

**UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA 01**

**Faculté de Science**

Département de Physique

**SYNTHESE DE TRAVAUX DE RECHERCHE EN VUE D'OBTENIR  
L'HABILITATION UNIVERSITAIRE**

Spécialité : Physique Energétique

*Par*

***Mourad CHIKHI***

***Maitre de Recherche Classe B  
Unité de Développement des Equipements Solaires  
UDES/EPST CDER***

Blida, Session Octobre 2016

**Résumé :** La participation aux différents projets de recherche sur les énergies renouvelables et en particulier sur les modules photovoltaïques et la cellule solaire opérant dans un environnement poussiéreux, à température élevée, nous a permis d'enrichir nos connaissances dans ce domaine. L'effet de la poussière sur le module PV a été étudié, expérimentalement, d'un point de vue optique, électrique et thermique. Une solution a été proposée à travers l'utilisation des matériaux autonettoyants hydrophobiques sur la surface du panneau photovoltaïque. Ces matériaux permettent de réduire le coût de nettoyage des centrales PV.

Pour l'effet de la température sur la cellule solaire, deux solutions ont été proposées. La première consiste en l'insertion de dopants luminescents dans le matériau encapsulant du module PV (verre ou PMMA) afin de réaliser une bonne adaptation entre le spectre solaire et le rendement quantique de la cellule solaire. Cela aide à augmenter le rendement du module PV et à minimiser les pertes thermiques. La deuxième proposition consiste en la recherche d'autres matériaux qui peuvent bien s'adapter aux températures élevées et qui respectent l'environnement (qui ne contiennent pas de matériaux toxiques) comme le CZTS.

**Abstract:** The participation in various research projects on renewable energies and in particular on photovoltaic modules and the solar cell operating in a dusty environment, at high temperature, allowed us to enrich our knowledge in this field. The effect of dust on the PV module has been experimentally studied from an optical, electrical and thermal point of view. A solution has been proposed through the use of hydrophobic self-cleaning materials on the surface of the photovoltaic panel. These materials reduce the cost of cleaning PV plants. For the effect of temperature on the solar cell, two solutions have been proposed. The first consists in the insertion of luminescent dopants in the encapsulating material of the PV module (glass or PMMA) in order to achieve a good match between the solar spectrum and the quantum yield of the solar cell. This helps increase PV module efficiency and minimizes heat loss. The second proposal is the search for other materials that can adapt well to high temperatures and that respect the environment (which does not contain toxic materials) such as CZTS.

**خلاصة:** إن المشاركة في مشاريع بحثية مختلفة حول الطاقات المتجددة وخاصة على الوحدات الكهروضوئية والخلية الشمسية العاملة في بيئة غبار، في درجات حرارة عالية، سمحت لنا بإثراء معرفتنا في هذا المجال. وقد تم دراسة تأثير الغبار على وحدة الكهروضوئية تجريبيا من وجهة نظر البصرية والكهربائية والحرارية. وقد اقترح حل من خلال استخدام مواد التنظيف الذاتي على سطح الوحة الضوئية. هذه المواد تقلل من تكلفة تنظيف محطات الطاقة الكهروضوئية. من أجل تأثير درجة الحرارة على الخلايا الشمسية، تم اقتراح حلين. الأول يتكون من إدراج مواد مطعمة في مادة التغليف للوحدة الكهروضوئية (الزجاج أو PMMA) من أجل تحقيق تطابق جيد بين الطيف الشمسي والعائد الكمي للخلايا الشمسية. وهذا يساعد على زيادة كفاءة وحدة الكهروضوئية ويقلل من فقدان الحرارة. أما الاقتراح الثاني فهو البحث عن مواد أخرى يمكن أن تتكيف بشكل جيد مع درجات الحرارة المرتفعة والتي تحترم البيئة (التي لا تحتوي على مواد سامة) مثل CZTS.