



## Projet de thèse

### GERVILLE Hugo

**Intitulé :** Restitution du champ de vapeur d'eau 3-D par tomographie GNSS pour la correction des observations InSAR appliquées aux déformations du Piton de la Fournaise à La Réunion

**Directeur de thèse :** Joël VAN BAELEN , Professeur d'Universités, LACy UMR 8105, Université de La Réunion, [joel.van-baelen@univ-reunion.fr](mailto:joel.van-baelen@univ-reunion.fr)

**Co-directeurs :**

- Laurent MOREL, Professeur d'Universités, GeF, Université du Mans, [laurent.morel@lecnam.net](mailto:laurent.morel@lecnam.net)
- Fabien ALBINO, Physicien-Adjoint, ISTerre, Université de Grenoble, [fabien.albino@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:fabien.albino@univ-grenoble-alpes.fr)

**Début de la thèse :** Février 2024

#### Résumé :

Les signaux GNSS ont la capacité de donner la quantité de vapeur d'eau que traverse le signal satellite/récepteur après un traitement. Cette information est d'un intérêt majeur du fait que ces données ont une bonne résolution temporelle et sont insensibles aux conditions météorologiques. Il est également possible d'obtenir le champ 3D de vapeur d'eau lorsque le réseau de stations est assez dense (comme au Piton de la Fournaise) grâce à la méthode de la tomographie GNSS. Cette méthode a déjà fait ses preuves dans des cas d'études qui ont montré la distribution de la vapeur d'eau lors d'un événement éruptif. Les satellites InSAR permettent une mesure de déplacement. C'est en effectuant la différence de phase du signal entre deux jours qu'on obtient un déplacement. Toutefois, ces mesures contiennent des erreurs dues à la variabilité de la vapeur d'eau. De ce fait, la restitution du champ de vapeur d'eau qu'offre la tomographie GNSS donne l'information nécessaire pour la correction des mesures InSAR. Les résultats de ce projet pourront ainsi être complémentaires aux informations utilisées par l'OVPF dans la thématique de prévention du risque. Cela peut concrètement aider à prévoir les signes d'une éventuelle éruption du volcan.

**Mots-clés :** Tomographie GNSS - Observation InSAR - Champ de vapeur d'eau - Correction InSAR - Piton de la Fournaise

**Abstract :**

GNSS signals have the ability to provide the amount of water vapor that the satellite/receiver signal traverses after processing. This information is of major interest because these data have good temporal resolution and are insensitive to weather conditions. It's also possible to obtain the 3-D water vapor field when the station network is dense enough (as at Piton de la Fournaise) with GNSS tomography. This method has already proven effective in studies that illustrated the distribution of water vapor during eruptive events. InSAR satellites enable displacement measurements. By calculating the phase difference of the signals between two days, displacement can be obtained. However, these measurements contain errors due to water vapor variability. Therefore, the retrieval of the water vapor field provided by GNSS tomography gives the necessary information for correcting InSAR measurements. The results of this project can thus complement the information used by the OVPF in the risk prevention thematic. This can concretely help anticipate signs of a potential volcano eruption.

**Keywords** : GNSS tomography - InSAR observation - Water vapor field - InSAR correction - Piton de la Fournaise