

Résumé

La convection forcée dans les canaux a fait l'objet de multiples travaux en raison de son importance dans de nombreux domaines technologiques ; particulièrement les échangeurs à plaques de construction compacte et avec de bonnes caractéristiques thermiques. Le concept de ces échangeurs date environ d'une centaine d'années, ils ont été étudiés à l'origine pour répondre aux besoins de l'industrie laitière, puis utilisés par la suite dans diverses branches de l'industrie (chimie, nucléaire, maritime etc...). Les recherches expérimentales entreprises étaient dans le but d'établir des méthodes d'étude et de conception en vue principalement d'améliorer le transfert thermique, tout en maintenant les pertes de charge à leur niveau le plus bas ; ce souci d'efficacité a rendu nécessaire l'utilisation de plaques gaufrées de différentes configurations dont les performances thermiques sont bien meilleures que celles des plaques planes. Mais dans la quasi-totalité de ces travaux, l'écoulement était supposé avoir lieu dans la partie du canal située loin de l'entrée et de la sortie de sorte qu'il peut être considéré comme établi et périodique. En effet, dans les situations réelles, tel que dans les échangeurs de chaleur compacts, le champ d'écoulement dans le canal englobe non seulement la région pleinement développée mais aussi la région d'entrée.

Dans notre étude, on suit tout d'abord l'écoulement du bord d'attaque où le profil de vitesse est initialement rectangulaire ou uniforme (écoulement en bloc) pour déterminer à partir de quelle section l'écoulement devient périodique établi, ainsi étudier les contraintes de cisaillement et le transfert de chaleur dans les zones proche et loin de l'entrée du canal. En outre, on fait varier certains paramètres qui sont la protubérance des ondulations des parois, le nombre de Reynolds, le nombre de Prandtl et les conditions aux limites thermiques pour voir leur influence sur les transferts et sur le comportement du fluide.