

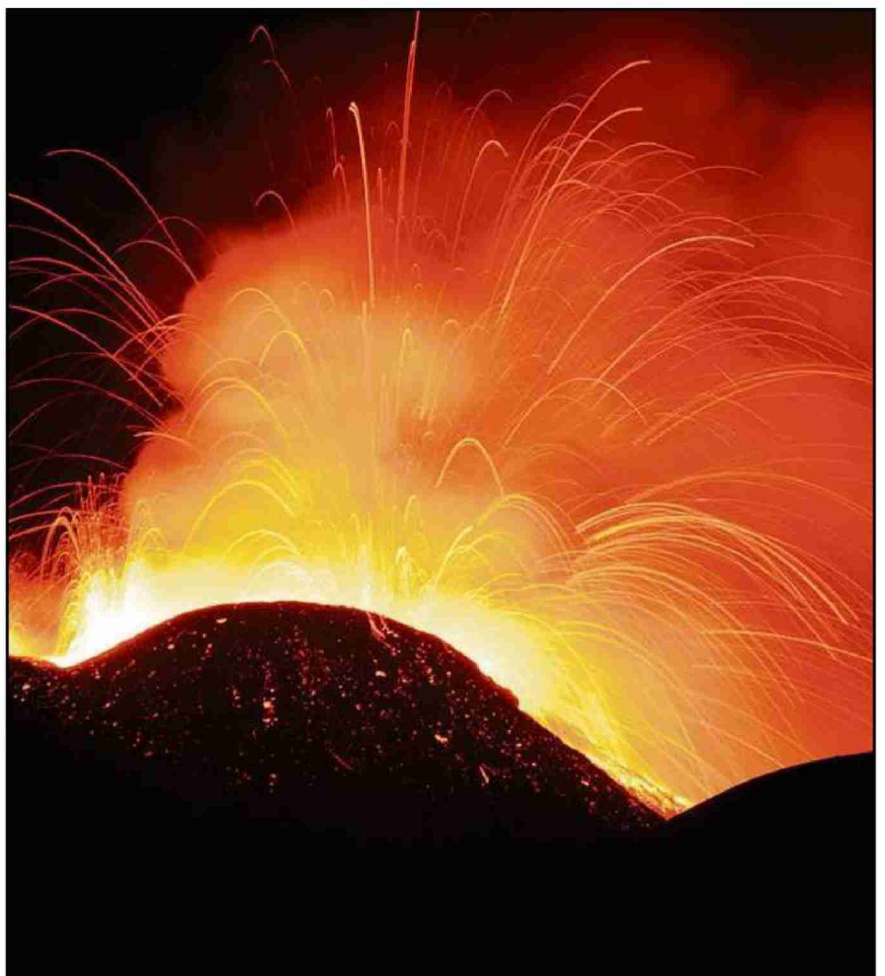
# Prédire les éruptions

**VOLCANS** • *La modélisation numérique et une approche statistique identifient les paramètres qui précisent la fréquence des éruptions.*

**CLAUDINE DUBOIS**

Une éruption volcanique comme celle d'Eyjafjallajökull en Islande est-elle prévisible? Quand aurait-elle lieu et quelle serait sa magnitude? Des chercheurs des universités de Genève, de Bristol (Angleterre) et de Savoie ont découvert les facteurs qui déterminent la fréquence et la magnitude des phénomènes volcaniques, annonce l'Université de Genève dans un communiqué. Les petites éruptions, qui crachent jusqu'à 500 km<sup>3</sup> de magma, sont déclenchées par l'accumulation de magma dans la chambre magmatique et sont fréquentes. Pour qu'une éruption se produise, il faut que la température du magma dans la chambre magmatique soit suffisamment élevée pour en réduire la viscosité et qu'il y ait assez de pression dans cette chambre pour éjecter le magma. Le Stromboli, par exemple, entre en éruption toutes les dix minutes depuis l'époque romaine et crache quelques dizaines de mètres cubes de lave à chaque jaillissement.

Le mécanisme est différent pour les phénomènes volcaniques de grande ampleur, comme la dernière grande éruption, qui s'est produite il y a 70 000 ans. Elle a expulsé des milliers de kilomètres cubes de magma. Dans les grandes chambres magmatiques, l'injection de magma ne suffit pas à créer une pression suffisante pour déclencher une éruption. Un autre élément intervient: la flottabilité. Le magma, moins dense que les roches qui l'entourent, a tendance à monter vers la surface, ce qui augmente la pression dans la chambre et, au fil des accumulations, provoquera une éruption. Ce mécanisme prend plus de temps et le volume amoncelé est extrêmement important, occasionnant ainsi des «super-éruptions».



A l'instar du Stromboli, en Sicile, l'Etna connaît de fréquentes éruptions, comme le 30 décembre dernier. KEYSTONE

## Au Yellowstone

Pour la première fois, grâce à ces données, il a été déterminé que l'éruption la plus importante qui pourrait se produire cracherait, au plus, 35 000 km<sup>3</sup> de magma. Cette découverte fait l'objet d'un article dans l'édition de janvier 2014 de la revue «Nature Geoscience». «Généralement, environ 10% du contenu de la chambre magmatique est expulsé, ce qui signifie que la plus grosse éruption devrait libérer, en réalité, 3500 km<sup>3</sup>», explique Luca Caricchi, professeur à la Section des sciences de la Terre et de l'environnement de l'UNIGE et premier auteur de l'étude.

Potentiellement, la prochaine «super-éruption» pourrait être celle du volcan du Yellowstone. «Reste à déterminer quelle est la probabilité que cette éruption se produise dans les siècles à venir.»

Jusqu'à présent, les scientifiques ne

connaissaient pas exactement les facteurs déterminant la fréquence des éruptions en fonction de leur ampleur. L'éruption d'Eyjafjallajökull en Islande a démontré que ce manque de connaissances avait un impact considérable sur la société et, si le phénomène avait été plus grand encore, sur la vie humaine.

En réalisant près de 1,2 million de simulations avec la méthode Monte-Carlo, les scientifiques ont pu établir des tendances pour tous les phénomènes volcaniques, quelle que soit leur taille. Les chercheurs ont utilisé les données de l'âge d'un minéral présent dans la roche volcanique, le zircon, afin de déterminer le temps qu'il a fallu pour construire la chambre magmatique qui alimente les éruptions. Grâce à la combinaison de ces informations sur l'éruption naturelle et aux résultats

de la modélisation, l'équipe de chercheurs est désormais en mesure de définir la probabilité qu'une éruption de grande envergure se produise dans les cent ans à venir par exemple.

Un paramètre imprévisible impose cependant une marge d'erreur: la quantité de magma produite par la Terre, et par extension le volume qui sera injecté dans la chambre magmatique, varie d'une période et d'une zone géographique à une autre.

Par ailleurs, les chercheurs sont parvenus à définir, pour la première fois, la magnitude maximale d'une éruption volcanique. En sismologie, les spécialistes font référence à l'échelle de Richter pour mesurer l'intensité d'un tremblement de terre et connaître la magnitude maximale. En revanche, en volcanologie, un tel outil n'existe pas, explique le professeur Luca Caricchi. |