

---

# Datation directe de la déformation cassante dans les Alpes Occidentales : déclenchement simultané de la propagation compressive du prisme Alpin et de l'extension syn-orogénique depuis 15 Ma

Antonin Bilau<sup>\*1</sup>, Dorian Bienveignant<sup>2</sup>, Louise Boschetti<sup>2,3</sup>, Yann Rolland<sup>4</sup>, Stephane Schwartz<sup>2</sup>, Nicolas Godeau<sup>5</sup>, Abel Guihou<sup>5</sup>, Pierre Deschamps<sup>5</sup>, Cécile Gautheron<sup>2</sup>, Marianna Corre<sup>2</sup>, Rosella Pinna-Jamme<sup>6</sup>, Benjamin Brigaud<sup>6</sup>, Xavier Mangenot<sup>5</sup>, and Thierry Dumont<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Chrono-environnement (UMR 6249) – Centre National de la Recherche Scientifique, Université de Franche-Comté – France

<sup>2</sup>Institut des Sciences de la Terre – Institut National des Sciences de l'Univers, Institut de recherche pour le développement [IRD] : UR219, Université Savoie Mont Blanc, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Gustave Eiffel, Université Grenoble Alpes – France

<sup>3</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 – France

<sup>4</sup>Environnements, Dynamiques et Territoires de la Montagne – Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5204 / FRE 2641, Université Savoie Mont Blanc, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5204, Centre National de la Recherche Scientifique – France

<sup>5</sup>Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement – Institut de Recherche pour le Développement, Aix Marseille Université, Collège de France, Institut National des Sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique, Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement – France

<sup>6</sup>Géosciences Paris Saclay – Institut National des Sciences de l'Univers, Université Paris-Saclay, Centre National de la Recherche Scientifique, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR8148, Université Paris-Saclay : UMR8148, Institut National des Sciences de l'Univers : UMR8148 – France

## Résumé

L'enregistrement d'une sismicité extensive dans le domaine interne des Alpes occidentales a conduit à reconsidérer les modèles purement compressifs. Certains auteurs ont associé cette phase "post-compressionnelle" à l'effondrement de la chaîne alpine caractérisé par l'inversion du Front Pennique (FP) (Sue and Tricart, 2003). Aujourd'hui, des minéraux secondaires associés aux déformations fragiles comme la calcite ou l'hématite peuvent être datés par les méthodes U-Pb et (U-Th)/He respectivement. Dans les Alpes internes, l'initiation de la déformation transtensive est exprimée par la formation du système de failles de la Haute-Durance (HDFS). Dans la zone ouest du Briançonnais, l'activité du HDFS a été contrainte

---

\*Intervenant

à 3,5-2,5 Ma par U-Pb sur des calcites de brèches de failles (Bilau et al., 2021). D'autres âges ont été obtenus vers l'est à  $\sim$ 5.5 Ma par U-Pb calcite (centre du Briançonnais) et entre  $\sim$ 13 et 8 Ma par (U-Th)/He sur hématite (faille de la Clarée). Ces nouveaux âges montrent que le régime d'extension existe dans les Alpes internes depuis au moins le Miocène moyen. A l'ouest, la structuration de la ceinture de plis et de chevauchements de l'avant-pays alpin a été récemment contrainte par U-Pb calcite (Bilau et al., 2023). Plusieurs stades de déformation ont été identifiés (de 15 Ma pour le chevauchement le plus oriental à 8 Ma le plus occidental). L'activité du régime extensif à l'arrière du PFT et la propagation compressive de la partie frontale du système orogénique apparaissent comme contemporaines. De plus, ces deux déformations sont cohérentes avec les âges thermochronologiques des massifs cristallins externes (MCE) (Belledonne notamment ; Girault et al., 2022), qui montrent une exhumation significative après 15 Ma. Nous proposons que l'exhumation des MCE, entraînée par la structure de la rampe crustale, propage la déformation compressive à la couverture sédimentaire de l'avant-pays par un décollement à la base de la pile sédimentaire. À son tour, le soulèvement de l'ECM a conduit à l'inversion de la PFT à son arrière. En d'autres termes, l'extension n'est pas due à l'effondrement de la chaîne alpine, mais est une accommodation locale d'un système orogénique repris en décrochement dans le contexte de la rotation de l'Apulie.

**Mots-Clés:** Orogène, Alpes, U, Pb calcite, (U, Th)/He Hématite, Failles