
La serpentinitisation du Massif de Ronda (Espagne) : interactions fluides-roches-déformations

Bastien Audran*¹, Philippe Boulvais¹, Yannick Branquet*¹, Marc Ulrich², Pierre Gautier¹, Guillaume Raymond³, Rémi Coltat⁴, Daniel Layton-Matthews⁵, Maëlys Bévan¹, Evelyne Leduc⁵, and Georges Beaudoin⁶

¹Géosciences Rennes – Université de Rennes, Institut National des Sciences de l’Univers, Observatoire des Sciences de l’Univers de Rennes – France

²Université de Strasbourg - École et observatoire des sciences de la Terre – université de Strasbourg – France

³Département de géologie et de génie géologique, Centre de recherche sur la géologie et le génie des ressources minérales (E4m), Université Laval, Québec, G1V 0A6 – Canada

⁴Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT), CSIC-UGR, Universidad de Granada, Granada – Espagne

⁵Queen’s Facility for Isotope Research, Department of Geology and Geological Engineering, Queen’s University, 36 Union Street, Kingston, Ontario, K7L 3N6 – Canada

⁶Département de géologie et de génie géologique, Centre de recherche sur la géologie et le génie des ressources minérales (E4m), Université Laval, Québec, G1V 0A6 – Canada

Résumé

La serpentinitisation est un processus ubiquiste d’altération hydrothermale des roches ultramafiques, capable de mobiliser des métaux. Les péridotites du Massif de Ronda forment le plus vaste affleurement de manteau sous-continentale, à travers le monde. De nombreuses études ont été conduites sur la déformation à haute température et la pétrologie des roches mantelliques afin de mieux contraindre le(s) mécanisme(s) d’exhumation du massif. Néanmoins, peu de travaux ont traité en détail le processus d’altération hydrothermale, pourtant omniprésent à l’échelle du massif. Nos travaux visent à caractériser les interactions fluides-roches-déformations à l’origine de la serpentinitisation des péridotites, notamment à travers l’établissement d’une séquence de serpentinitisation. Trois étapes de serpentinitisation ont été identifiées dans le Massif de Ronda. La première étape consiste en une serpentinitisation pervasive pseudomorphique des péridotites, avec des taux de serpentinitisation variables (~15-~90%). La péridotite serpentinitisée est composée de lizardite 1 en "mesh-texture", rarement bordée par une magnétite 1 à reliques d’olivine, de pyroxène et de spinelle. La seconde étape correspond à des couloirs serpentiniteux localisés, composés majoritairement de serpentine (bastite, lizardite 2 et chrysotile) et de magnétite 2. La troisième étape est associée au développement d’une cataclasite à ciment et veines de serpentine polygonale et magnétite 3. Ces veines de serpentine sont postérieures aux couloirs serpentiniteux et contemporaines de la mise en place de filons de magmas felsiques datés entre 22 et 19 Ma. Une analyse structurale des veines de serpentine syntectonique (*e.g.*, slickenfibers de l’étape 3) suggère une phase de raccourcissement sub-verticale et d’étirement horizontal multidirectionnel d’échelle

*Intervenant

régionale. L'analyse des isotopes stables de l'oxygène et de l'hydrogène montre une faible dispersion autour des valeurs $\sim +5.0\text{‰}$ et $\sim -79\text{‰}$, respectivement pour les 3 étapes de serpentinisation. Cela suggère que les conditions d'interactions fluides-roches seraient similaires (*e.g.*, la température et le rapport fluide/roche), ou bien que les signatures isotopiques de l'étape 1 sont préservées au travers des étapes 2 et 3. Les couples isotopiques $\delta^{18}\text{O}_{\text{serpentine}}$ - $\delta^{18}\text{O}_{\text{magnétite}}$ indiquent une température de cristallisation autour de $180 \pm 50^\circ\text{C}$ des serpentines de l'étape 3. Cette étude offre un cadre structural, minéralogique et géochimique idéal pour aborder la problématique des mobilités métalliques pendant la serpentinisation du manteau sous-continentale.

Mots-Clés: Massif de Ronda, serpentinisation, interaction fluide_ Roche_déformation, isotopes stables, analyse structurale