



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 : AMELIORATION DE LA RESTITUTION DES MESURES RADARS DE PLUIES AU MOYEN DES DONNÉES DISDROMÉTRIQUES.

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : RÉCHOU ANNE MCF

Autres responsables : BOUDEVILLAIN BRICE : Physicien Adjoint

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage : 0262303108

arechou@univ-reunion.fr

L'île de La Réunion (55.32°E -21.08°S) est située dans l'Océan Indien tropical, et elle est soumise à une variété de types de précipitations liés à différents types de temps (Réchou et al., 2019) : pluies liées aux alizés humides, précipitations orographiques, et dans les cas extrêmes, tempêtes et cyclones tropicaux. Plusieurs études (Battan, 1964; Srivastava, 1971; Low et List, 1982; Hu et Srivastava, 1995, pour les plus anciennes) ont montré que, quels que soient les types de pluie, plusieurs processus microphysiques font évoluer les caractéristiques des gouttes avant qu'elles n'atteignent la surface terrestre.

La représentation des processus microphysiques dominants tels que la coalescence, la collision, la rupture des gouttes de pluie est un défi pour la modélisation atmosphérique, car les modèles actuels exigent des résolutions plus fines (Martins et al., 2010) pour mieux représenter des phénomènes de méso-échelle. Par conséquent, les observations microphysiques de pluie sont essentielles pour permettre une compréhension globale des processus et pour formuler la paramétrisation des précipitations dans les modèles météorologiques et climatiques.

Par ailleurs, les algorithmes des radars météorologiques utilisés pour estimer les intensités de précipitations reposent sur des hypothèses fortes sur la nature et les distributions en taille des particules précipitées. Ces dernières conditionnent les relations entre les observables radar et les intensités estimées.

Les distributions en taille des gouttes (DSD), à la fois donc utiles pour l'amélioration des schémas microphysiques des modèles météorologiques et pour l'estimation quantitative des précipitations par télédétection peuvent être observées au sol à partir de mesures expérimentales collectées au fil des années par des disdromètres.

Le présent stage propose d'analyser les données d'un disdromètre optique (OTT PARSIVEL2) situé sur le toit de l'Université de la Réunion de 2015 à 2020 afin d'évaluer leur apport pour l'estimation des intensités de pluie par radar météorologique sur l'île.

Étant donné que les paramètres microphysiques des pluies dépendent des types de temps, une première étape consistera à analyser les DSD enregistrées ces dernières années par le disdromètre. Dans une seconde étape, il s'agira de proposer différentes lois entre les variables d'un radar à diversité de polarisation (variables que l'on peut calculer à partir des données du disdromètre) et l'intensité de la pluie en fonction des types de temps et des saisons pour obtenir une meilleure restitution des intensités par radar. Ces relations, appliquées à des données radar réelles seront évaluées en utilisant les données des pluviomètres situés sur l'ensemble de l'île.

L'étudiant réalisera aussi une étude bibliographique, qui lui servira à évaluer l'état de l'art et lui permettra d'introduire ces travaux dans un rapport final.

Livrables attendus : Rapport de stage, algorithmes de traitement des données.

Références bibliographiques

Battan, L. J., 1964: Some observations of vertical velocities and precipitation sizes in a thunderstorm. *J. Appl. Meteor.*, 3, 415–420. DOI:10.1175/1520-0450(1964)003<0415:SOOVVA>2.0.CO;2

Hu, Z., and R. C. Srivastava. 1995. Evolution of raindrop size distribution by coalescence, breakup, and evaporation: Theory and observations. *J. Atmos. Sci.* 52:1761–1783.

Low, T. B., , and R. List, 1982a: Collision, coalescence, and breakup of raindrops. Part I: Experimentally established coalescence efficiencies and fragment size distributions in breakup. *J. Atmos. Sci.*, 39 , 1591–1606.

Martins R.C.G.; Machado, L.A.T.; Costa, A.A. 2010. Characterization of the microphysics of precipitation over Amazon region using radar and disdrometer data. *Atmospheric Research*, v. 96, p 388-394. 2010 (14) (PDF) *Sensitivity of cloud ensembles to variations in microphysical parameters. Part I* - <https://www.researchgate.net/publication/262519792> **Sensitivity of cloud ensembles to variations in microphysical parameters Part I. Control imulation**

Réchou Anne, Olivier Flores, Guillaume Jumaux, Valentin Duflot, Olivier Bousquet, .2019. Spatio-temporal variability of rainfall in a high tropical island: Patterns and large-scale drivers in Réunion Island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Wiley, 2019, 145 (720), pp.893-909.

Srivastava, R.C. 1971. Size Distribution of Raindrops Generated by Their Breakup and Coalescence. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 28, 410-415.