

## Chapitre 2 : La machine frigorifique

### 3.1 GENERALITES

La machine frigorifique à compression de vapeur est composée de 4 organes principaux que sont :

le compresseur

le condenseur

le détendeur

l'évaporateur

Le fluide frigorigène décrit un cycle fermé en quatre phases à travers le circuit constitué des organes principaux :

la compression du fluide gazeux

la condensation du fluide gazeux

la détente du fluide liquide

la vaporisation du fluide liquide (production du froid)

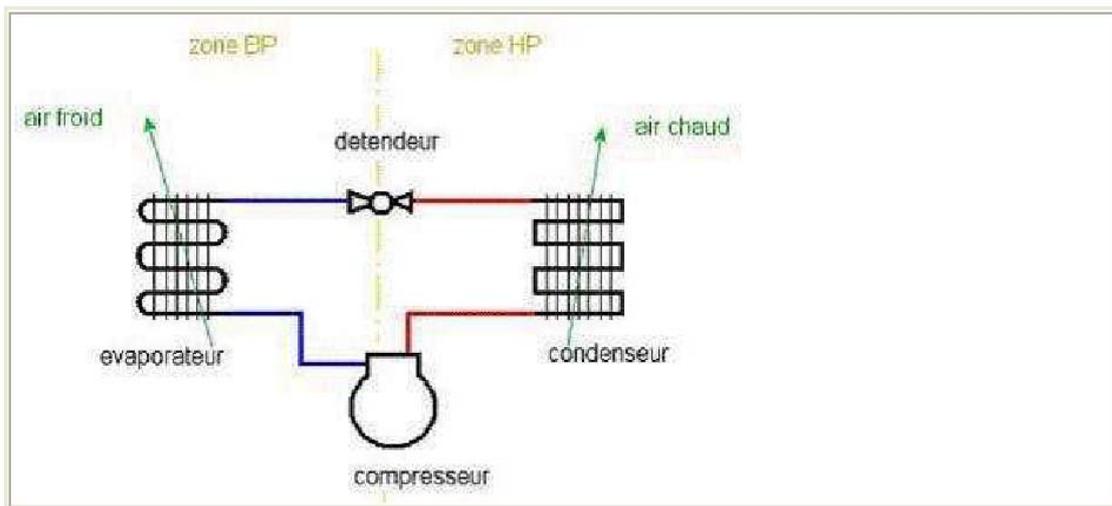


Figure 3.0 : Schéma de base d'une machine frigorifique.

Le **compresseur** aspire le fluide frigorigène gazeux (à bas niveau de température et de pression) issu de l'évaporateur, le comprime à un niveau plus haut de température et de pression puis le refoule vers le condenseur.



Figure 3.1 : Vues de compresseur hermétique.

Le **condenseur** est un échangeur de chaleur qui va permettre l'évacuation de la chaleur contenue dans le fluide frigorigène gazeux issu du compresseur en le liquéfiant. Cette condensation (liquéfaction) est obtenue par le refroidissement du fluide frigorigène gazeux à pression constante par un médium qui peut être de l'eau ou de l'air.

Cette évacuation de chaleur s'effectue en trois étapes :

la désurchauffe des vapeurs de fluide frigorigène (évacuation par chaleur sensible – tronçon AB)

la condensation des vapeurs (évacuation par chaleur latente – étape principale – tronçon BC)

le sous refroidissement du fluide frigorigène liquide (évacuation par chaleur sensible – tronçon CD)

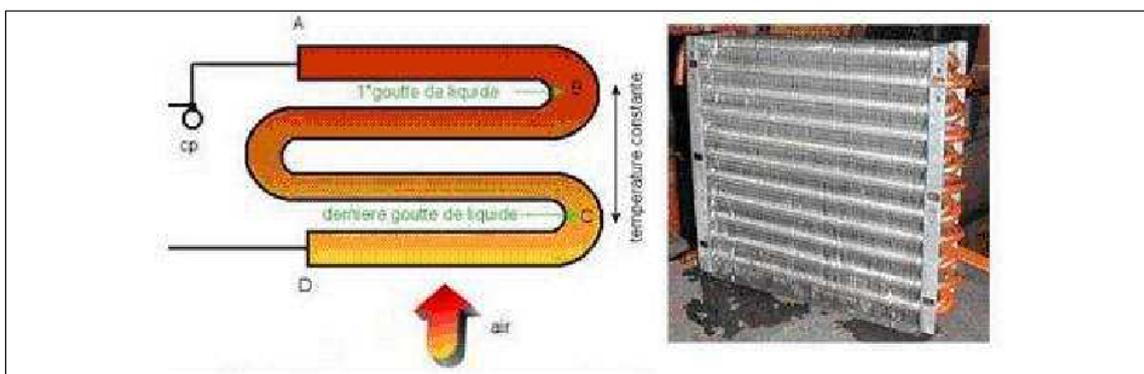


Figure 3.2 : Condenseur à air.

Le **détendeur** permet de réduire la pression du fluide frigorigène liquide (création de pertes de charge) issu du condenseur avant son introduction dans l'évaporateur dans le but de permettre sa vaporisation à basse température dans l'évaporateur.

Il régule aussi la quantité de fluide frigorigène liquide arrivant à l'évaporateur en fonction des besoins de "froid" (uniquement pour les détendeurs thermostatiques).

Pour les détendeur du type capillaire (tubes capillaire), le débit du fluide frigorigène arrivant dans l'évaporateur est fonction du diamètre intérieur (de 0.6 à 1.5 mm) et de la longueur (de

1.80 à 3.50 m) du tube ainsi que de la différence de pression entre le condenseur et l'évaporateur.

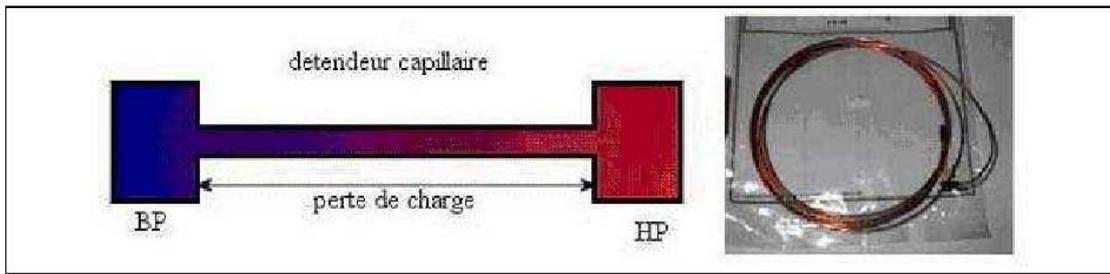


Figure 3.3 : Détendeur type capillaire.

L'**évaporateur** est un échangeur de chaleur dans lequel le fluide frigorigène liquide à bas niveau de température et de pression va absorber la chaleur du milieu à refroidir (air ou eau) à pression constante devenant ainsi gazeux.

Cette absorption de chaleur s'effectue en deux étapes :

l'évaporation du fluide frigorigène liquide (aspiration de chaleur latente – étape principale – tronçon AB)

la surchauffe des vapeurs issues de l'évaporation du fluide frigorigène liquide (aspiration de chaleur sensible – tronçon BC)

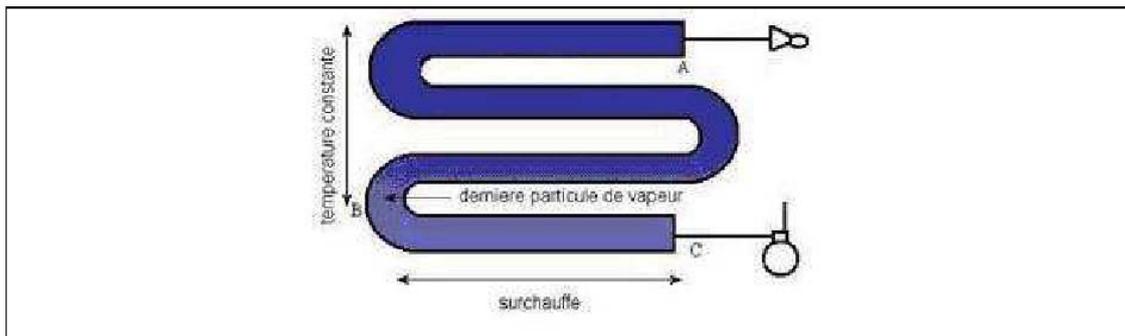


Figure 3.4 : Evaporateur.

Ce fluide frigorigène gazeux est à nouveau absorbé par le compresseur et le cycle reprend.