

---

# Dynamique tardi-quaternaire des nunataks dans le massif des Ecrins : approche morphométrique et géochronologique

Bastien Feaud\*<sup>1</sup>, Pierre Valla<sup>1</sup>, Julien Carcaillet<sup>1</sup>, Vivien Mai Yung Sen<sup>1,2</sup>, Romain Delunel<sup>3</sup>, Swann Zérathe<sup>1</sup>, Sébastien Lavergne<sup>4</sup>, and Sébastien Ibanez<sup>4</sup>

<sup>1</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>2</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>3</sup>Environnement, Ville, Société – Ecole Normale Supérieure de Lyon, Ecole des Mines de Saint-Etienne, Université Lumière - Lyon 2, Université Jean Moulin - Lyon 3, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Université Jean Monnet - Saint-Etienne, Ecole Nationale des Travaux Publics de l’Etat, Ecole Nationale Supérieure d’Architecture de Lyon, Centre National de la Recherche Scientifique – France

<sup>4</sup>Laboratoire d’Ecologie Alpine – Université Savoie Mont Blanc, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Grenoble Alpes – France

## Résumé

Les nunataks, modelés rocheux proéminent au-dessus des glaciers, ont possiblement joué un rôle majeur de refuge pour la flore alpine au cours des périodes glaciaires du Quaternaire. Plusieurs études en écologie alpine tendent à confirmer cette hypothèse de refuge, cependant les nunataks restent peu étudiés d’un point de vue géomorphologique. Traditionnellement considérés comme des formes stables dans le paysage au cours du Quaternaire, de récents résultats suggèrent au contraire une dynamique périglaciaire importante, confirmant la nécessité de mieux caractériser morphologiquement les nunataks en contexte alpin.

Nous abordons ces questions d’un point de vue multiscalaire et multi-méthodes dans le massif des Ecrins (Alpes occidentales) et plus particulièrement au cirque du Soreiller, zone fortement englacée durant le Quaternaire. Une analyse cartographique SIG est d’abord menée à large échelle, afin d’inventorier les nunataks et leur distribution spatiale. Une caractérisation morphométrique est ensuite réalisée pour quantifier l’influence des processus géomorphologiques et de la lithologie du substratum rocheux sur leurs morphologies. Enfin, une approche géochronologique, combinant nucléides cosmogéniques ( $^{10}\text{Be}$  sur quartz) et marteau de Schmidt, permet de dater l’exposition des surfaces rocheuses et ainsi de quantifier l’évolution des nunataks et des glaciers de cirque depuis le dernier maximum glaciaire (DMG).

Nos résultats montrent que l’emprise spatiale des nunataks dans le massif des Ecrins était largement surestimée et ne constitue qu’environ 400 km<sup>2</sup>. L’étude morphométrique des nunataks produit une grande diversité de tailles et de formes au sein du massif des Ecrins,

---

\*Intervenant

liée à l'englacement au DMG ou encore à la lithologie (socle cristallin vs. couverture sédimentaire). De plus, la morphologie des nunataks semble reliée à l'action des glaciers de cirque au cours du Quaternaire, illustrant une action conjointe des processus glaciaires et périglaciaires dans leur évolution. Les résultats de datation  $^{10}\text{Be}$  sur quartz amènent des âges d'exposition compris entre 0.5 et 26 ka pour les nunataks, montrant une plus forte variabilité que pour les polis glaciaires (cirque du Soreiller). Ces résultats permettent de quantifier le rôle des processus périglaciaires dans la structuration actuelle du paysage alpin, et remettent partiellement en question la stabilité long-terme des nunataks.

**Mots-Clés:** Nunatak, massif des Ecrins, morphométrie, géochronologie, Nucléides cosmogéniques, marteau de Schmidt