

Introduction générale :

L'échangeur de chaleur est un appareil thermique de grande importance dans les installations thermiques et énergétique. On rencontre au moins un échangeur de chaleur dans une installation thermique.

L'échangeur consiste essentiellement à transmettre la chaleur d'une source chaude à une autre source de plus faible température. Il est caractérisé par une grande diversité géométrique.

La transmission de chaleur dans ses appareils est réalisée par:

L'échange de chaleur entre le fluide primaire (le plus chaud) et la paroi séparatrice par convection de chaleur, l'échange de chaleur par conduction thermique dans la paroi et l'échange de chaleur entre la paroi séparatrice et le fluide secondaire par convection de chaleur à la différence des autres appareils thermiques, l'échangeur de chaleur ne contient aucune pièce mécanique mobile.

Dans un échangeur, la chaleur est transmise d'un fluide à un autre. Le même fluide peut conserver son état physique (liquide ou gazeux) ou se présenter successivement sous les deux phases (cas des condenseurs et des évaporateurs).

Les processus de transfert présentent une réciprocité : convection (1), conduction (paroi), convection (2). Le flux de chaleur échangé s'exprime par le produit d'une conductance globale constante ou non le long de l'échangeur, et de la différence entre les températures moyennes T_1 et T_2 des fluides.

L'étude de ce dispositif est complexe, on doit connaître exactement, sa géométrie (surface d'échange et section de passage des fluides). Ses caractéristiques thermo physiques, les vitesses d'écoulement des fluides, les températures d'entrées des fluides, etc...

Le domaine des échangeurs de chaleurs peut être considéré comme une synthèse des domaines suivants: transferts thermiques, mécanique des fluides, corrosion, encrassement, etc.... Il est donc essentiel de maîtriser leurs conceptions et le calcul qui s'y rapportent.

Dans ce travail de simulation numérique nous nous sommes intéressés à l'étude du comportement thermique des deux fluides en circulation dans un échangeur de chaleur concentrique, l'étude de simulation numérique a été réalisée par un code de calcul puissant (fluent) basé sur des interprétations visuelles qui ont permis de mieux comprendre le phénomène de transfert de chaleur pour différentes configuration d'écoulement.

Ce mémoire est organisé en quatre chapitres.

Dans le premier chapitre nous exposerons une étude théorique des différents modes de transferts thermiques et les différents types d'échangeurs ont été synthétisés.

INTRODUCTION GENERALE

Dans le second chapitre nous avons établi le bilan énergétique des échangeurs cylindriques coaxiaux pour deux fluides circulant en courant co-courant et contre-courant.

Le troisième chapitre est consacré à la présentation du code de calcul Fluent et de la méthode des volumes finis.

Dans le quatrième chapitre nous présentons une étude numérique dans les cas d'écoulements à co-courant et contre-courant à savoir le dimensionnement et résolution numérique mettant à profit les profils des températures sur toute la longueur des échangeurs. Les résultats obtenus ont été présentés par des courbes analysées et commentées.

Enfin nous terminons ce travail par une conclusion générale qui résume les principaux résultats obtenus.