

Titre : Appui à l'installation de capteurs vélocimétriques 3 composantes dans les pentes instables de Séchillienne (Isère, France)

Laboratoire(s)/équipe(s) du LabEx OSUG impliqué(e.s) : ISterre

Porteur(s) du projet : JR Grasso

Personnes participantes au projet : I Douste-Bacque, S. Garambois, P. Gueguen, G. Janex, A. Helmstetter, M. Langlais, B. Vial

Résumé : Le SNO-OMIV, labellisé par l'Insu depuis 2009 (atelier OSUG 2005-2007), observatoire multidisciplinaire des instabilités de versants, approche l'évolution de glissements lents dans les alpes françaises à l'aide d'observations de leur cinématique (GPS, tachéomètre entre autres) de leur l'endommagement (sismologie) de l'hydro-géochimie des écoulements dans le versant. Pour les 4 sites labellisés par l'Insu, les protocoles OMIV, sur les bases des engagements et cahiers des charges définies entre 2007-2009 garantissent un minimum de 3 mesures de chaque type par site. L'objet de la demande concerne une actualisation des mesures pour suivre les avancées tant scientifiques qu'instrumentales sur le Site de Séchillienne, site pilote du SNO en ce qui concerne la sismologie. Sur ce site de Séchillienne la demande se concentre sur l'installation de mesures 3 composantes (4 sites) dans une gamme de fréquence la plus large possible vélocimètres- accéléromètres (lien avec le SNO-RAP) pour identifier et caractériser les réponses des pentes à des forçages sismiques, « effets de site » en sismologie.

Soutien attribué : 25 000 € en 2012

Travail effectué en 2012 : En plus des stations sismologiques du SNO-OMIV, 3 stations sismologiques avec capteurs vélocimétriques large-bande et accélérométriques, ont été installées entre juillet 2012 (2 stations internes au glissement, OGS1 & OGS2) et septembre 2013 (station de référence, OGS3), comme indiqué sur la figure 1. Ces stations et capteurs ont été installés afin d'évaluer de potentiels effets de site sismiques, c'est-à-dire d'évaluer le spectre d'amplification, du à la topographie et à la présence du glissement de terrain, qui présente des roches altérées et fracturées reposant sur un rocher plus sain. Ces derniers sont fondamentaux pour évaluer la réponse des pentes aux séismes régionaux (objectifs 1) et pour améliorer la localisation des événements endogène au glissement (objectif 2).

Ces capteurs, de types vélocimétriques, ont été installés sur les mêmes sites que les capteurs accélérométriques, ces derniers ayant été acquis sur des financements SNO-RAP. Le financement LabEx a aussi permis de contribuer au passage de numériseurs 3 voies vers 6 voies pour permettre l'enregistrement simultané des mesures des vitesses et des accélérations du sol, sur le même numériseur.

Les signaux sont télétransmis en continue, en temps réel, vers ISterre où ils sont aussi intégrés au réseau de détection des séismes dans les alpes (SNO-RESIF). Ces signaux sont validés et archivés par l'ITA OMIV (CDD) sur la base de données RESIF. Ils sont alors accessibles tant via les requêtes du portail OMIV que RESIF (<http://omiv.osug.fr>)

3 sites sont été instrumentés : 1 site de référence hors glissement au Mt Sec (2013), et 2 sites dans les pentes (2012).

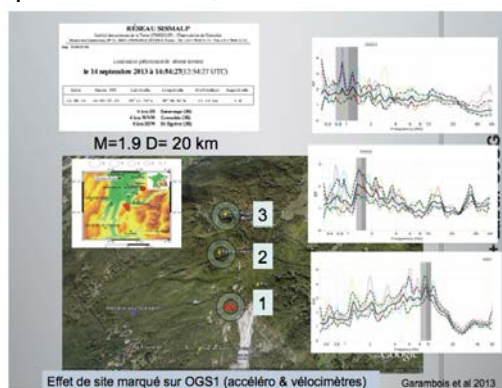
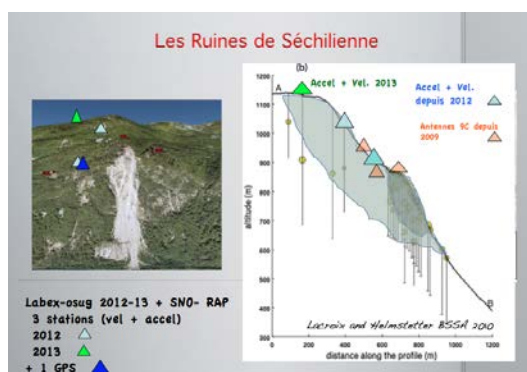
Ces sites ont été sollicités en décembre 2013-janvier 2014 par 4 séismes régionaux à des distances de 15, 21, 40, 75 km pour une gamme de magnitude 1.9-2.7 ; les réponses a ces événements ont fait l'objet d'un livrable dans l'ANR SLAM fin 2014 consultable a [http](http://)

Les résultats préliminaires montrent qu'une variabilité de l'amplification spectrale dépendante du séisme, existe, mais reste mineure par rapport aux effets relatifs des

stations sur le glissement et hors glissement. Ainsi, on voit assez bien que la station OGS1 située au sein du glissement dans la partie la plus active montre le spectre d'amplification le plus fort, atteignant plus de 8 pour la composante E-W (parallèle aux discontinuités principales). L'amplification présente 2 plages, une étalée entre 1.5 et 15 Hz avec un pic autour de 4 à 5 Hz et l'autre centrée sur 40 Hz. Pour OGS2, la variabilité semble plus marquée, peut-être en raison d'effets 3D plus prononcés. L'amplification dépasse rarement un facteur de 4 et plusieurs pics semblent apparaître (35 Hz, 1.5-2 Hz, 3-6 Hz). Le résultat majeur est la présence d'un fort effet de site dû au mouvement, sans doute en raison de la présence de roches altérées reposant sur une formation plus dure et moins fracturée. Cette amplification spectrale devra être prise en compte si l'on veut simuler l'effet de séismes sur les mouvements superficiels et permettront une confrontation à l'avenir avec des simulations de différents séismes et les vitesses de déplacements qu'ils engendrent au sein et en dehors du mouvement (Garambois et al. 2014)

Financement : Le financement pour ce projet concerne l'équipement. Pour un budget total de 55 k€ ((3 x (numériseurs + 3C accl + 3C vel) = 45 k€) + installation et transmission) = 60 k€

Le Labex-OSUG a contribué à 25 k€ pour (3 x (3C vel) + une partie de l'installation et transmission). Le complément a été fourni par le SNO-RA, 30 k€ et le SNO-OMIV, 5 k€.



Localisation des nouveaux instruments opérationnels en 2012 (bleu clair) et 2013 (vert) acquis sur financement LabEx-OSUG@2020 2012 (gauche), et spectre de réponse au séisme de Sassenage (septembre 2013) à droite. le GPS, triangle bleu foncé, n'a pu être installé (contrainte budgétaire)

Annexe « effets de sites à Séchilienne » sur le site OMIV : <http://omiv.osug.fr/NEWS/news.html>