

Contribution à l'étude expérimentale de la convection naturelle entre deux plaques planes verticales différentiellement chauffées.

Yassine CHERIF, Laurent Zalewski, Annabelle JOULIN* et Stéphane LASSUE

Laboratoire d'Artois Mécanique Thermique et Instrumentation
Technoparc Futura – 62400 Béthune

*(auteur correspondant : annabelle.joulin@univ-artois.fr)

Le but de cette étude est d'améliorer les connaissances sur les phénomènes de convection naturelle entre deux plaques planes verticales. La convection naturelle dans un canal vertical bidimensionnel est un mécanisme de transfert de chaleur très étudié, et se retrouve dans de nombreuses applications allant du refroidissement de composants électroniques jusqu'au mur Trombe. De nombreux auteurs ont tenté de résoudre ce problème en utilisant des conditions aux limites diverses, tel qu'un chauffage symétrique ou non des parois (températures ou flux fixés), ou encore différentes géométries à l'entrée. Il est cependant difficile de trouver un travail complet de référence à cause de la multitude de conditions aux limites utilisées.

L'objectif de cet article est de montrer la possibilité de mesurer une densité de flux thermique ainsi que les champs de vitesse à différents endroits du canal grâce à une expérimentation originale.

La convection naturelle entre deux parois parallèles, planes et verticales, chauffées asymétriquement, a été étudiée à la fois expérimentalement et numériquement, pour le cas suivant ($Pr=0.71$, $A=5$ et $Ra=2.10^6$). Cette étude tient compte de la chute de pression à l'entrée du canal, due à la vitesse du fluide entrant. Elle montre l'accord entre nos résultats expérimentaux principalement fluxmétriques et nos simulations numériques (code de calcul Fluent).

Les mesures de vitesse ont été effectuées dans la zone chauffée à l'aide de la PIV. Ces résultats préliminaires sont prometteurs. Un grand nombre de configurations sont actuellement en test (écart entre les deux parois et gradient de température variables, lame d'air inclinée, etc ...).

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un Benchmark intitulé « transferts thermo-convectifs dans un canal » du réseau AmeTh.