

---

# Evolution des interactions fluide-roche le long d'une faille de détachement exhumant le manteau sous-continentale : enregistrement de deux événements majeurs d'altération (péridotites du Gouffre Georges, Lers, Pyrénées)

Thierry Decrausaz<sup>\*†1</sup>, Loïs Monnier<sup>\*‡2</sup>, Adélie Delacour<sup>3</sup>, Michel De Saint-Blanquat<sup>2</sup>, Cyril Durand<sup>4</sup>, Riccardo Asti<sup>5</sup>, Nicolas Saspiturry<sup>1</sup>, Paul Antonio<sup>1</sup>, and Eric Ferré<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Géosciences Montpellier – Institut National des Sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique, Université des Antilles, Université de Montpellier – France

<sup>2</sup>Géosciences Environnement Toulouse – Institut de Recherche pour le Développement, Université Toulouse III - Paul Sabatier, Institut National des Sciences de l'Univers, Observatoire Midi-Pyrénées, Centre National d'Études Spatiales [Toulouse], Centre National de la Recherche Scientifique, Institut National des Sciences de l'Univers : UMR5563, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5563, Institut de Recherche pour le Développement : UR254 – France

<sup>3</sup>Université Jean Monnet - Saint-Étienne – UCBL, ENSL, CNRS, LGL-TPE – France

<sup>4</sup>Université de Lille – University of Lille, IMT Lille Douai, Univ. Artois, Yncrea Hauts-de-France, ULR 4515 - LGCgE, Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement, F-59000 Lille, France – France

<sup>5</sup>Università di Bologna – Italie

<sup>6</sup>New Mexico State University – États-Unis

## Résumé

Le Gouffre Georges, une cavité localisée au sein du massif de Lers, expose un contact tectonique exceptionnel entre des péridotites exhumées en contexte de rift et une unité de couverture métasédimentaire composée de micro-brèches tectoniques et de marbres. L'étude des péridotites serpentinisées à cette interface révèle deux événements distincts d'interactions avec des fluides, et non affectés par la phase de déformation pyrénéenne.

Le premier événement est principalement enregistré par des inclusions fluides secondaires dans tous les minéraux primaires des lherzolites (olivine, clinopyroxène, orthopyroxène, et si présent, grenat). Ces inclusions fluides contiennent un fluide riche en CO<sub>2</sub>, ainsi qu'une variété de minéraux fils propre à l'interaction entre le fluide et le minéral hôte, tels que la magnésite et la cristobalite dans les orthopyroxènes, ou le talc et la magnésite dans les olivines. Les équilibres thermodynamiques de ces minéraux fils avec leur minéral hôte indiquent une température de percolation d'environ 500 °C.

Le second événement, à plus basse température, entraîne la serpentinitisation et la carbonatation des péridotites le long de la faille de détachement. Les microstructures associées à

---

\*Intervenant

†Auteur correspondant: thierry.decrausaz@umontpellier.fr

‡Auteur correspondant: loismonnier@yahoo.fr

la serpentinisation sont principalement des textures en maillage liées à la fracturation des olivines et pyroxènes lors de la réaction, et des veines les recoupant. Les variétés de serpentines (lizardite, chrysotile, serpentine polyédrale), et la présence de magnétite au sein des microstructures, indiquent une température de serpentinisation entre 200 et 300 °C. La variabilité de la susceptibilité magnétique sur le profil d'échantillonnage suggère un rôle important de la nature du protolithe, de la localisation des fluides et/ou de leurs paramètres physico-chimiques dans la formation de magnétite et d'hydrogène. La carbonatation est caractérisée par la présence de veinules de calcite recoupant les microstructures de serpentine, mais également de grains de calcite remplaçant localement les cœurs de mailles de serpentine. Les inclusions fluides dans les olivines présentent une concentration très faible en H<sub>2</sub>, mais détectable pour certaines d'entre elles. Les minéraux fils identifiés dans ces inclusions reflètent la composition de la minéralogie secondaire avec la présence de lizardite et de calcite. Ces observations sont cohérentes avec une carbonatation synchrone et/ou postérieure à la serpentinisation.

**Mots-Clés:** rift, Pyrénées, péridotites, serpentinisation, carbonatation, inclusions fluides