

Résumé

De nouvelles données géochimiques, isotopiques et géochronologiques sont apportées pour les roches volcaniques des îles Pontines occidentales, en Italie. Cet archipel se situe à l'extrémité ouest du plateau continental italien et compte parmi les reliefs sous-marins les plus imposants de la mer Méditerranéenne. L'archipel comprend les îles volcaniques de Ponza, Palmarola et Zannone, dont les roches sont sub-alcalines et alcalines, et ont été émises durant une période de 3 millions d'années, lors de deux cycles volcaniques distincts, au début du Pliocène (4.2-3.8 Ma) et au début du Pléistocène (1.7-1.1 Ma). Ces trois îles sont les parties émergées les plus occidentales et les plus vieilles d'une linéation volcano-tectonique orientée est-ouest, se référant à la faille lithosphérique de la 41°N parallel line. Les volcans de Campanie, i.e., les Champs Phlégréens et le Vésuve, sont quant à eux, situés à l'extrémité est et sont par conséquent plus jeunes.

Les roches des îles Pontines sont caractérisées par une forte variation isotopique et géochimique, communément attribuée à des processus de différenciation au sein de la croûte continentale inférieure, ou à une composition hétérogène du manteau supérieur. Ce Travail de Master a pour but d'apporter des informations sur les processus magmatiques et géodynamiques en lien avec de la contamination crustale par des magmas d'origine mantellique et avec un processus de déchirement de plaque (slab tearing).

Les rhyolites de Ponza et de Zannone ont été émises lors du premier cycle volcanique, et ce pendant ou tardivement par rapport à la subduction vers l'ouest de la plaque adriatique sous la plaque européenne. Dans ce contexte, la plaque Ionienne-Adriatique a progressivement migré vers l'est et s'est déchirée le long de la 41°N parallel line, engendrant la création du bassin d'arrière arc de la mer Tyrrhénienne, l'affinement de la lithosphère et générant un flux de chaleur. Nos résultats montrent que les rhyolites de Ponza et Zannone sont calco-alcalines et riches en potassium, ont un ratio LILE/HFSE élevé, des anomalies négatives en termes de Ba, Sr, P, Ti et Eu, ainsi que des ratios isotopiques élevés en termes de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (0.7098-0.7110 et 0.7094-0.7105 respectivement), $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ (18.766-18.812 et 18.790-18.799), $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ (15.683-15.690 et 15.684-15.690), $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ (38.954-39.018 et 38.991-39.014) et bas en termes de $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ (0.51217-0.51223 et 0.51216-0.51220). Ces valeurs indiquent que ces rhyolites dérivent essentiellement de la fusion partielle et de la subséquente assimilation (jusqu'à 30%) de la croûte inférieure, couplées à de la cristallisation fractionnée.

En revanche, les rhyolites de Palmarola contiennent beaucoup de Rb (jusqu'à 944 ppm) et très peu de Sr (jusqu'à 9 ppm), et montrent un ratio isotopique plus bas mais très dispersé en termes de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (0.7047-0.7086) et plus haut en termes de $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ (18.790-18.825), $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ (15.680-15.682), $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ (39.010-39.045) et $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ (0.51234-0.51236) par rapport aux rhyolites de Ponza et de Zannone. Elles sont générées par un mélange entre des composés crustaux et

mantelliques, évoluant tout d'abord par cristallisation fractionnée puis par assimilation (5%) avec un composé crustal pauvre en Sr. Les rhyolites per-alkaline de Palmarola sont enrichies en éléments incompatibles (LILE et HFSE), résultant d'un enrichissement préalable du manteau lithosphérique, soit par recyclage de composés crustaux, soit par libération de fluides et/ou fondus lors de la subduction. Par ailleurs, les dykes rhyolitiques de Palmarola sont, d'un point de vue isotopique, plus primitifs que les dômes de rhyolite, et orientés est-ouest, tout comme la 41°parallel line. Par conséquent, il est possible que ces dykes représentent un effet local du magmatisme à plus grande échelle lié au déchirement de plaque. Dans notre interprétation, le magmatisme Pléistocène (post-collision) est lié au déchirement croissant de la zone de subduction Ionienne, et a lieu loin de la plaque, avec par conséquent une contribution minimale de volatiles liés à la subduction. Ainsi, comme leur plus jeune âge l'atteste, les rhyolites de Palmarola et les trachytes de Ponza correspondent à la dernière activité volcanique de la terminaison occidentale de la 41° parallel line, et les produits alcalins qui les ont générées résultent de la remontée du magma le long de la déchirure de la faille lithosphérique.

Finalement, les trachytes de Ponza ont une affinité shoshonitique, un ratio LILE/HFSE bas et montrent le caractère le plus primitif parmi les îles Pontines occidentales, mis en lumière par leur haut ratio isotopique en termes de $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ (0.51232-0.51239) et bas en termes de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (0.7078-0.7085), $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ (18.754-18.777), $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ (15.680-15.683) et $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ (38.963-38.993). Cela est dû au fait qu'elles ont subi moins de processus évolutifs et se sont mélangées avec une recharge de magma plus primitif et mafique, induite par la fusion liée à la remontée de l'asthénosphère.