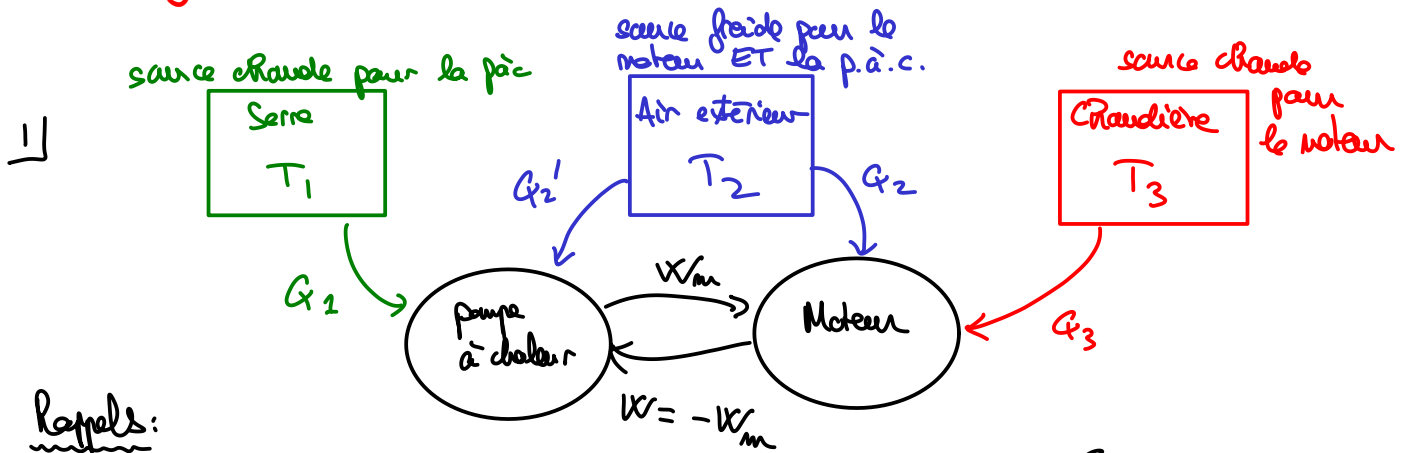


# Chauffage d'une serre



Rappels:

Pour la p.à.c. :  $\begin{cases} W > 0 \\ Q_1 < 0 \\ Q_2' > 0 \end{cases}$       Pour le moteur :  $\begin{cases} W_m < 0 \\ Q_3 > 0 \\ Q_2 < 0 \end{cases}$

2) Le moteur fonctionnant de manière réversible, son rendement  $\eta$  vaut :

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_3} \quad \left( \begin{array}{l} \text{temp. source froide} \\ \text{rendement de Carnot} \\ \text{temp. source chaude} \end{array} \right)$$

$$\frac{-W_m}{Q_3} = 1 - \frac{T_2}{T_3}$$

D'où 
$$W_m = Q_3 \left( \frac{T_2}{T_3} - 1 \right)$$

Prog: On peut aussi directement écrire le 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> principe:

1<sup>er</sup> pp:  $W_m + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow W_m = -Q_2 - Q_3$

2<sup>nd</sup> pp:  $\frac{Q_2}{T_2} + \frac{Q_3}{T_3} \leq 0$  avec égalité ici (moteur réversible)

$$\Rightarrow Q_2 = -\frac{T_2}{T_3} Q_3$$

D'où 
$$W_m = \frac{T_2}{T_3} Q_3 - Q_3$$

3) d'efficacité vaut celle de Carnot (pompe à chaleur réversible):

$$e = \frac{T_1}{T_2 - T_1}, \quad \text{avec } e = -\frac{Q_1}{W}$$

D'où 
$$W = Q_1 \frac{T_1}{T_1 - T_2}$$

4) Efficacité globale (paç + moteur)

$$e_g = \frac{-Q_1}{Q_3} \quad \begin{array}{l} \leftarrow \text{énergie utile} \\ \leftarrow \text{énergie cédée} \end{array}$$
$$= \frac{Q_1}{W} \cdot \frac{(-W)}{Q_3}$$

$$e_g = e \eta$$

$$e_g = \frac{T_1}{T_1 - T_2} \left( 1 - \frac{T_2}{T_3} \right)$$

$$e_g = \frac{T_1 (T_3 - T_2)}{T_3 (T_1 - T_2)}$$

AN:

$$e = 29,3$$
$$\eta = 0,528 = 52,8\%$$
$$e_g = 15,5$$