

## Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

### SUJET DE THESE

**Titre de la thèse : Anomalies isotopiques des systèmes Sm-Nd dans les matériaux planétaires**

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 : Audrey Bouvier

Unité de rattachement :

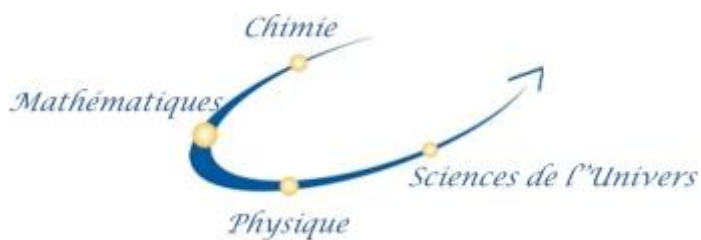
Etablissement de rattachement : University of Western Ontario, Canada

### Résumé :

Les premières mesures isotopiques très précises en 2005 du rapport  $^{142}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  dans les chondrites ont révélé une faible différence de 20 ppm (parties par million) avec les échantillons terrestres modernes. Puisque l'isotope 142 du néodyme est en partie produit par la désintégration du  $^{146}\text{Sm}$  (demi-vie de 103 Ma), un événement de différenciation de la Terre silicatée dans les premiers 30 Ma de son histoire a été proposé. Cependant un tel scénario est remis en cause par la mesure de faibles variations des isotopes stables du Nd dans les échantillons planétaires, notamment dans les chondrites qui sont classiquement considérées comme briques élémentaires pour la Terre. Ces résultats affaiblissent le potentiel du système  $^{146}\text{Sm}$ - $^{142}\text{Nd}$  comme traceur de la différenciation silicatée et pour la Terre une hypothèse sur sa composition initiale doit être posée.

Nous proposons dans ce sujet de mesurer la composition isotopique du Nd d'une grande quantité d'échantillons extra-terrestres regroupant des chondrites et des achondrites. Pour tous les échantillons les isotopes du samarium et du gadolinium seront également mesurés afin de déterminer très précisément l'effet des réactions nucléaires produites lors de l'exposition des échantillons au rayonnement cosmique. Les mesures précises du rapport Sm/Nd seront obtenues par dilution isotopique. Les 2 systèmes de longue-vie  $^{147}\text{Sm}$ - $^{143}\text{Nd}$  et  $^{176}\text{Lu}$ - $^{177}\text{Hf}$  seront analysés pour dater les objets extra-terrestres et établir les échelles de temps de différenciation des corps parents. La Terre s'est très probablement formée par l'accumulation de divers matériaux. Les résultats obtenus dans le cadre de cette thèse permettront de mieux comprendre l'origine de la Terre et son évolution précoce.

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 Laboratoire Magmas et Volcans. Elle démarrera au 1<sup>er</sup> Octobre 2017 ou pourra être décalée dans des conditions



## Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

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.