



Deux volcans sur trois sont mal connus. Comment prédire leurs éruptions?

Une équipe de l'UNIGE révèle comment trois paramètres facilement mesurables livrent de précieuses informations sur la structure des volcans. Un progrès pour l'évaluation des risques et des mesures de prévention.

Quel est le risque d'éruption d'un volcan? Pour répondre à cette question, les scientifiques doivent disposer d'informations sur sa structure interne. Récolter ces données peut toutefois prendre plusieurs années de travail sur le terrain, d'analyses et de suivi, ce qui explique pourquoi seuls 30% des volcans actifs sont actuellement bien documentés. Une équipe de l'Université de Genève (UNIGE) a mis au point une méthode permettant d'obtenir rapidement de précieuses informations. Elle se base sur trois paramètres: la hauteur du volcan, l'épaisseur de la couche de roches qui sépare le réservoir du volcan de la surface, et la composition chimique moyenne du magma. Ces résultats ouvrent de nouvelles perspectives pour l'identification des volcans les plus à risque. Ils sont à découvrir dans la revue [Geology](#).

Notre planète abrite quelque 1500 volcans actifs. Or, nous ne disposons de données précises que pour 30% d'entre eux. En cause, la difficulté d'observer leur «carburant» - le fameux magma - riche en informations. Cette roche fondue se forme entre 60km et 150km de profondeur dans le manteau terrestre, alors que les forages humains les plus profonds n'atteignent généralement qu'une dizaine de kilomètres. Le taux de production de cette masse pâteuse dans la croûte terrestre profonde, sous un volcan, est un indicateur important. Il détermine la taille et la fréquence des futures éruptions.

Cette absence de données représente un danger, car plus de 800 millions de personnes vivent à proximité de volcans actifs. Dans de nombreuses régions, il n'existe donc aucune base sur laquelle s'appuyer pour évaluer le risque posé par un volcan donné et l'ampleur des mesures à prendre – le périmètre d'évacuation, par exemple – en cas de suspicion d'éruption à venir.

Trois paramètres clés

Pour comprendre ce qui se passe sous un volcan, les scientifiques utilisent régulièrement des techniques d'analyse géochimiques et géophysiques, mais il faut parfois des décennies pour acquérir une connaissance approfondie du fonctionnement d'un seul volcan. Grâce aux récents travaux de l'équipe de Luca Caricchi, professeur ordinaire au Département des sciences de la Terre de la Faculté des sciences de l'UNIGE, il est désormais possible d'obtenir de précieuses informations beaucoup plus rapidement.

Cette méthode utilise trois paramètres faciles à mesurer: la hauteur du volcan, l'épaisseur des roches qui séparent son réservoir de la surface, et la composition chimique moyenne du magma libéré



© Oliver Higgins

Le Mont Liamuiga, situé dans l'État insulaire de Saint-Kitts-et-Nevis. Il s'agit de l'un des principaux volcans étudiés par Luca Caricchi et son équipe.

Illustrations haute définition

au cours de son histoire éruptive. Le premier peut être déterminé par images satellite, le second par sondages géophysiques et/ou analyses chimiques des minéraux (cristaux) contenus dans les roches volcaniques, le troisième par prélèvements directs sur le terrain.

Une première «photographie»

En analysant les données existantes sur l'arc volcanique des Petites Antilles, un archipel d'îles volcaniques bien étudié, l'équipe de l'UNIGE a mis en lumière une corrélation entre la hauteur des volcans et le taux de production de leur magma. «Les volcans les plus hauts produisent en moyenne les éruptions les plus importantes au cours de leur vie. En d'autres termes, ils peuvent émettre une plus grande quantité de magma en un seul événement», indique Oliver Higgins, ex-doctorant au sein du groupe de Luca Caricchi et premier auteur de l'étude.

Les scientifiques ont également constaté que plus la croûte terrestre est fine sous le volcan, plus son réservoir de magma est proche de la surface, ce qui signifie que le volcan est mature sur le plan thermique. «Lorsque le magma remonte des profondeurs, il se refroidit et se solidifie, ce qui stoppe son ascension. Mais lorsque la réserve de magma est importante, il conserve sa température, s'accumule dans le réservoir qui alimentera une future éruption et "ronge" la croûte terrestre», explique Luca Caricchi, deuxième et dernier auteur de l'étude.

Identifier les volcans les plus à risque

Enfin, les chercheurs/euses ont observé que la composition chimique moyenne du magma déjà érupté est un indicateur de son explosivité. «Des taux élevés en silice, par exemple, indiquent que le volcan est alimenté par une grande quantité de magma. Dans ce cas, le risque d'une éruption importante et explosive est plus élevé», détaille Luca Caricchi.

Conjugués, les trois paramètres identifiés par l'équipe de l'UNIGE produisent une première «photographie» de la structure interne d'un volcan. Ils permettent une première évaluation des risques associés aux volcans peu étudiés, sans nécessiter d'importants moyens techniques et financiers. Cette méthode peut être utilisée pour identifier les volcans actifs les plus susceptibles de produire une éruption de grande ampleur, et méritant une surveillance accrue.

contact

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Service de communication
24 rue du Général-Dufour
CH-1211 Genève 4
Tél. +41 22 379 77 17
media@unige.ch
www.unige.ch

Luca Caricchi

Professeur ordinaire
Département des sciences de la Terre
Faculté des sciences
UNIGE
+41 22 379 66 30
Luca.Caricchi@unige.ch

DOI: 10.1130/G51355.1