

## M2 SOAC : Fiche stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : LACy (Laboratoire de l'Atmosphère et des Cyclones) – La Réunion

Titre du stage : Étude de la structure des cyclones tropicaux de l'océan Indien à partir du produit satellitaire synergique DARDAR

Responsables du stage : Hélène Vérèmes (postdoctorante) / Christelle Barthe (chargée de recherche)

Coordonnées (téléphone et email) : [helene.veremes@univ-reunion.fr](mailto:helene.veremes@univ-reunion.fr) (02.62.93.87.62) et [christelle.barthe@univ-reunion.fr](mailto:christelle.barthe@univ-reunion.fr) (02.62.92.11.85)

### Sujet du stage :

Le bassin sud-ouest océan Indien (SOOI) représente environ 10 % de l'activité cyclonique globale. S'il y a plusieurs bassins de forte activité cyclonique sur le globe, chacun présente des spécificités qu'il convient d'étudier, et le bassin SOOI est l'un des plus méconnus en terme d'activité cyclonique. La région océan Indien est principalement constituée d'océan et les stations de mesure sont rares. Il faut pourtant multiplier les observations pour mieux comprendre les propriétés internes et la structure des cyclones tropicaux.

La synergie d'instruments tels que le lidar et le radar permet d'étudier la distribution spatiale et verticale des nuages. La constellation de satellites A-Train (Afternoon Train) est un groupe de satellites coordonnés sur l'orbite polaire, traversant l'équateur deux fois par jour. La couverture de la Terre par le satellite et le nombre de passages par jour garantit l'échantillonnage de cyclones dans les différents bassins actifs (Tourville, 2015). Différents instruments à bord de ces satellites peuvent être combinés pour obtenir des informations sur la microphysique des nuages et sur les propriétés des aérosols. Les mesures CALIPSO (Cloud-Aerosol Lidar et Infrared Pathfinder Satellite Observation) et CloudSat peuvent être traitées en synergie pour récupérer la phase thermodynamique des nuages. Le masque DARDAR (raDAR liDAR) permet de différencier la glace, de l'eau surfondue, de la pluie, des aérosols... (Ceccaldi et al., 2013). Il a déjà été utilisé pour l'étude saisonnière des nuages dans les régions polaires (Mioche et al., 2015) et plus récemment sur l'océan Indien (Vérèmes et al., en préparation).

L'objectif de ce stage est d'analyser la structure interne des cyclones tropicaux et leur structure microphysique grâce au produit synergique DARDAR. Le stage se déroulera en trois parties. Dans un premier temps, la base de données DARDAR au-dessus de l'océan Indien sera croisée avec les trajectoires des cyclones tropicaux issues du Centre Météorologique Régional Spécialisé (CMRS) - Cyclones de La Réunion, pour la période 2007-2017. Dans une seconde partie, la structure microphysique des cyclones (phase du nuage, type, contenu en glace...) sera analysée en fonction de l'intensité du système et de la région du cyclone échantillonné. Enfin, l'apport de la synergie instrumentale de DARDAR pour la caractérisation de la structure microphysique des cyclones tropicaux sera évalué.

Ce stage se déroulera à l'Université de La Réunion au sein de l'équipe « Cyclones » du LACy (<http://lacy.univ-reunion.fr/>). Les activités de recherche de l'équipe Cyclones représentent un soutien important à la prévision cyclonique et dans l'exploitation des systèmes d'observation pour Météo-France au sein du CMRS de La Réunion. Ce projet de recherche se fera en collaboration avec Julien Delanoë, spécialiste des données DARDAR et enseignant-chercheur au LATMOS (Laboratoire Atmosphères, Milieux et Observations Spatiales).

### *Références bibliographiques*

- Ceccaldi et al. (2013) : From CloudSat-CALIPSO to EarthCare: Evolution of the DARDAR cloud classification and its comparison to airborne radar-lidar observations, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 118(14), 7962–7981. <https://doi.org/10.1002/jgrd.50579>
- Mioche et al. (2015) : Variability of mixed-phase clouds in the Arctic with a focus on the Svalbard region: a study based on spaceborne active remote sensing, *Atmos. Chem. Phys.*, 15(5), 2445–2461. <https://doi.org/10.5194/acp-15-2445-2015>
- Tourville (2015) : Remote Sensing of Tropical Cyclones: Observations from CloudSat and A-Train Profilers, *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, vol. 96, no. 4, pp. 609–622, Dec. 2014.
- Vérèmes et al. (en préparation) : Spatial and seasonal variability of clouds over the South Indian Ocean based on DARDAR mask product.