

N° 468

Novembre 2014

## Séismes et glissements de terrain : un comportement similaire



(© IRD / P. Lacroix) Village et glissement de terrain de Maca (escarpement principal en rouge) dans la vallée de la Colca au Sud du Pérou.

Les glissements de terrain sont responsables de près de 10 000 victimes par an. Près de 60 % d'entre eux sont déclenchés par des séismes. Des chercheurs de l'IRD et de l'INGEMMET au Pérou viennent pour la première fois de mesurer un tel déplacement du sol provoqué par une secousse sismique. Celle-ci, survenue dans la région de Maca au sud du Pérou en juillet 2013, a entraîné un affaissement du sol, phénomène qui a été observé pendant plus d'un mois.

Ces nouvelles données, et le modèle qui en découle, révèlent aussi l'analogie mécanique entre les mouvements de terrain et les failles tectoniques, ouvrant de nouvelles perspectives d'étude de la dynamique de ces dernières.

### Bon à savoir

Les glissements de terrain sont des phénomènes géologiques au cours desquels une masse de terre s'affaisse brutalement ou progressivement le long d'une surface de rupture. Ils sont provoqués par des séismes, des éruptions volcaniques, des tempêtes ou pluies importantes, ou encore par les activités humaines.

Ils ont un fort impact sur les populations, en particulier le long de la côte pacifique d'Amérique du Sud, une des zones les plus sismiques au monde.

Lors de séismes en zones de montagne, près du tiers des victimes est attribuable aux glissements de terrain déclenchés par la secousse. Pourtant, la mécanique de ces mouvements du sol sous contrainte sismique est mal connue, du fait du peu de données enregistrées *in situ* lors de tremblements de terre.

### Le déplacement triple après la secousse

Des chercheurs de l'IRD et de l'*Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)* péruvien viennent d'apporter les premières observations d'un mouvement de terrain réactivé par un séisme, survenu en juillet 2013 dans le sud du Pérou. Les mesures GPS montrent que la réponse du sol est à la fois concomitante à la secousse, avec un déplacement simultané de 2 cm, mais également post-sismique. Le glissement s'est en effet prolongé durant cinq semaines, au cours desquelles l'amplitude du déplacement de terrain a triplé, atteignant 6 cm. Cette étude est publiée dans la revue *Geophysical Research Letters*.

### Une réponse tectonique en miniature

Les nouvelles données ont également permis de modéliser la mécanique du glissement de terrain et de mettre en évidence un comportement du sol semblable à celui des failles actives en réponse aux grands tremblements de terre. Autrement dit, cette étude montre l'analogie entre la mécanique des glissements de terrain et celle des failles tectoniques actives. Au-delà de la prévention des risques liés aux glissements, elle ouvre ainsi de nouvelles perspectives de recherche pour l'étude de ces failles. Les mouvements de terrain, du fait de leurs dimensions plus réduites, de leur caractère plus superficiel et de leur cinématique plus forte, pourront servir de modèles pour mieux caractériser les paramètres de friction des failles, à une échelle intermédiaire entre le laboratoire et le réel.

### Une zone sensible menacée

Le glissement de Maca, dont les effets perdurent, couvre une surface de près de 1 km<sup>2</sup>. Il affecte un village d'environ 900 habitants, situé dans la vallée de la Colca à 70 km au nord d'Arequipa. Il provoque également l'affaissement d'une route très touristique (160 000 visiteurs par an) et menace des terrasses pré-Inca. Du fait de la forte sensibilité de cette zone aux séismes, le phénomène est suivi par GPS depuis 2011, dans le cadre de la collaboration entre l'IRD et l'*INGEMMET*. Les pluies, concentrées de décembre à avril, sont un autre facteur moteur du glissement. Celui-ci a conduit le gouvernement régional d'Arequipa à demander la relocalisation des habitants de Maca en mai 2013.

### Partenaires

IRD, université Joseph Fourier (Grenoble 1), *Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)*.

### Références

LACROIX PASCAL, PERFETTINI HUGO, TAÏPE EDU, GUILLIER BERTRAND. Coseismic and postseismic motion of a landslide: Observations, modeling, and analogy with tectonic faults, *Geophysical Research Letters*, 2014, 41, doi: 10.1002/2014GL061170.

### Contacts

#### Pascal Lacroix, chercheur à l'IRD

T. +33 (0)4 76 63 51 64  
pascal.lacroix@ird.fr

#### Hugo Perfettini, chercheur à l'IRD

hugo.perfettini@ird.fr

Laboratoire *ISterre* – Institut des sciences de la Terre (IRD / CNRS / IFFSTAR / université Joseph Fourier (Grenoble 1) / université de Savoie)

### Coordination

Gaëlle COURCOUX

Direction de l'information

et de la culture scientifiques pour le Sud

Tél. : +33 (0)4 91 99 94 90

fichesactu@ird.fr

www.ird.fr/la-mediatheque



### Relations avec les médias

Cristelle DUOS

Tél. : +33 (0)4 91 99 94 87

presse@ird.fr

### Indigo,

#### photothèque de l'IRD

Daina RECHNER

Tél. : +33 (0)4 91 99 94 81

indigo@ird.fr

Photos : www.indigo.ird.fr



**Institut de recherche  
pour le développement**

44 boulevard de Dunkerque,  
CS 90009  
13572 Marseille Cedex 02  
France