

Soutenance de thèse CNRM

Mercredi 18 Mars 2026 à 09h30

Microphysique et propriétés optiques des nuages de glace dans le visible et l'infrarouge appliquées au transfert radiatif pour l'observation satellitaire opérationnelle

par Romain JOSEPH (CNRM/CEMS/NUAGES)

en salle M1 (Lannion)

Lien visio : <https://meteo.webex.com/meteo/j.php?MTID=m8224ddb12a4693e2b69af0eb994b980>

ENCADREMENT : VIDOT JÉRÔME (CNRM/CEMS) ET FONTAINE EMMANUEL
(CNRM/CEMS/NUAGES)

Jury :

BROGNIEZ HÉLÈNE, LSCE, RAPPORTEURE
CORNET CÉLINE, LOA, RAPPORTEURE
JOURDAN OLIVIER, LAMP, RAPPORTEUR
BOUNIOLO DOMINIQUE, CNRM, EXAMINATRICE
BARTHE CHRISTELLE, LAERO, EXAMINATRICE
SOURDEVAL ODRAN, LOA, INVITÉ

Résumé

L'objectif de cette thèse est d'étudier comment la glace présente dans les nuages influence ce que l'on observe depuis un satellite. Ces observations sont importantes car elles permettent d'améliorer la prévision météorologique.

Je me suis intéressé à des nuages extrêmes des régions tropicales, à partir de mesures réalisées à l'intérieur de ces systèmes (lors d'une campagne aéroportée en Août 2010 au Niger) ainsi que de simulations numériques (simulations Mésoscale d'un cyclone). J'ai cherché à comprendre comment les propriétés des particules de glace interagissent avec le rayonnement, qu'il s'agisse de la rayonnement solaire ou du rayonnement thermique. J'ai testé différentes hypothèses sur la forme et la concentration des particules de glace dans les nuages afin de reproduire au mieux les observations satellitaires (MSG/SEVIRI).

J'ai ainsi développé des méthodes permettant d'estimer la forme des cristaux présents dans ces nuages, puis d'étudier leur interaction avec le rayonnement pour tenter de reproduire, à l'aide d'un modèle rapide de transfert radiatif (RTTOV) ce que mesure réellement le satellite. J'ai montré que, pour ce type de nuages très particuliers, la concentration de glace et surtout la position du sommet du nuage sont des paramètres essentiels, qui conditionnent fortement les résultats.

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55)

Centre National de Recherches Météorologiques
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex

Abstract

The aim of this thesis is to study how ice in clouds influences what we observe from a satellite. These observations are important because they enable us to improve weather forecasting.

I focused on extreme clouds in tropical regions, based on measurements taken within these systems (during an airborne campaign in August 2010 in Niger) and numerical simulations (Mesoscale simulations of a cyclone). I sought to understand how the properties of ice particles interact with radiation, whether solar or thermal. I tested different hypotheses on the shape and concentration of ice particles in clouds in order to best reproduce satellite observations (MSG/SEVIRI).

I developed methods to estimate the shape of the crystals present in these clouds, then studied their interaction with radiation in an attempt to reproduce, using a rapid radiative transfer model (RTTOV), what the satellite actually measures. I showed that, for this very specific type of cloud, ice concentration and, above all, the position of the cloud top are essential parameters that strongly influence the results.