

---

# Le skarn Mg-Fe-B de Robledal : un témoin de l'exhumation du manteau dans les cordillères bétiques (Massif de Ronda, Espagne)

Bastien Audran<sup>\*†1</sup>, Yannick Branquet<sup>2</sup>, Rémi Coltat<sup>3</sup>, Guillaume Barré<sup>4</sup>, Georges Beaudoin<sup>5</sup>, Marc Ulrich<sup>6</sup>, and Philippe Boulvais<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Geosciences Rennes, Université de Rennes, CNRS UMR 6118, F-35000 Rennes – Université de Rennes, Institut National des Sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique, Observatoire des sciences de l'environnement de Rennes – France

<sup>3</sup>ISTO, UMR 7327, Univ Orléans, CNRS, BRGM, OSUC, F-45071 Orléans – Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Institut National des Sciences de l'Univers, Université d'Orléans, Centre National de la Recherche Scientifique – France

<sup>4</sup>Ressources naturelles Canada (RNC) – Canada

<sup>5</sup>Département 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

<sup>6</sup>Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre – université de Strasbourg, Institut National des Sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique – France

## Résumé

Le Massif de Ronda, plus vaste affleurement de manteau sous-continentale exposé sur Terre, suscite encore de nombreuses controverses quant au mécanisme de son exhumation. La semelle est marquée - dans l'unité sous-jacente - par un métamorphisme inverse dont l'âge, alpin ou varisque, reste débattu. Au sein de cette semelle se situe un gisement singulier : le skarn à Mg-Fe-B de Robledal. Encaissé principalement dans des marbres dolomitiques à forstérite, le gisement de Robledal est composé de lentilles de magnétite déformées à haute température (~610°C), elles-mêmes recoupées par des bandes de déformation cataclastique à minéraux boratés (i.e., ludwigite, kotoite, szaibélyite) illustrant une transition de la déformation ductile à fragile, décrite comme décro-chevauchante par certains auteurs. Une coupe du gisement révèle des filons felsiques dont le cœur est pétrographiquement similaire à ceux observés dans les péridotites du Massif de Ronda, datées à *ca.* 21 Ma. Les bordures des filons sont quant à elles transformées en clinopyroxène, puis en amphibole (i.e., trémolite et actinote), ce qui témoigne d'une endoskarnification prograde puis rétrograde. Un front de magnétitisation, avec des minéraux boratés, se propage depuis le cœur du gisement au sein des péridotites intensément serpentinisées. Ce front est recoupé par des veines de serpentine syn-tectoniques, associées à une serpentinitisation tardive du Massif de Ronda. L'analyse de la composition en éléments traces (Fe, Co, Cr, Ni vs. Sn, B, U, Zr) de la serpentine et

---

\*Intervenant

†Auteur correspondant: bastien.audran@univ-lorraine.fr

de la magnétite met en évidence deux signatures élémentaires distinctes : l'une liée à la serpentinisation des péridotites, l'autre à des fluides magmatiques riches en bore circulant dans la semelle. L'évolution des styles de déformation, passant d'un régime ductile à cassant, associée successivement à des cristallisations boratées puis à de la serpentine, reflète l'évolution des interactions entre déformation, fluides et roches. Cette dynamique, couplée à l'enregistrement que constitue l'endoskarnification des filons felsiques, témoigne d'une exhumation alpine du Massif de Ronda, en régime compressif synchrone de la serpentinisation du massif et de la percolation de magmas felsiques et fluides dérivés le long de la semelle chevauchante.

**Mots-Clés:** skarn Mg Fe B, Massif de Ronda, tectonique, serpentinisation, interaction fluide roche déformation