«AU LOIN S'EN VONT LES NUAGES» PAR MME ANNI MÄÄTTÄNEN

Présentée par : Anni Määttänen Discipline : Astronomie, astrophysique Laboratoire : LATMOS

Résumé :
Mes travaux de recherche se concentrent autour du thème des particules dans les atmosphères planétaires. Ces particules peuvent être des aérosols ou des gouttelettes /cristaux qui forment un nuage. Mes outils pour étudier ces objets sont aussi bien les modèles et la théorie que les observations. Les questions scientifiques auxquelles je m'intéresse sont la formation et l'évolution des particules atmosphériques au niveau microscopique et macroscopique, et leurs propriétés optiques et microphysiques.

Coté observations j'ai analysé des observations de plusieurs instruments sur Mars Express pour, d'une part, en déduire des propriétés et la distribution verticale des poussières, l'aérosol le plus répandu sur Mars qui est soulevé depuis la surface de la planète, et d'autre part, construire une climatologie des nuages de CO2 mésosphériques. Coté modélisation j'ai étudié et participé aux études sur, par exemple, les conditions requises à la formation des nuages de CO2 martiens, les mécanismes qui amènent la poussière à haute altitude dans l'atmosphère martienne, et le processus de nucléation des cristaux de glace et les gouttelettes d'acide sulfurique et d'eau, via les études théoriques et de modélisation. Je décrirai les principaux résultats de mes études sur ces volets. Mon projet le plus récent porte sur la modélisation des nuages de Vénus: un modèle des nuages est un outil indispensable même dans l'ère post-Venus Express, qui a complété d'une façon importante nos connaissances sur l'atmosphère vénusienne dont les couches nuageuses profondes sont difficiles à observer à distance. Je vais décrire ce projet parmi les autres qui sont en cours ou à venir, liés à la modélisation et aux

observations des missions actuelles et futures.

Abstract :
My research focuses on particles in planetary atmospheres. These particles can either be aerosol particles or droplets/crystals forming a cloud. I have used both models and theory as well as observations as tools to study these objects. The scientific questions studied are related to the formation and the evolution of these atmospheric particles, both on microscopic and macroscopic levels, and to the optical and microphysical properties of the particles.

On the observational side, I have analyzed observations of several instruments on the Mars Express satellite in order to, on the one hand, deduce the properties and the vertical distribution of dust, which is lifted from the surface of the planet and is found everywhere in the Martian atmosphere, and on the other hand, to construct a climatology of the mesospheric CO2 ice clouds. On the modeling side, I have studied and participated in studies on the conditions necessary for the formation of the Martian CO2 ice clouds, the mechanisms that loft dust to very high altitudes in the Martian atmosphere, and nucleation processes related to ice crystal and sulfuric acid solution droplet formation via theoretical and modeling studies. I will describe the main results of my research on these topics. My most recent project focuses on modeling the clouds on Venus: a cloud model is a very important tool even if Venus Express greatly elucidated what we know about the Venusian atmosphere whose deep cloud layers are very difficult to observe remotely. I will describe this project among others on modeling studies and observations by current or future missions.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Olivier BOUCHER, Directeur de Recherche CNRS, à l'Université Paris 6/Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD) - UMR 8539 - Paris - Rapporteur
Emmanuel LELLOUCH, Astronome, à l'Observatoire de Paris - Site de Meudon /Laboratoire d'Études Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique (LESIA) - UMR 8109 - Meudon - Rapporteur
Pascal RANNOU, Professeur des Universités, à l'Université de Reims Champagne-Ardennes/Groupe de Spectrométrie Moléculaire et Atmosphérique (GSMA) - UMR CNRS 7331 - Reims - Rapporteur
Thierry FOUCHET, Professeur des Universités, à l'Université Pierre et Marie Curie /Observatoire de Meudon - Laboratoire d'Études Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique (UMR 8109) - Meudon - Tuteur

Nathalie CARRASCO, Professeur des Universités, à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales (LATMOS) - Guyancourt - Examinateur
Valérie CIARLETTI, Professeur des Universités, à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire Atmosphères, Milieux et Observations Spatiales (LATMOS) - Guyancourt - Examinateur -
Robert M.HABERLE, Directeur de Recherche, à la NASA/Ames Research Center - Moffett Field (Californie/États-Unis) - Examinateur