« NOUVEAU REGARD SUR LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU SOLEIL » PAR MUSTAPHA MEFTAH

Discipline : structure et évolution de la terre et des autres planètes / Laboratoire de recherche LATMOS - Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales

Résumé :
Cette thèse a pour objectif d'apporter un regard nouveau sur les principales caractéristiques physiques du Soleil. Avant le développement de l'astrophysique, l'étude d'un astre concernait surtout ses propriétés géométriques. La mesure précise du diamètre du Soleil a été entreprise dès l'antiquité et représente un des plus vieux problèmes en astrophysique. Une partie de cette thèse est consacrée à l'étude du diamètre solaire et de ses variations au cours du temps. Un des objectifs est de déterminer si le diamètre du Soleil varie en fonction de l'activité solaire. Les données acquises par les instruments de la mission PICARD ont été utilisées afin d'essayer de répondre à cette question. Cette thèse porte aussi sur la détermination absolue de l'aplatissement solaire et de ses variations au cours du cycle 24. Cette étude s'est basée sur l'exploitation des mesures acquises par deux télescopes spatiaux (PICARD/SODISM et SDO/HMI). Les mesures de l'aplatissement solaire sont importantes et permettent de

valider les hypothèses physiques mises en œuvre dans les modèles du Soleil. Cette thèse consiste aussi à déterminer la valeur absolue de l'éclairement solaire total et de sa variabilité au cours du temps. L'éclairement solaire total représente une entrée essentielle pour tous les modèles climatiques. Sa détermination précise est donc fondamentale. La valeur absolue de l'éclairement solaire total a été obtenue à partir des mesures réalisées par le radiomètre PICARD/SOVAP. Le dernier chapitre de cette thèse est dédié à l'étude de l'éclairement solaire dans l'ultraviolet et de ses variations au cours du cycle 24. Cette étude s'appuie sur les mesures réalisées par le spectromètre SOLAR /SOSLPEC à bord de la station spatiale internationale. La variabilité du rayonnement ultraviolet au cours d'un cycle solaire (environ 10% à 200 nm) est beaucoup plus élevée que celle de l'éclairement solaire total (environ 0.1%). La détermination précise de la variabilité ultraviolet est donc très importante. Il est aussi de plus en plus évident que les variations de l'éclairement solaire dans l'ultraviolet jouent un rôle significatif au niveau de la chimie de l'atmosphère et du climat de la Terre. Les résultats obtenus au cours de cette thèse montrent l'intérêt de réaliser des mesures précises dans l'ultraviolet au cours d'un cycle solaire de 11 ans.

Abstract:
This thesis aims to highlight a new vision on the main physical characteristics of the Sun. Before the development of astrophysics, the study of a star mainly concerned its geometrical properties. The accurate measurement of the solar diameter was carried out since the antiquity and represents one of the oldest problems in astrophysics. Part of this thesis is devoted to the study of the solar diameter and its variation over time. One of the objectives is to determine whether the diameter of the Sun varies with the solar activity. Data acquired by the PICARD mission instruments were used to try to answer this question. This thesis also deals with the absolute determination of the solar oblateness and its variation during the cycle 24. This study was based on the use of the measurements acquired by two space-based telescopes (PICARD/SODISM and SDO /HMI). The solar oblateness measurements are important and allow to validate the physical hypotheses implemented in the solar models. This thesis also consists to determine the absolute value of the total solar irradiance and its variability over time. The total solar irradiance is an essential parameter for all climate models. Its accurate determination is therefore fundamental. The absolute value of the total solar irradiance was obtained from the measurements carried out by the PICARD/SOVAP radiometer during the solar cycle 24. The last chapter of this thesis is devoted to the study of the solar irradiance in the ultraviolet and its variation during the solar cycle 24. This study is based on the measurements carried out by the SOLAR/SOSLPEC spectrometer on board the International Space Station. The variations of the ultraviolet radiation during a

solar cycle (10% at 200 nm for a strong solar cycle) are much higher than the variations of the total solar irradiance (0.1%). The accurate determination of the ultraviolet solar irradiance is therefore very important. It is also increasingly evident that the variations of the solar irradiance in the ultraviolet play a significant role in the chemistry of the Earth's atmosphere and climate. The results obtained during this thesis show the interests to perform accurate measurements in the ultraviolet during a solar cycle of about 11 years. Through this work, we bring a new perspective with respect to the absolute value of the main solar parameters.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

M. Alain HAUCHECORNE, DRCE, CNRS-LATMOS - Directeur de these
M. Thierry DUDOK DE WIT, Professeur, LPC2E - Rapporteur
M. Fussen DIDIER, Directeur de recherche, Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique - Rapporteur
M. Jean-Marie MALHERBE, Directeur de recherche, LESIA - Examinateur
M. Slimane BEKKI, Directeur de recherche, CNRS-LATMOS - Examinateur

Contact : DSR - Service FED : theses@uvsq.fr