

Franziska Glüer, doctorante en géologie à l'École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ), étudie depuis quatre ans les mouvements de terrain sur le glacier d'Aletsch. (XAVIER FILLIEZ)

Aletsch, laboratoire encombré

GÉOSCIENCES Une année après l'accélération des glissements de terrain engendrés par le retrait du glacier d'Aletsch, au moins 18 institutions mènent plus d'une vingtaine de projets de recherche ou de surveillance sur le site. Pour conserver le contrôle de la situation, l'Etat du Valais a dû conditionner ces études à une autorisation



XAVIER LAMBIEL, ALETSCHECH

🐦 @XavierLambiel

A quelques mètres des glaces d'Aletsch, elle visse un réflecteur infrarouge sur un mât de métal. Doctorante en géologie à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ), Franziska Glüer étudie les mouvements de terrain de Moosfluh depuis quatre ans. Au sol, des marquages permettent de mesurer le recul du glacier grâce aux photographies aériennes. Un peu plus loin, d'autres scientifiques installent des capteurs à l'intérieur de puits forés dans la roche, pour étudier les eaux souterraines. Un hélicoptère apparaît et disparaît régulièrement. Elle plisse ses yeux bleus et sourit: «C'est fou comme la fréquentation du site a augmenté depuis une année.»

Vers le 20 septembre 2016, l'affaissement des couches de gneiss qui forment la rive sud du plus grand glacier d'Europe s'est brusquement accéléré. Les mouvements du terrain ont atteint 70 à 80 centimètres par jour, soit des vitesses 400 fois plus rapides que celles qui avaient été observées jusqu'alors. Le retrait rapide du glacier a déstabilisé près de 200 millions de mètres cubes de roche, engendrant des chutes de pierre et des crevasses. Si le risque d'un effondrement soudain semble écarté, des failles spectaculaires sectionnent parfois les sentiers de randonnée, désormais interdits d'accès. Une année plus tard, ce phénomène inédit a ralenti.

De son sac de montagne, Franziska Glüer tire les chiffres compilés la veille par ses appareils. Durant les dernières 24 heures,

les mouvements de la roche ont oscillé entre 27 centimètres et un millimètre selon les endroits. Centré de technologie installé sur un rocher qui surplombe les glaces, la «station totale» calcule chaque heure la position de plus

de 80 réflecteurs dispersés sur le site. Transmises par un modem alimenté par des panneaux solaires, ces données autorisent un monitoring très précis de ce phénomène inédit, observé pour la première fois vers le début des années 2000 grâce, entre autres, à des données satellitaires.

Effet indirect du réchauffement climatique

La géologue de l'EPFZ étudie les différentes interactions observées entre le glacier et la roche, de 1860 et la fin du «petit âge gla-

ciaire» à nos jours: «Dans le détail, les mécanismes du glissement de terrain de Moosfluh restent assez mystérieux.» Si le recul rapide des glaces explique les mouvements du terrain, Franziska Glüer identifie cinq autres facteurs qui pourraient accélérer le phénomène, parmi lesquels les précipitations, l'érosion, les variations de température, les fluctuations du niveau des eaux souterraines et la «prédisposition naturelle de la roche», dont les différentes couches s'orientent parallèlement au glacier, par foliation.

Partout sur le site apparaissent des roches brillantes, «fraîches», sorties de terre depuis peu, parce que les roches basculent à la façon des livres qui se penchent sur les rayons d'une bibliothèque. Souvent, des marquages jaunes

indiquent que ces excroissances font l'objet d'une surveillance. Franziska Glüer s'arrête au bord d'une crevasse impressionnante: «En 2015, cette faille était encore minuscule.» Sur les chemins qui mènent à la station totale où se niche le cœur de son dispositif, elle s'amuse à compter de nombreuses webcams, plusieurs systèmes GPS et quelques géophones. Souvent installés cet été, ces appareils sont parfois distants de quelques mètres seulement.

Ecoles polytechniques, bureaux spécialisés, Etat du Valais, Office

fédéral de l'environnement, Universités de Fribourg, Lausanne, Genève ou Grenoble: aujourd'hui, au moins 18 institutions mènent plus d'une vingtaine de projets de surveillance ou de recherche sur le site. Le glissement de terrain se

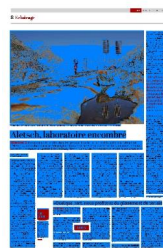
trouve à la fois sur les terres d'une réserve naturelle et sur celles d'un district franc destiné à la régénération du gibier. Cet afflux inédit pose plusieurs problèmes, dont celui des collisions aériennes entre les drones et les hélicoptères. Par ailleurs, la collaboration entre les différents acteurs semble parfois difficile. Cinq organisations différentes ont souhaité installer des appareils d'écoute sismique.

L'Etat intervient pour conserver le contrôle

Depuis le printemps dernier, pour éviter les redondances, assurer la sécurité des chercheurs et limiter l'impact sur l'environnement, l'Etat du Valais conditionne la fréquentation du site à une autorisation. Elle oblige les scientifiques à annoncer leurs interventions sur le terrain et à garantir un accès complet aux données récoltées et à leurs interprétations. Le déferlement a été si soudain que le géologue cantonal, Raphaël Mayoraz, n'est pas sûr d'avoir pu répertorier tous les appareils installés avant cette décision: «Nous avons dû intervenir pour canaliser le flux et, à quelques exceptions près, notre procédure a permis de calmer les ardeurs et de conserver le contrôle de la situation.»

Quand elle a entamé ses recherches, en 2013, Franziska Glüer était souvent seule sur les lieux. Aujourd'hui, quand elle campe dans la région, parfois pour deux mois consécutifs, elle

«Aletsch est un



site unique parce que les bases de données qui documentent l'évolution du glacier depuis deux siècles sont exceptionnellement précises»

SIMON LÖW, DOCTEUR EN GÉOLOGIE

rencontre des randonneurs égarés qui ont ignoré les avertissements et des scientifiques qui n'ont pas toujours sollicité une autorisation: «Pourtant, le site figure au Patrimoine mondial naturel de l'Unesco, et, surtout, l'endroit est dangereux.» La veille, près de la station supérieure des remontées mécaniques, une fillette de 2 ans a chuté dans une crevasse profonde de six mètres et située à l'extérieur du périmètre interdit aux promeneurs. Une centaine de secouristes se sont relayés durant 13 heures pour la sauver.

Docteur en géologie, Simon Löw est à l'origine des différents projets menés par l'EPFZ dans la région depuis 2011 et un premier doctorat qui analysait l'histoire du site ces 20 000 dernières années. Il comprend bien l'afflux soudain des scientifiques dans le Haut-Valais: «Aletsch est un site unique parce que les bases de données qui documentent l'évolution du glacier depuis deux siècles sont exceptionnellement précises.» Aujourd'hui, deux de ses chercheurs bénéficient des financements du Fonds national suisse de la recherche scientifique pour travailler sur les pentes de Moosfluh. Un troisième devrait bientôt les rejoindre: «C'est le meil-

leur endroit au monde pour étudier l'interaction entre les glaciers et leurs vallées.» ■

COLLABORATION: XAVIER FILLIEZ



En vidéo

Visite exclusive du site d'Aletsch avec Franziska Glüer, doctorante en géologie et spécialiste de la mesure des mouvements de terrain.



«Quelque part, nous profitons du glissement de terrain

RECHERCHE Le professeur Markus Stoffel détaille les particularités du travail scientifique sur le glacier d'Aletsch

Professeur à l'Institut des sciences de l'environnement de l'Université de Genève et spécialiste du changement climatique, Markus Stoffel, né dans le Haut-Valais, est l'un des derniers scientifiques à avoir obtenu l'autorisation de travailler sur le site de Moosfluh. Depuis peu, il mène des analyses dendrochronologiques sur les aroles déracinés de la réserve naturelle d'Aletsch.

Pourquoi vous intéressez-vous au site d'Aletsch, déjà encombré par de nombreux scientifiques? C'est vrai qu'il y a

INTERVIEW

déjà beaucoup de projets à Moosfluh. C'est un site attrayant, sur lequel tout le monde aimerait faire de la recherche et publier. Mais j'ai grandi dans la région et j'y suis attaché. Et, contrairement à la plupart de mes collègues, je n'étudie

pas le glissement de terrain et ses mécanismes, mais les vieux aroles qui s'effondrent sur le glacier. Nous pensons que ces arbres ont entre 600 et 800 ans, et qu'ils contiennent des informations précieuses. Le site est idéal parce que nous pourrions comparer nos relevés paléoclimatiques avec l'histoire du glacier, que nous connaissons très bien.

Qu'espérez-vous découvrir? Nous souhaitons déterminer les températures et les précipitations passées pour mieux interpréter les avancées et les reculs du glacier à travers les siècles. Si nous parvenons à comprendre ses variations historiques, nous pourrions mieux prédire ses métamorphoses futures. La dendrochronologie étudie les cernes de croissance des arbres et les différences de densité de leurs cellules pour déterminer les fluctuations climatiques qu'ils ont subies. Nous menons aussi des analyses isotopiques qui définissent leur composition moléculaire. L'oxygène et le carbone nous renseignent sur les températures, mais

aussi sur les précipitations. La conjugaison de ces approches permettra des reconstitutions climatiques très précises.

Les autorisations ont-elles été difficiles à obtenir? Habituellement, nous ne

pouvons pas mener nos recherches sur des sites protégés. Cette forêt appartient à Pro Natura, qui ne délivre des autorisations que si l'intérêt scientifique l'emporte sur les perturbations engendrées. L'organisation a refusé le prélèvement de rondelles de bois parce que le bruit des tronçonneuses posait problème. En revanche, nous avons obtenu le droit de réaliser des carottages manuels sur les arbres déracinés. Ils laisseront des trous de 15 millimètres de diamètre. Quelque part, nous profitons du glissement de terrain pour échantillonner des spécimens que nous n'aurions pas pu étudier dans d'autres circonstances. Mais j'ai mal au cœur quand je vois disparaître des arbres qui ont résisté à plusieurs siècles. ■ PROPOS RECUEILLIS PAR X. L.