

## PROPOSITION DE STAGE 2008-2009

### Titre du stage :

**Modélisation de la circulation hydrothermale au niveau de la dorsale lente médio-atlantique.**

### Laboratoire d'accueil :

**Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, CEA-CNRS-UVSQ,  
Centre de Saclay, Orme des Merisiers, Bât. 701, 91 191 Gif-sur-Yvette Cedex**

### Personnes encadrant le stage :

**Claude Mugler, Ph. Jean-Baptiste.**

E-mail : [claudemugler@lsce.ipsl.fr](mailto:claudemugler@lsce.ipsl.fr), tél : 01.69.08.93.63

### Résumé du stage :

Les processus physiques et géochimiques mis en jeu lors de la circulation hydrothermale au niveau d'une dorsale lente médio-océanique sont nombreux, complexes, et fortement couplés entre eux. Ces systèmes hydrothermaux se caractérisent en effet par l'interaction entre un fluide, initialement de l'eau de mer, et les roches océaniques, dans des conditions de pression et de température très élevées. Au cours de sa circulation, le fluide voit sa composition chimique évoluer selon divers processus, dont les deux principaux sont l'interaction entre l'eau de mer et la croûte océanique et l'éventuelle séparation de phases de l'eau en une phase « vapeur » et une phase « saumure ». Ce faisant, le fluide voit également ses propriétés, comme sa densité et sa viscosité, varier de façon fortement non linéaire. Par ailleurs, la précipitation de minéraux lors de l'interaction fluide-roche modifie les propriétés de porosité et de perméabilité du milieu. La modélisation de tels systèmes hydrothermaux a pour but d'aider à la compréhension des différents processus physiques et géochimiques conduisant à la production d'hydrogène, en proposant des scénarios d'évolution permettant de restituer les débits de fluides mesurés par l'IFREMER au niveau de fumeurs situés sur la dorsale médio-atlantique.

Pour cela, il est nécessaire de modéliser les différents phénomènes mis en jeu, étape par étape, en partant d'un modèle très simple que l'on vient enrichir progressivement. Dans le cadre de ce stage, on s'intéressera aux premières étapes de cette modélisation. Le travail du stagiaire consistera dans un premier temps à analyser et à sélectionner les données expérimentales. Il s'agira ensuite de bâtir une modélisation simplifiée du système en choisissant d'abord une géométrie la plus adaptée puis en se concentrant sur le problème de l'écoulement et de la thermique. On viendra ensuite enrichir progressivement le modèle en s'intéressant plus particulièrement à l'influence de différents paramètres caractérisant le milieu poreux (porosité, perméabilité) ou caractérisant le fluide (densité, viscosité). Ces différentes étapes de modélisation seront réalisées grâce à des développements numériques dans le code Cast3M développé au CEA.

### Connaissances souhaitées :

Écoulements en milieux poreux.

Transfert thermique.

Modélisation et simulation numérique.

### Techniques utilisées :

Étude bibliographique.

Analyse de données.

Outils de simulation numérique.

### Profil requis :

Master 2 ou école d'ingénieurs.