

# Study and simulation of concentrating irradiance in box solar cooker with tracking reflectors

F. Yettou <sup>1</sup>, B. Azoui <sup>2</sup>, A. Malek <sup>3</sup> and A. Gama <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Division Mini Centrales Solaires, Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables  
Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER  
B.P. 88, Z.I., Garaa Taam, Bounoura, Ghardaïa, Algérie

<sup>2</sup> Laboratoire d'Electrotechnique de Batna, Département d'Electrotechnique  
Université Hadj Lakhdar, 1, Rue Chahid Boukhrouf, B.P. 499, Batna, Algérie

<sup>3</sup> Division Energie Solaire Photovoltaïque  
Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER  
B.P. 62, Route de l'Observatoire, Bouzaréah, Alger, Algérie

## Abstract –

In this work a design of solar cooker with mirror reflectors has been studied for two tracking modes and his performances are analyzed by the simulation of collected energy on the absorber of the cooker. The box of the cooker receives the solar radiation both directly and by reflection from the mirror reflectors. The plane mirrors with high optical reflectivity allows sun tracking in the north south direction (for seasonal tracking) as well as in the east west direction (for tracking during the day) by moving theses reflectors with the correct angles. Adding reflectors improves the performances of the cooker, which is interesting in particular in winter, where the elevation of the sun is relatively low. The combination of north-south and east-west facing mirror reflectors are favorable for more energy collection, the cooker is enabling to cook during the day and around the year.

## Résumé –

Dans ce travail, une conception d'un cuiseur solaire avec réflecteurs à miroir a été étudiée pour deux modes de suivi. Les performances de ce cuiseur sont analysées par simulation de l'énergie recueillie sur l'absorbeur. La boîte de l'appareil de cuisson reçoit le rayonnement solaire à la fois directement et par réflexion à partir des réflecteurs miroirs. Les miroirs plans de réflectivité optique élevée permettent au suivi du soleil dans la direction Nord-Sud (pour le suivi en latitude), ainsi que dans la direction Est-Ouest (pour le suivi au cours de la journée) en déplaçant ces réflecteurs à des angles précis. L'ajout des réflecteurs améliore les performances du cuiseur, ce qui est intéressant, en particulier en hiver, où l'élévation du soleil est relativement faible. La combinaison des réflecteurs à miroir, Nord-Sud et Est-Ouest, est favorable pour collecter le plus d'énergie. Le cuiseur est fonctionnel au cours de la journée et pour toute l'année.

## Keywords:

Solar cooker reflectors - Sun tracking - Concentrating irradiance.