

«  
tinien »



**Vladimir Poutine préside une réunion du Conseil de sécurité au Kremlin le 22 septembre dernier. « Ayant vécu quarante ans dans un vide informationnel, ce sont des cyniques endurcis, persuadés de comprendre comment fonctionne le monde », affirme la politologue.** © AFP.

son image ?

En réalité, Poutine n'a pas d'idéologie, même s'il cherche à en donner l'impression. Une idéologie impose des limites au pouvoir, et si des normes existent, elles deviennent contraignantes. Or, le système de Poutine veut rester flexible, au point d'être aujourd'hui devenu trop flexible, voire inerte. Dans les crèches ou les écoles, on n'enseigne pas vraiment le militarisme, ni la haine de l'Ukraine, ni même les slogans anti-occidentaux. Tout cela n'est qu'une façade. Ce qu'on inculque réellement aux enfants, c'est un cynisme absolu. On leur martèle que les adultes mentent, que la vérité n'a pas d'importance, qu'il n'existe ni règles ni valeurs. Cela rappelle les années 80, à la fin de l'ère soviétique, quand la société était profondément malade : cynique, marquée par l'effritement des liens familiaux, les divorces et les avortements atteignant des records. Dans une certaine mesure, une part de cette atomisation et de cette anomie persiste aujourd'hui. L'autoritarisme ne veut pas de liens sociaux : il fragmente la société pour que chaque individu se retrouve seul face à l'Etat.

**Comment voyez-vous l'avenir de la Russie ?**

Il pourrait ressembler à la période qui a suivi la mort de Staline, en 1953. La guerre de Corée a pris fin, le chaos a été évité, et un pouvoir soviétique réformé s'est installé : plus favorable à la classe dirigeante, mais moins meurtrier pour les citoyens. L'après-Poutine pourrait présenter certains parallèles. Ceux qui auront la responsabilité de cette transition devront comprendre qu'ils n'ont pas besoin de privilèges, mais de règles. Pas d'exceptions, mais de normes. Pas de passe-droits, mais d'institutions. Ils devront réaliser que pour disposer eux-mêmes des droits, ils doivent commencer par en accorder aux citoyens.

## Un système de **failles** à Naples : quelles conséquences pour le supervolcan ?



Des chercheurs ont repéré une importante fissure souterraine et analysé l'activité volcanique. S'ils n'ont relevé aucun signe laissant penser à une éruption imminente, ils s'attendent néanmoins à ce que les tremblements de terre se fassent plus violents.

TagesAnzeiger

JOACHIM LAUKENMANN

Que se passe-t-il exactement sous le supervolcan situé près de Naples, dans les Champs Phlégréens ? Cette question agite actuellement les experts.

Depuis quelques années, les tremblements de terre y sont à la fois plus fréquents et plus puissants, et la situation devient particulièrement préoccupante : le sol tremble désormais parfois plus de mille fois par mois, avec des magnitudes pouvant atteindre 4,6. Cette activité volcanique permanente s'accompagne d'un soulèvement du sol qui, depuis 2005, a atteint environ 1,5 mètre. Celui-ci est causé par une source de pression située à environ quatre kilomètres de profondeur. Il s'agit probablement d'un nouveau réservoir de magma, de liquides brûlants et de gaz sous haute pression, appelés fluides hydrothermaux ou magmatiques.

La situation est inquiétante : sous l'effet de la pression croissante, la croûte terrestre, qui déjà se bombe de plus en plus, risque de se fragiliser, ouvrant la voie à une possible remontée du magma vers la surface. Une éruption volcanique plus ou moins importante devient ainsi de plus en plus probable.

**Les signaux « Très Longue Période »**

Depuis peu, on en sait plus sur les processus souterrains des Champs Phlégréens, grâce à des chercheurs dirigés par Giacomo Rapagnani, de l'Université de Pise et du centre allemand de recherche en géosciences Helmholtz à Potsdam, en Pologne : pour la première fois, ils y ont enregistré des vibrations sismiques à ondes longues, appelées signaux « Très Longue Période » (Very-Long-Period - VLP). « Dans les Champs Phlégréens », explique Giacomo Rapagnani, auteur principal de l'étude publiée dans la revue scientifique *Nature Communications Earth & Environment*, « nous attribuons les signaux VLP à la résonance d'un système de failles associé à des fluides volcaniques, situé à environ 3,6 km sous la ville de Pozzuoli, d'une longueur estimée à environ un kilomètre. »

Selon lui, le système de failles découvert relie le réservoir de magma et de gaz sous-jacent aux lieux d'échappement de vapeur volcanique proches de la surface, les fumerolles. La zone située directement au-dessus de la faille présente actuellement les taux de soulèvement du sol les plus élevés.

Il est toutefois important – et rassurant – de noter que la fréquence de résonance des signaux VLP est restée stable au cours des dernières années. « Cela montre qu'aucun changement majeur n'est survenu en ce qui concerne le volume et la teneur des liquides », poursuit Giacomo Rapagnani. La couche de roche recouvrant le réservoir magmatique est donc encore assez stable pour le moment.

**Un nouvel outil de surveillance**

« Cette étude est très pertinente, car elle nous donne un aperçu plus clair des causes de l'activité volcanique actuelle », explique Luca Caricchi, pétrologue et volcanologue à l'Université de Genève. La faille découverte expliquerait également le taux élevé de dégagement de gaz dans la région.

Les signaux VLP constituent désormais un nouvel outil de surveillance de l'activité volcanique : « Les signaux VLP évolueraient si, au lieu des fluides magmatiques, du magma éruptif remontait à la surface, augmentant ainsi la probabilité d'une éruption volcanique », explique Luca Caricchi. « Par bonheur, rien n'indique que c'est le cas actuellement. »

Dans le cadre d'une étude menée en collaboration avec d'autres chercheurs, Luca Caricchi a mis au point un scénario retraçant les quatre périodes d'activité sismique depuis 1950, dues à la formation d'une nouvelle chambre magmatique, relativement petite, à quatre kilomètres de profondeur. Celle-ci contiendrait jusqu'à 60 millions de m<sup>3</sup> de magma potentiellement éruptif. « Cependant, la majeure partie du magma présente dans la chambre est fortement cristallisée, autrement dit trop visqueuse pour entrer en éruption », poursuit Luca Caricchi. « Selon nous, il reste peu probable qu'une éruption se déclenche sous l'effet de l'injection de magma dans ce réservoir. »

Selon lui, une autre étude publiée récemment dans la revue spécialisée *Science* revêt une importance particulière dans ce contexte. Des chercheurs dirigés par le géophysicien Xing Tan, de l'Université de Stanford, ont mis au point une approche s'appuyant sur l'apprentissage automatique afin de repérer et de localiser avec précision plus de 54.000 tremblements de terre dans le cratère des Champs Phlégréens, la *caldeira*, entre 2022 et début 2025. Auparavant, seuls quelque 12.000 tremblements de terre avaient été détectés.

Le catalogue complet des séismes a révélé la présence d'un système de failles annulaire tout autour de la zone de soulèvement du sol. « Par ailleurs, nous avons pu, pour la première fois, attribuer des séismes survenus dans la zone densément peuplée de Pozzuoli à des failles spécifiques », explique Xing Tan, auteur principal de l'étude. Il est ainsi possible de localiser les lieux où les séismes sont les plus susceptibles de se produire à l'avenir. Et surtout, « nous n'avons identifié aucun signal sismique lié à un mouvement de magma pendant la période étudiée ».

Xing Tan tempère cependant quelque peu la pertinence de l'étude. En effet, celle-ci ne couvre que la période allant

*Selon nous, il reste peu probable qu'une éruption se déclenche sous l'effet de l'injection de magma dans ce réservoir*

Luca Caricchi  
Pétrologue et volcanologue

”

*Les super-éruptions ne manqueront pas de poser un énorme problème aux quatre millions de personnes qui vivent actuellement dans cette zone*

Olivier Bachmann  
Volcanologue

”

**En octobre 2023 déjà, des fissures étaient visibles sur la route près des Champs Phlégréens, à Pozzuoli.** © AFP.



de 2022 à 2025 : « L'activité volcanique actuelle a toutefois débuté dès 2005, et des signaux géochimiques et géodésiques antérieurs indiquent des changements importants avant 2022. » L'étude ne peut par ailleurs exclure totalement des mouvements magmatiques proches de la surface.

**Les super-éruptions**

Le volcanologue Olivier Bachmann, de l'ETH Zurich, s'est récemment exprimé sur le sujet. Dans un article publié en ligne, il écrit que du magma est certainement présent. Il existe donc un risque d'éruption : « Le problème est que nous ne connaissons pas précisément le volume de magma éruptif, autrement dit de magma liquide peu cristallisé, présent actuellement dans la chambre magmatique située sous le golfe de Naples. »

Par le passé, de très gros volumes de magma ont jailli en une seule éruption dans les Champs Phlégréens, mais nous ne sommes pas en mesure dans l'immédiat de prédire quand la prochaine « super-éruption » aura lieu, écrit Olivier Bachmann : « Statistiquement, un tel événement reste très rare et, selon moi, il ne devrait pas se produire avant des décennies, voire des millénaires. Mais à long terme, les super-éruptions ne manqueront pas de poser un énorme problème aux quatre millions de personnes qui vivent actuellement dans cette zone. »

Les éruptions de magnitude moindre sont en revanche beaucoup plus fréquentes. « Dans le golfe de Naples, elles se produisent tous les deux ou trois siècles. La dernière remonte à environ 500 ans », écrit Olivier Bachmann. Quant à Luca Caricchi, il souligne le fait que même des éruptions de magnitude moindre pourraient avoir des conséquences catastrophiques dans une région si densément peuplée.

S'il est possible de prévoir une éruption volcanique quelques jours voire semaines à l'avance grâce aux instruments de surveillance, la situation est différente concernant les séismes, écrit Olivier Bachmann : « Il est difficile de les prédire, et la probabilité pour qu'ils se produisent est relativement élevée. » Selon Luca Caricchi, certaines éruptions volcaniques particulières sont pratiquement imprévisibles : les éruptions causées par l'interaction entre le magma et l'eau, ainsi que celles qui font suite à l'explosion de fluides sous pression dans le réservoir hydrothermal. Ces dernières pourraient notamment ouvrir une voie au magma.

**La menace sismique**

Pour l'instant, la population locale ne redoute pas tant la menace volcanique que sismique, d'autant plus qu'il s'agit de séismes très superficiels dans des zones densément peuplées.

Comme le montre une étude publiée dans la revue spécialisée *Nature*, des séismes d'une magnitude pouvant atteindre 5,1 sont à prévoir dans la région des Champs Phlégréens. Un séisme de cette magnitude libérerait environ deux fois plus d'énergie que les secousses les plus fortes enregistrées jusqu'à présent dans cette région, d'une magnitude de 4,6. Toujours selon cette étude, les ondes sismiques s'affaiblissent toutefois très rapidement à mesure qu'elles s'éloignent de l'épicentre : à quelques kilomètres seulement, leurs effets deviennent déjà négligeables.

L'étude sismique conclut que les normes de construction italiennes actuelles sont, dans l'ensemble, suffisantes pour résister aux magnitudes attendues, sauf dans le périmètre situé à moins d'un kilomètre de l'épicentre. Comme la plupart des séismes attendus devraient être d'une magnitude inférieure au seuil critique garanti par les normes de construction modernes, une mise à niveau sismique des bâtiments anciens, conforme aux normes de construction modernes, permettrait de réduire significativement les risques.