

Résumé

L'Afar est un lieu unique permettant d'observer le *rifting* continental actif ainsi que le processus de *break-up* associé. Il est composé de plusieurs segments magmatiques caractérisés par différentes morphologies, épaisseurs de croûte, flux de magma et styles magmato-tectoniques. Dans le segment de la chaîne de l'Erta Ale, l'extension est principalement accommodée magmatiquement. Cela en fait un candidat de choix pour étudier l'organisation du système magmatique d'un rift mature. Cette chaîne est composée de 6 sous-segments ayant des compositions allant de basaltiques à rhyolitiques. L'un d'eux est le volcan Erta Ale. Jusqu'à présent, toutes les laves produites par ce volcan qui ont pu être analysées sont de composition basaltique. Ici, nous présentons les premières évidences directes de croissance endogène et d'évolution extrême des magmas du volcan Erta Ale, grâce à de nouveaux échantillons plutoniques qui nous donnent accès à une partie en cours de cristallisation dans la plomberie magmatique du volcan. Afin d'évaluer l'origine et l'évolution de ces échantillons, nous utilisons de nouveaux résultats d'analyses en éléments majeurs, traces et isotopiques sur roche totale et *in-situ* dans différents minéraux, verres interstitiels et inclusions magmatiques. Combinés à des calculs d'oxy-thermobarométrie, ces résultats permettent de discuter des sources du magma, de sa différenciation, et de ses conditions de stockage. En les comparant avec des modèles thermodynamiques opérés avec Rhyolite-MELTS, nous mettons en évidence que la cristallisation fractionnée est le processus principal de différenciation de ces magmas. Cette cristallisation fractionnée aboutit à des magmas très évolués (allant jusqu'à 75 wt% SiO₂) qui se mettent en place en profondeur sans être émis en surface. A partir de ces résultats, nous avons pu reconstruire les étapes de différenciation magmatique (composition, température, et taux de différenciation) à travers les différents réservoirs transcrustaux du système de plomberie magmatique de l'Erta Ale. De plus, des données isotopiques stables (O) et radiogéniques (Sr-Nd-Pb) nous permettent d'évaluer respectivement la source du magma, et son interaction avec l'encaissant crustal. Nous discutons ce modèle général d'architecture de plomberie magmatique dans le contexte de la chaîne de l'Erta Ale, de l'Afar, et plus largement dans la compréhension du comportement magmatique d'un rift mature.

Mots-Clés: Réservoirs, Rift, Volcan, Pétrologie, Géochimie, Modélisation Thermodynamique, Thermobarométrie

*Intervenant