

## RESUME

L'étude théorique, grâce à des programmes de calcul spécialement mis au point, permet l'analyse optique et thermique du couplage entre un concentrateur paraboloidal et un récepteur haute température de type cavité cylindrique

De son côté, le programme du réflecteur, utilisé dans l'étude présentée ici, permet de calculer les performances optiques et thermiques du concentrateur. Le réflecteur "réel" est simulé en engendrant les erreurs de surface et d'orientation d'une manière aléatoire gaussienne. De plus, on considère la distribution de la brillance dans la source solaire. Les résultats présentés attestent de la bonne fiabilité du programme de simulation numérique du réflecteur

Pour sa part, le programme du récepteur, "CAVITY", permet l'évaluation des températures aux parois de la cavité et des caractéristiques optiques et thermiques du système réflecteur—cavité. Les pertes thermiques par convection à travers l'orifice de la cavité sont calculées par des expressions empiriques.

Enfin, il faut souligner que les résultats des programmes que nous avons développés sont confrontés aux résultats expérimentaux obtenus lors des essais effectués sur un concentrateur paraboloidal de type "OMNIUM-G". Les résultats présentés témoignent de la bonne fiabilité des programmes de calcul.

## ABSTRACT

Simplified mathematical models and computer simulation programs for the analysis of actual paraboloidal concentrators have been proposed. These allow one to calculate the incident thermal energy on any arbitrarily shaped receiver surface from a paraboloidal concentrator and the temperature distribution in the internal cavity walls.

In the concentrator model, provisions are included for treating various surface errors on the concentrator and orientation errors of any size. The finite size of the solar source is taken into account and may either be treated as a uniform source or as a source with a non-uniform distribution of intensity. The results presented show that the concentrator proposed is in substantial agreement with other models developed in literature.

For the receiver model, the parameters such as the temperature distribution and the thermal energy are considered in the analysis. Detailed analytical and numerical analysis have been performed on the cylindrical cavity heat receiver coupled with the paraboloidal concentrator. The receiver is assumed to act as a gray body in both the visible and the infra-red bands. Thermal losses by radiation and convection and system performance have been calculated.

In addition, the concentrator and the cavity models have been verified using the experimental results obtained in testing the test parabolic dish system. The results presented indicate that the models used in this study are well suitable for the optical and thermal analysis of a system composed of a paraboloidal concentrator coupled with a cylindrical cavity heat receiver.