

---

# Transferts de fluides, volatils et métaux à la transition océan-continent

Antonin Richard\*<sup>1</sup>, Cloé Falc'hun<sup>1</sup>, Alexandre Tarantola<sup>1</sup>, Timothé Mahlé<sup>1</sup>, Jean-Charles Fidalgo<sup>1</sup>, Rémi Coltat<sup>2</sup>, Philippe Boulvais<sup>3</sup>, Yannick Branquet<sup>3</sup>, Gianreto Manatschal<sup>4</sup>, Marc Ulrich<sup>4</sup>, and Johan Villeneuve

<sup>1</sup>GeoRessources – Université de Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique – France

<sup>2</sup>IACI, Grenade – Espagne

<sup>3</sup>Géosciences Rennes – Université de Rennes, Centre National de la Recherche Scientifique – France

<sup>4</sup>Institut Terre Environnement Strasbourg – université de Strasbourg, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR7063, Centre National de la Recherche Scientifique – France

## Résumé

L'interaction entre l'océan et le manteau par le biais de l'hydrothermalisme exerce un contrôle clé sur la chimie de ces deux réservoirs planétaires majeurs. Au cours de l'hydrothermalisme océanique, les minéraux du manteau (olivine, pyroxène) réagissent avec l'eau de mer par serpentinisation, ce qui entraîne la production de volatils ( $H_2 \pm CH_4$ ), ainsi que le lessivage et la précipitation de divers métaux près du plancher océanique ou leur transfert vers le réservoir océanique.

Les structures de détachement le long desquelles les transferts de fluides, volatils et métaux s'opèrent sont bien exposées dans des affleurements plurikilométriques dans la nappe de Tasna (Alpes suisses). La qualité et la continuité de l'affleurement, combinées à une préservation de la déformation convergente alpine subséquente et du métamorphisme associé, en font l'un des meilleurs analogues fossiles terrestres au monde pour étudier les structures et les processus liés à l'exhumation du manteau dans les zones de transition océan-continent.

Notre stratégie a consisté à se concentrer sur les carbonates hydrothermaux syn-cinématiques de la déformation extensive accommodant l'exhumation et la serpentinisation des roches du manteau (jeu de grands détachements). Après une analyse microtexturale et pétrographique détaillée des échantillons, la priorité est donnée aux microanalyses *in situ*. Les premiers résultats pétrographiques sur l'étude des macles et la cathodoluminescence indiquent que les carbonates néoformés enregistrent des conditions de cristallisation variables. La salinité des inclusions fluides, supérieure à celle de l'eau de mer, indique que celle-ci est significativement modifiée par les réactions de serpentinisation. Les inclusions fluides indiquent également des processus de mélange entre eau de mer et fluides hydrothermaux dérivés de l'eau de mer et équilibrés avec la serpentinite. Les réactions de type Fisher-Tropsch sont mises en évidence via les traces de  $CH_4$  dans les inclusions fluides et le fractionnement isotopique du carbone. La mobilité des métaux (notamment Mn, Fe, Co, Ni, Cr, Ba, Cu, Pb, Terres Rares) est indiquée par leur incorporation dans les carbonates.

La caractérisation multi-méthodes des carbonates syn-tectoniques s'avère ainsi un outil prometteur de traçage des mobilités de volatils et de métaux dans les contextes d'exhumation du manteau.

---

\*Intervenant

**Mots-Clés:** manteau, exhumation, hydrothermal, serpentinite, carbonatation, fluides, volatils, métaux