



«COMBINAISON DES MESURES ACTIVES ET PASSIVES POUR L'ÉTUDE DES NUAGES DANS LE CADRE DE LA PRÉPARATION À LA MISSION EARTHCARE» PAR MARIE CECCALDI

Présentée par : Marie Ceccaldi Discipline : **Météorologie, océanographie physique de l'environnement** Laboratoire : **LSCE**

Résumé :

Les nuages et leurs processus restent responsables d'une part importante de l'incertitude sur l'évolution future du climat. Améliorer la représentation des nuages dans les modèles de prévision du temps et du climat ne peut se faire sans l'obtention de données microphysiques des nuages. L'objectif de cette thèse est, d'une part, d'améliorer et d'étudier la méthode DARDAR qui vise à fournir ce type de données par méthode variationnelle à partir de profils d'instruments actifs, le radar de CloudSat et le lidar de CALIPSO à bord de la constellation A-Train. D'autre part, cette thèse porte sur l'adaptation de ces méthodes à la mission EarthCARE, qui embarquera, en 2016, un lidar à haute résolution spectrale et un radar Doppler. La méthode de classification des hydrométéores détectés par CloudSat et CALIPSO DARDAR-MASK a été améliorée et adaptée aux instruments d'EarthCARE grâce aux données aéroportées des missions RALI. La méthode de restitution des propriétés microphysique DARDAR-CLOUD a été modifiée. Enfin la variabilité des restitutions en fonction des différents modèles

microphysiques utilisés et de l'utilisation de mesures radiométriques dans la méthode variationnelle a été étudiée.

Abstract :

Clouds play a major role in Earth radiation budget and balance. The characterization of clouds in weather and climate models needs better understanding of cloud processes and more information on cloud microphysical properties. Such information can be obtained from active sensors like radar and lidar onboard CloudSat and CALIPSO satellites which are part of the A-Train constellation. The purpose of this thesis is first to improve and study the DARDAR method which provides cloud microphysical properties from variational scheme. Secondly this thesis deals with the adaptation of the method to the EarthCARE mission, which will, in 2016, board a lidar with high spectral resolution capabilities and a Doppler radar. The method for hydrometeors classification, DARDAR-MASK, was improved and adapted to the EarthCARE instruments by means of airborne RALI campaigns. Cloud properties retrieval method, DARDAR-CLOUD, was modified too. Variability of DARDAR-CLOUD retrieval to different microphysical models used was studied as well and radiometric measurements assimilation in the variational scheme.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Johannes QUAAS, Professeur des Universités, à l'Université de Leipzig/Institut de Météorologie - Leipzig (Allemagne) - Rapporteur

Jérôme RIEDI, Professeur des Universités, à l'Université de Lille/Laboratoire d'Optique Atmosphérique (LOA) - Lille - Rapporteur

Jacques PELON, Directeur de Recherche, à l'Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales (LATMOS) - Guyancourt - Directeur de thèse

Julien DELANOË, Maître de Conférences, à l'Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales (LATMOS) - Guyancourt - Co-Directeur de thèse

Philippe BOUSQUET, Professeur des Universités, à l'Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire des Sciences, du Climat et de l'Environnement (LSCE) - Gif/Yvette - Examineur

Anthony ILLINGWORTH, Professeur des Universités, à l'Université de Reading/Département de Météorologie - Reading (Royaume-Uni) - Examineur

Olivier JOURDAN, Maître de Conférences, à l'Université Blaise Pascal/Laboratoire de météorologie physique - Aubière - Examineur

Nicolas LAMQUIN, Ingénieur de Recherche, à l'ACRI ST - Sophia-Antipolis - Invité
Philippe VEYRE, Chef de Projet, au CNES - Paris - Invité

Contact : dredval service FED : theses@uvsq.fr