

---

# Comparaison des minéralisations à Pb-Zn-Ag-(F-Ba) en contexte extensif versus orogénique des Alpes occidentales (France)

Maxime Bertauts<sup>\*1</sup>, Emilie Janots<sup>1</sup>, Magali Rossi<sup>2</sup>, Isabelle Duhamel-Achin<sup>3</sup>, and Marie-Christine Boiron<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ISTerre – Université Grenoble Alpes, Université Savoie Mont Blanc, CNRS, IRD, IFSTTAR, ISTerre, 38000 Grenoble, France – France

<sup>2</sup>EDYTEM – Université Savoie Mont Blanc, Centre National de la Recherche Scientifique – France

<sup>3</sup>Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – BRGM Direction Régionale Provence Alpes Côte d’Azur – France

<sup>4</sup>GeoRessources – Université de Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique – France

## Résumé

Les Alpes du Nord françaises recèlent environ 145 gîtes métalliques, essentiellement à métaux de bases : Pb-Zn-Ag (44%) et Fe-Cu (29%). Afin de revisiter les modèles métallogéniques des gîtes à Pb-Zn-Ag-(F-Ba) des Alpes occidentales et leurs relations avec les cycles orogéniques Varisque et Alpin, six gîtes ont été échantillonnés le long d’un transect E-O depuis les Alpes internes (Briançonnais) aux Massifs Cristallins Externes (Rocheray et Belledonne) : (i) Macôt-La Plagne (MP) et Peisey-Nancroix (PN) dans la couverture sédimentaire permo-triasique du Briançonnais, (ii) Bois Feuillet (BF) et Sapey (SAP) recoupant le socle et la couverture du Rocheray, et (iii) Le Gros Villan (LGV) et Penay (PEN) dans la bordure orientale de Belledonne. Pour cela, nous avons combiné des investigations de terrain, pétrologiques, microstructurales, minéralogiques (composition des sulfures), géochronologiques, thermobarométriques (phyllosilicates, sphalérite), microthermométriques et géochimiques sur inclusions fluides.

Des techniques innovantes ont été appliquées en combinant des datations in situ U-Th-Pb (monazite/allanite) et Rb-Sr (mica blanc, feldspath-K). Nul héritage de minéralisation varisque n’a été identifié mais trois événements hydrothermaux du cycle alpin ont été identifiés : l’un associé à l’ouverture jurassique de l’océan Téthys (BF, SAP) et deux durant la collision oligo-miocène (PN-MP et LGV-PEN).

A MP-PN, les déformations des porphyroclastes de quartz et les conditions P-T-t ( $6.25 \pm 0.75$  kbar ;  $315 \pm 35$  °C ;  $35.1 \pm 0.6$  Ma) démontrent que la minéralisation Pb-Ag est syn-déformation et associée au chevauchement du Briançonnais interne sur le Briançonnais externe. En Belledonne, un premier stade de minéralisation à Pb-Zn-Ag se met en place à l’Eocène ( $37.1 \pm 0.7$  Ma), lors du chevauchement des Alpes internes sur les Alpes externes, à partir de circulations de fluides chauds ( $> 360$  °C), d’origine crustale, dans les zones de cisaillement des MCE. Un second stade se produit aux conditions P-T-t ( $4.5-6.9$  kbar ;  $320-360$  °C ;  $18.5 \pm 3.6$  Ma) du métamorphisme des MCE.

Les veines à F-Ba-Pb-Zn-Ag du Rocheray se forment dans des failles normales associées à la

---

\*Intervenant

transition rifting-océan ( $134 \pm 34$  Ma) par le mélange d'une saumure ( $\sim 14$  wt% NaCl) et d'un fluide de recharge ( $\sim 2$  wt% NaCl), pour des conditions P-T de 0.4-1.3 kbar et 150-190 °C.

**Mots-Clés:** Minéralisations Pb-Zn-Ag, Orogenèse Alpine, Modèle P -T -t