

CONCLUSION

Nous espérons, à travers ce parcours, avoir contribué à l'étude de l'optimisation des performances thermiques des capteurs solaires plans à air à convection forcée, pour des diverses applications qui est le chauffage, le séchage, etc.

Ce travail a porté sur la simulation numérique du chauffage de l'air dans un conduit à section rectangulaire garni de rugosités artificielles dites « chicanes ». Ces dernières se composent de deux parties ; une partie perpendiculaire à l'écoulement et la deuxième étant inclinée d'un angle " α ", les chicanes sont placées sur le plan inférieur dans la veine d'air mobile et qui sont disposées en quinconce.

On a utilisée la méthode suivie par Hottel, Willier et Bliss (très répondeue dans la modélisation des capteurs solaires) qui suppose que le régime est permanent est que les éléments de l'insolateur se trouvent chacun à une température moyenne constante ; elle néglige l'effets de l'inertie thermique. Notre choix s'est porté sur cette méthode pour la modélisation et l'étude des performances de l'insolateur, car la variation de la température à l'entrée du capteur est faible et les performances que nous déterminons sont instantanées.

A l'issue des résultats théoriques obtenus à partir du code de calcul élaboré, on a conclu que les performances thermiques déterminées sont très satisfaisantes et que l'adjonction simultanée d'une plaque d'aluminium placée sur l'isolant d'une part et les chicanes disposées en quinconce dans la veine d'air mobile d'autre part ont données une amélioration remarquable dans la température de l'air à la sortie du capteur, qui est le but de cette étude ainsi que le rendement ; à titre d'exemple pour un débit massique moyen d'air de 35 kg/hm² et pour une puissance solaire incidente globale proche de 1100 W/m², la température de l'air à la sortie du capteur qui a une surface active égale à 1.28 m² (1.6mx0.8m) peut atteindre 101.39 °C pour un capteur muni

sémutanément d'une plaque d'aluminium sur laquelle sont disposées des chicanes, 89.98 °C pour un capteur avec une plaque d'aluminium mais démunie des chicanes et de 62.38 °C pour un capteur démunie des chicanes et de la plaque de l'aluminium. Ces résultats numériques peuvent nous donner une claire idée sur le gain qu'apporte l'adjonction des chicanes dans la veine d'air mobile.

Nous proposons par la suite d'étendre les limites de validité du code de calcul, notamment par :

- Une étude plus détaillée sur l'écoulement de l'air dans le conduit utile, dont le plan d'écoulement est occupé par des obstacles de formes et de dispositions diverses, qui influent sur le régime d'écoulement surtout quand le débit d'air augmente,
 - Mettre en évidence le phénomène de rayonnement entre les différentes surfaces des chicanes, l'absorbeur et la plaque d'aluminium,
 - étude du groupement des capteurs plans en série et en parallèles dans le but d'optimiser le fonctionnement de l'ensemble (le groupement en parallèle permettrait d'obtenir des températures plus élevées avec de grands débits).
-