
Quantification de l'exhumation alpine, une approche Bayésienne

Antoine Mercier*¹

¹Laboratoire de Géologie de Lyon - Terre, Planètes, Environnement [Lyon] – École Normale Supérieure
- Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, Université de Lyon, Institut National des Sciences de
l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5276 – France

Résumé

Une chaîne de montagne, dans son évolution, est continuellement rééquilibrée par l'interaction entre des processus internes, agissants sur la lithosphère et faisant monter la chaîne, et des processus externes qui érodent la surface et l'abaissent.

La quantification de ces processus n'est possible qu'indirectement, en étudiant l'histoire de refroidissement des roches. En remontant, les roches refroidissent et les minéraux qu'elles contiennent et se " ferment " en piègent les éléments radiogéniques. Par méthode de thermochronologie il est possible de dater le moment de cette fermeture. Différentes méthodes de datations couplées à différents minéraux conduisent à dater différents moments du refroidissement et ainsi permettent de reconstituer une histoire thermique de la roche.

Dans cette étude, nous utilisons une approche par la modélisation numérique, couplée à des inversions Bayésiennes. La modélisation numérique est appliquée à un jeu de données d'une densité rare, au cœur du massif du Mont-Blanc et des Aiguilles Rouges dans les Alpes externes.

Après une première phase d'exploration des paramètres par méthodes inverses (Neighborhood Algorithm), nous ré-échantillons les résultats obtenus avec la méthode Bayésienne pour obtenir une densité de probabilité sur les paramètres du modèle et ainsi une estimation de l'incertitude sur chaque paramètre.

Les résultats des inversions que le massif à commencer à s'exhumer à partir de 18 Ma, avec une accélération majeure du refroidissement des roches vers 7.5 Ma, accentuée par une forte amplification du relief. Cette amplification du relief est également visible en utilisant une méthode de paléo-altimétrie sur inclusions fluides. Cependant l'incertitude sur les paramètres est importante avant 15 Ma, ne permettant pas de contraindre l'histoire thermique de manière détaillée.

Ces résultats mettent en avant l'importance de la modélisation thermo-cinématique couplée à des méthodes d'inversion pour comprendre les données de thermochronologie appliquée à l'histoire thermique des chaînes de montagnes.

*Intervenant