

## Résumé

La reconstruction des trajectoires température-temps continues à l'aide des paramètres de diffusion du plomb dans l'apatite (Cherniak et al. 1991, Cherniak 2010) est une méthode en développement dans le domaine de la thermochronologie haute température (>350°C). Des études précédentes ont confirmé l'efficacité de cette méthode, qui se démarque par la modélisation par inversion des dates U-Pb de l'apatite et de la taille des grains (Cochrane et al (2014), Van der Lelij et al (2016), et Paul et al (2018, 2019). Ces études ont montré que le système U-Pb de l'apatite permet de distinguer les topologies de refroidissement lent et de réchauffage t-T dans la zone de rétention partielle de l'apatite Pb (APbPRZ), qui est généralement définie entre 360°C et 550°C (Paul et al., 2018).

Ce projet présente deux buts. Le premier consiste à s'appuyer sur des études passées dans le domaine de la thermochronologie de l'apatite U-Pb et à tenter d'établir des histoires thermiques à haute température (>350°C) du socle précambrien de Madagascar, composé d'orthogneisses, de paragneiss, de granites, de roches mafiques et de lithologies typiques des arcs, des roches qui sont toutes fortement déformées. Ceci contribuerait à mieux comprendre l'histoire tectonique de ces séquences de socle juxtaposées, qui ont cristallisé entre 3,3 et 0,65 Ga et ont ensuite été exhumées, en lien avec les événements tectoniques de construction du Gondwana (pan-africains). Le second objectif de cette étude est d'examiner si la perte de Pb dans l'apatite est due à la diffusion activée thermiquement, une hypothèse nécessaire de la thermochronologie de l'apatite U-Pb, ou si la perte de Pb était due à un écoulement facilité par le fluide, un cas qui pourrait remettre en question la thermochronologie U-Pb.

Afin d'atteindre cet objectif, un travail de terrain a été mené à Madagascar, où une sélection représentative d'échantillons ignés, méta-ignés et méta-sédimentaires a été prélevée dans les domaines archéens d'Antongil-Masora et d'Antananarivo, et dans le domaine protérozoïque de Ikalavony. L'apatite a été séparée de ces échantillons et datée à l'aide de techniques à grains en vrac (ID-TIMS) et in situ (LA-MC-ICP-MS). Des données sur les grains en vrac et in situ ont été recueillies, afin d'examiner l'influence des variations spatiales intra-granulaires concernant l'abondance de l'uranium sur les dates U-Pb. De plus, les concentrations élémentaires de Ca, Mn, Y, Sr, La, Pb, Th et U dans l'apatite ont été cartographiées in situ afin de mieux comprendre la composition des contrôles possibles de la diffusion du Pb par l'apatite.

Des solutions de chemins t-T probables ont été générées par l'inversion des paramètres de diffusion de Cherniak et al (1991) pour les grains en vrac et les dates in situ, les tailles de grains et les paramètres de diffusion du Pb dans l'apatite. Les dates des grains en vrac et les dates in situ ont été corrigées pour le Pb commun à l'aide de trois méthodes : (i)  $^{207}\text{Pb}$  correction (Chew et al., 2011) (ii) Co-genetic feldspath Pb composition correction, et (iii) Stacey et Kramers (1975) correction. La datation U-Pb de l'apatite à partir de données in situ avec une correction de  $^{207}\text{Pb}$  et une correction co-génétique du feldspath, indique des trajectoires t-T plausibles en accord avec l'histoire tectonique de Madagascar post panafricaine. Ceci est utilisé comme preuve pour la validation de la diffusion volumique thermique dans l'apatite et donc une confirmation de la thermochronologie U-Pb de l'apatite. Cependant, cette étude montre également des preuves d'une interaction fluidale dans certaines des apatites échantillonnées, et par conséquent, nous proposons que la perte de Pb facilitée par

le fluide dans l'apatite est une hypothèse probable et que des recherches supplémentaires doivent être effectuées pour distinguer les populations d'apatite protolithique qui permettraient d'obtenir des thermochronomètres U-Pb et les apatites métasomatisés et néocristallines qui donneraient des dates U-Pb non pertinentes pour la reconstruction des historiques temps/températures.

**Mots clés :** Apatite, thermochronologie U-Pb de haute température, Cartographie des éléments, Madagascar.