

Une des solutions permettant de réaliser la transition énergétique est de mobiliser la chaleur contenue dans le sous-sol, qu'elle soit à très basse, basse ou haute température. Néanmoins, la géothermie représente moins de 6 % du budget énergétique des réseaux de chaleur en France avec une production énergétique estimée à 0,2 Mtep, à mettre en regard des 257 Mtep consommés en France par année. Comme le chauffage est responsable d'une grande part de notre consommation énergétique résidentielle, pouvons-nous mieux optimiser l'exploitation de la géothermie profonde (entre 0,2 km à 2 km en Ile-de-France) afin de limiter notre dépendance aux énergies fossiles, au moins pour le chauffage collectif ? Il s'agit d'un enjeu de taille dans la transition énergétique sachant que l'Ile-de-France est une région qui concentre près de 12 millions d'habitants. Dans le sous-sol de l'Ile-de-France, un aquifère profond (1500 à 2000 m) est très sollicité depuis 40 ans. Il s'agit des calcaires du Jurassique moyen (température entre 70 et 80°C), dont l'exploitation arrive à saturation. Un deuxième aquifère moyennement profond (500 à 800 m) est très localement exploité en réseaux de chaleur (Plessis-Robinson, Bruyères-le-Chatel). Il s'agit des sables du Wealdien (température d'environ 30-40°C). Il devient nécessaire de positionner les doublets de manière optimale en proposant des solutions qui explorent le développement de nouvelles zones, le réservoir gréseux/sableux du Néocomien devient une cible qu'il convient de mieux caractériser pour un possible développement.

Cette optimisation nécessite une connaissance précise de l'hétérogénéité du réservoir en termes de géométries sédimentaires, porosité/perméabilité, connectivité du réservoir. Dans le cadre des travaux menés à GEOPS en partenariat avec GEOFLUID, une base de données importante des forages dans le bassin de Paris est disponible.

Le travail de stage proposé vise à effectuer une analyse détaillée des carottes des Sables du Wealdien du Bassin de Paris, en observant les échantillons sur lames minces et en croisant de manière statistique avec les signaux issus des diagraphies (gamma-ray, sonic, résistivité). Il s'agit d'établir en détail les électrofaciès du réservoir clastique du « Néocomien ». Un travail sur les données de forages (carottes et diagraphie) et sur deux analogues du Crétacé à l'affleurement (Cuy-Saint-Fiacre : <https://skfb.ly/6xUUv> et Formation Sego aux Etats-Unis, Utah/Colorado) complètera l'étude. Le modèle photogrammétrique de la carrière de Cuy-Saint-Fiacre devra être habillé en faciès et géométrie sur VRGS (Virtual Reality Geological Studio). Les panoramas photographiques et les lames minces des analogues du Crétacé devront être analysés. L'observation des lames minces des puits ainsi qu'issus des deux analogues à l'affleurement permettront de bien comprendre les faciès sédimentaires et les processus diagénétiques en jeu. L'objectif est de proposer un *rock typing* détaillé permettant de reconstruire l'architecture, les processus diagénétiques et les propriétés du réservoir afin de le modéliser avec des géométries très fines.

Le présent stage entre dans le cadre du projet du projet UPGeo « [UPscaling and heat simulations for improving the efficiency of deep GEOthermal energy](#) » financé par l'ANR, la région Ile-de-France, l'entreprise GEOFLUID et le programme émergence de l'Université Paris-Saclay. Ce stage est proposé pour une deuxième année de master ou troisième année d'école d'ingénieur dans un parcours de type Bassins Sédimentaires/Réservoir/Géodynamique. Une interaction avec le doctorant engagé sur le projet sera à prévoir. Le candidat devra montrer de l'intérêt pour le travail en laboratoire et sur ordinateur (EasyTrace, Petrel), ainsi qu'un bon esprit de synthèse et de communication. Un niveau correct en anglais est requis.

Contact : benjamin.brigaud@u-psud.fr (joindre CV et courte lettre de motivation).

Durée : 5 à 6 mois

Lieu : Géosciences Paris Sud, Orsay

Gratification mensuelle: Calculée selon le nombre de jours travaillés chaque mois (3,75€/h, soit en moyenne 550€/mois)