



**HAL**  
open science

# Dynamique des glissements de terrain de très grande ampleur par suivi GPS et modélisation dans le cirque de Salazie (La Réunion)

Bertrand Aunay, Baptise Barbier, Pierre Belle, Xavier Robert

## ► To cite this version:

Bertrand Aunay, Baptise Barbier, Pierre Belle, Xavier Robert. Dynamique des glissements de terrain de très grande ampleur par suivi GPS et modélisation dans le cirque de Salazie (La Réunion). Géosciences, 2011, 14, pp.87. hal-00952528

**HAL Id: hal-00952528**

**<https://brgm.hal.science/hal-00952528>**

Submitted on 6 May 2014

**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.

## ► DYNAMIQUE DES GLISSEMENTS DE TERRAIN DE TRÈS GRANDE AMPLÉUR PAR SUIVI GPS ET MODÉLISATION DANS LE CIRQUE DE SALAZIE (LA RÉUNION)

Bertrand Aunay – BRGM – b.aunay@brgm.fr

Baptiste Barbier – BRGM – b.barbier@brgm.fr

Pierre Belle – BRGM – Laboratoire Géosciences Réunion – p.belle@brgm.fr

Xavier Robert – Réseau LÉL@ – intervenant pour le compte de Leica Geosystems – x.robert@precision-topo.com

L'analyse des glissements de terrain montre que l'eau joue un rôle de moteur dans les vitesses de déplacement. Afin de caractériser la dynamique des glissements de grande ampleur de Grand Ilet (pour mémoire, un millier de personnes habitent sur le secteur) et d'Hell-Bourg ( $\approx 500 \text{ Mm}^3$  chacun), un réseau permanent par méthode GPS/GNSS différentielle a été mis en place depuis 2004 sur deux sites, puis complété par huit nouveaux sites en 2010. La précision, de l'ordre de 4 à 5 cm en altimétrie et inférieure au centimètre en planimétrie, permet un suivi quotidien des déplacements et le calcul des accélérations.

Les vitesses de déplacement enregistrées sur le glissement d'Hell-Bourg sont de l'ordre de 1 à 2 m/an tandis que celles du glissement de Grand Ilet peuvent atteindre 0,55 m/an. Des accélérations pluridécimétriques ont été observées lors des récents événements cycloniques tels que Diwa en 2006 et Gamède en 2007.

Le modèle global Tempo, développé par le BRGM, est utilisé afin de quantifier la dynamique du déplacement en fonction des précipitations. Une fonction de transfert pluie/déplacement est établie par simulation numérique sur l'intégralité des chroniques disponibles. Le résultat des simulations est satisfaisant au regard des enregistrements GPS/GNSS. Le déplacement se décompose en une double réponse : la réponse lente est quasiment constante tout au long de l'année ( $\approx 1 \text{ cm/an}$ ) et pourrait être expliquée

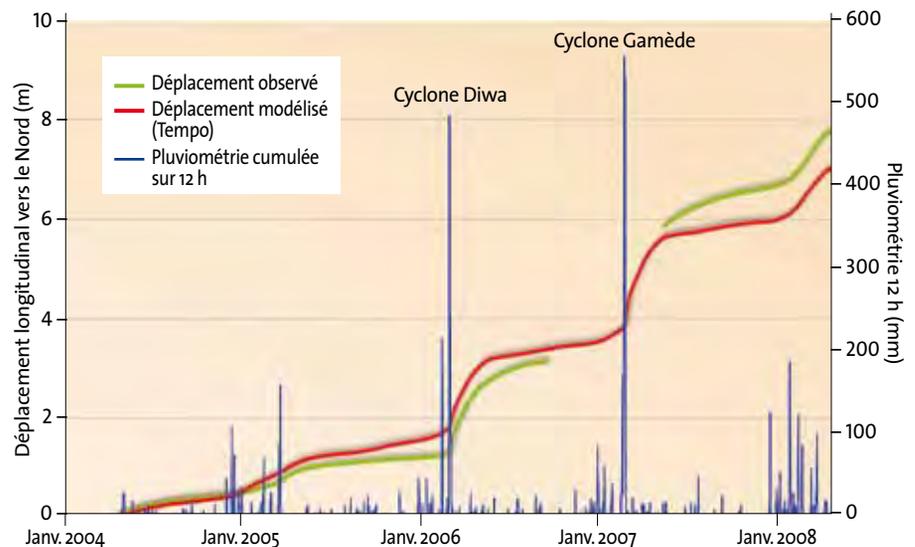
par l'inertie de la masse des matériaux en mouvement ; la réponse rapide intervient à la suite de précipitations intenses et correspond à des déplacements de l'ordre du demi-mètre par mois. Son influence perdure pendant 50 jours. La majorité des déplacements paraît ainsi tributaire des précipitations intenses. Par ailleurs, les simulations indiquent que les déplacements sont directement proportionnels à la quantité d'eau tombée au cours de la saison humide, et cela à partir d'un seuil de précipitations de 2 400 mm.

Sur les données disponibles, l'occurrence d'événements cycloniques très arrosés ne génère pas « d'emballlement » du glissement, ce qui laisse supposer que les matériaux conservent une certaine résistance au cisaillement. ■

### Déplacements observés et simulés en fonction de la pluviométrie sur le glissement de terrain d'Hell-Bourg.

Observed and simulated displacements versus rainfall on the Hell-Bourg landslide (Viraye area).

▼ © BRGM.



Malheureusement, cette urbanisation est trop souvent assez mal maîtrisée, comme en témoigne le taux de constructions individuelles sans permis de construire qui peut dépasser 50 % sur certains territoires. À cette difficulté s'ajoute une qualité des constructions individuelles trop souvent médiocre, donc vulnérables vis-à-vis des différents mouvements de terrains.

En matière d'expositions aux risques géologiques gravitaires des réseaux routiers et des réseaux de transports de fluides ou d'énergie, la situation est également préoccupante. Plus d'un millier de kilomètres de routes de montagne sillonnent l'outre-mer français. Les collectivités en charge de la gestion de ces réseaux sont contraintes de doubler les budgets d'investissement sur ces tronçons par rapport à des routes de plaine. Les réseaux routiers de montagne, très exposés aux glissements de terrains,

aux chutes de blocs et aux coulées boueuses, sont assez fréquemment affectés, voire neutralisés, principalement en saison cyclonique, ce qui peut provoquer des situations d'enclavement de populations.

De même, les réseaux de collecte et d'adduction d'eau potable ou d'irrigation sont souvent exposés à des instabilités de terrain se traduisant épisodiquement par une baisse de la qualité des eaux (liée à la turbidité), voire à une interruption de sa distribution. Ainsi, en mai 2009, en Martinique, la rupture d'une conduite d'eau principale, suite à un glissement de terrain, a privé d'eau environ 30 000 personnes (encadré page 91). Au moins une vingtaine de coupures sur le réseau d'alimentation en eau potable a été comptabilisée, entraînant de sérieuses perturbations dans la distribution durant deux semaines.