

Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

SUJET DE THESE

Titre de la thèse : « Compositions des magmas primaires et conditions de fusion du manteau supérieur sous le Massif Central : étude pétrologique et expérimentale »

Directeur de thèse : Didier LAPORTE

Unité de rattachement : Laboratoire Magmas et Volcans

Equipe : Pétrologie Expérimentale

Etablissement de rattachement : Université CLERMONT AUVERGNE

Courriel et téléphone : didier.laporte@uca.fr 04 73 34 67 33

Résumé : Le Massif Central est le siège d'une activité volcanique continue depuis plus de quinze millions d'années. Les deux provinces volcaniques les plus jeunes (Chaîne des Puys dans le Puy-de-Dôme et Bas-Vivarais en Ardèche) sont considérées comme encore actives, et l'éruption la plus récente est datée à seulement 6700 ans BP (Lac Pavin). Le contexte géodynamique de la fusion sous le Massif Central est encore mal compris et va faire l'objet de nouvelles investigations dans le cadre d'un programme d'imagerie sismique visant à mettre en évidence les mouvements de convection au sein du manteau supérieur. En parallèle à l'approche géophysique, l'approche pétrologique permet d'apporter des informations de première importance sur les conditions de fusion (pression et température de fusion, nature de la source) en s'appuyant sur des techniques complémentaires : (i) la caractérisation des magmas primaires via l'étude des inclusions vitreuses dans les phénocristaux d'olivine des produits volcaniques les plus primitifs (par ex., des basanites) ; et (ii) l'expérimentation haute pression-haute température (HP-HT) pour caractériser les conditions de fusion de compositions représentatives du manteau terrestre et la composition des liquides produits. Des informations complémentaires peuvent être procurées par l'étude pétrologique et géochimique des enclaves mantelliques remontées par les basaltes alcalins dont le Massif Central abrite plusieurs gisements de renommée mondiale.

L'objectif de ce sujet de thèse est de s'appuyer sur l'approche pétrologique pour fournir des informations sur les conditions de production des magmas sous le Massif Central et pour les confronter aux résultats issus des campagnes d'imagerie sismique. Pour commencer, des expériences seront réalisées pour déterminer les conditions de la fusion (pression, température, importance de l'eau et du dioxyde de carbone) à l'origine des magmas primaires basanitiques de la province volcanique du Bas-Vivarais. Ensuite, le sujet sera étendu à une autre province volcanique : Cézallier, Chaîne des Puys...

Méthodes : pétrologie (études des inclusions vitreuses dans les phénocristaux) ; pétrologie expérimentale (expérimentation HP-HT en piston-cylindre) ; microscopie électronique à balayage (caractérisation texturale des échantillons ; identification des phases ; cartographies élémentaires ; approche tomographique par couplage avec un faisceau d'ions focalisés [FIB-SEM]) ; microsonde électronique (analyse des phases minérales et des verres) ; spectrométrie Raman (concentrations en volatils des verres naturels et expérimentaux).