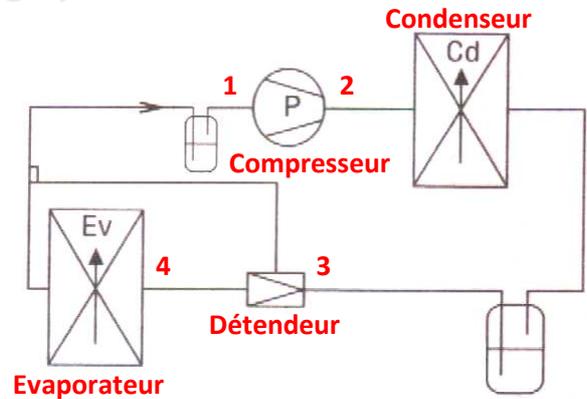
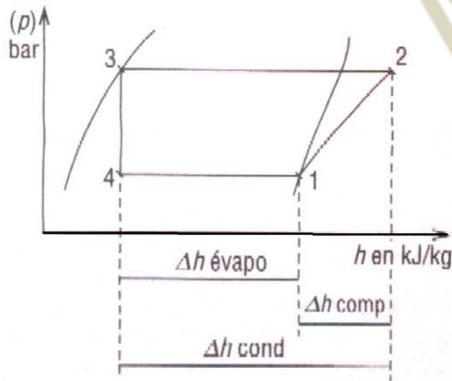


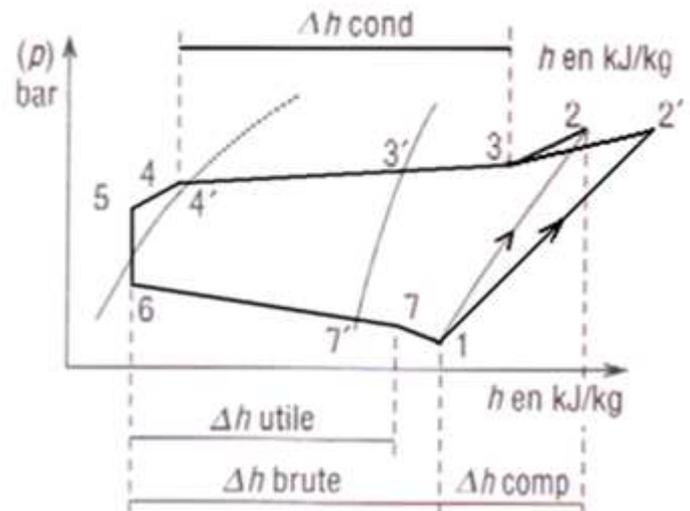
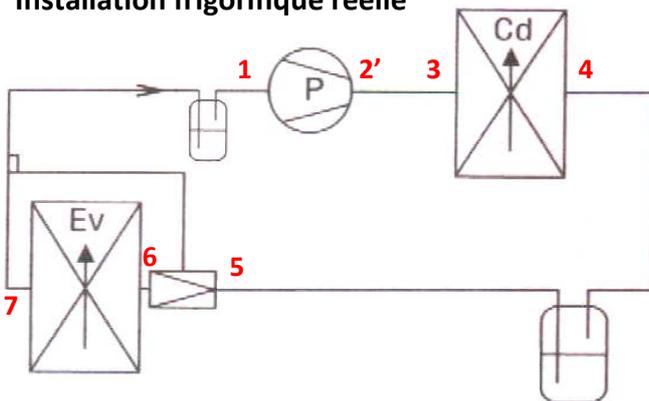
Il existe une relation directe entre le circuit frigorifique et le tracé du cycle sur le diagramme de Mollier (diagramme enthalpique). Ainsi chaque équipement installé y trouve sa place.

Le cycle une fois tracé nous permet de calculer les puissances et débits intervenants dans l'installation.

Installation frigorifique théorique



Installation frigorifique réelle



Evolutions		
1 à 2	BP ⇌ HP	Compression isentropique (théorique) du gaz
1 à 2'		Sortie du compresseur avec prise en compte du rendement indiqué
2' à 3	HP	Désurchauffe du gaz dans le tube de refoulement du compresseur avec PdC
3 à 3'		Désurchauffe du gaz après l'entrée du gaz dans le condenseur avec PdC
3' à 4'		Condensation du gaz dans le condenseur avec PdC
4' à 4		Sous-refroidissement du liquide avant la sortie du condenseur avec PdC
4 à 5		Sous-refroidissement dans la ligne liquide avec PdC
5 à 6	HP ⇌ BP	Détente adiabatique du liquide, mélange liquide/gaz en sortie du détendeur
6 à 7'	BP	Evaporation du mélange liquide/gaz dans l'évaporateur avec PdC
7' à 7		Surchauffe du gaz avant la sortie de l'évaporateur avec PdC
7 à 1		Surchauffe du gaz dans le tube d'aspiration du compresseur avec PdC

Nota : les points peuvent changer d'une installation à une autre.

Calculs des installations frigorifiques (indices correspondants au cycle réel) :

○ Volume balayé :
$$V_b = V_a / \eta_v = C \cdot n \cdot 10^{-6} / 60 \quad [m^3 \cdot s^{-1}]$$

 $[m^3 \cdot s^{-1}]$ [SU] $[cm^3]$ [tr.min⁻¹]

○ Volume aspiré :
$$V_a = q_m \cdot v_1 \quad [m^3 \cdot s^{-1}]$$

 $[kg \cdot s^{-1}]$ $[m^3 \cdot kg^{-1}]$

V_a représente le débit volumique (q_v) effectivement aspiré et transféré par le compresseur.

○ Débit massique de fluide frigorifique :
$$q_m = V_a / v_1 \quad [kg \cdot s^{-1}]$$

 $[m^3 \cdot s^{-1}]$ $[m^3 \cdot kg^{-1}]$

○ Taux de compression :
$$\tau = p_2 / p_1 \quad [SU]$$

[bar absolu]

○ Puissance au détenteur.
$$\Phi = 0 \quad [kW]$$

○ Puissance à l'évaporateur :
$$\Phi_o = q_m \cdot (h_7 - h_6) \quad [kW]$$

 $[kg \cdot s^{-1}]$ $[kJ \cdot kg^{-1}]$

○ Puissance au compresseur :
$$P_{th} = q_m \cdot (h_2 - h_1) \quad [kW]$$

 $[kg \cdot s^{-1}]$ $[kJ \cdot kg^{-1}]$

○ Puissance au condenseur :
$$\Phi_K = q_m \cdot (h_4 - h_3) \quad [kW]$$

 $[kg \cdot s^{-1}]$ $[kJ \cdot kg^{-1}]$

○ Débit de fluide frigorigène pour une puissance frigorifique donnée :

$$q_m = \Phi_o / (h_7 - h_6) \quad [kg \cdot s^{-1}]$$
 $[kW]$ $[kJ \cdot kg^{-1}]$

○ Calcul du rendement frigorifique théorique ou COP (coefficient de performance, SU) :

$$COP_{froid} = \Phi_o / P_{th} = (h_7 - h_6) / (h_2 - h_1)$$
 $[kW]$ $[kJ \cdot kg^{-1}]$

○ Calcul du COP chaud théorique :
$$COP_{chaud} = \Phi_K / P_{th} = (h_4 - h_3) / (h_2 - h_1)$$

 $[kW]$ $[kJ \cdot kg^{-1}]$

○ Rendement indiqué :
$$\eta_i = P_{th} / P_i = (h_2 - h_1) / (h_2' - h_1)$$

 $[kW]$ $[kJ \cdot kg^{-1}]$

○ Rendement mécanique :
$$\eta_m = P_i / P_{ar}$$
 P_{ar} : puissance sur l'arbre
 $[kW]$

○ Rendement électrique :
$$\eta_{elec} = P_{ar} / P_a$$
 P_a : puissance absorbée
 $[kW]$

○ Calcul du COP global :
$$COP_{froid} = \Phi_o / P_a \quad COP_{chaud} = \Phi_K / P_a$$

 $[kW]$ $[kW]$

○ Ordres de grandeur des rendements :
$$\eta_v = \eta_i = 1 - 0,03 \text{ à } 0,05 \cdot \tau$$

$$\eta_m = \text{de } 0,8 \text{ à } 0,9 \quad \eta_{él} = \text{de } 0,85 \text{ à } 0,93$$

○ Valeurs usuelles de τ : surchauffes 5 à 8K et de τ : sous refroidissements 4 à 7K.