

Etude numérique de champs thermique des écoulements de convection naturelle à hauts nombre de Rayleigh dans la partie haute d'une cavité différentiellement chauffée

Djedid Taloub^{1}, Abdelhadi Beghidja², Abdelkarim Bouras³*

^{1,3}Université de Mohamed Boudiaf, 28000 M'sila

²Département de Génie mécanique, Faculté des Sciences de la Technologie.
Université Frères

Mentouri – Constantine 1. Campus ChaabErsas, 25000 Constantine, Algérie

^{1,2}Laboratoire des énergies renouvelables et du développement durable
(LRESD)

djtaloub@gmail.com, abeghidja1@yahoo.fr

Résumé

Dans cette communication nous avons effectué une simulation numérique de convection naturelle dans une enceinte fermée de grande taille (de 2.46m de hauteur) et comportant des parois verticales maintenues à des températures imposées constantes, tandis que les autres parois sont adiabatiques, Le modèle de turbulence LES à faible nombre de Reynolds a été intégré dans notre code de calcul. Le système d'équations gouvernant le problème est résolu numériquement à l'aide d'une méthode aux volumes finis en se basant sur l'algorithme SIMPLE. Le modèle élaboré est d'abord validé à partir des résultats expérimentaux et numériques dans le cas d'un écoulement turbulent dans une cavité carrée. Nous étudions le champ thermique, pour des valeurs du nombre de Rayleigh 1.4×10^{11} . Deux principales zones ont été vérifiées : le coeur de la cavité et les couches limites en développement le long des parois actives et la partie haute de la cavité, on a remarqué que l'état de couches limites thermiques est très turbulent et relativement épaisses quand le nombre de Rayleigh est élevé. Nous présentons la stratification thermique effectuées dans la cavité. Il ressort de notre simulation que la partie centrale de cette cavité est stratifiée en température. Ensuite, les profils de température à différentes hauteurs sont commentés et les transferts de chaleur sont quantifiés. Toutes ces études ont été menées pour nombre de Rayleigh élevés.

Mots clés : Cavité, LES, Modelé de turbulence, k-epsilon.