
Sources et chemins de migration des fluides dans les paléo-systèmes géothermaux exhumés de Mykonos et Sérifos (Cyclades, Grèce) : étude isotopique et d'inclusions fluides

Hippolyte De Bue*¹, Anne Verlaquet¹, Damien Do Couto¹, Agathe Faure^{1,2}, Catherine Homberg¹, and Laurent Jolivet¹

¹Institut des Sciences de la Terre de Paris – Institut National des Sciences de l'Univers, Sorbonne Université, Centre National de la Recherche Scientifique, CY Cergy Paris Université – France

²Bureau de Recherches Géologiques et Minières – Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – France

Résumé

L'extension égéenne, depuis 30 Ma, a induit la formation de détachements crustaux permettant l'exhumation de *Metamorphic Core Complexes* (MCC). Cette extension, souvent synchrone d'intrusions magmatiques, provoque un fort gradient géothermique, moteur d'intenses circulations de fluides localisées dans les détachements et failles normales associées, dont les minéralisations sont les témoins. Ces MCC peuvent ainsi être considérés comme des systèmes géothermaux fossiles aujourd'hui exhumés en surface, analogues précieux pour contraindre les circulations de fluides profondes sous les systèmes géothermaux actuels.

Les MCC miocènes de Mykonos et Sérifos présentent des contextes géologiques proches, mais des minéralisations différentes : des minéralisations pluri-métriques de barytine mais de rare skarns à Mykonos ; peu de barytine mais de grands gisements de Fe-skarns autour du pluton de Sérifos. Afin de caractériser les paléo-circulations de fluides ayant engendré ces minéralisations, ce travail propose une cartographie de terrain précise des minéralisations, couplée à des approches géochimiques.

Les inclusions fluides des skarns à grenat et clinopyroxène enregistrent des salinités élevées > 40 pd% eq NaCl, témoignant de sels complexes associés à des saumures. La présence de marbres massifs dans le socle de Sérifos a visiblement bloqué les saumures exsolvées du magma en profondeur, induisant la formation précoce de skarns par métasomatisme autour de l'intrusion.

Les barytines ont un $\delta^{18}\text{O} \sim 6\text{-}14\text{‰}$ (vSMOW), suggérant un fluide hydrothermal partiellement équilibré avec les roches magmatiques. A Mykonos, le $\delta^{34}\text{S} \sim 30\text{‰}$ (vCDT) semble tamponné par les sulfates marins, alors qu'à Sérifos le $\delta^{34}\text{S} \sim 11\text{‰}$ (vCDT) suggère un mélange eau de mer–fluide profond. Les salinités bimodales (0-4 versus 18-26 pd% eq. NaCl) des inclusions fluides des barytines, de l'échelle du filon à celle du cristal, suggèrent des mélanges pulsatiles de fluides superficiels et de fluides profonds, ces derniers subissant potentiellement des processus de séparation de phase en lien avec l'activité du détachement. Les barytines de Mykonos cristallisent donc suite au mélange entre un fluide hydrothermal ascendant et l'eau

*Intervenant

de mer infiltrée dans le détachement et les fractures associées. Le passage de la transition cassant-ductile permet la connexion des réservoirs profonds et superficiels. La cristallisation de barytine est limitée à Sérifos, en l'absence de bassin sédimentaire marin.

Mots-Clés: détachement, fluide, minéralisations, isotopie, géothermie