



Dans le monde, les grands séismes ne suivent aucun calendrier

Six millénaires d'archives sédimentaires remettent en cause les modèles de prévision sismique.

Une équipe internationale de scientifiques vient de démontrer que les grands séismes himalayens surviennent de manière aléatoire sur le long terme, sans schéma prévisible. Publiée dans *Science Advances*, cette étude repose sur l'analyse de carottes sédimentaires prélevées au fond de lacs népalais, reconstituant 6 000 ans d'activité sismique. Pour les 50 millions d'habitants de l'arc himalayan et, plus largement, pour toutes les régions sismiques du monde, les résultats imposent de repenser la gestion du risque.

Recherche | Bruxelles, le 13 février 2026 | [Lire en ligne](#)

Quand le fond d'un lac raconte six millénaires de tremblements de terre

Les séismes majeurs ne respectent aucune horloge. Cette conclusion, qui bouscule les modèles dominants du cycle sismique, émane d'une décennie de recherches menées dans l'ouest du Népal. En analysant les sédiments du lac Rara et d'autres lacs himalayens, les scientifiques ont reconstitué un catalogue inédit d'activité sismique remontant à 6 000 ans.

Le principe repose sur les turbidites, ces couches de débris caractéristiques déposées au fond des lacs lors d'avalanches sous-marines. Lorsqu'un séisme suffisamment puissant et proche survient, il déclenche ces glissements. En prélevant des carottes sédimentaires et en analysant leur composition, les chercheurs peuvent dater et identifier les séismes passés avec une précision remarquable.

Le verdict est sans appel : même les tremblements de terre dévastateurs, au-delà de la magnitude 6,5, surviennent de manière aléatoire. On observe bien des regroupements temporaires sur quelques siècles, puis des accalmies. Mais aucun cycle récurrent fiable. "Les périodes calmes ne signalent en rien la fin du danger", souligne l'équipe de recherche. "Nous observons des regroupements temporaires sur quelques siècles, puis des accalmies, mais aucun schéma récurrent fiable."

Dix ans de recherche dans des conditions extrêmes



L'auteur principal de cette étude, Zakaria Ghazoui-Schaus, mène ses recherches à l'ULB au département Géosciences, Environnement et Société, laboratoire G-TIME, où il est détaché par le British Antarctic Survey. Ce travail a débuté il y a dix ans, lorsque Zakaria Ghazoui et Jean Robert Grasso entreprirent de déchiffrer les premiers résultats à l'Institut des sciences de la Terre de l'Université Grenoble Alpes.

L'analyse minutieuse des données s'est poursuivie avec l'arrivée d'Arnaud Watlet, chercheur au Luxembourg Institute of Science and Technology, et de Corentin Caudron, professeur à l'ULB. "Pour la première fois en Himalaya, des carottes sédimentaires prélevées au fond des lacs ont permis de reconstituer l'histoire des séismes sur six millénaires", explique l'équipe.

Encore fallait-il accéder aux sites. Les lacs Rara et Phoksundo se trouvent dans le Dolpo, une région enclavée de l'ouest népalais, à l'accès longtemps restreint : aujourd'hui encore classée en zone à permis spécial, elle a en outre connu de fortes contraintes d'accès au terrain durant l'insurrection maoïste (1996–2006).. Certains lacs, perchés entre 4 000 et 5 000 mètres d'altitude, ne sont atteignables qu'au terme d'une approche à pied de plusieurs jours. Depuis Katmandou, des avions légers rejoignent des pistes régionales comme Jumla ou Jomsom. Le reste se joue sur les sentiers, par étapes successives, avec le recours à des convois de mules pour acheminer le matériel de carottage.

"Pour reconstituer une histoire sismique de plusieurs millénaires, il faut d'abord aller chercher, là où elles se trouvent, des archives naturelles rarement accessibles", résume Zakaria Ghazoui. Cette logistique complexe, conjuguée à l'altitude, aux fenêtres météo étroites et à la nécessité de travailler rapidement une fois sur place, a été la condition préalable aux prélèvements.

Les recherches menées à l'ULB se poursuivent activement, avec l'analyse de nouvelles carottes sédimentaires actuellement en cours. Celles-ci permettront d'apporter un éclairage supplémentaire sur la dynamique et l'histoire sismique du Népal.

Cinquante millions de personnes concernées

Pour les habitants de l'arc himalayen, du Cachemire à l'Assam, l'enjeu est considérable. Le dernier séisme de grande ampleur au Népal en 2015 a montré la vulnérabilité des infrastructures dans des villes devenues denses. L'urbanisation rapide, la qualité inégale de la construction et l'application parfois défailante des normes parasismiques accroissent le risque.

Un séisme n'est pas une catastrophe en soi : il le devient lorsqu'il rencontre un territoire exposé et une société vulnérable. Qualité du bâti, organisation des secours, disponibilité de l'information, inégalités sociales : autant de facteurs qui déterminent l'ampleur des pertes humaines. Des études montrent qu'à l'échelle mondiale, une part disproportionnée des décès lors de séismes se concentre dans des pays où les niveaux de corruption sont élevés au regard du développement économique.

Les cartes de risque devront intégrer cette imprévisibilité fondamentale. La prévention relève donc autant de la gouvernance et de la transparence que de la géologie.

De l'Himalaya à l'Europe : repenser la préparation

L'Europe n'est pas l'Himalaya, mais elle connaît une grande diversité de contextes sismiques qui exigent une approche coordonnée. La Belgique enregistre peu de séismes significatifs, tandis que l'Italie, la Grèce et la Turquie comptent parmi les zones les plus actives du continent. La France, notamment dans les Alpes et les Pyrénées, présente également un risque sismique réel.

Deux enseignements s'imposent. D'abord, l'illusion d'un risque programmé est trompeuse. L'étude sur le lac Rara montre que les grands séismes surviennent de manière largement aléatoire sur le temps long. Une longue période de calme n'annonce pas une période de sécurité. Ce principe de prudence vaut pour toutes les régions européennes : avec des séries d'observations courtes, on peut facilement croire à un cycle qui n'existe pas.

Ensuite, les réseaux d'infrastructures transfrontalières créent des interdépendances qui dépassent les frontières nationales. La Belgique, bien que peu exposée aux séismes majeurs, se trouve au cœur de réseaux européens d'infrastructures, de protection civile et d'aide internationale, ce qui la rend partie prenante d'une réponse collective.

Dans un continent interconnecté, la résilience est collective. Les pays européens, malgré leurs différences d'exposition sismique, ont tous intérêt à partager expertise, données et protocoles de réponse transfrontaliers.

Contacts scientifiques :

1. GHAZOUI Zakaria, Laboratoire G-TIME, Faculté des Sciences, zakaria.ghazoui@ulb.be
2. CAUDRON Corentin, Laboratoire G-TIME, Faculté des Sciences, corentin.caudron@ulb.be

Consulter l'article : [Occurrence of major earthquakes is as stochastic as smaller ones](#)
DOI : 10.1126/sciadv.adx7747

Service communication de l'Université libre de Bruxelles

Contact : presse@ulb.be | [page Presse](#) | 0477/66.82.37