



HAL
open science

Le bruit sismique pour surveiller et prévenir les glissements de terrain

Éric Larose

► **To cite this version:**

Éric Larose. Le bruit sismique pour surveiller et prévenir les glissements de terrain. 2013, pp.6.
hal-04196157

HAL Id: hal-04196157

<https://hal.science/hal-04196157>

Submitted on 7 Sep 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

LE BRUIT SISMIQUE POUR SURVEILLER ET PRÉVENIR LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

Par Eric Larose

Les méthodes conventionnelles de prédictions et d'alertes des glissements de terrain sont délicates à mettre en place techniquement, et pas toujours fiables. Les événements sont en général repérés fortuitement, ce qui déclenche lorsque l'enjeu le nécessite une instrumentation de surveillance spécifique. Les technologies de surveillance, lorsqu'elles ne sont pas simplement visuelles, reposent en général sur la mesure de la déformation de la surface : GPS, extensomètres, etc.

Parce qu'elles sont naturellement sensibles aux propriétés mécaniques du sous-sol, et qu'elles sont représentatives de caractéristique du volume du matériau et non simplement de l'état de surface, les ondes sismiques sont une alternative intéressante aux techniques classiques utilisées actuellement. Le verrou technologique a longtemps été de disposer de sources sismiques reproductibles et opérables quotidiennement. Ce verrou a été en partie levé avec le développement des techniques d'imagerie et de surveillance à partir du bruit de fond sismique.

En 2010, nous avons décidé d'équiper un glissement de terrain qui se trouve à la sortie de la station de ski des Diablerets,

en Suisse, avec deux capteurs sismiques courte période placés de part et d'autre du glissement, et connectés à une même station d'acquisition (parc SISMOB). Ce glissement a l'avantage d'être très actif (un événement catastrophique tous les 3 à 4 ans), et d'être de taille très limitée (donc facile à instrumenter).

En effectuant la comparaison quotidienne des corrélations de bruit de fond entre les capteurs, et en se plaçant dans une bande de fréquence qui correspond à une profondeur de pénétration des ondes de surface de quelques mètres, il nous a été possible de surveiller l'évolution de la vitesse sismique du matériau argileux. Et nous avons observé une chute de vitesse (déconsolidation) significative plusieurs jours avant une phase d'accélération catastrophique du glissement. Ce signal sismique est donc un excellent candidat pour surveiller et prédire les glissements de terrain. Pour valider statistiquement cette méthode, le glissement est actuellement rééquipé d'une station et de 8 capteurs. D'autres glissements alpins sont aussi en cours d'équipement, et des études similaires sur certains sites de l'observatoire national OMIV ont démarré.

Figure 1. (a) Glissement de terrain à la sortie de la station des Diablerets, canton de Vaud, Suisse. (b) Catastrophe du 18-20 août 2010. (c) évolution de la vitesse des ondes sismiques à partir du bruit ambiant: une réduction significative, caractéristique d'une déconsolidation du matériau, est visible plusieurs jours avant la catastrophe.

Référence :

- G. Mainsant, E Larose, C Broennimann, C. Michoud and D. Jongmans J. Geophys. Res. 39, L19301, 2012

