



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE



Offre de thèse _ 2021-2024

Le système hydrothermal du granite de Beauvoir (Massif Central, France) et son impact sur la mobilité et la distribution des métaux rares

Le granite de Beauvoir (Massif Central, France) est l'archétype mondial des granites hyperfractionnés riches en métaux rares (Li-Sn-Ta-Nb-Be et autres), et de ce fait une cible scientifique de premier ordre pour comprendre les processus géologiques favorables à la concentration de ces métaux critiques. S'il semble acquis que les processus purement magmatiques (fusion partielle, cristallisation fractionnée...) sont responsables au premier ordre de leurs enrichissements, l'impact des processus hydrothermaux sur la redistribution de ces métaux rares, de l'échelle du minéral à celle de l'intrusion granitique et des roches encaissantes est en revanche moins bien quantifié. Il s'agit pourtant d'un aspect clé pour comprendre l'évolution du granite de Beauvoir depuis sa cristallisation jusqu'à son exhumation, ainsi que ses caractéristiques minéralogiques, géochimiques et texturales actuelles pour sa potentielle exploitation industrielle. Dans ce contexte, l'objectif de cette thèse est de caractériser le système hydrothermal de Beauvoir avec deux axes majeurs : (1) la quantification du comportement des métaux lors des interactions magmas-fluides (immiscibilité), fluides-fluides (mélanges, immiscibilité) et fluides-roches et (2) le traçage de l'origine (magmatique, métamorphique, météorique) et de l'impact des fluides hydrothermaux. La stratégie analytique est essentiellement basée sur des analyses géochimiques élémentaires et isotopiques *in situ* de pointe sur inclusions fluides et minéraux (MEB, microsonde électronique, microthermométrie, spectroscopie Raman, LA-ICP-MS et microsonde ionique).

La thèse est financée par le Labex Ressources 21 (<https://ressources21.univ-lorraine.fr/>) et se déroulera dans le cadre d'un consortium de projets (thèses, postdocs) sur le granite de Beauvoir cofinancés par l'entreprise IMERYS. La thèse sera principalement réalisée à Nancy dans les laboratoires GeoRessources (<http://georessources.univ-lorraine.fr/>) et CRPG (<http://www.cprg.cnrs-nancy.fr/index.php>) de l'Université de Lorraine (<https://www.univ-lorraine.fr/>) et du CNRS, et sera dirigée par Antonin Richard et Julien Mercadier. Le(la) doctorant(e) sera physiquement basé(e) à GeoRessources (équipe Ressources Minérales) et sera amené(e) à collaborer avec les membres du consortium ainsi qu'avec Matthieu Harlaux (Université du Nevada, Reno) et IMERYS.

Les candidatures sont à adresser par email à antonin.richard@univ-lorraine.fr et julien.mercadier@univ-lorraine.fr avant le 21 août 2021. Les auditions se dérouleront au cours de la première semaine de septembre (à distance si besoin). Les candidatures devront comporter un CV, une lettre de motivation expliquant l'intérêt pour le sujet, des relevés de notes de la dernière année scolaire suivie (Master 2 ou ingénieur), 2 lettres de recommandation (si possible une de responsable de formation de niveau M2 ou ingénieur et une d'encadrant(e) de stage de fin d'étude) et tout autre document jugé pertinent pour soutenir cette candidature. La thèse démarrera début octobre 2021.