

08.10.2015 – 20:00 Uhr

Embargo 08.10 2000 - Cartographier les glaciers

Bern (ots) -

Des géologues soutenus par le Fonds national suisse ont développé une nouvelle méthode pour cartographier un glacier entier. Ils ont pu confirmer sur le terrain un modèle qui décrit comment les changements climatiques modulent l'érosion.

Une équipe menée par Frédéric Herman de l'Université de Lausanne et soutenue par le Fonds national suisse (FNS) a cartographié le glacier François-Joseph en Nouvelle-Zélande. Elle a développé une nouvelle technique afin d'étudier plus précisément les relations entre réchauffement climatique, glissement du glacier et érosion des roches situées sous la masse de glace. «Il s'agit d'un glacier alpin de plus de 10 kilomètres de long assez similaire à ceux trouvés en Suisse, explique Frédéric Herman. Nous l'avons choisi parce qu'il est situé sur une faille tectonique avec des couches géologiques contrastées qui contiennent du graphite, un minéral qui peut nous renseigner sur l'érosion.» Les résultats sont parus dans le magazine Science (*).

Sonder l'histoire de la roche

Les chercheurs ont combiné deux techniques pour ausculter le glacier. Des images satellites stéréoscopiques leur ont d'abord permis d'estimer la vitesse de déplacement de sa surface. Ils ont pu ainsi extrapoler la vitesse avec laquelle la couche inférieure glisse sur le socle rocheux (entre 30 et 300 mètres par an).

D'un autre côté, l'étude voulait quantifier l'intensité de l'érosion sous le glacier - à quel point le glacier, en se déplaçant, érode la roche située dessous. Les chercheurs ont procédé de manière indirecte, explique Frédéric Herman: «Nous avons étudié la structure cristalline du graphite - du carbone fossile d'origine organique - contenu dans les poudres rocheuses prélevées en aval du glacier. Elle nous donne une information assez précise sur les conditions qui ont régné lors de la formation du graphite, notamment sur sa température qui était comprise entre 300 et 700 degrés. Nous la comparons avec des échantillons récoltés autour du glacier et pouvons ainsi retrouver d'où vient la poudre. Comme la quantité de cette poudre est directement liée au taux d'érosion, nous pouvons dessiner une carte montrant l'intensité de l'érosion sous le glacier.»

Pour effectuer leur analyse cristalline, les chercheurs ont employé la technique de la spectroscopie Raman. «Jusqu'à présent, les géologues utilisaient l'analyse isotopique, qui nécessite des équipements très lourds, poursuit le chercheur. Obtenir une quarantaine de points pouvait prendre des années. Avec notre technique, l'étudiant en master Mattia Brughelli a pu analyser 4000 échantillons en deux semaines et ainsi réaliser une cartographie très précise du glacier avec une résolution de 1 mètre.»

Une théorie validée

Ces mesures confirment un modèle théorique proposé en 1979 qui prédit que l'érosion n'est pas simplement proportionnelle à la vitesse de glissement du glacier, mais qu'elle dépend de son carré. «Nous observons depuis quelques décennies une accélération du glissement des glaciers, note Frédéric Herman. Notre modèle indique que l'érosion va s'intensifier de manière non-linéaire avec le réchauffement climatique.» Cela signifie davantage de sédiments dans les rivières alpines, ce qui augmente les risques de «lave torrentielle», un mélange d'eau et de boue. «Nos travaux montrent que les systèmes naturels peuvent être très sensibles aux changements de l'environnement - même les montagnes.»

--

L'étude a été réalisée en collaboration avec le Muséum national d'histoire naturelle (France), le California Institute of Technology (Etats-Unis) et l'Institute of Geological and Nuclear Survey Science (Nouvelle-Zélande).

(*) F. Herman et al. (2015). Erosion by an Alpine glacier, Science, vol. 350, 6257, doi/10.1126/science.aab2386

(Disponible pour les journalistes sous forme de fichier PDF auprès du FNS: com@snf.ch)

Contact:

Prof. Frédéric Herman
Institut des dynamiques de la surface terrestre
Université de Lausanne
1015 Lausanne
Tel: +41 (0)21 692 43 80 et +41 (0)79 608 32 98
Courriel: Frederic.Herman@unil.ch