

Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

Titre de la thèse : L'érosion des continents Archéens enregistré dans les formations de fer rubanées (BIFs)

Directeur de thèse : Marion Garçon

Unité de rattachement : LMV

Equipe : Géochimie

Etablissement de rattachement : UCA

Courriel et téléphone : marion.garcon@uca.fr; 04 73 34 67 54

Co-encadrant : Nicolas Olivier

Unité de rattachement : LMV

Etablissement de rattachement : UCA

Résumé :

Ce projet de thèse vise à explorer, sous un nouvel angle, la formation et la composition des premiers continents, l'oxygénation de l'atmosphère et des océans, et la géodynamique du manteau précoce en utilisant la signature géochimique des premiers océans qui a été enregistrée dans les formations de fer rubanées (BIFs) précambriennes. Les BIFs sont des dépôts sédimentaires emblématiques de l'Archéen, constitués d'une alternance de bandes riches en fer et en silice, qui ont potentiellement capturé la composition chimique de l'eau de mer des premiers océans. Une grande collection de BIFs, très bien préservés et représentant la plupart des cratons connus, sera analysée dans le cadre du projet.

Le premier objectif de la thèse sera de développer un nouvel outil isotopique pour dater l'âge de dépôt des BIFs avec précision. Une bonne connaissance de l'âge de formation des BIFs est essentielle pour interpréter correctement leur signature géochimique. Cependant, la plupart des dépôts ne sont pas bien datés, y compris les plus gros gisements de fer comme Krivoy Roh en Ukraine pour lequel il est actuellement impossible de savoir si sa formation est antérieure ou postérieure au grand événement d'oxygénation de l'atmosphère (GOE). L'absence d'un géochronomètre direct est la principale raison de la méconnaissance des âges de dépôts des BIFs. Nous proposons de développer un nouvel outil de datation direct dans le cadre de la thèse.

Le deuxième objectif de la thèse sera d'apporter de nouvelles contraintes sur les mécanismes de formation des BIFs et sur la composition des premiers continents émergés en utilisant les systématiques isotopiques ^{147}Sm - ^{143}Nd et ^{176}Lu - ^{176}Hf . Ces mesures seront combinées à l'analyse des anomalies en ^{142}Nd afin d'identifier l'origine des premiers continents et de tracer d'éventuels événements de différenciation crustale à l'Hadéen.

La thèse est entièrement financée par un programme de recherche européen (ERC Starting grant 2020-2025) et sera réalisée au Laboratoire Magmas et Volcans (LMV). Les candidats devront montrer un fort intérêt pour la géochimie. Une première expérience en salle blanche et avec les techniques de spectrométrie de masse est fortement souhaitée.

Méthodes : Chimie en salle blanche, séparation sur colonnes, dilution isotopique, spectrométrie de masse (Q-ICP-MS, MC-ICP-MS, TIMS)