

Série de TD N°6 : Transfert de chaleur (2)

**Exercice N°1**

Un échangeur de chaleur à double flux et à écoulement co-courant doit chauffer de l'eau ( $C_p = 4180 \text{ J / kg}^\circ\text{C}$ ) de  $25^\circ\text{C}$  à  $60^\circ\text{C}$  à raison de  $0,2 \text{ kg / s}$ . Le chauffage doit être réalisé par de l'eau géothermique ( $C_p 4310 \text{ J / kg }^\circ\text{C}$ ) disponible à  $140^\circ\text{C}$  à un débit massique de  $0,3 \text{ kg / s}$ . Le tube interne est à paroi mince et a un diamètre de  $0,8 \text{ cm}$ . Si le coefficient global de transfert de chaleur de l'échangeur de chaleur est de  $550 \text{ W / m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ , déterminer la longueur de l'échangeur de chaleur nécessaire pour atteindre le chauffage souhaité.

**Exercice N°2**

L'huile moteur ( $C_p 2100 \text{ J / kg }^\circ\text{C}$ ) être chauffée à partir de  $20^\circ\text{C}$  à  $60^\circ\text{C}$  à raison de  $0,3 \text{ kg / s}$  dans un échangeur à double tube en condensant la vapeur à l'extérieur à une température de  $130^\circ\text{C}$ . Pour un coefficient d'échange globale de  $650 \text{ W / m}^2\text{ }^\circ\text{C}$ .

Déterminer :

- le taux de transfert de chaleur
- la surface du tube nécessaire pour l'atteindre

**Exercice N°3**

L'eau ( $C_p = 4180 \text{ J / kg}^\circ\text{C}$ ) est chauffée par chauffage solaire air chaud ( $C_p = 1010 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ ) dans un échangeur double tube à contre-courant. L'air entre dans l'échangeur de chaleur à  $90^\circ\text{C}$  à  $0,3 \text{ kg / s}$ , tandis que l'eau pénètre à  $22^\circ\text{C}$  à raison de  $0,1 \text{ kg / s}$ .

Le coefficient global de transfert de chaleur basé sur le côté intérieur du tube est donné égale à  $80 \text{ W / m}^2\text{ }^\circ\text{C}$ . La longueur du tube est  $12 \text{ m}$  et le diamètre interne du tube est de  $1,2 \text{ cm}$ .

Déterminer :

La puissance échangée