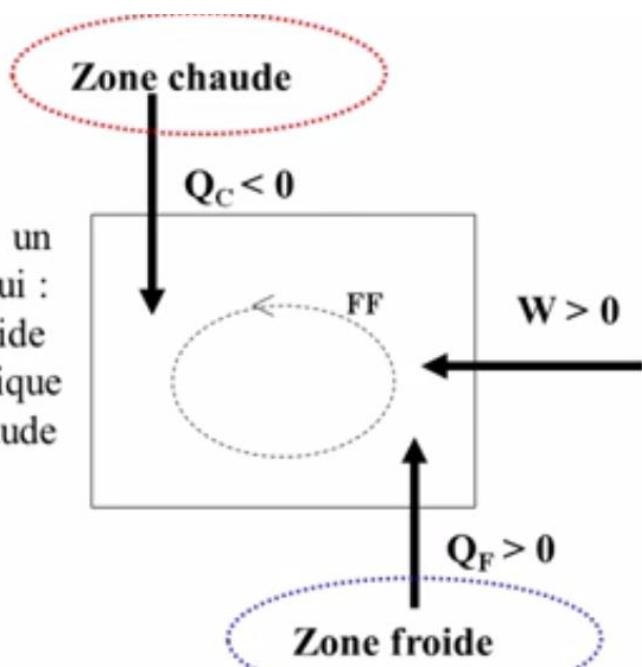


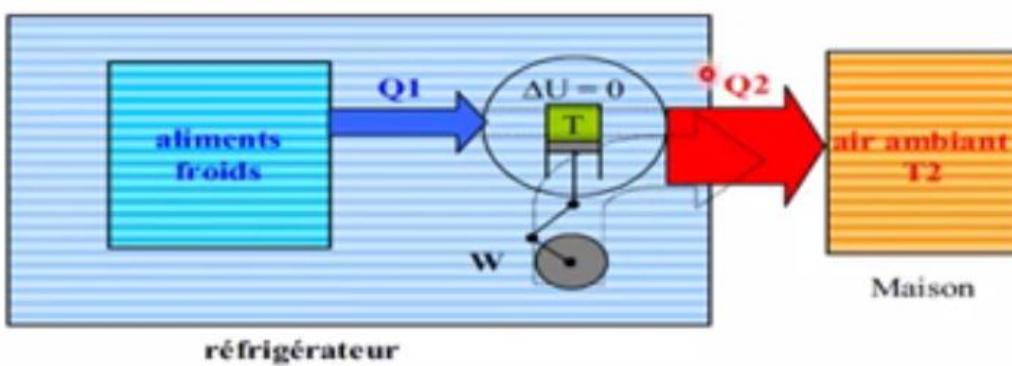
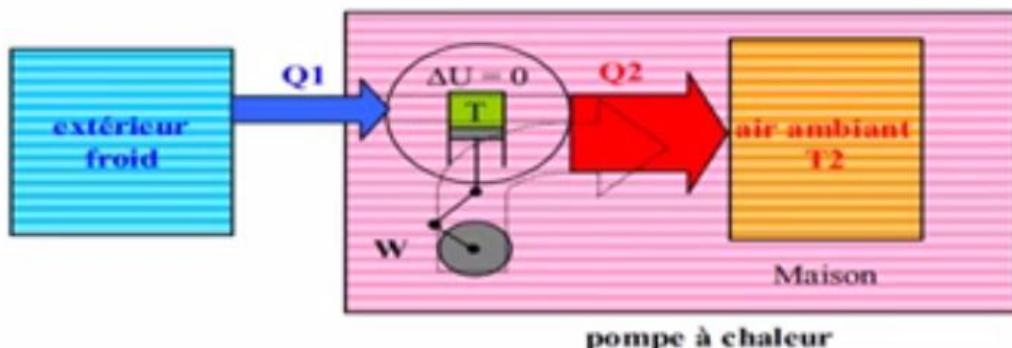
Généralités



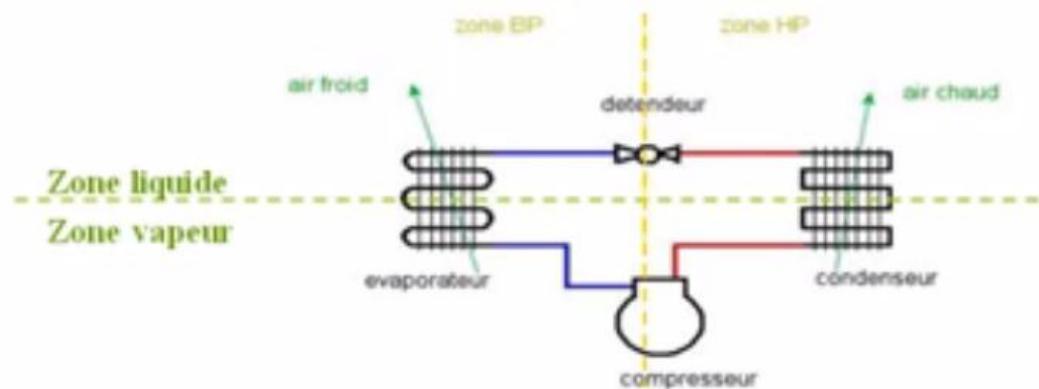
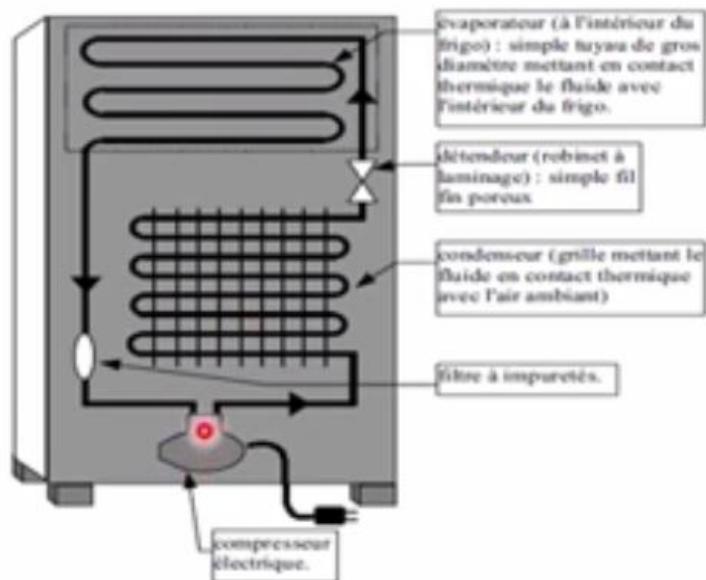
un fluide frigorigène subit un cycle de transformations qui :

- enlève Q_F à une zone froide
- récupère du travail mécanique
- fournit Q_C à une zone chaude

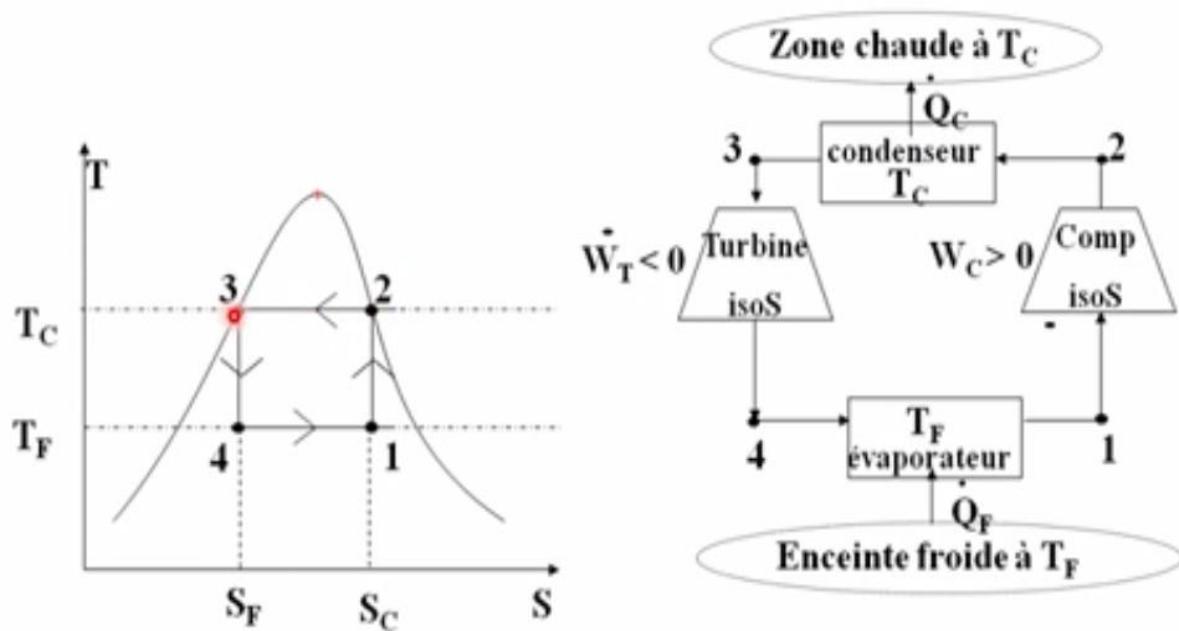
Cycle de pompe à chaleur et réfrigération



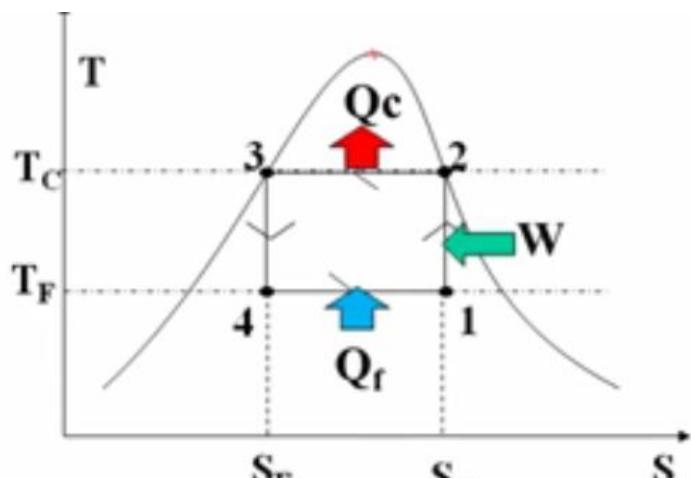
Cycle de pompe à chaleur et réfrigération



Cycle frigorifique à vapeur de CARNOT

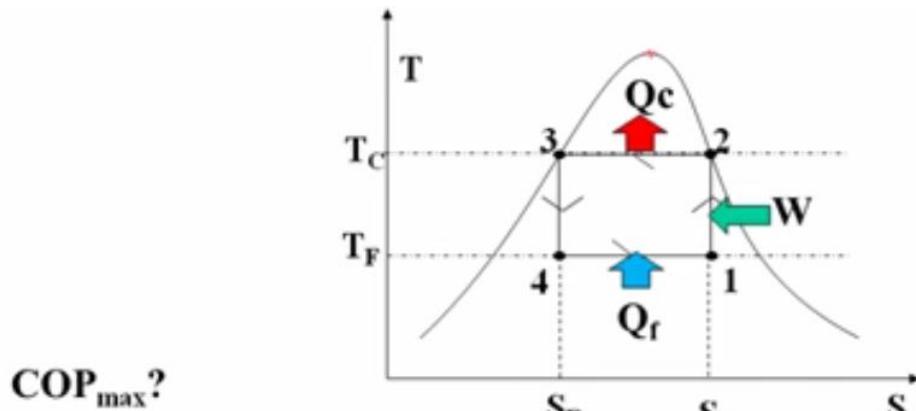
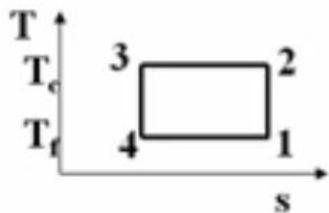
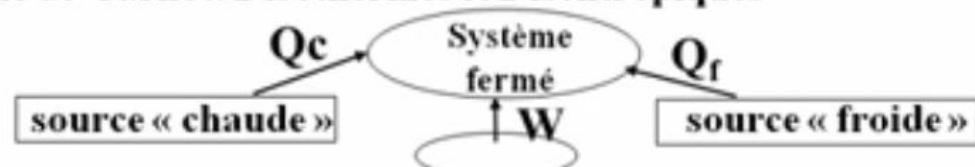


COP cycle théorique de CARNOT = COP max



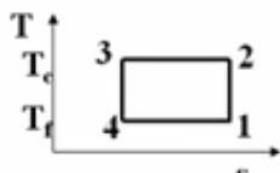
COP_{max}?

Cycle de Carnot: 2 isothermes et 2 isentropiques



COP_{max}?

Cycle de Carnot: 2 isothermes et 2 isentropiques



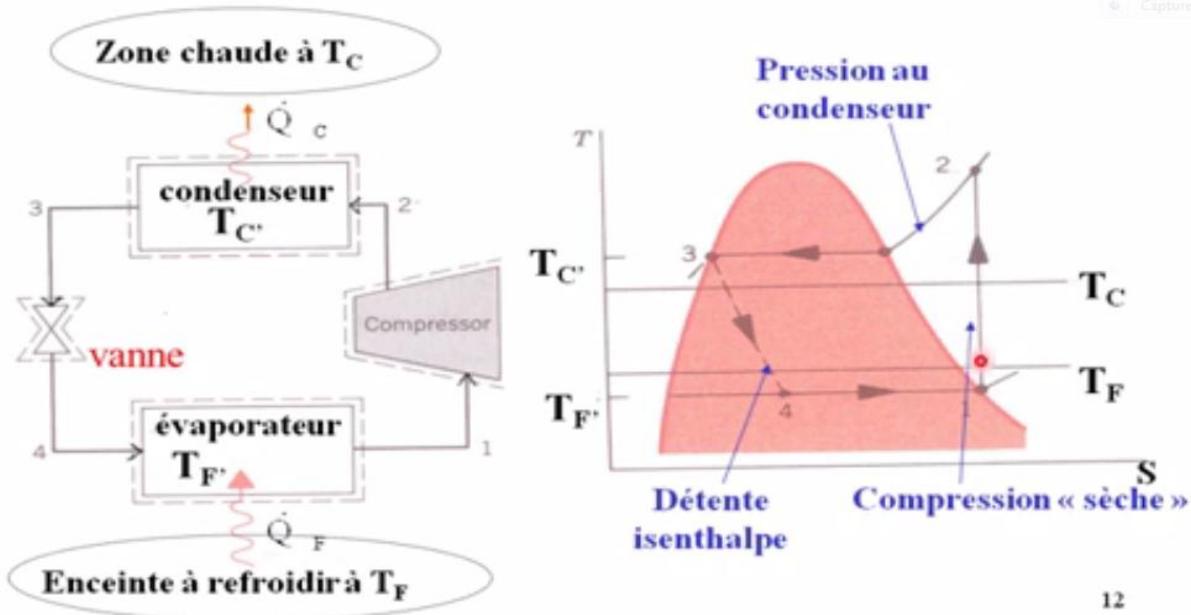
$$Q_c = \int_2^3 T_c dS = T_c \Delta S \quad Q_f = \int_4^1 T_f dS = T_f \Delta S$$

$$W = |Q_c| - |Q_f| = (T_c - T_f) \Delta S$$

$$\text{COP}_{\text{carnot}} = \frac{Q_f}{W} = \frac{T_f}{T_c - T_f}$$

Cycle de pompe à chaleur et réfrigération

- Pas de turbine pour détendre un liquide
VANNE de détente  Crédit d'entropie
- Compresseur « sec » (pas de compression liquide – vapeur)



© Capture

12

Dans le cycle de réfrigération à compression ideal:

le fluide frigorigène entre dans le compresseur sous forme du vapeur saturée et est comprimée de façon isentropique (vapeur à haut pression). En entrant dans le condenseur, le fluide ce trouve sous forme de vapeur surchauffer. il circule dans le condensseur en cédant sa chaleur aux milieu exterieur. Il ont sort sous forme de liquide saturé pour ensuite etre admis dans le detendeure.le fluide saturé subit une baisse pression au sein de detendeur, après il entre dans l'évaporateur sous forme d'un mélange liquide vapeur de faible titre, ou il absorbe de la chaleur du milieu réfrigiré en s'évapeurant. Il sort finalement de l'évaporateur sous forme de vapeur saturée pour entrer dans le compresseur.Le cycle est complété.

Bilan énergétique

$$\text{Evaporateur : } Q_f = h_1 - h_4$$

$$\text{Compresseur : } w_{ch} = h_2 - h_1$$

$$COP_R = Q_f / W_c = (h_1 - h_4) / (h_2 - h_1)$$

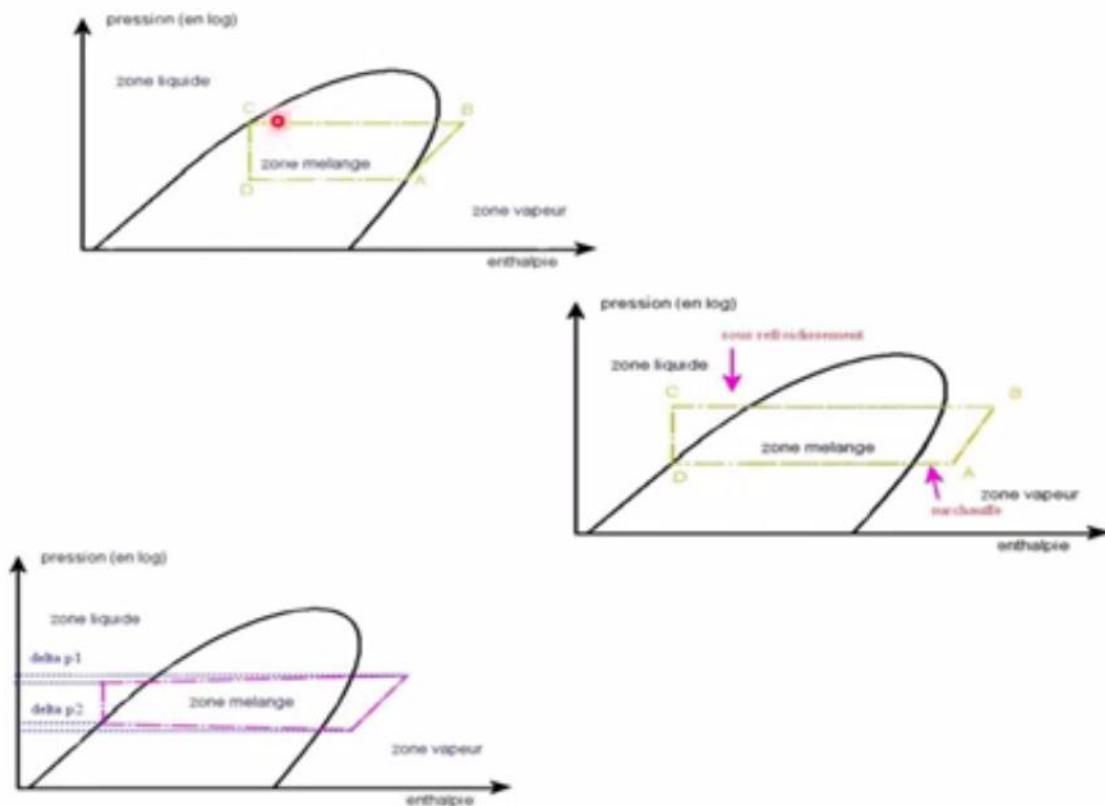
$$\text{Condensseur : } Q_c = h_2 - h_3$$

$$COP_p = Q_{ch} / W_c = (h_2 - h_3) / (h_2 - h_1)$$

$$\text{Detendeur : } h_4 = h_3$$

La vapeur surchauffer.

Cycle de pompe à chaleur et réfrigération



Cycle de pompe à chaleur et réfrigération

Choix du FF

Température de la zone à refroidir → Pression au condenseur

Température de la zone chaude → Pression à l'évaporateur



NH₃ ou CCl₂F₂ (R12), CF₃-CFH₂ (R134a), ...

Propriétés
thermodynamiques :



Utilisation du diagramme
P-h

