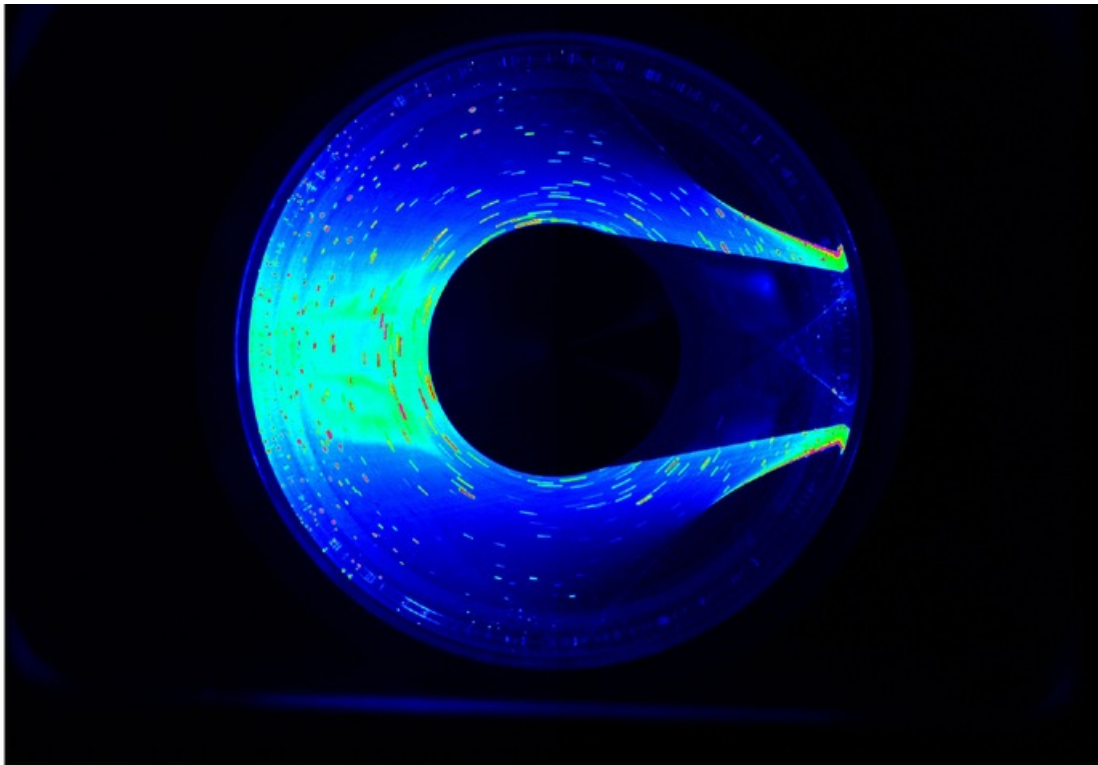


26.05.2008 - 10:00 Uhr

FNS: Image du mois mai 2008: Laves torrentielles et avalanches



Querschnitt eines so genannten Couette-Rheometers, in dem ein Fluid zwischen zwei konzentrischen Zylindern fliesst. Die Rotation des inneren Zylinders verformt das Fluid (blau gefärbt). Sichtbar gemacht wird die Bewegung des Fluids durch die Beigabe von Partikeln, die mittels Laserimpulsen zum Fluoreszieren angeregt werden.

© Sébastien Wiederseiner (EPFL-LHE) / SNF

Abdruck mit Autorengabe und nur zu redaktionellen Zwecken.

Vue en coupe d'un rhéomètre dans la configuration d'une cellule de Couette, dans laquelle un fluide est maintenu entre deux cylindres concentriques. La rotation du cylindre interne entraîne la déformation du fluide (coloré en bleu), rendue visible par le déplacement de particules fluorescentes excitées par les impulsions d'un laser.

© Sébastien Wiederseiner (EPFL-LHE) / FNS

Reproduction autorisée avec mention de l'auteur et uniquement dans un but rédactionnel.



FONDS NATIONAL SUISSE
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
FONDO NAZIONALE SVIZZERO
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

Bern (ots) -

- Indication: Des images peuvent être téléchargées sous:

<http://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863> -

Au coeur des fluides

Au Laboratoire d'hydraulique environnementale de l'EPFL, des chercheurs soutenus par le Fonds national suisse simulent des laves torrentielles et des avalanches. Leur but: comprendre ces phénomènes dans leur intimité, sous l'angle de la mécanique des fluides. Une meilleure compréhension des processus clés de ces écoulements permettra de réduire leurs coûteuses conséquences.

En Suisse, les dommages liés aux risques hydrologiques sont responsables d'environ un tiers des coûts remboursés par les assurances cantonales. Les avalanches et les laves torrentielles font partie de cette classe de risques. Au sein du Laboratoire d'hydraulique environnementale de l'EPFL, l'équipe du Prof.

Christophe Ancey - avec le soutien du Fonds national suisse (FNS) - cherche à mieux comprendre ces phénomènes en les analysant sous l'angle de la mécanique des fluides. En effet, une avalanche, ou une lave torrentielle, peut se définir comme le mélange d'un fluide (air ou eau) et de particules (neige ou fragments rocheux). Mieux comprendre les propriétés de tels fluides permet d'améliorer la

prévision et la prévention des risques hydrologiques, et donc de réduire leurs coûts.

Simuler pour aller du général au particulier

Dans leur laboratoire, les chercheurs lausannois ont monté des expériences qui leur permettent de simuler et d'analyser ces phénomènes. Si, dans la nature, chaque lave torrentielle est unique et non-reproductible, la simulation permet elle de reproduire le phénomène et de maîtriser et faire varier à loisir les paramètres fondamentaux; et d'en tirer des conclusions certes simplificatrices, mais valables pour un grand nombre de situations. Pour ce faire, les scientifiques ont du développer des techniques d'imagerie capables de voir ce qui se passe à l'intérieur d'un fluide lorsqu'il s'écoule. Ces techniques et leurs résultats ont fait l'objet de plusieurs publications récentes (<http://lhe.epfl.ch/articles-fr.html>).

Une de ces méthodes fait appel au laser. Une partie des particules en suspension dans un fluide est marquée à l'aide d'un colorant fluorescent. Excité par les très brèves pulsations du laser, ce colorant émettra une lumière que capte un appareil photographique, au rythme de 28 images par seconde. Il est ainsi possible de suivre les mouvements de ces particules et d'en déduire les caractéristiques rhéologiques du fluide - c'est-à-dire la façon dont il se déforme lorsqu'il est soumis à une contrainte.

Une installation unique en son genre

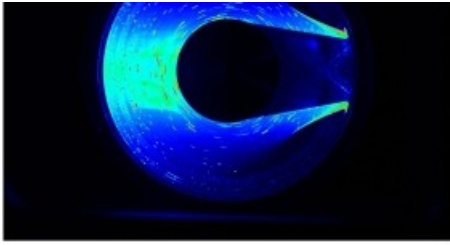
Une fois ces caractéristiques déterminées, les chercheurs étudient le comportement du fluide lorsqu'il s'écoule par gravité. Cette expérience, dite de rupture de barrage, se passe de la manière suivante. Le fluide est maintenu à l'intérieur d'un récipient par une porte. L'ouverture rapide de la porte libère le fluide, qui s'effondre et s'écoule le long d'un canal incliné. L'orientation du laser permet de voir ce qui se passe à l'intérieur du fluide dans plusieurs plans parallèles à l'axe d'écoulement. Cette installation est à l'heure actuelle unique en son genre et permet une approche novatrice pour la compréhension des écoulements hors équilibre.

Pour les scientifiques lausannois, ce retour au travail expérimental classique est fondamental. En effet, la prédiction des risques naturels se fait de plus en plus à l'aide de modélisations numériques. Mais une grande partie de ces modélisations reposent sur des analogies avec un phénomène pour lesquels on adapte certains paramètres au cas par cas - en les calant sur des données de terrain par exemple; cette approche n'est pas sans risque. Et Christophe Ancey de citer un exemple: «Au front d'une avalanche, l'épaisseur de celle-ci est nulle. Or, pour certains modèles, une épaisseur nulle est impossible. On emploie donc une astuce mathématique pour contourner la difficulté. Mais cette astuce rend imprécise la position du front. Ce qui est très gênant lorsqu'on établit une carte des dangers, où l'on cherche justement à déterminer cette position». Selon lui, une connaissance plus fine des processus clés de ces phénomènes permettrait de résoudre ces problèmes.

Le texte et l'image de cette information peuvent être téléchargés sur le site web du Fonds national suisse: <http://www.fns.ch> > Médias > Image du mois

Contact:

Prof. Christophe Ancey
Laboratoire d'hydraulique environnementale
EPFL
1015 Lausanne
Tél. +41 (0)21/693.32.87
E-mail christophe.ancey@epfl.ch



Querschnitt eines so genannten Couette-Rheometers, in dem ein Fluid zwischen zwei konzentrischen Zylindern fließt. Die Rotation des inneren Zylinders verformt das Fluid (blau gefärbt). Sichtbar gemacht wird die Bewegung des Fluids durch die Beigabe von Partikeln, die mittels Laserimpulsen zum Fluoreszieren angeregt werden.
© Sébastien Wiederseiner (EPFL-LHE) / SNF Abdruck mit Autorengabe und nur zu redaktionellen Zwecken.
L'Égnde: 'Vue en coupe d'un rhéomètre dans la configuration d'une cellule de Couette, dans laquelle un fluide est maintenu entre deux cylindres concentriques. La rotation du cylindre interne entraîne la déformation du fluide (coloré en bleu), rendue visible par le déplacement de particules fluorescentes excitées par les impulsions d'un laser.'
© Sébastien Wiederseiner (EPFL-LHE) / SNF
Abdruck mit Autorengabe und nur zu redaktionellen Zwecken.

Bildlegende: Querschnitt eines so genannten Couette-Rheometers, in dem ein Fluid zwischen zwei konzentrischen Zylindern fließt. Die Rotation des inneren Zylinders verformt das Fluid (blau gefärbt). Sichtbar gemacht wird die Bewegung des Fluids durch die Beigabe von Partikeln, die mittels Laserimpulsen zum Fluoreszieren angeregt werden. © Sébastien Wiederseiner (EPFL-LHE) / SNF Abdruck mit Autorengabe und nur zu redaktionellen Zwecken. L'Égnde: 'Vue en coupe d'un rhéomètre dans la configuration d'une cellule de Couette, dans laquelle un fluide est maintenu entre deux cylindres concentriques. La rotation du cylindre interne entraîne la déformation du fluide (coloré en bleu), rendue visible par le déplacement de particules fluorescentes excitées par les impulsions d'un laser.' © Sébastien Wiederseiner (EPFL-LHE) / FNS Reproduction autorisée avec mention de l'auteur et uniquement dans un but rédactionnel.

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100562330> abgerufen werden.