



2.5 EXERCICES DE THERMODYNAMIQUE

Exercice n° 2.5.c : Chambre isolée

Une chambre de mélange parfaitement isolée mélange de l'eau à 70 °C avec de l'eau à 5 °C. La pression dans la chambre est de 150 kPa.

QUESTIONS

Question 1 : Déterminez le rapport entre le débit d'eau chaud et le débit d'eau froid pour que la température de l'eau à la sortie soit de 40 °C



REPONSES

Question 1 : Déterminez le rapport entre le débit d'eau chaud et le débit d'eau froid pour que la température de l'eau à la sortie soit de 40 °C

Bilan d'énergie :

$$\dot{E}_{\text{entrante}} = \dot{E}_{\text{sortante}}$$

$$\dot{m}_{\text{chaud}} h_{\text{chaud}} + \dot{m}_{\text{froid}} h_{\text{froid}} = (\dot{m}_{\text{froid}} + \dot{m}_{\text{chaud}}) h_{\text{final}}$$

A 150 kPa l'eau est sous forme liquide jusqu'à environ 135 °C, on prendra donc une chaleur spécifique constante de 4,19 kJ/kg.K ($h=C_p \cdot \Delta T$)

$$C_{\text{eau}} * \dot{m}_{\text{chaud}} * T_{\text{chaud}} + C_{\text{eau}} * \dot{m}_{\text{froid}} * T_{\text{froid}} = C_{\text{eau}} * (\dot{m}_{\text{froid}} + \dot{m}_{\text{chaud}}) * T_{\text{final}}$$

$$C_{\text{eau}} * \dot{m}_{\text{chaud}} * (T_{\text{chaud}} - T_{\text{final}}) = C_{\text{eau}} * \dot{m}_{\text{froid}} * (T_{\text{final}} - T_{\text{froid}})$$

$$\frac{\dot{m}_{\text{chaud}}}{\dot{m}_{\text{froid}}} = \frac{(T_{\text{final}} - T_{\text{froid}})}{(T_{\text{chaud}} - T_{\text{final}})} = \frac{40 - 5}{70 - 40} = \frac{7}{6}$$