

GALDINI Selena (2018) : The role of Dykes to infer magma differentiation at Fogo Island (Cape Verde)

Résumé

L'île volcanique de Fogo appartient à l'Archipel du Cap Vert et représente un exemple type de volcan intraplaque. Son activité magmatique des derniers milliers d'années en fait un observatoire unique permettant de faire évoluer nos connaissances concernant les systèmes magmatiques des îles océaniques (OIB). Grâce à l'effondrement latéral du sommet de l'ancien volcan Monte Amarelo, une partie de sa structure interne a été mise au jour. Cette structure est composée d'alternances de coulées de laves et de brèches magmatiques recoupées par de nombreux dykes. L'un des buts de cette étude est de déterminer la nature de ces réseaux de dykes, à savoir si ces dykes représentent des intrusions magmatiques n'ayant pas réussi à atteindre la surface et ayant cristallisé en sub-surface, ou les vestiges des conduits alimentant les coulées de laves émises en période d'éruption.

La spécificité de ces dykes résulte dans leur éventail de compositions, allant de foidites à téphriphonolites. Ces compositions correspondent à une gamme de MgO entre 11.80 et < 2 wt%. Ces dykes sont également caractérisés par leur contenu en cristaux, entre 0 et 60%, faisant varier les textures des roches entre aphanitiques et ankaramitiques. Cette variation du contenu en cristaux dans les dykes souligne le rôle primordial du processus d'accumulation dans l'évolution magmatique du massif. En effet, l'accumulation de cristaux dans ces roches modifie la composition de la roche totale en déplaçant celle du liquide vers des compositions plus mafiques. La minéralogie des dykes varie entre des assemblages mafiques olivine + clinopyroxène et des assemblages plus différenciés clinopyroxène + amphibole + biotite + feldspathoïde + apatite + oxydes. La présence fréquente de minéraux hydratés dans les dykes souligne leur caractère différencié comparé à celui des coulées de lave. Les compositions des roches totales ainsi que celles des minéraux suggèrent la véracité des deux hypothèses proposées. Ainsi, certains dykes jouent le rôle de réseaux alimentant les éruptions volcaniques et d'autres, les plus différenciés, correspondent à des liquides différenciés déconnectés du système alimentant les coulées de laves.

La combinaison des données de cette étude avec celles collectées dans les coulées de lave par Ordonez (2012), Luisier (2014) et Chabbey and Rapin (2015) nous permet d'avoir une vision globale des processus de différenciation responsables de l'évolution chimique des magmas de l'île de Fogo. L'association des compositions des roches totales avec celle des minéraux nous a permis de développer un modèle de différenciation reproduisant la tendance générale produite par la chimie de ces roches. Ce modèle souligne le contrôle majeur du clinopyroxène et celui, secondaire, de l'olivine et des oxydes de Fe-Ti sur cette tendance générale. Néanmoins, la présence dans les dykes et les laves de cristaux de clinopyroxène aux valeurs de Mg# élevées, indépendamment de leur Mg# de roche totale, indique l'importance du processus d'accumulation quant à la formation de ces roches. Cette accumulation en cristaux semble en conflit avec le processus de différenciation observé dans les grandes chambres magmatiques. Par conséquent, nous suggérons une différenciation au sein de conduits verticaux où les minéraux cristallisés durant le transport du magma sont partiellement ségrégés et remobilisés par de nouvelles injections de magma. Ce processus explique l'importante accumulation de cristaux d'olivine et de clinopyroxène dans les ankaramites ainsi que la présence de nombreux cumulats observés dans les dykes et les coulées de laves. Ce modèle est en adéquation avec le modèle de différenciation de Fuerteventura (Îles Canaries) proposé par Tornare et al. (2017). Ce dernier ouvre de nouvelles perspectives quant à la compréhension des processus de différenciation du magma dans les systèmes d'îles océaniques (OIB).

En conclusion, les données pétrologiques et géochimiques obtenues sur les dykes et les coulées de laves de l'île de Fogo soulignent le contrôle du système d'alimentation, le réseau de dykes, sur la

différentiation des magmas à travers les processus de cristallisation fractionnée et d'accumulation de phases minérales.

Mots clés : Cap Vert, Fogo, dykes, géochimie, processus de différenciation, cristallisation fractionnée, accumulation de phases, système d'alimentation.