

## **Etude de l'influence des rugosités artificielles sur les performances thermiques des capteurs solaires plans à air**

**K. Aoues<sup>1</sup>, N. Moummi<sup>2</sup>, A. Moummi, M. Zellouf, A. Labed et E. Achouri**

<sup>1</sup> Département de Génie Mécanique, Faculté des Sciences et d'Ingénierie

<sup>2</sup> Laboratoire de Génie Mécanique,  
Université Med Khider, Biskra, Algérie

### **Abstract –**

A mathematical model that allows the determination of the thermal performances of the single pass solar air collector is developed. The model can predict the temperature profile of all the components of the collector and the air stream in the channel duct. Into the latter are introduced the cylindrical roughness, which increase the thermal heat transfer between the absorber plate and the fluid. The cylindrical roughness, mounted in two configuration (Aligned and staggered rows), are oriented perpendicular to the fluid flow and they are placed underside of the absorber plate. They characterized by high heat transfer area per unit volume and generate the lows pressure losses.

### **Résumé –**

Cet article décrit l'optimisation du coefficient de transfert par convection dans un collecteur solaire plan entre le fluide caloporteur et la plaque absorbante du rayonnement solaire. Cette optimisation peut être obtenue par augmentation de la surface d'échange par introduction des obstacles de formes géométriques différentes. Pour cela, nous avons garni la veine d'écoulement d'air par plusieurs rangées d'obstacles de formes cylindriques placées perpendiculairement à l'écoulement. Ces obstacles sont assimilés à des rugosités artificielles dites chicanes. Le travail consiste à déterminer les performances thermiques et dynamiques de la configuration proposée par la méthode pas à pas tout en utilisant les corrélations de Zukauskas concernant le nombre de Nusselt et le régime d'écoulement.

### **Mots clés:**

Capteur solaire - Transfert thermique - Convection forcée - Rugosités cylindriques - Corrélations.