

Résumé :

Une étude expérimentale et une simulation numérique d'un écoulement tridimensionnel turbulent de l'eau dans un échangeur coaxial ont été présentées. L'échangeur de chaleur a été divisé en trois sections égales afin de permettre l'examen des températures du courant intermédiaire à l'aide des thermocouples qui captent les températures du courant aux quatre stations et les températures du mur à l'entrée et à la sortie. L'échangeur de chaleur eau/eau en écoulement turbulent. H 951, a été conçu pour obtenir des résultats quantitatifs concernant les coefficients de transferts thermiques de surface et globaux d'un échangeur à tubes concentriques en écoulement turbulent. Cet appareil compact, destinée à être installé sur une table permet d'établir, entre autres, la relation entre le nombre de Nusselt, Reynolds et prandtl, et la comparaison des résultats en écoulement parallèle ou à contre-courant.

La deuxième partie d'étude a été faite par simulation numérique, on a utilisé le modèle mathématique $k-\varepsilon$ à l'aide des volumes finis au sein du logiciel Fluent. Ce travail contribue largement à la compréhension des écoulements turbulents dans un échangeur coaxial, et montre également l'effet des paramètres physiques (température, diamètre, débit) sur l'établissement de l'écoulement turbulent dans un échangeur coaxial.

Les résultats obtenus dans cette étude de l'eau en écoulement turbulent par les volets d'étude expérimentale et numérique sont en bonne concordance et correspondent aux résultats donnés par la littérature (J.castaing-Lasvignottes). On a trouvé que l'échangeur coaxial compact turbulent possède une bonne configuration puisque il donne une puissance d'échange importante pour des surfaces d'échange trop petite. Des phénomènes d'écoulement intéressent ont été observés. On peut citer par exemple :

L'effet des différents paramètres (température, débit, diamètre) sur l'établissement de l'écoulement turbulent, L'effet de la turbulence sur l'écoulement et en particulier le comportement des fluctuations axiale et tangentielle de la vitesse dans cette configuration de l'échangeur a été mis en évidence numériquement.

Mots clés : échangeur coaxial, Fluent, modèles de turbulences, écoulement tridimensionnel, turbulence, transfert thermique.