

Séance : Puissances calorifiques du condenseur et du compresseur

Date :

Objectif de la séance :

.....

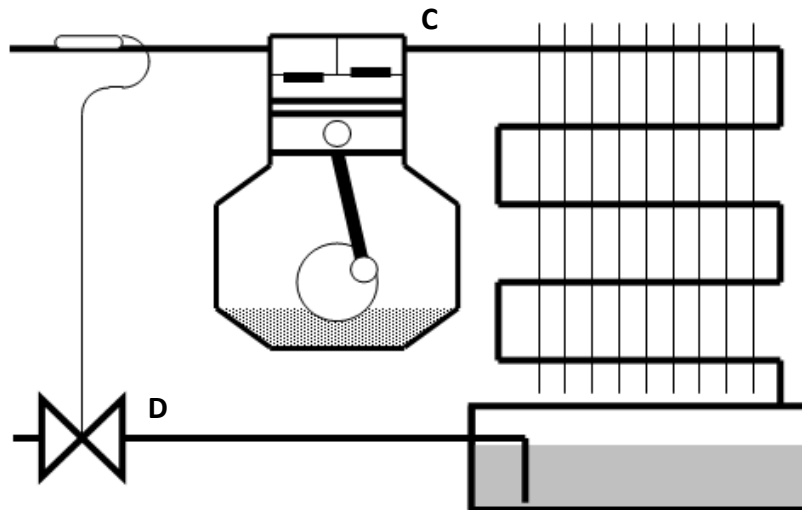
.....

.....

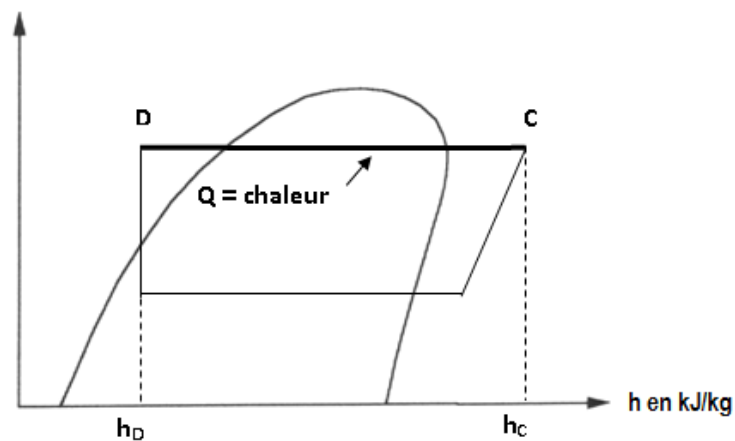
1. Quelle est la quantité de chaleur cédée ou rejetée par un condenseur ?

Pour déterminer la quantité de chaleur cédée ou rejetée dans le condenseur, il est nécessaire de connaître :

- La quantité de chaleur (énergie) possédée par la vapeur sortie compresseur (point C).
- La quantité de chaleur (énergie) possédée le liquide à l'entrée du détendeur (point D).



P en bar



La différence entre l'enthalpie de la vapeur (en **C**) et celle du liquide (en **D**) donne la quantité de chaleur (énergie) cédée par **1 kg** de fluide frigorigène qui se condense.

Q_K = Chaleur cédée par le condenseur

$$Q_K = h_C - h_D = \Delta h$$

2. La puissance calorifique du condenseur notée Φ_K .

La puissance au condenseur correspond à la quantité de chaleur qu'il va céder (rejeter), soit l'eau ou à l'air extérieur, à chaque seconde de fonctionnement.

D'où Φ_K va s'exprimer :
$$\frac{\text{Quantité de chaleur}}{\text{Temps}}$$

Soit

$$\Phi = \text{kJ/s} = \text{kW}$$

Comme pour la puissance frigorifique de l'évaporateur Φ_0 , il est indispensable de connaître :

- le débit massique (q_m) en kg/s.
- la chaleur cédée par le condenseur par kg de fluide frigorigène condensé en kJ/kg.

On en déduit :

$$\Phi_K = q_m \times Q_K \text{ avec } Q_K = \Delta h$$

d'où

$$\Phi_K = q_m \times \Delta h$$

$$\text{kW} = \frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

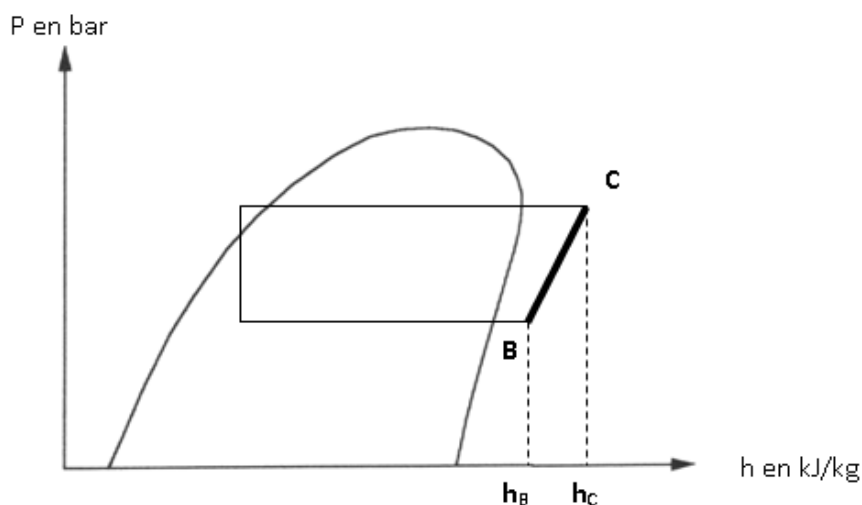
Φ_K : puissance calorifique du condenseur en **kW**

q_m : débit massique du fluide frigorigène en **kg/s**

Δh : énergie cédée par le condenseur par kilogramme de fluide frigorigène en **kJ/kg**

3. Calcul de la puissance absorbée par le compresseur : Φ_C

La puissance au compresseur correspond à la **quantité de chaleur** qu'il va céder (rejeter) au fluide frigorigène, **à chaque seconde de fonctionnement**, car lors du fonctionnement du compresseur une certaine quantité d'énergie mécanique se transforme en énergie de chaleur.



La différence entre l'enthalpie de la vapeur à l'aspiration compresseur (en **B**) et celle de la vapeur sortie compresseur (en **C**) donne la quantité de chaleur (énergie) absorbée par **1 kg** de fluide frigorigène qui se comprime.

Q_C : Énergie qui provient de la compression des vapeurs basse température

$$Q_C = h_C - h_B = \Delta h$$

Comme pour la puissance frigorifique de l'évaporateur Φ_0 , il est indispensable de connaître :

- le débit massique (q_m) en kg/s.
- la chaleur absorbée par le compresseur par kg de fluide frigorigène en kJ/kg.

On en déduit : $\Phi_C = q_m \times Q_C$ avec $Q_C = \Delta h$

d'où

$$\Phi_C = q_m \times \Delta h$$

$$\text{kW} = \frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

Φ_C : puissance au compresseur en **kW**

q_m : débit massique du fluide frigorigène en **kg/s**

Δh : énergie absorbée par le compresseur par kilogramme de fluide frigorigène en **kJ/kg**