



ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE LA TERRE



Sujet proposé pour un début de contrat en octobre 2014

TITRE du SUJET : Origine(s) et bilan des éléments volatils (H, S) dans les basaltes d'arrière arc

Directeurs : **Pierre Cartigny (équipe de Géochimie des Isotopes Stables)**

Collaborateurs identifiés : C.H. Langmuir (Harvard), C. Chauvel (IPGP), N. Métrich (IPGP),

Equipes d'accueil : **IPGP- Equipes de Géochimie des Isotopes stables**

Financement : **Ministère**

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'École doctorale

Etablir le bilan des éléments volatils (C, N, S, H) aux arcs est extrêmement complexe mais fondamental pour comprendre la dynamique (e.g. viscosité) du coin de manteau, composition des liquides générés, bilan des éléments volatils dans le manteau etc.... Les différents réservoirs subductés (sédiments, croûte océanique et lithosphère océanique altérées) sont en effet hétérogènes (chimiquement, isotopiquement, degré d'altération hydrothermale), la bilan des éléments volatils dans le coin du manteau reste incertain (origine, quantité, conditions P et T de dévolatilisation, mode de transport pervasif/channéalisé) et surtout les magmas d'arc sont tellement riches en éléments volatils qu'ils sont tous sursaturés (même les inclusions vitreuses attestent de magmas déjà sursaturés/dégazés pour le CO₂ et H₂O). Dans ces conditions, déduire les caractéristiques initiales des éléments volatils des magmas d'arc primitifs et leur(s) origine(s) restent élusifs.

Ce projet se focalise sur les basaltes d'arrière arc, comme système simplifié des magmas d'arcs, leur mise en place sous-marine permettant de limiter les effets associés au dégazage. L'accent de ce travail sera mis sur les bilans de l'eau et du soufre déduits de l'analyse de leurs compositions isotopiques, concentrations en relation avec des éléments géochimiquement semblables (Ce, Cu, Cl par ex.), des sources e.g. sédimentaires vs mantéliques (terres rares, compositions isotopiques Sr, Nd, Pb) et de la fugacité d'oxygène (dont dépend notamment le rapport d'abondance sulfate/sulfure).

La problématique est relativement simple. La majorité du peu de données D/H disponibles sont fausses (nouvelles données non publiées très différentes de celles obtenues par Shaw et al. 2012, Nat. Geosciences). Les données isotopiques en soufre restent très limitées (en nombre et au seul rapport ³⁴S/³²S) et l'interprétation des compositions isotopiques souvent simplistes (sauf l'article de Alt et al., 1993). Les fractionnements isotopiques durant la fusion, différenciation et dégazage sont souvent négligés sinon mal contraints, ce qui représente de très fortes hypothèses. En effet, dans les contextes d'arc et arrière-arc, le dégazage du soufre est significatif, les conditions oxydantes induisent la présence de conjointe de soufre réduit et oxydé dans les magmas et une évolution de la composition isotopique des magmas en fonction de la perte de soufre (fractionnement soufre-sulfate mal contraint de l'ordre de 3 à 7‰). Cette thèse considérera les trois rapports isotopiques

Ecole Doctorale des Sciences de la Terre ✉ IPGP – 1, rue Jussieu – Bureau P32 – 75005 Paris

Directrice : Laure Meynadier - 📧 dir-Ed@ipgp.fr

Secrétariat : Prisca Rasolofomanana 📞 +33(0)1.83.95.75.10 - 📧 scol-Ed@ipgp.fr

du soufre comme outil permettant (potentiellement) de mettre en évidence des effets cinétiques durant le dégazage et/ou mélange entre réservoirs. Ce travail permettra de mieux discuter les quantités d'éléments volatils subductés au delà des conditions P-T de genèse des magmas d'arc, leur(s) origine(s) et d'apporter des contraintes sur les schémas interprétatifs des variabilités isotopiques des magmas d'arc.