

Proposition de stage au Laboratoire des Cycles Géochimiques et ressources, Unité des
Géosciences Marines, Ifremer

Etude cinétique de la formation d'hydrates de méthane : Influence des sels sur la vitesse de formation et la capacité de stockage de gaz

Stage de niveau master 2 ou ingénieur ; durée : 6 mois

Les hydrates de gaz naturel sont des matériaux cristallins résultant de l'association tridimensionnelle de plusieurs polyèdres formés de molécules d'eau dans lesquelles sont logées des molécules de faible poids moléculaire, généralement du méthane. Ils sont stables à basse température et haute pression. En milieu marin, on les trouve principalement dans les zones de suintements froids (cold seeps) au niveau des marges continentales.

La formation d'hydrates en milieu sédimentaire est un processus physico-chimique très complexe gouverné par des phénomènes de transferts de masse et de chaleur dont la connaissance actuelle n'est que partielle. Elle dépend de très nombreux facteurs tels que la nature du gaz, de l'eau interstitielle et du sédiment, ainsi que de la lithologie du milieu, du gradient géothermique, *etc.* Les sels dissous dans l'eau interstitielle jouent un rôle d'inhibiteur en réduisant leur domaine de stabilité. Ces sels peuvent également, à certaines concentrations, retarder la formation des hydrates dans le temps.

L'objectif de ce stage est d'étudier l'influence de différents sels minéraux dissous sur la formation des hydrates de méthane. Les sels qui seront utilisés sont le chlorure de sodium (NaCl), le sulfate de sodium (Na₂SO₄), le sulfate de magnésium (MgSO₄), le carbonate de sodium (Na₂CO₃), le carbonate de potassium (K₂CO₃) ; le système chimique de référence étant l'eau déminéralisée et dégazée.

Compétences spécifiques requises :

- 1) Autonomie et aptitude à faire des expérimentations à haute-pression (jusqu'à 20 MPa);
- 3) Compétences en physico-chimie (cinétique) ou géochimie;

L'Ifremer propose une gratification mensuelle de 650 € pour les stages de niveau Bac+5
Responsables de stage : Livio Ruffine (livio.ruffine@ifremer.fr)