

Séminaire du 15/01/2013, par Clément Hibert.

Titre : Ecoute sismique pour l'étude des éboulements du cratère Dolomieu, Piton de la Fournaise.

Résumé

Le réseau sismique permanent mis en place sur le volcan du Piton de la Fournaise (La Réunion) par l'OVPF est particulièrement adapté à l'étude des signaux sismiques générés par les instabilités gravitaires et liées à l'activité volcanique. Les signaux sismiques de centaines d'effondrements qui ont eu lieu dans le cratère Dolomieu ont été étudiés en vue de déterminer le lien entre les processus générateurs d'effondrements, leurs caractéristiques intrinsèques et les signaux sismique associés. Notre étude des écoulements granulaires (processus physique adopté par la majorité des effondrements observés dans le cratère Dolomieu) a révélé une loi d'échelle propre à ces phénomènes entre l'énergie sismique et la durée du signal. Une approche semi-empirique et des simulations numériques ont montré qu'une loi d'échelle similaire existe entre la différence d'énergie potentielle d'un écoulement granulaire et sa durée de propagation sur les pentes intérieures du cratère. En outre, la comparaison des données observées et simulées a permis l'évaluation de la proportion de la différence d'énergie potentielle dissipée sous forme d'ondes sismiques, permettant d'estimer directement les volumes des écoulements granulaires à partir de leurs signaux sismiques. Une méthode de pointé automatique efficace même pour les signaux très particuliers des éboulements, basée sur le calcul du kurtosis, permet de déterminer le moment précis de la transition entre bruit et signal. Cette approche se révèle rapide, efficace et précise pour le pointé des premières arrivées des signaux générés par les éboulements, et ce malgré les difficultés causées par la nature émergente de ces signaux. De plus, cet outil a permis de construire des méthodes de localisation automatiques, basées sur les temps d'arrivée des ondes et une modèle de propagation calculé par la Fast Marching Method, et ayant une précision satisfaisante pour l'étude de la répartition spatiale des éboulements. Les résultats obtenus sont positifs, et ce même pour des évènements détectés par seulement trois stations. Cet ensemble de méthodes a permis l'étude d'une base de données de 12422 éboulements s'étant produits pendant une période allant de mai 2007 à mai 2011, soit de l'effondrement du cratère Dolomieu jusqu'à la fin du projet UNDERVOLC. Cette étude a montré que de manière générale, les éboulements sont des marqueurs temporels des éruptions à venir. Ainsi l'activité des éboulements est une information supplémentaire à intégrer dans l'étude globale des phénomènes indiquant l'éventualité d'une éruption.