

---

# Processus magmatiques et leurs échelles de temps, conduisant à l'éruption de 2021 à La Palma, Îles Canaries, par des déséquilibres U-Th-Ra-Pb.

Garance Herve\*<sup>1</sup>, Olgeir Sigmarsson\*<sup>1,2</sup>, and Pierre-Jean Gauthier<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Magmas et Volcans – Laboratoire Magmas et Volcans – France

<sup>2</sup>Nordic Volcanological Center, Institute of Earth Sciences – Islande

## Résumé

La composition de séries magmatiques temporelles liées à des éruptions récentes révèle différents processus magmatiques associés à des échelles de temps variables. Les laves et téphras représentant la suite magmatique de l'éruption de septembre à décembre 2021, à La Palma, ont été analysés afin de déterminer les déséquilibres radioactifs au sein de la chaîne de l'<sup>238</sup>U. Il en résulte des rapports d'activité (<sup>230</sup>Th/<sup>232</sup>Th) et (<sup>238</sup>U/<sup>232</sup>Th) de 1,11-1,09 et 0,884-0,847; difficilement distinguables et indiquant un magma parental commun. Des excès importants de <sup>226</sup>Ra sont observés en comparaison au <sup>230</sup>Th avec (<sup>226</sup>Ra/<sup>230</sup>Th) = 1,78-1,68. Ceci suggère un mécanisme de fractionnement efficace du Ra par rapport au Th. Le téphra mis en surface au premier jour de l'éruption, présente un équilibre radioactif entre le <sup>210</sup>Pb et son père le <sup>226</sup>Ra, tandis que les produits émis tardivement sont déficitaires en <sup>210</sup>Pb avec (<sup>226</sup>Ra/<sup>210</sup>Pb) = 1,14-1,13.

Les résultats sont cohérents avec un ajout instantané de radium dans le magma, entraînant son excès par rapport au thorium et au plomb. Le premier magma érigé en surface représente probablement un reste de vieux magma qui n'est pas sortie lors de la précédente éruption, laissant alors le temps au <sup>210</sup>Pb d'atteindre l'équilibre radioactif avec son parent, le <sup>226</sup>Ra. Quant aux magmas tardifs, il est possible sur la base des rapports (<sup>226</sup>Ra/<sup>210</sup>Pb), de calculer que cet ajout de radium aurait eu lieu il y a moins de 50 ans.

Comme l'excès de radium est susceptible d'avoir affecté les deux générations de magmas, l'addition de radium est probablement liée au processus de formation du magma sous La Palma. La nature de ce processus sera discutée et différentes hypothèses envisagées : le simple effet de la fusion ou l'ajout éventuel d'un agent riche en carbone. Le radium a une affinité importante pour les composants carbonés. L'addition d'un tel agent sous forme fluide, dans le système de La Palma pourrait expliquer cet excès en radium. Cependant, un tel mécanisme devrait affecter d'autres isotopes et aurait un impact sur la chaîne radioactive du <sup>232</sup>Th, apportant une nouvelle perspective de discussion.

**Mots-Clés :** Déséquilibres <sup>238</sup>U, <sup>230</sup>Th, <sup>226</sup>Ra, <sup>210</sup>Pb, <sup>210</sup>Po, processus de formation des magmas et échelles de temps, éruption de 2021 à La Palma, Îles Canaries.

---

\*Intervenant