

Benjamin Lehmann, doctorant en géosciences, cherche à reconstituer le passé des glaciers du massif du Mont-Blanc. Pour cela, il développe une méthodologie de datation, notamment par luminescence, un procédé emprunté à l'archéologie.

# Faire la lumière sur les Alpes d'antan

Noémie Matos

**G**âce aux carottes de glace prélevées aux pôles, les chercheurs ont pu reconstituer l'évolution du climat de la Terre au niveau global, sur plus d'un million d'années. Quand la glace se forme, elle capture des molécules d'air contenant des données chimiques sur l'atmosphère passée. En revanche, au niveau du climat régional, « les glaciers alpins n'ont pas bien préservé l'information, les bulles d'air ayant communiqué entre elles », explique Benjamin Lehmann, doctorant à l'Institut des dynamiques de la surface terrestre.

Il reste encore des zones d'ombre sur la déglaciation qui a suivi le dernier maximum glaciaire (il y a environ 22'000 ans) et qui a cours aujourd'hui. Est-elle due à la hausse des températures, à un changement dans les courants atmosphériques ou à une combinaison des deux ? À quelle vitesse les glaciers ont-ils fondu et quelles variations d'épaisseur ont-ils connues ? Ce sont des questions que se posent les membres de l'équipe ICE (Interactions entre le climat et les processus de la surface terrestre), dont fait partie Benjamin Lehmann. Pour y répondre, « il faut combiner différentes techniques de datation ».

Le chercheur s'est penché sur la datation d'exposition de surface par luminescence stimulée optiquement (OSL), sujet principal de sa thèse soutenue par le Fonds national suisse. « Cette méthode n'avait pas encore été appliquée sur des surfaces rocheuses en bord de glacier. Elle est initialement utilisée en archéologie sur les poteries enfouies, précise-t-il. Le quartz et le feldspath, minéraux présents dans les montagnes, possèdent une caractéristique optique qui peut être vue comme une batterie chargée. La lumière vide la charge électronique des minéraux. Lorsque le glacier fond, il libère des parois rocheuses, qui vont être exposées au soleil. » Plus ces dernières sont exposées, plus les batteries sont déchargées en profondeur dans la roche. Un vrai chronomètre.



Benjamin Lehmann a passé quatre ans sur son terrain de recherche, le massif du Mont-Blanc. F. Imhof © UNIL

Benjamin Lehmann a prélevé des échantillons de roche sur les flancs de la Mer de Glace, glacier emblématique du massif du Mont-Blanc. Il les a découpés en disques d'un millimètre puis les a placés dans une machine qui permet d'estimer depuis quand les minéraux sont exposés à la lumière et donc depuis quand le glacier s'est retiré de la surface rocheuse.

## Comprendre le futur alpin

La méthode de datation par OSL permet de reconstituer précisément dans l'espace et dans le temps les transformations des glaciers. Mais seulement sur 200 à 300 ans, car la méthode est aussi sensible à l'érosion des surfaces rocheuses. Le géologue l'a combinée avec une autre technique, plus classique mais plus coûteuse : la datation avec un isotope (type d'atome caractérisé par son nombre de protons et de neutrons) du béryllium. « Plus la surface rocheuse est exposée à l'atmosphère, plus la concentration de cet isotope augmente.

Connaissant le taux de production du béryllium 10 dans le temps et sa concentration dans la pierre, on peut déduire depuis quand elle est exposée aux rayonnements atmosphériques, résume le doctorant. Cela permet de retrouver les étapes de déglaciation de la Mer de Glace sur un plan vertical. Par exemple, durant les derniers 17'000 ans, elle a perdu 600 mètres d'épaisseur. Avec l'équipe ICE, nous entrerons les données dans des modèles numériques qui donneront des indications sur les températures et les précipitations passées, sachant qu'avec des climats plus froids, comportant plus de chutes de neige, les glaciers étaient plus étendus et plus épais. »

Selon Benjamin Lehmann, la reconstruction des glaciers dans le passé permet de mieux appréhender leurs interactions avec la montagne et le climat et fournira des clés de compréhension sur le futur alpin. Un nouveau paramètre à prendre en compte cependant : la rapidité à laquelle se produit le dérèglement climatique.