

Proposition de thèse :

Développement de techniques innovantes pour la caractérisation de la porosité des roches mères

La transition énergétique passe par une prolongation des réserves d'hydrocarbures et une des voies pour y parvenir est l'exploitation des réserves non-conventionnelles et particulièrement celle des hydrocarbures piégés dans la roche mère ou dans les réservoirs à faible perméabilité. Les procédés associés à l'exploitation de telles réserves nécessitent de mieux comprendre le piégeage et le transport de gaz et d'hydrocarbures dans le réseau poreux de ces géo-matériaux pour affiner l'estimation de telles réserves et donc connaître les quantités potentiellement extractibles. Caractériser la porosité, c'est accéder à des paramètres importants qui permettront de réviser les lois de comportement des bassins sédimentaires en comprenant mieux les phénomènes d'expulsion et de migration.

Le réseau poreux des milieux géologiques que sont les roches mères est complexe puisqu'il se situe au sein de matrices spatialement et minéralogiquement hétérogènes et qu'il provient à la fois de l'espace inter-minéraux et intra-kérogène. De plus, ce réseau poreux évolue au cours de l'enfouissement : l'espace inter-minéraux tend à se réduire avec la compaction alors que la porosité intra-kérogène se développe avec l'augmentation de température qui entraîne le craquage du kérogène en une composante huile, puis gaz . **Les techniques classiquement utilisées dans la caractérisation de ces matériaux, telles que l'injection de mercure, la sorption de gaz ou les microscopies électroniques, montrent des limitations tant dans la mesure de pores nanométriques que dans leur aptitude à y localiser des fluides et donc à les quantifier.**

Une des limites actuelle des méthodes traditionnelles dans la détermination de la distribution de la taille des pores est le manque de résolution pour accéder aux pores nanométriques. En effet, si les techniques microscopiques sont très utiles pour visualiser l'arrangement mutuel des différents constituants, elles peinent à rendre compte de la distribution de tailles de pores et en particulier des sub-nanométriques et ne permettent pas la quantification de cette distribution. L'enjeu de cette recherche consiste donc à se **doter de moyens expérimentaux pour accéder à la distribution de la taille des pores dans une gamme variant du micromètre au nanomètre**. Pour cela, l'utilisation de différentes sondes de diffusion (rayons-X et neutrons) qui requière l'accès aux grands instruments, est envisagée. La localisation des différents fluides – eau, huile, gaz – au sein de ce milieu poreux, en conditions représentatives des conditions d'enfouissement, représente également un défi auquel la thèse se propose de répondre.

Recherche d'un candidat possédant un master de recherche en physique, physico-chimie, géosciences. Maîtrise de l'anglais. Capacité à travailler en équipe pluridisciplinaire. Goût pour l'expérimentation

Mots clés : Porosité , roches mères, caractérisation, SAXS, SANS, effet de confinement, transport , modèle de bassin

