



## Stage de recherche au LACy

Laboratoire de l'Atmosphère et des Cyclones

UMR8105 - Université de La Réunion, 97490 Saint-Denis de La Réunion

### **Titre du stage :**

**Caractérisation et suivi des panaches volcaniques par LiDAR au-dessus du Brésil : cas de l'éruption du Hunga-Tonga**

### **Nom et statut du(des) responsable(s) de stage :**

Hassan BENCHERIF, Professeur

### **Coordonnées (téléphone et email) du responsable de stage :**

Tél. +262 93 82 55

Email hassan.bencherif@univ-reunion.fr

### **Description du stage :**

#### *Contexte :*

Le volcan Hunga-Tunga (HT) (20,5°S, 175,4°E) est entré en éruption le 15 janvier 2022. C'est un événement exceptionnel, non seulement par la quantité de dioxyde de soufre injectée, mais surtout par les niveaux sans précédent de vapeur d'eau libérés dans l'atmosphère à des altitudes jamais observées. En effet, le HT est un volcan sous-marin qui a injecté 0,4 Tg de dioxyde de soufre et de la vapeur d'eau dans la stratosphère. Son panache a été propulsé très haut dans l'atmosphère, traversant la troposphère et la stratosphère, jusqu'à la basse mésosphère (50-55 km). Dans la stratosphère, compte tenu de la circulation générale, le panache du HT a atteint l'océan Indien. Il a été observé au-dessus de la Réunion environ une semaine après l'éruption principale (Baron et al., 2023 ; Millet et al., 2023). Il a ensuite traversé l'Afrique et l'océan Atlantique pour atteindre l'Amérique du Sud, notamment le Brésil (Vernier et al., 2023). Les éruptions volcaniques peuvent affecter le climat et la chimie de l'ozone ; elles présentent des opportunités pour étudier des processus chimiques et dynamiques, ainsi que leurs implications pour le changement climatique.

#### *Objectifs, données et méthode :*

Il est proposé dans ce stage de documenter le passage du panache volcanique HT, son transport et sa sédimentation au-dessus du Brésil, durant une période de 2 années post-éruption (2022-2023). Cela passe par l'exploitation d'un ensemble de données collectées au Brésil durant la période d'étude, dans le cadre du projet AEROBI (*aerosol observations over Brazil and impacts*), projet franco-brésilien du programme CAPES-COFECUB. Le jeu de données regroupe notamment des observations par systèmes LiDAR sol et satellite. Les mesures sol concernent un système LiDAR Na-K de l'INPE (*Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais*) (Lifang Du et al., 2021) opérationnel à Sao-José Dos Campos (23°S, 46°W). En plus des observations des couches de sodium et de potassium dans la mésosphère, ce système est capable de restituer des profils d'aérosol dans la stratosphère. Les observations depuis l'espace obtenues sur la même période (2022-2023) au-dessus du Brésil, par l'expérience CALIOP (*Cloud-Aerosol Lidar with Orthogonal Polarization*), seront analysées et retraitées, afin de déterminer les types d'aérosols et leurs distributions verticales, et notamment de suivre l'évolution spatio-temporelle des panaches volcaniques du HT en les confrontant aux mesures sol. Pour l'analyse du transport des panaches, l'analyse des trajectoires des masses d'air se fera par l'utilisation du modèle MIMOSA (*Modélisation Isentrope du transport Méso-échelle de l'ozone Stratosphérique par Advection*), modèle haute résolution basé sur l'advection de la PV (vorticité potentielle). Les champs météorologiques utilisés en entrée pour alimenter le modèle MIMOSA sont issus des réanalyses ERA5.