
Energétique avancée – Partie « Machines thermiques

Contenu :

- Cycle thermodynamique de la climatisation
- Principe de fonctionnement d'un moteur à combustion interne
- Cycles thermodynamiques des moteurs
- Nouveautés technologiques pour les moteurs à combustion
- Notions sur la Combustion et la Pollution
- Bilan carbone pour les carburants
- Bilan carbone pour une entreprise

Acquis d'apprentissage :

L'élève doit être capable de :

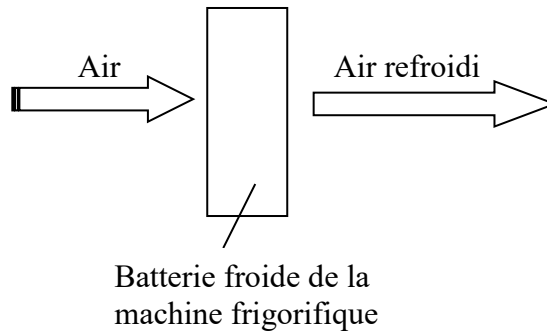
- Analyser et décrire le fonctionnement d'un moteur à combustion interne
- Calculer des bilans d'énergie sur les différents organes et sur un système énergétique dans son ensemble (Climatisation, Moteur à combustion). Tracer les cycles thermodynamiques associés aux différentes machines (Climatisation, Moteur à combustion).

Tests :

- Test concernant les CMs et EDs de Machines thermiques : 1 h (compte pour 40 % de la note du cours Energétique)

Documents autorisés : 1 page manuscrite avec les équations utiles du chapitre « Rappel de thermodynamique », « Climatisation » et « Moteurs », calculatrice, règle, fiches avec des formules utiles

Cycle thermodynamique de la climatisation

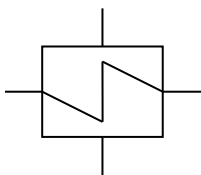
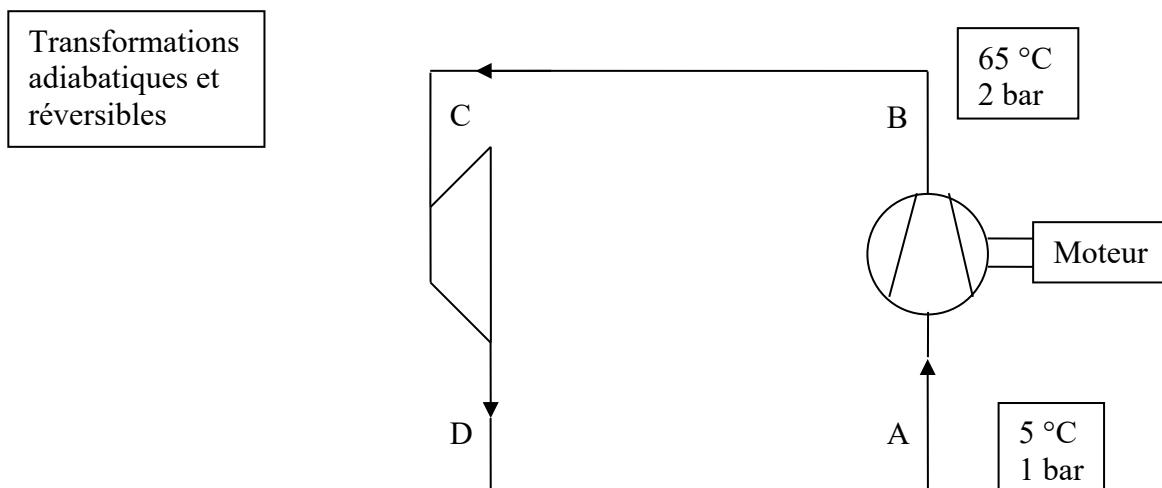


On distingue

- les machines frigorifiques _____ : réfrigérant sous forme de gaz ; pas de changement de phase
Utilisation : $\theta < - 100 \text{ }^\circ\text{C}$; poids faible
=> Liquéfaction de l'air afin de séparer O_2 et N_2
- les machines frigorifiques _____ : réfrigérant sous forme de liquide et de vapeur (changement de phase)
Utilisation : tous les autres cas
=> Réfrigérateur

1. La machine frigorifique à gaz

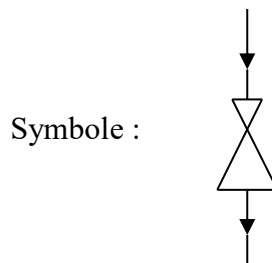
Comment est-ce qu'on peut produire du froid ?



: Symbole d'un échangeur à courants croisés (en zigzag : fluide froide)

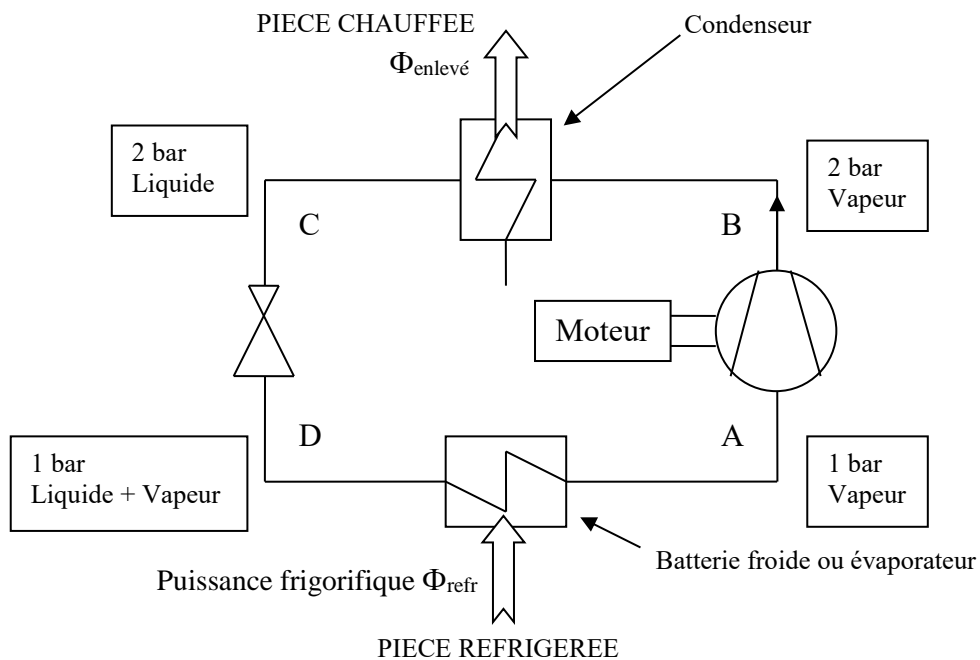
2. La machine frigorifique à vapeur

Remarque : On remplace la turbine (chère) par un détendeur (bon marché) dans le cas d'une machine frigorifique à vapeur:



PPT : $q_e + w_i = h_s - h_e$

Schéma d'une machine frigorifique à vapeur :



Représentation dans un diagramme T/s : voir diagramme T/s de l'air

Plus simple : Représentation dans un diagramme p/s ou p/h (ce dernier a l'avantage que les travaux techniques et chaleurs peuvent être mesurés sur le diagramme comme distances horizontales) : voir diagramme log p/h du réfrigérant R134

Définition du coefficient de performance ρ (ou COP) :