



## Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

### SUJET DE THESE

#### Reconstruire l'évolution de la Terre silicatée grâce à l'étude des systèmes isotopiques La-Ce et Sm-Nd

Directeur de thèse : Maud Boyet

Unité de rattachement : Laboratoire Magmas et Volcans, UCA-CNRS

Equipe : Géochimie

Etablissement de rattachement : Université Clermont Auvergne

Courriel et téléphone : [maud.boyet@uca.fr](mailto:maud.boyet@uca.fr), 0473346735

Co-encadrants : Régis Doucelance

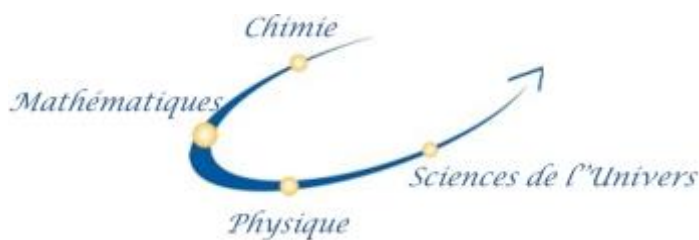
Unité de rattachement : Laboratoire Magmas et Volcans, UCA-CNRS

Etablissement de rattachement : Université Clermont Auvergne

#### Résumé :

Reconstruire l'histoire de la Terre depuis sa formation reste un défi difficile à relever en Sciences de la Terre. Ceci résulte d'une part du manque d'échantillons provenant de ses zones les plus profondes, et d'autre part de la rareté des échantillons très anciens qui se sont formés au cours de l'Hadéen et au tout début de l'Archéen.

Nous proposons, dans le cadre de ce projet, une approche nouvelle, basée sur l'étude de deux systèmes isotopiques couplés :  $^{138}\text{La}$ - $^{138}\text{Ce}$  et  $^{147}\text{Sm}$ - $^{143}\text{Nd}$ . Ces systèmes sont composés d'éléments du groupe des terres rares, qui présentent l'avantage d'avoir des comportements chimiques très proches lors des processus magmatiques et d'être concentrés dans les mêmes phases minérales. Ce projet est basé sur la mesure d'une grande quantité d'échantillons terrestres, représentatifs des principaux réservoirs silicatés (croûtes continentale et océanique, manteau), et qui présentent des âges variés. La mesure du système  $^{138}\text{La}$ - $^{138}\text{Ce}$  a été développée dans les années 80 mais reste limitée à un faible nombre d'études. La raison principale est de nature analytique. Les variations du rapport isotopique  $^{138}\text{Ce}/^{142}\text{Ce}$  sont en effet très faibles, du fait de la période de désintégration du  $^{138}\text{La}$  qui est très longue et du faible fractionnement chimique entre le lanthane et le cérium. De plus le Ce-138 représente seulement 0.25% du Ce total. Les développements récemment effectués au LMV sur le spectromètre à thermo-ionisation Triton *Plus* démontrent une augmentation très significative de la précision (15-20 ppm). Il devrait ainsi être possible de reconstruire précisément la Terre Totale (la Terre telle qu'elle serait si elle n'était pas différenciée) à partir des échantillons mesurés. Cette composition pourra être comparée à celle des chondrites, ces météorites non-différenciées supposées représenter au mieux le matériel constitutif de la Terre. Des comparaisons avec d'autres corps planétaires pourront ainsi être établis. Ces



## Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

données permettront de mieux comprendre les processus d'accrétion marqués par des impacts violents susceptibles de modifier la composition des corps.

Cette thèse de 3 ans est intégralement financée dans le cadre d'une ERC Consolidator Grant (ISOREE 2017-2022) et s'intègre à l'axe « Terre Primitive » du LMV. Elle démarrera au 1<sup>er</sup> Octobre 2017 ou pourra être décalée dans des conditions particulières. Le (ou la) candidat(e) devra montrer un fort intérêt pour la géochimie. Une première expérience en salle blanche/ spectrométrie de masse est fortement souhaitable.

Méthodes : chimie salle blanche, protocole de séparations, maîtrise des blancs, analyses élémentaires (ICPMS) et isotopiques (TIMS, MC-ICPMS) et technique de dilution isotopique.