



ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE LA TERRE



Sujet proposé pour un début de contrat en octobre 2014

TITRE du SUJET : Sismicité, magmatisme et hydrothermalisme du volcan Lucky Strike, dorsale Médio-Atlantique

Directeur (trice) : **CRAWFORD, Wayne, CR, crawford@ipgp.fr**

Co-directeur (trice) : **CANNAT, Mathilde, DR, cannat@ipgp.fr**

Equipe d'accueil : à préciser et supprimer la ligne inutile

IPGP- Equipe de Géosciences Marines – UMR715

Financement : **Contrat doctoral avec ou sans mission**

Plus de renseignement voir : <http://ed109.ipgp.fr>, Rubrique : Offres_de_thèse
Il est indispensable de faire acte de candidature sur le site de l'Ecole doctorale

Le volcan Lucky Strike se situe 1600 mètres sous le niveau de la mer, sur la dorsale lente Médio-Atlantique près des îles des Açores. Le sommet du volcan héberge un site hydrothermal parmi les plus actifs du monde qui extrait la chaleur d'une chambre magmatique située à 3 km de profondeur. Le volcan de Lucky Strike est depuis plusieurs années la cible d'un chantier d'études géophysiques, géologiques et écologiques. Ce chantier inclut un observatoire qui est un prototype du projet Européen EMSO (European Multidisciplinary Seafloor Observatory) pour l'étude des processus magmatiques, tectonique et hydrothermaux des dorsales océaniques.

Cet observatoire inclut des capteurs sismologiques, géodésiques, chimiques, biologiques et océanographiques. Le réseau sismologique, en place depuis 2007, fournit la série temporelle la plus longue jamais mesurée sur un volcan sous-marin. Plusieurs milliers d'événements sismologiques ont déjà été identifiés et localisés. Ils paraissent pour la plupart liés à la circulation hydrothermal et à son effet sur l'état de contrainte à l'intérieur du volcan. Cette interprétation préliminaire demande cependant à être confirmée par une analyse plus poussée des caractéristiques de ces séismes, et de leurs variations éventuelles au cours des 7+ années d'observation. C'est l'objectif du sujet de thèse proposé. Une bonne compréhension de la tectonique des plaques et la propagation des ondes sismiques (ou de la physique en générale), ainsi qu'une familiarité avec la modélisation numérique sont vivement recommandés. Le sujet comprend l'opportunité de participer à des campagnes en mer pour la maintenance de l'observatoire.

L'étudiant-e s'appuiera sur l'ensemble unique de données sismologiques décrit plus haut pour étudier l'activité tectonique, magmatique et hydrothermale du volcan. Il/elle décrira les caractéristiques de ces séismes et déterminera leurs mécanismes focaux. Il-elle interprètera la distribution de ces mécanismes, et sa variabilité dans le temps, en termes de variations de l'état de contrainte à l'intérieur du volcan. Il étudiera le potentiel de processus tels que la fracturation thermique ou l'hydrofracturation pour la production de ces séismes. L'étudiant-e sera intégré-e dans l'équipe multidisciplinaire qui travaille sur les données de l'observatoire. Il-elle pourra ainsi confronter ses résultats sismologiques avec des contraintes de nature géodésique, tectonique, et sur les caractéristiques de la circulation hydrothermale. Il-elle pourra également participer au suivi sismologique en temps semi-réel

mis en place sur le volcan de Lucky Strike depuis 2010 en utilisant ses résultats pour améliorer, en collaboration avec les ingénieurs de l'observatoire, le système d'alerte sismique actuel.

Enfin, selon les intérêts de l'étudiant, le projet pourrait être complété, en collaboration avec l'Université de Brest (Dr Julie Perrot), par une étude méthodologique originale de la transformation des ondes sismiques en ondes acoustiques qui se propagent sur de très grandes distances dans la colonne d'eau. Pour cela, l'étudiant utilisera un jeu de données acoustiques acquises par un réseau d'hydrophones déployé autour de Lucky Strike sur la même période que les données sismologiques du volcan.