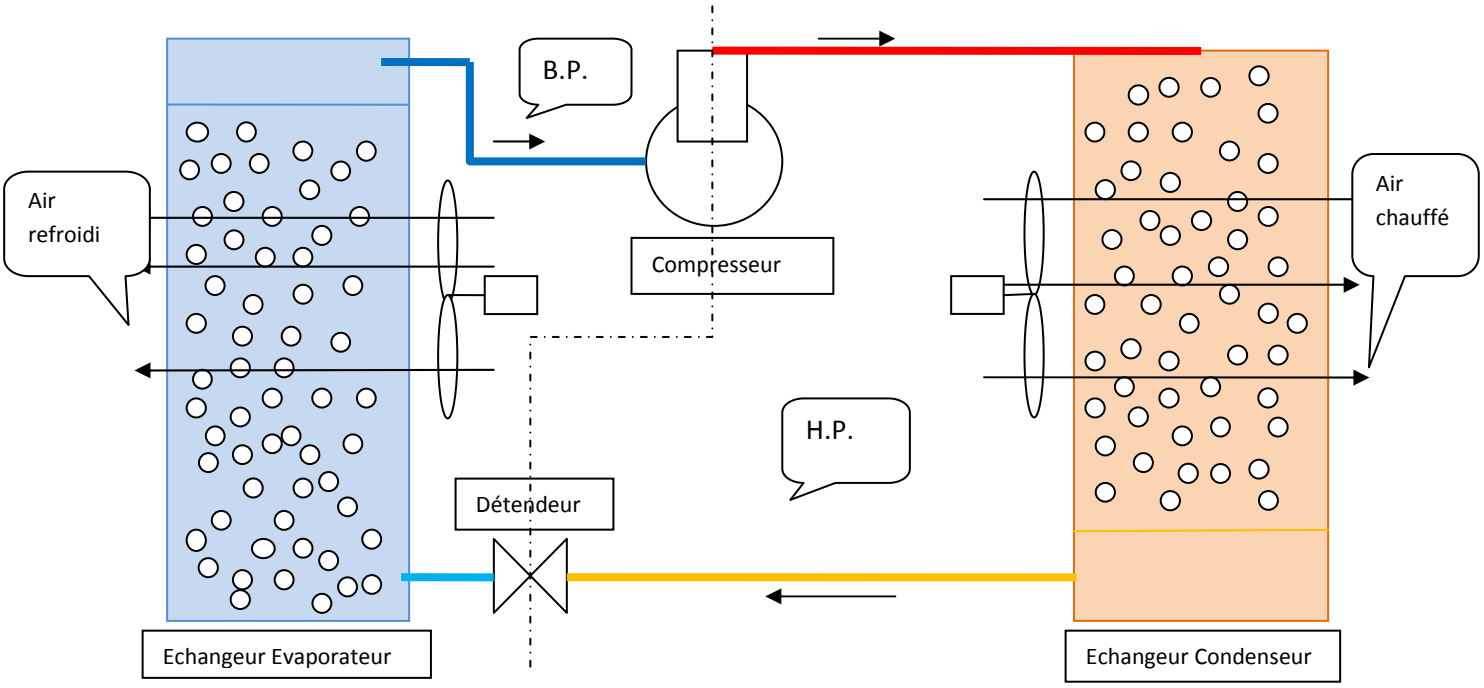
LE FROID POUR LES NULS

Comprendre le fonctionnement d'une machine frigorifique ou pompe à chaleur

*Ce document est rédigé dans le seul but informatif afin d'apporter une vague idée sur le fonctionnement d'un circuit frigorifique, l'utilisation qui pourrait éventuellement en être faite n'entraîne nullement la responsabilité de la société Technifroid Services.

- La première chose à comprendre est que l'**on ne fait pas de froid** mais que **l'on prend de la chaleur** (ce qui a pour effet de refroidir).

1. Le circuit frigorifique simplifié au maximum :



LEGENDE :

Tuyauterie **vapeur**, aspiration compresseur **B.P.**	
Tuyauterie **mélange vapeur/liquide** **B.P.**	B.P. = Basse Pression
Tuyauterie liquide **H.P.**	H.P. = Haute Pression
Tuyauterie **Vapeur**, refoulement compresseur **H.P.**	

2. Les éléments de base du circuit frigorifique :

Il y a quatre éléments essentiels :

Le compresseur qui sert à comprimer du fluide frigorigène gazeux B.P en fluide frigorigène gazeux HP.

L'échangeur évaporateur Qui sert à échanger de la chaleur entre l'air chaud et le fluide s'évaporant.

L'échangeur condenseur Qui sert à échanger de la chaleur entre l'air frais et le fluide se condensant.

Le détendeur Qui sert à détendre le fluide frigorigène HP liquide en fluide frigorigène BP prêt à s'évaporer.

3. Réaction de changement d'état d'un corps :

Prenons un des corps des plus courants : L'eau.

Le changement d'état de l'eau de la phase liquide à la phase vapeur nécessite un grand apport d'énergie. En effet : une casserole d'eau qui est posée sur le feu se met rapidement à bouillir mais une fois que l'eau boue, il faudra alors beaucoup de temps (et donc d'énergie) pour que la totalité de l'eau se soit évaporée !

Tout le principe de la clim et du froid repose sur ce changement d'état : Dans notre exemple la casserole d'eau joue le rôle de l'échangeur évaporateur, l'eau prenant beaucoup d'énergie afin de s'évaporer.

4. Comprenons maintenant notre circuit frigorifique :

Nous refroidissons donc de l'air (ou de l'eau) dans l'échangeur évaporateur : L'air chaud traverse l'échangeur propulsé par un ventilateur (ou pompe) et le fluide frigo lui prend de l'énergie afin de s'évaporer : L'air ressort donc plus froid (Ceci étant possible de par les caractéristiques physiques des fluides utilisés qui entrent en ébullition à des températures bien plus froides que l'eau).

Cette évaporation représentée par les petites bulles sur le schéma est régulée en partie par le détendeur afin de maintenir toujours une partie de l'évaporateur en vapeur appelée surchauffe et représentée sans bulle sur la partie haute du schéma de façon à garantir l'absence de fluide liquide dans le compresseur (Sans cela, ce dernier subirait des dégâts importants).

Le fluide vapeur chargé de l'énergie récupérée à l'air sort donc de l'évaporateur et est aspiré par le compresseur et comprimé : Il ressort donc en Haute Pression et chaud du compresseur. Le compresseur apporte également, lors du fonctionnement, de l'énergie au fluide. A ce stade le fluide est donc « chargé » d'énergie récupéré à l'évaporateur et au compresseur.

Il se dirige ensuite vers l'échangeur condenseur. Là, il échange l'énergie prise à l'évaporateur et un peu celle prise au compresseur avec l'air (ou l'eau) et se condense au fil de son passage afin de ressortir en phase liquide haute pression « déchargé » de l'énergie qu'il contenait (De même que pour l'évaporateur, il y a une zone réservée exclusivement à la phase liquide et appelée sous refroidissement, afin d'être sûr d'obtenir du liquide au détendeur et ainsi un fonctionnement correct).

Le cycle peut alors recommencer : Le fluide se dirige vers le détendeur ou il est détendu en Basse Pression prêt à s'évaporer à nouveau.

Le fonctionnement « pompe à chaleur » est un fonctionnement identique sauf que c'est le condenseur dans ce cas qui rend l'énergie à l'air (ou l'eau) que l'on utilise pour se chauffer, plutôt que l'évaporateur quand on veut se climatiser. Ce qui est intéressant en résumant un peu :

L'énergie restitué au condenseur est approximativement : L'énergie récupérée à l'évaporateur + l'énergie du compresseur. La consommation quasiment celle du compresseur, d'où un très bon rapport appelé COP (Puissance restituée/Puissance consommée)

RETOUR A L'ACCUEIL : www.technifroid-services.fr