Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique

Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique

Band: 31 [i.e. 30] (2018)

Heft: 118: Far West sous la Suisse : les nouveaux conflits générés par l'exploitation croissante du sous-sol

Artikel: Des tsunamis en laboratoire

Autor: Schläfli, Samuel

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-821633

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Davide Wüthrich

Est-ce que le bâtiment – modélisé par un cube percé d'ouvertures – résistera à la vague?

Des tsunamis en laboratoire

En général, ce sont des forts séismes sous-marins qui provoque les tsunamis. Mais pas seulement: l'effondrement d'un pan de montagne dans un bassin d'accumulation peut avoir le même effet. Ce fut le cas au nord de l'Italie en 1963 lorsqu'une vague géante causée par un glissement de terrain a franchi le barrage de Vajont haut de 260 mètres, faisant plus de 1900 morts. De tels événements risquent de se produire à nouveau en raison notamment de la fonte des glaciers.

«La genèse des vagues de type tsunami et les dégâts qu'elles provoquent est encore mal connue sur le plan scientifique», explique Davide Wüthrich, doctorant au Laboratoire de constructions hydrauliques de l'EPFL. Afin d'étudier comment l'architecture d'un bâtiment influence sa résistance à un tsunami, il a construit un simulateur composé d'un canal de 14 mètres de long relié à un réservoir d'une capacité de 7 mètres cubes. Lorsque celui-ci se déverse dans un bassin de rétention situé en contrebas, l'eau plonge dans le canal et provoque des vagues puissantes.

Le chercheur a étudié leur impact sur différents types de bâtiments modélisés par des cubes pourvus d'ouvertures variées. Il les a installés sur une plateforme capable de mesurer les forces et les a soumis au déferlement des vagues. «J'ai été surpris de constater que la force de la vague sur le cube diminuait de manière presque exactement proportionnelle à la surface des ouvertures.» Concrètement, cela signifie que construire des bâtiments ayant davantage de portes et de fenêtres pourrait réduire la pression exercée par l'eau et ainsi amoindrir la probabilité qu'il ne s'effondre. Les habitants réfugiés sur le toit seraient donc en sécurité.

Mais peut-on vraiment simuler une catastrophe en laboratoire? Les autorités japonaises se disent en tout cas impressionnées et collaborent actuellement avec le laboratoire lausannois pour y tester l'un de leurs modèles de tsunamis. *Samuel Schläfli*

—

D. Wüthrich et al.: Experimental study on forces exerted on buildings with openings due to extreme hydrodynamic events. Coastal Engineering (2018)

Du polyester ininflammable

Une équipe de l'EMPA a mis au point un nouvel additif pour la fabrication de polymères destinés aux textiles en polyester afin de les rendre plus résistants et ignifuges. Il devrait améliorer les processus de fabrication, au cours desquels les polymères sont chauffés à plus de 280 degrés. Une fois atteint le niveau de fluidité souhaité, ils sont filés par un extrudeur en de longues fibres, à même d'être tissées ou combinées à d'autres matériaux tels que le coton.

Cette chauffe affecte normalement l'organisation moléculaire des fibres et diminue la résistance du textile, explique Manfred Heuberger, chercheur au laboratoire fédéral de recherche EMPA. Il a donc cherché avec son équipe un fluidifiant permettant de filer le polyester à plus basse température dans le but d'obtenir des textiles plus robustes tout en réduisant l'énergie nécessaire à la production.

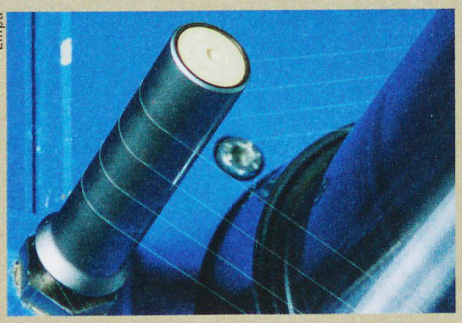
Les scientifiques ont synthétisé et breveté un additif fluidifiant phosphoré. Ajouté au polymère en fusion, il permet d'abaisser la température de fabrication de quelques degrés et confère également au textile des propriétés ignifuges. Le prototype de fibre présente une résistance mécanique environ 40% supérieure à celle d'un polyester ignifuge de référence.

Les chercheurs ont étudié l'aspect fluidifiant du composé en collaboration avec l'entreprise Tersuisse. L'objectif serait de produire une fibre ignifuge et hautement résistante, principalement destinée à l'implémentation architecturale, notamment les stores, ainsi qu'à la signalétique. Si le procédé a fait ses preuves en laboratoire, les développements industriels n'en sont qu'à leurs débuts, précise Niklaus Zemp, directeur de Tersuisse. «Il faudra que nos tests s'avèrent concluants et, surtout, que l'additif puisse être produit dans des quantités suffisantes et à un prix raisonnable.» *Lionel Pousaz*

—

Pressurized-fluid assisted polymer processing and melt-spinning with continuous foaming suppression, SNSF Project 155654

Empa



Des additifs développés à l'EMPA rendent les fibres artificielles plus résistantes.

Archiv SLF

Un radar observe l'intérieur d'une avalanche artificielle déclenchée près d'Arbaz (VS).

Au cœur de l'avalanche

Les avalanches de plaques, de neige mouillée ou de poudreuse sont faciles à classifier une fois qu'elles ont dévalé une pente. Mais les mécanismes à l'œuvre durant l'écoulement restent très mal connus. Anselm Köhler et Betty Sovilla, de l'Institut pour l'étude de la neige et des avalanches de Davos, ont développé un radar afin d'examiner les tourbillons de poudreuse. Leurs mesures leur ont permis de mettre au point une nouvelle classification.

Entre les hivers 2009 et 2015, ils ont observé 77 avalanches d'origine naturelle ou artificielle dans la vallée de la Sionne, près d'Arbaz (VS). Le nouveau dispositif a rendu possible l'observation des grumeaux de neige d'une taille de 2 à 10 centimètres, de reconnaître leurs structures et de suivre leurs modifications dans l'avalanche. De plus, des caméras et des capteurs ont enregistré la vitesse d'écoulement, la densité de la neige, sa température, sa pression et les vibrations.

En se basant sur ces mesures, les deux scientifiques ont développé une nouvelle classification, plus détaillée, comprenant sept régimes d'écoulement. Ils ont pu analyser les facteurs externes – comme la température ou l'inclinaison de la pente – qui les influencent et mis en évidence que des grosses avalanches voient parfois différents régimes se superposer.

Betty Sovilla espère que l'étude et les données accessibles au public favoriseront le développement de meilleurs modèles physiques des avalanches. Des évaluations plus précises des risques pourraient peut-être réduire le nombre de victimes. Au cours de l'hiver dernier, 26 personnes ont perdu la vie dans des coulées de neige en Suisse. *Sven Titz*

—

A. Köhler et al.: GEODAR Data and the Flow Regimes of Snow Avalanches. Journal of Geophysical Research: Earth (2018)