Chambéry, le 15 octobre 2026

[Communiqué]

Quand les activités humaines amplifient le risque de tsunami dans les grands lacs

Une nouvelle étude publiée dans Nature Communications, impliquant notamment plusieurs chercheuses et chercheurs de l'Université Savoie Mont Blanc[1] et du CNRS, révèle comment des siècles d'occupation et d'exploitation des sols peuvent déstabiliser les pentes deltaïques des grands lacs et favoriser la survenue de tsunamis destructeurs lors de séismes.

Publiée dans *Nature Communications*, cette étude résulte d'un projet interdisciplinaire qui réunit des chercheurs en sciences de la Terre, en mathématiques appliquées et en histoire de plusieurs institutions française, suisse, italienne et émirati.

Des activités humaines qui fragilisent les pentes des deltas

Les chercheurs mettent en évidence un mécanisme reliant les activités humaines à l'augmentation du risque de tsunami dans les grands lacs à travers le monde. L'agriculture, l'élevage, l'urbanisation, la déforestation et les pratiques de culture sur brûlis accélèrent l'érosion des sols, augmentant ainsi la quantité de sédiments transportés par les rivières vers les lacs. Au fil des siècles, ces sédiments s'accumulent au niveau des deltas lacustres, entraînant progressivement une surcharge de leurs pentes sous-lacustres. Lorsqu'un séisme survient, ces pentes peuvent s'effondrer, déplaçant d'énormes volumes d'eau et générant des tsunamis destructeurs.

Au lac d'Iseo, les traces de deux tsunamis dévastateurs

Les chercheurs ont étudié le lac d'Iseo, dans le nord de l'Italie, le quatrième plus grand lac situé sur la bordure sud des Alpes. Des siècles d'activités humaines ont contribué à plusieurs effondrements catastrophiques de ses pentes deltaïques. En combinant les archives géologiques, des simulations numériques avancées ainsi que des données historiques et archéologiques, les chercheurs ont

[1] des laboratoires USMB suivants : Environnements, Dynamiques et Territoires de Montagne (EDYTEM | CNRS, USMB), Laboratoire de Mathématiques (LAMA | CNRS, USMB) et Laboratoire Langages, Littératures, Sociétés, Etudes Transfrontalières et Internationales (LLSETI | USMB)

reconstitué deux tsunamis dévastateurs déclenchés par des séismes survenus en 1117 et 1222 de notre ère.

En 1117, un tsunami de 50 m atteint les rives en seulement une minute

Les simulations numériques indiquent que le tsunami de 1117 a généré, à proximité de la rive nord du lac, des vagues dont la hauteur a dépassé 50 mètres, avec une submersion s'étendant jusqu'à 2 km à l'intérieur des terres et atteignant les communautés riveraines en seulement une minute. Un récit médiéval conservé à la bibliothèque du Vatican, associé à des indices archéologiques, vient conforter la reconstitution de cet événement catastrophique et de son impact destructeur. Les témoignages historiques relatifs à l'événement de 1117 rapportent notamment que :

> *« le lac (d'Iseo) déborda à tel point que très peu d'habitants des villages voisins échappèrent à ce danger. De nombreux châteaux et forteresses s'effondrèrent également de manière désastreuse, entraînant la mort de leurs habitants. »*

Les archives géologiques montrent que le danger n'a pas disparu. Depuis le dernier effondrement majeur, en 1222, huit siècles d'érosion accélérée liée aux activités humaines ont progressivement surchargé le delta, rendant à nouveau ses pentes sous-lacustres vulnérables à un effondrement lors de futurs séismes.

Un mécanisme qui pourrait concerner de nombreux lacs dans le monde

Ces résultats dépassent le seul cas du lac d'Iseo. La présence d'épais dépôts associés à des événements catastrophiques dans les bassins des lacs voisins de Garde et de Côme suggère que l'augmentation des apports sédimentaires par les rivières a également contribué à des effondrements des pentes deltaïques dans ces lacs au cours de la période médiévale. Les archives historiques confirment également l'existence d'une activité tsunamigène catastrophique dans les lacs de la région lors de ces événements.

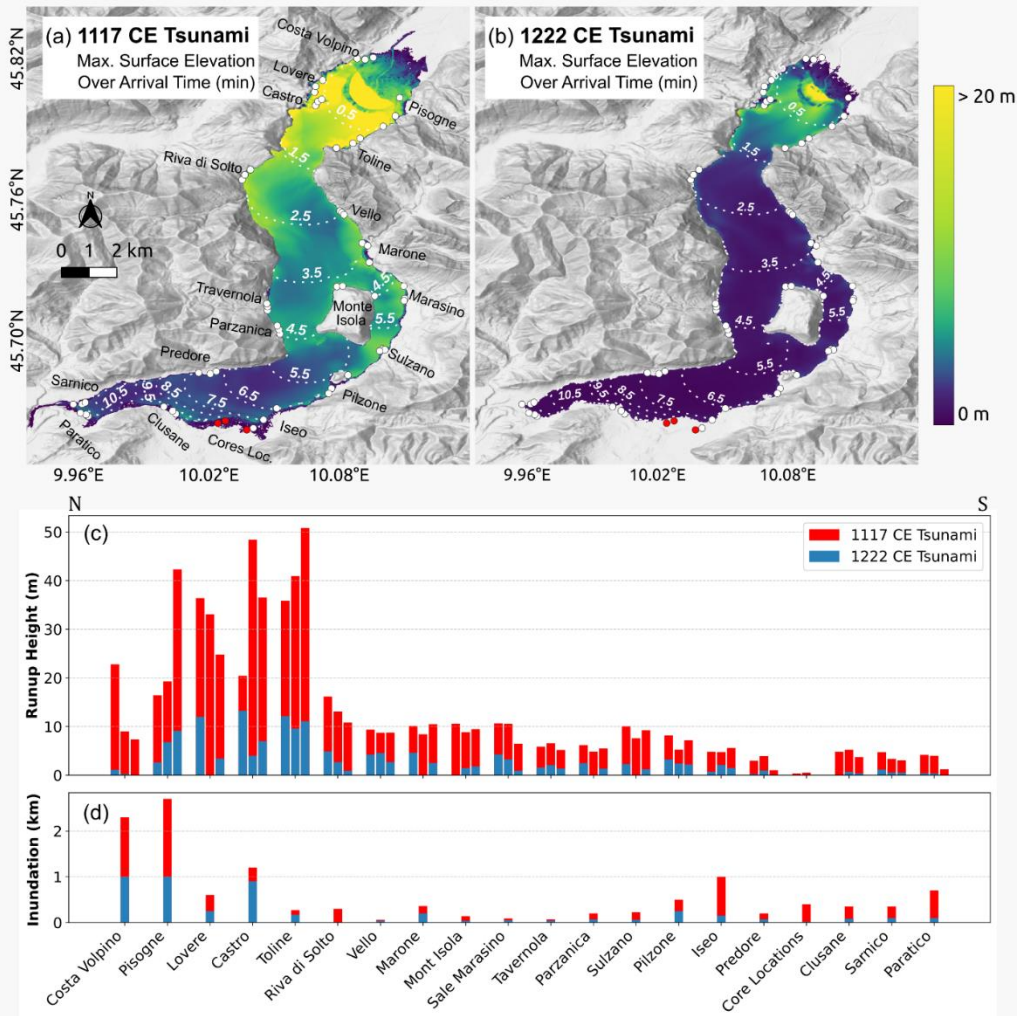
Aujourd'hui, les lacs de Garde, de Côme et d'Iseo comptent parmi les rives lacustres les plus densément aménagées d'Europe. Ils accueillent plus de 400 000 habitants permanents et attirent chaque année plus de 5 millions de visiteurs. De futurs séismes pourraient provoquer des effondrements similaires des pentes deltaïques, avec des conséquences potentiellement dévastatrices pour les populations riveraines.

Des glissements de terrain générant des tsunamis, documentés dans des lacs de Suisse, d'Alaska et de Nouvelle-Zélande, soulignent la portée mondiale de ce mécanisme.

Mieux comprendre et prévenir le risque de tsunami dans les lacs

Cette étude montre comment les activités humaines peuvent laisser une empreinte géologique durable pendant des siècles, transformant certains grands lacs en zones potentiellement propices à la

génération de tsunamis. Ces résultats soulignent la nécessité de réévaluer les risques de tsunami dans les lacs du monde entier, en prenant en compte les effets à long terme de l'occupation des sols, de l'accumulation des sédiments et de l'instabilité des pentes deltaïques dans la prévention des catastrophes et l'aménagement des territoires riverains.



Légende de la figure : Simulations des tsunamis et impacts sur les zones côtières des événements médiévaux du lac d'Iseo. Élévation maximale de la surface du tsunami (échelle de couleurs limitée à 20 m) et temps d'arrivée des vagues en minutes (courbes de niveau) pour les événements de (a) 1117 et (b) 1222 de notre ère. Les points blancs indiquent les communes riveraines du lac d'Iseo et les points rouges les sites de carottage à terre étudiés dans le cadre de ce travail. (c) Hauteurs de run-up et (d) distances de submersion aux sites indiqués en (a), classés du nord au sud (N–S), pour les événements de 1117 (rouge) et 1222 (bleu) de notre ère.

En savoir plus

- Consulter la publication scientifique en ligne
- Référence : Muhammad Naveed Zafar, Pierre Sabatier, Denys Dutykh, William Rapuc, Raphael Paris, Andréa Piccin, Pascal Vuillemin, Flavio Anselmetti. (2026). Human-Enhanced Tsunami Hazard in Large Lakes, Nature Communication in press. https://www.nature.com/articles/s41467-026-78272-8

L’université Savoie Mont Blanc - USMB

Avec près de **15 000 étudiantes et étudiants**, une offre de formation riche et pluridisciplinaire **et 18 laboratoires de recherche** reconnus au plan international, l’USMB est un établissement à taille humaine qui conjugue excellence et proximité avec ses territoires, ainsi qu’une large ouverture sur l’Europe et le monde. **Dans le classement de Shanghai pour la 8e année consécutive** grâce à l'excellence de sa recherche, elle se classe par ailleurs à la 5e place des universités françaises pour la réussite de ses étudiants **et se place ainsi parmi les meilleurs établissements publics d’enseignement supérieur en France (données l’Etudiant 2026)**. Sur ses trois campus, Annecy, Le Bourget-du-Lac et Jacob-Bellecombette, l’USMB offre des conditions d’études particulièrement attractives au cœur d’un environnement d’exception, entre lacs et montagnes.

Le Centre national de la recherche scientifique - CNRS

Acteur majeur de la recherche fondamentale à l’échelle mondiale, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) est le seul organisme français actif dans tous les domaines scientifiques. Sa position singulière de multi-spécialiste lui permet d'associer les différentes disciplines scientifiques pour éclairer et appréhender les défis du monde contemporain, en lien avec les acteurs publics et socio-économiques. Ensemble, les sciences se mettent au service d’un progrès durable qui bénéficie à toute la société.

Contacts presse

Céline Lestievent | chargée des relations presse
direction.communication@univ-smb.fr

Service de presse CNRS
presse@cnrs.fr

UNIVERSITÉ SAVOIE MONT BLANC

5e université française pour la réussite étudiante

1re université française pour les mobilités sortantes Erasmus

Au palmarès des plus grands classements universitaires (Shanghai, THE, NTU, CWUR, Leiden)

Membre de l’alliance européenne UNITA universitas montium