal à l'échelle régionale qui intègre la zone exploitée. Si le temps le permet, on pourra tester des schémas conceptuels alternatifs.

Mots clés : géothermie haute énergie, système hydrothermal, modélisation hydrogéologique, modélisation couplée écoulement de saumure à densité variable et transport de la chaleur.

Cadre Scientifique du projet dans lequel s'inscrit le travail de thèse proposé : le BRGM, en collaboration avec l'ADEME, conduit depuis plusieurs années des programmes de recherche sur la géothermie haute énergie dans les DOM volcaniques. Une attention particulière a été portée sur le suivi et la compréhension de la région du champ de Bouillante. La caractérisation des potentiels hydrogéologiques des milieux volcaniques insulaires constitue de longue date une thématique de recherche de l'UMR Sisyphe (UPMC/CNRS/EPHE).

Compétences requises par le(a) candidat(e) : Le/la candidat(e) devra posséder de bonnes compétences en géologie, hydrogéologie, modélisation hydrodynamique. Il/elle devra être à l'aise sur les aspects quantitatifs pour concevoir et mettre en œuvre des modèles numériques appliqués à la problématique posée. Son aptitude à utiliser et interpréter des données de natures diverses (géophysiques, géochimiques, géologiques, hydrodynamiques) sera particulièrement appréciée. La connaissance d'un langage de programmation simple sera un plus sans être indispensable.

Le(a) candidat(e) retenu(e) sera co-encadré par Sophie Violette (UPMC –UMR.7619-Sisyphe) et Simon Lopez (BRGM – Département Géothermie).

Pour plus de détails contacter :

Sophie Violette : sophie.violette@upmc.fr – Tél : +33 (1) 44 27 51 30

Simon Lopez : s.lopez@brgm.fr – Tél : +33 (0)2 38 64 39 38