

SUJET DE THESE

Titre de la thèse : Fractionnement cinétique des isotopes du soufre.

Directeur de thèse: Dr Kenneth KOGA

Unité de rattachement : Laboratoire Magmas et Volcans

Etablissement de rattachement : Université Clermont Auvergne

Courriel et téléphone : kenneth.koga@uca.fr, 04 73 34 67 01

Co-encadrant : Dr Estelle ROSE KOGA

Unité de rattachement : Laboratoire Magmas et Volcans

Etablissement de rattachement : Université Clermont Auvergne

Courriel et téléphone : e.koga@opgc.univ-bpclermont.fr 04 73 34 67 61

Résumé :

Le soufre a quatre isotopes stables ^{32}S , ^{33}S , ^{34}S , et ^{36}S , le ^{32}S étant le plus abondant et représentant 95% du total. En général, les réactions chimiques à hautes températures ne discriminent pas les isotopes les uns des autres; toutes les phases, à l'équilibre, contenant du soufre, ont la même composition isotopique à hautes températures. En revanche, les réactions à basses températures peuvent discriminer les isotopes. Les fractionnements de ces quatre isotopes doivent suivre la loi de fractionnement de masses, qui dit que l'importance du fractionnement isotopique est strictement dépendant de la différence de masse entre les isotopes. Des exceptions à cette règle sont trouvées dans les sédiments plus vieux que 2.4 Ga, et dans les matériaux très anciens associés à ces derniers. Ces échantillons "anormaux" ne sont donc pas représentés sur la ligne de fractionnements isotopiques de masses, mais à côté et ils sont considérés comme dérivant de processus de fractionnements isotopiques indépendants de la masse (MIF), probablement comme ceux due à des photo-réactions dans une atmosphère dépourvue d'ozone. Ces signaux isotopiques MIF sont rares et peuvent être également trouvés dans des échantillons géologiques modernes (<2.4 Ga), par exemple dans des laves de points chauds et dans des cendres d'éruptions volcaniques de grandes ampleurs.

Ce sujet de thèse vise à quantifier le fractionnement cinétique des isotopes du soufre dans des environnements géodynamiques variés, par une approche expérimentale à hautes températures et hautes pressions. Parce qu'il y a peu de paramètres cinétiques déterminés en laboratoire, la majorité des interprétations actuelles des isotopes du soufre excluent les processus cinétiques. Ce projet est conçu pour combler ce manque.

En plus d'un niveau Master en Sciences de la Terre, les expériences suivantes seraient un plus pour mener à bien ce projet: être familier avec les théories thermodynamiques et cinétiques, être à l'aise dans la programmation informatique en utilisant des programmes tels que MATLAB, Python, R et d'autres programmes similaires, une expérience et/ou un enthousiasme pour travailler dans un labo de pétrologie expérimentale (un labo où on cuit et presse des poudres de roches).