

Communiqué de presse, le 26 novembre 2020

Les Alpes suisses continuent de s'élever

Une équipe internationale de géologues, dirigée par des membres de l'Université de Berne, a montré pour la première fois que les Alpes suisses sont soulevées plus vite qu'elles ne sont détruites par l'érosion - et continuent donc de s'élever. Pour ce faire, les chercheurs ont quantifié l'érosion des Alpes à l'aide d'isotopes mesurés dans le sable de plus de 350 rivières à travers les Alpes européennes. Ces isotopes sont formés par les rayons cosmiques et leur mesure nous renseigne sur l'érosion de la surface de la Terre.

À quelle vitesse les Alpes s'érodent-elles ? L'érosion a-t-elle été plus rapide que le soulèvement de la croûte, et l'érosion dépend-elle des précipitations ? Une équipe internationale de géologues, dirigée par des membres de l'Université de Berne, a pu répondre à ces questions. Les chercheurs ont pu illustrer que l'érosion se produit plus lentement que le soulèvement, en particulier dans les Alpes suisses. Ils ont également pu montrer que l'érosion dépend principalement du relief et de la pente du paysage, tandis que les précipitations et le ruissellement des eaux n'ont pas d'influence clairement reconnaissable. L'étude a été publiée dans la revue *Earth-Science Reviews*.

Mesure de l'érosion de surface dans les Alpes avec les rayons cosmiques

Lorsque les rayons cosmiques frappent la surface de la Terre, les atomes d'oxygène qui constituent les minéraux de quartz subissent une réaction nucléaire. En conséquence, un nouvel isotope, à savoir le béryllium-10 (^{10}Be) est formé. Parce que le ^{10}Be ne se forme que dans les premiers mètres de la surface terrestre, l'âge de la surface peut être déterminée avec cet isotope. Si la concentration en ^{10}Be dans les grains de quartz est élevée, alors la surface a été exposée aux rayons cosmiques pendant une période relativement longue et elle est donc relativement vieille. Si, par contre, la concentration en ^{10}Be dans le quartz est faible, alors le temps d'exposition était court et la surface est plus jeune. « Ce principe peut également être utilisé pour quantifier le taux d'érosion dans les Alpes, en moyenne sur quelques milliers d'années », explique le professeur Fritz Schlunegger, qui a initié l'étude avec son collègue, le Dr Romain Delunel de l'Institut de Géologie de l'Université de Berne. Les torrents et les rivières de montagne collectent les matériaux arrachés de la surface des montagnes et les transportent sous forme de sable et de galets dans les plaines. L'équipe européenne dirigée par les chercheurs bernois a analysé la concentration en ^{10}Be dans les grains de quartz de plus de 350 rivières de toutes les régions alpines. « Avec cette stratégie, nous pouvons pour la première fois dresser un tableau de l'érosion dans l'ensemble des Alpes européennes et ainsi explorer les moteurs de l'érosion », explique Romain Delunel.

Les Alpes centrales continuent de s'élever

Les taux d'érosion varient fortement entre les régions alpines et fluctuent autour de 400 mm en mille ans. L'érosion la plus forte est mesurée dans le Valais, et en particulier dans l'Illgraben (bassin de l'Ilbich près de Leuk), où l'érosion est d'environ 7500 mm par millénaire. L'érosion la plus lente se trouve également en Suisse : le paysage de la Suisse orientale autour de la Thur n'a été érodé que de 14 mm par mille ans. « Ce taux d'érosion est très faible, presque ennuyeux », déclare Fritz Schlunegger. Il est intéressant de noter que le soulèvement moyen dans les Alpes centrales, causé par des forces à l'intérieur de la Terre, se produit plus rapidement que l'érosion. « C'est une grande surprise, car jusqu'à présent, nous avons supposé que le soulèvement et l'érosion étaient en équilibre », déclare Fritz Schlunegger. Dans les Alpes centrales, la différence entre le soulèvement et l'érosion peut atteindre 800 mm en mille ans. « Cela signifie que les Alpes centrales continuent de croître et, étonnamment, de façon particulièrement rapide », note Fritz Schlunegger. Dans les Alpes occidentales, l'érosion et le soulèvement sont en équilibre ; Dans les Alpes orientales, l'érosion se produit encore plus rapidement que le soulèvement.

L'érosion dépend de la forme du paysage alpin

Grâce à leurs recherches, l'équipe a également pu montrer que les précipitations et le ruissellement des eaux n'ont pas d'influence mesurable sur l'érosion, contrairement à la pente et au relief du terrain. « Cependant, cela ne s'applique pas aux paysages très escarpés », précise Romain Delunel. Là, le substrat rocheux tel que les granites et les calcaires est exposé sur de grandes surfaces et l'érosion est plus lente que prévu. « C'était une autre surprise car nous pensions que les terrains très escarpés s'éroderaient très rapidement. Nous ne savons pas encore parfaitement pourquoi ce n'est pas le cas mais nous voyons là des opportunités fortes pour des recherches futures », déclare Romain Delunel. Enfin, l'étude montre que la vitesse de l'érosion plurimillénaire et les mécanismes impliqués sont intimement liés aux effets des grands glaciers alpins pendant le Quaternaire, car la forme actuelle du paysage des Alpes s'est formée lors des dernières glaciations majeures. « Ce fut une grande surprise pour nous de réaliser à quel point la forme du paysage des Alpes, façonnée principalement par les grands glaciers du Quaternaire et les mécanismes associés à la collision des Alpes, a un impact majeur sur l'érosion moderne », déclarent enfin les auteurs de cette étude.

Ces recherches ont été menées par le Dr Romain Delunel et le Pr Fritz Schlunegger de l'Institut de Géologie de l'Université de Berne et sont le résultat de plus de 10 ans de collaboration scientifique avec des partenaires suisses et internationaux.

Pour de plus amples informations et les coordonnées de contact, veuillez consulter la page suivante.

Publication :

Delunel, R., Schlunegger, F., Valla, P., et al.,: *Late-Pleistocene catchment-wide denudation patterns across the European Alps*. *Earth-Science Reviews*, 211, 103407,
<https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103407>

Contact :

Pour l'allemand et l'anglais :

Prof. Dr. Fritz Schlunegger

Institut de Géologie, Université de Berne

Tel. +41 79 751 7254

fritz.schlunegger@geo.unibe.ch

Pour le français et l'anglais :

Dr. Romain Delunel

Institut de Géologie, Université de Berne

Tel. +33 6 45 40 78 76

romain.delunel@geo.unibe.ch