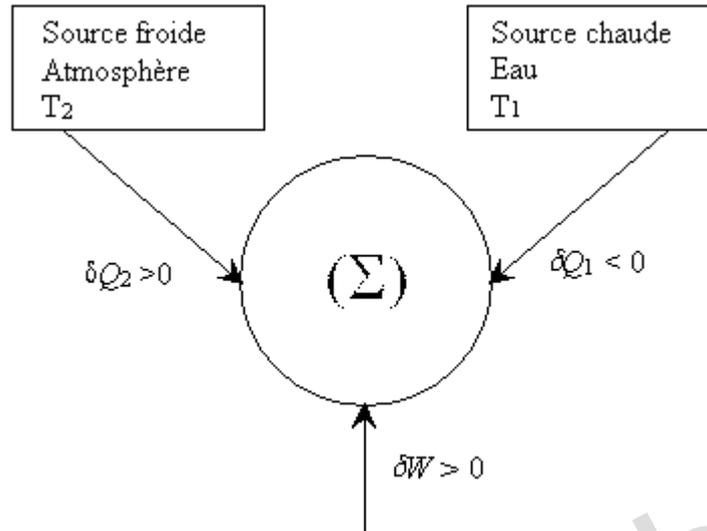


T5.1. Pompe à chaleur.

1. Travail reçu.

Soit (Σ) la pompe à chaleur. Le schéma de principe des échanges énergétiques est :



Sur un cycle élémentaire réversible :

$$dU = 0 = \delta W + \delta Q_1 + \delta Q_2$$

$$dS = 0 = \frac{\delta Q_1}{T_1} + \frac{\delta Q_2}{T_2}$$

$$\text{Or : } \delta Q_1 = -mcdT_1 \rightarrow \delta Q_2 = -T_2 \frac{\delta Q_1}{T_1} = mcT_2 \frac{dT_1}{T_1}$$

On obtient alors pour l'expression du travail élémentaire :

$$\delta W = -\delta Q_1 - \delta Q_2 = mcdT_1 - mcT_2 \frac{dT_1}{T_1}$$

$$W = mc \left((T_{1f} - T_{1i}) - T_2 \ln \frac{T_{1f}}{T_{1i}} \right)$$

$$W = 1,1 \cdot 10^7 \text{ J}$$

2. Efficacité.

Par définition l'efficacité est :

$$e = -\frac{Q_1}{W} = \frac{(T_{1f} - T_{1i})}{\left((T_{1f} - T_{1i}) - T_2 \ln \frac{T_{1f}}{T_{1i}} \right)}$$

$$e = 15,3$$