

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM)
Groupe de Modélisation et d'Assimilation pour la Prévision (GMAP), Equipe OBS
42, avenue Gaspard Coriolis, 31057 Toulouse

Titre du stage : Quelle cohérence dans les nuages restitués par les différentes observations satellitaires ?

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : Nadia Fourrié et Philippe Chambon (chercheurs)

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

Nadia Fourrié email : nadia.fourrie@meteo.fr Tél. :05.61.07.84.76

Philippe Chambon email : philippe.chambon@meteo.fr Tél. :05.61.07.85.78

Sujet du stage :

Les phénomènes météorologiques dangereux tels que les cyclones tropicaux, les tempêtes ou les orages sont associés à des nuages et à de fortes précipitations qui causent, avec le vent associé, de nombreux dégâts.

Afin de prévoir ces événements météorologiques, la prévision numérique du temps repose sur la modélisation des phénomènes atmosphériques et une analyse de la situation météorologique. Cette dernière est produite via l'assimilation de données à partir d'une prévision à courte échéance et d'observations de l'atmosphère de nature variée. Une grande partie provient des instruments à bord de satellites géostationnaires et défilants. Ceux-ci observent dans différentes longueurs d'onde infrarouges et micro-ondes et sont sensibles à différents paramètres comme la température et l'humidité mais aussi les nuages et les précipitations. Depuis plusieurs années dans les différents centres de prévision, des recherches sont menées afin de mieux déterminer les conditions initiales dans les zones pluvieuses et nuageuses.

À Météo-France, une des méthodologies utilisée pour extraire un signal utile pour la prévision numérique dans les systèmes précipitants et nuageux repose sur deux étapes : (i) une inversion Bayésienne des observations satellitaires (ou radiances) vers une quantité plus facilement assimilable telle que l'humidité relative, (ii) l'assimilation de ces humidités relatives à travers un système variationnel (Duruiseau et al., 2018 ; Farouk, 2018). Le projet IMOTEP (Infrarouge, Micro-Ondes et Transfert radiatif ensemblistes pour la prévision des Extrêmes de Précipitations) cherche à exploiter le contenu en information des nouvelles observations satellitaires en initialisant les prévisions au coeur des événements extrêmes. Une des tâches de ce projet consiste à rechercher une synergie positive pour l'assimilation dans les zones nuageuses observées à la fois par des instruments micro-ondes et infrarouges.

Le stage proposé s'inscrit dans ce cadre et a pour but d'étudier le degré de cohérence existant entre les inversions réalisées à partir des températures de brillance infrarouges et micro-ondes. Ce travail sera effectué sur des situations météorologiques observées en coïncidence par un instrument infrarouge (ABI) et un instrument micro-onde (GMI). Ce travail sera réalisé à partir des prévisions du modèle de fine échelle de Météo-France pour les régions Outre-Mer AROME. La cohérence ne sera sans doute pas la même sur tous les niveaux verticaux des profils restitués du fait des sensibilités différentes des instruments. On peut toutefois s'attendre à des inversions assez proches surtout à proximité du sommet des nuages. Des résultats quantitatifs sur la cohérence infrarouge/micro-onde permettront ainsi d'évaluer quelle fraction des inversions sur la verticale il est possible d'assimiler dans un modèle de prévision du temps.

Les différents enseignements de ce stage pourront être valorisés dans de futurs systèmes opérationnels de Météo-France. Ce stage pourrait se prolonger par une thèse de doctorat.