



HAL
open science

Suivi sur le long terme de la dynamique du Piton de la Fournaise à partir des mesures de changement de vitesse sismique et des observations GPS

Diane Rivet, Florent Brenguier, Nikolai M Shapiro, Aline Peltier, Daniel Clarke

► To cite this version:

Diane Rivet, Florent Brenguier, Nikolai M Shapiro, Aline Peltier, Daniel Clarke. Suivi sur le long terme de la dynamique du Piton de la Fournaise à partir des mesures de changement de vitesse sismique et des observations GPS. 2015, pp.4. hal-03712997

HAL Id: hal-03712997

<https://hal.science/hal-03712997>

Submitted on 11 Jul 2022

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.

SUIVI SUR LE LONG TERME DE LA DYNAMIQUE DU PITON DE LA FOURNAISE À PARTIR DES MESURES DE CHANGEMENT DE VITESSE SISMIQUE ET DES OBSERVATIONS GPS

Par Diane Rivet, Florent Brenguier, Nikolai Shapiro, Aline Peltier et Daniel Clarke

L'activité d'un volcan se manifeste par divers phénomènes visibles en surface comme par exemple les éruptions, la sismicité et la déformation. Cependant, une partie de cette activité, parce qu'elle a lieu en profondeur, reste imperceptible à la surface. Par exemple, la déformation qui résulte de l'inflation du volcan avant une éruption peut être détectée par des techniques géodésiques, e.g. InSAR, GPS. En revanche, lorsque les déformations sont localisées à trop grande profondeur et que leurs amplitudes en surface sont trop faibles pour être mesurées, celles-ci restent non observables par ces techniques.

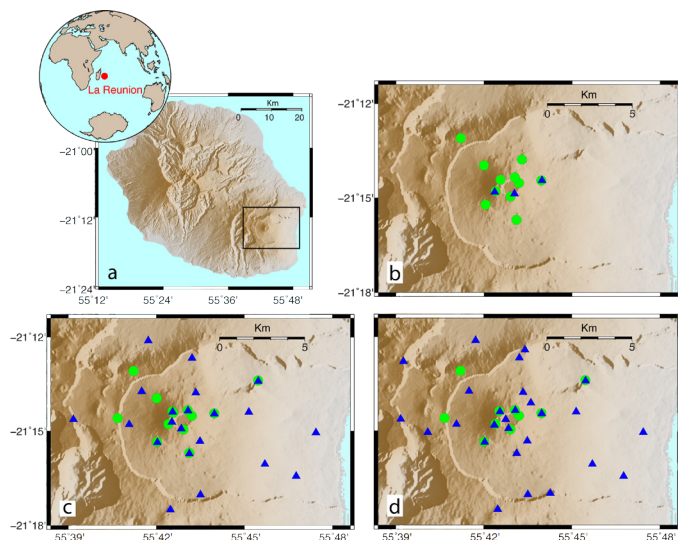


Figure 1 (a) Carte de l'île de la Réunion avec le Piton de la Fournaise encadré. Cartes des réseaux sismologiques (triangles bleus) et GPS (ronds verts) qui ont servi à mesurer les changements des vitesses sismiques et la déformation pour les périodes suivantes : (b) 1999-2009, (c) 2009-2011 et (d) 2011-2013.

De part leur capacité à pénétrer le sol, les ondes sismiques sont représentatives de l'état en profondeur de la zone étudiée. Grâce au développement des méthodes d'imagerie et de surveillance à partir du bruit de fond sismique, nous pouvons bénéficier de sources sismiques reproductibles et continues pour « éclairer » le milieu. En mesurant de manière continue pendant 13 ans les changements de vitesse des ondes sismiques sur le Piton de la Fournaise à l'île de la Réunion, nous obtenons des informations complémentaires sur les petites perturbations long terme des propriétés

mécaniques au sein du volcan. Nous avons utilisé les données sismiques du réseau temporaire Undervolc et de l'observatoire du Piton de la Fournaise entre 2000 et 2013 (Figure 1). Dans le cadre de l'ANR-Undervolc, 15 stations sismologiques large bande de l'antenne mobile RESIF-SISMOB ont été déployées sur les flancs du volcan entre 2009 et 2011.

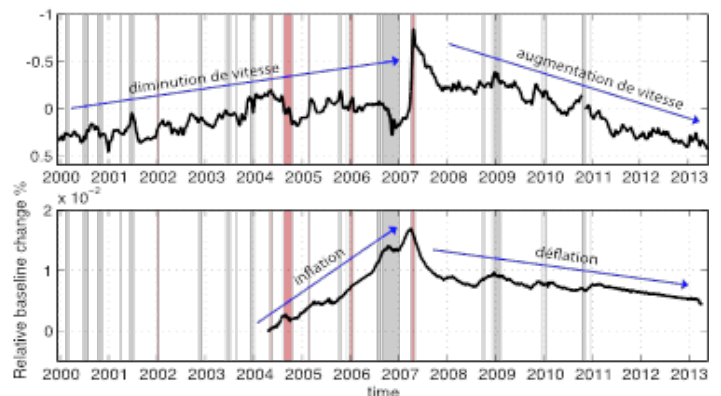


Figure 2 - Haut : changement relatif des vitesses sismiques moyennes du Piton de la Fournaise ; Bas : changement des distances entre les paires de stations GPS situées sur le volcan.

Nous montrons une diminution long terme de la vitesse avant l'éruption majeure d'avril 2007, suivie d'une augmentation de la vitesse jusqu'à la fin de période étudiée (Figure 2-haut). Ces changements long terme sont comparés à la déformation du volcan estimée à partir de mesures géodésiques et corrigée des déformations court terme liées aux éruptions (Figure 2-bas). Une analyse des distances interstations indique une inflation de l'édifice volcanique avant avril 2007 suivie d'une déflation. Les vitesses sismiques et la déformation montrent des tendances similaires à long terme avec une diminution de la vitesse observée au cours de l'inflation et une augmentation de la vitesse au cours de la déflation. Nos observations confirment qu'au moment de l'éruption de 2007, le Piton de la Fournaise a été affecté par un changement majeur dans le fonctionnement du système d'alimentation magmatique conduisant à un changement de son activité sur plusieurs années.

Référence: Diane Rivet, Florent Brenguier, Nikolai Shapiro, Aline Peltier et Daniel Clarke, Journal of Geophysical Research, 119, 7654-7666 (2014)