

## Développement d'une cellule acoustique sous pression pour l'étude de la formation des hydrates de gaz en milieux poreux

**Durée du stage : 6 mois**

**Encadrants : Marco Terzariol, Pascal Pelleau, Olivia Fandino**

Les hydrates de gaz naturels sont abondants dans la nature. On les rencontre toutefois dans deux zones spécifiques : les régions polaires et les sédiments marins. Ils s'accumulent sur les pentes océaniques des marges continentales, à des profondeurs d'eau comprises entre ~350 et 3000 mètres. Ils emprisonnent une grande quantité de méthane généré principalement par voie microbienne. Ainsi, les hydrates de gaz jouent un rôle important dans le cycle du carbone des océans et attirent, de plus en plus, l'intérêt de la communauté scientifique qui s'efforce d'évaluer avec précision sa contribution par rapport aux autres processus impliqués dans ce cycle et son incidence dans le réchauffement climatique.

Dans la nature, la distribution des hydrates dépend de plusieurs paramètres tels que la minéralogie et la lithologie des sédiments, le degré de saturation en eau, la nature et le mode de transport du gaz dans l'espace poreux. Des méthodes de détections géophysiques, telles que la détection acoustique, sont un moyen particulièrement efficace et rapide de détection des hydrates de gaz, qui permet d'identifier efficacement la présence des hydrates et leur distribution dans les sédiments. De plus, les réacteurs haute-pression permettent de reproduire à échelle du laboratoire les conditions de formation des hydrates dans la nature ce qui permet d'améliorer les connaissances théoriques suivant des paramètres physico-chimiques que l'on fait varier.

Ce stage sera dédié au développement et mise à point d'un appareillage innovant pour l'étude de la distribution des hydrates de gaz en milieu sédimentaire. Cet équipement est doté de capteurs acoustiques et des sondes de température permettant de suivre la formation des hydrates de gaz au cours du temps dans une colonne sédimentaire de 20 cm de haut. Nous exploiterons les propriétés des ondes acoustiques  $V_p$  dans l'eau et la matrice géologique pour observer la formation des hydrates, et ainsi évaluer leur distribution. L'objectif de ce travail est d'améliorer l'acquisition et traitement de signal acoustiques grâce à l'utilisation combinée des capteurs acoustiques, de pression et sondes de température afin de mieux comprendre la formation et la dissociation des hydrates dans la nature.

### Compétences spécifiques requises :

- 1) Compétence en électromécanique des capteurs acoustiques (piézocristaux).
- 2) Compétences en acquisition et traitement de signal acoustique, en analyse de données, filtrage, transformation et interprétation des signaux acoustiques.
- 3) Maîtrise de logiciels de traitement du signal (comme MATLAB, Python...).
- 4) Disposition à travailler avec un dispositif haute-pression.
- 5) Compétences en géo-physico-chimie.

**Pour postuler, envoyez une lettre de motivation et un CV à [olivia.fandino.torres@ifremer.fr](mailto:olivia.fandino.torres@ifremer.fr).**