

12.04.2011 – 10:30 Uhr

FNS: Image de la recherche avril 2011: Dynamique des fluides



Durchführung eines Staudammbruch-Experiments: Ein Laserstrahl beleuchtet den Frontbereich des Abflusses. Mithilfe von Kameras verfolgen die Forschenden die Bewegungen bestimmter Partikel.

© Laboratorium für Umwelthydraulik, EPFL/SNF

Abdruck mit Autorengabe und nur zu redaktionellen Zwecken.

Une expérience de rupture de barrage – un faisceau laser éclaire le front d'un écoulement, ce qui permet, grâce à des caméras, de suivre les trajectoires de certaines particules.

© Laboratoire d'hydraulique environnementale, EPFL/FNS

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

A dam break experiment being conducted: a laser beam illuminates the front area of the drain. Researchers follow the movements of individual particles with the help of a camera

© Environmental Hydraulics Laboratory, EPFL/SNSF

Copies or offprints must include the author's name and may not be used for commercial purposes.



Bern (ots) -

Avalanches et moteurs de fusée

A l'aide d'un laser, des chercheurs de l'EPFL dissèquent des fluides en mouvement. But de l'opération : mieux comprendre la dynamique interne de phénomènes complexes tels que les avalanches et les laves torrentielles. Alors que la compréhension de ces écoulements intéresse bien évidemment les spécialistes des dangers naturels, d'autres applications sont plus inattendues.

Avalanches et laves torrentielles sont deux risques auxquels les régions montagneuses comme la Suisse sont particulièrement exposées. Les responsables de la sécurité de ces régions rêvent de disposer de modèles numériques leur permettant de déterminer de la manière la plus fine les zones dangereuses. Mais avant de disposer de tels modèles, il convient de connaître au mieux la dynamique de ces phénomènes. C'est précisément la tâche à laquelle s'attelle l'équipe de Christophe Ancey, avec le soutien du Fonds national suisse, au laboratoire d'hydraulique environnementale de l'EPFL.

Les avalanches et les laves torrentielles sont toutes deux des fluides complexes, composés pour l'une d'air et de particules neigeuses et pour l'autre d'eau et de particules rocheuses. Dans les deux cas, la fraction solide se compose de particules de taille variée. Au sein d'un écoulement, la partie fluide proprement dite interagit avec les particules, avec comme conséquence le fait qu'un même écoulement peut par exemple adopter un comportement fluide, puis granulaire. Ceci donne lieu à un phénomène bien connu, mais mal compris et encore moins prévisible, de successions de phases de marche et d'arrêt de l'écoulement.

Digitations cauchemardesques

Les particules interagissent également entre elles. Ces interactions modifient le comportement de l'écoulement. Il arrive ainsi parfois que les grosses particules se séparent des plus petites - on parle de tri granulométrique - et s'accumulent sur les bords, créant ainsi des levées qui canalisent l'avalanche en une ou plusieurs digitations. Du coup, celle-ci ne s'étale pas mais continue son trajet sur une plus grande distance, et ce même sur des terrains peu raides et a priori peu exposés au danger : un cauchemar pour ceux chargés d'effectuer le zonage d'un territoire !

Face à la complexité du phénomène, Christophe Ancey a choisi la tactique du salami, soit découper un grand problème en plusieurs plus petits. Sur la photo, on voit son équipe réaliser une expérience dite de rupture de barrage. Au sommet d'un canal incliné, une porte-guillotine retient une masse de fluide et de particules. A l'ouverture de la porte, le fluide s'écoule le long de la pente. Grâce à un système optique, un laser éclaire l'écoulement dans un plan. A l'aide de caméras, les ingénieurs peuvent ainsi suivre les trajectoires des particules. Dans le cas présent, ils s'intéressent à ce qui se passe au front de l'écoulement.

Equation de l'avalanche

Au fil de l'avancée de ses travaux, Christophe Ancey espère réaliser des expériences de plus en plus complexes, dans l'espoir de découvrir, un jour, une « équation de l'avalanche ». Mais il s'empresse de rajouter que la compréhension de ces phénomènes n'intéresse pas que les spécialistes des dangers naturels, mais également l'industrie : le spécialiste des avalanches a ainsi déjà eu des contacts avec un géant de l'alimentation ou un fabricant de moteurs de fusées, deux domaines où, par exemple, un phénomène granulométrique non désiré peut avoir des conséquences sur la qualité, la performance ou la sécurité d'un produit.

Le texte et la photo (en haute résolution) peuvent être téléchargés sur le site Internet du Fonds national suisse sur : www.fns.ch > Médias > Image de la recherche

Kontakt:

Prof. Christophe Ancey
Laboratoire d'hydraulique environnementale
EPFL
CH-1015 Ecublens
Tél. : +41 21 693 32 87
E-mail : christophe.ancey@epfl.ch

Medieninhalte



Bildlegende: Durchführung eines Staudammbruch-Experiments: Ein Laserstrahl beleuchtet den Frontbereich des Abflusses. Mithilfe von Kameras verfolgen die Forschenden die Bewegungen bestimmter Partikel. © Laboratorium für Umwelthydraulik, EPFL/SNF
Légende photo: Une expérience de rupture de barrage – un faisceau laser éclaire le front d'un écoulement, ce qui permet, grâce à des caméras, de suivre les trajectoires de certaines particules. © Laboratoire d'hydraulique environnementale, EPFL/FNS

Durchführung eines Staudammbruch-Experiments: Ein Laserstrahl beleuchtet den Frontbereich des Abflusses. Mithilfe von Kameras verfolgen die Forschenden die Bewegungen bestimmter Partikel.
© Laboratorium für Umwelthydraulik, EPFL/SNF
Abdruck mit Autorensangabe und nur zu redaktionellen Zwecken.
Une expérience de rupture de barrage – un faisceau laser éclaire le front d'un écoulement, ce qui permet, grâce à des caméras, de suivre les trajectoires de certaines particules.
© Laboratoire d'hydraulique environnementale, EPFL/FNS

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100622744> abgerufen werden.