I. CLASSIFICATION DES COMPRESSEURS

Suivant la technologie mise en œuvre et les puissances on trouve les types suivants:

*** les compresseurs volumétriques :**
compresseurs à **spirales** (appelés spiro-orbitaux ou « scrolls »),
compresseurs à **pistons alternatifs,**
*compresseurs à **vis.***
**** les compresseurs centrifuges***

Puissance frigorifique augmente ↓

II. LES COMPRESSEURS VOLUMETRIOUES

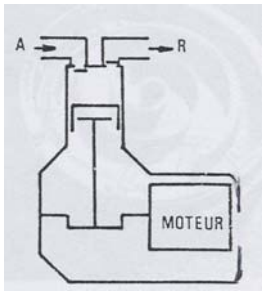
Les compresseurs volumétriques produisent une augmentation de pression du gaz aspiré par une diminution de volume, soit par un système à pistons alternatifs (compresseurs à pistons) ou rotatifs (compresseurs rotatifs et à palettes), soit par un système de spirales (spiro-compresseurs ou scroll systèmes), soit par un système à vis (compresseurs à vis).

1). Les compresseurs à pistons alternatifs.

On en distingue 3 types:

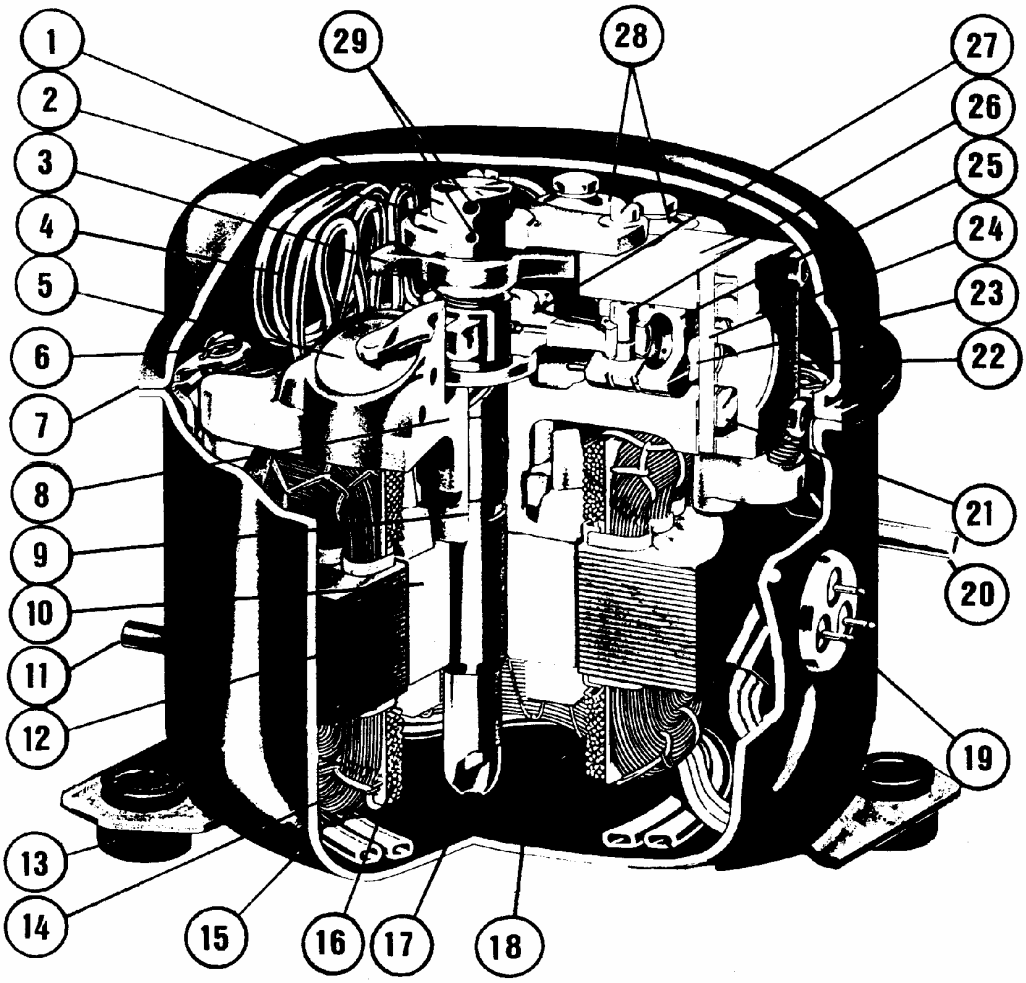
a) Compresseur hermétique

Le moteur électrique et le **compresseur** font partie de la même enveloppe. Il s'agit de compresseurs de **petite puissance** destinés aux applications domestiques ou commerciales (vitrines de réfrigération, climatiseurs individuels, réfrigérateur ménager.)



Avantages:
* pas de problèmes d'accouplement entre le moteur et le compresseur.
* production en grande série, donc de faible coût.
* ***encombrement réduit.***
* très robustes.

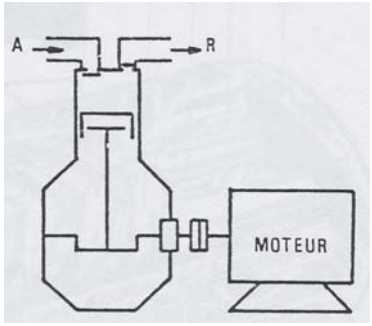
Inconvénients:
* interventions difficiles du fait de l'enveloppe étanche
* performances assez médiocres.
* peu de régulation de puissance possible, à moins d'un double bobinage du moteur.
* problèmes liés au fait que le bobinage est baigné par le fluide frigorigène (compatibilité chimique, problèmes d'isolement,...).



1 - Vilebrequin	16 - Bobinage auxiliaire (démarrage)
2 - Palier supérieur	17 - Orifice aspiration d'huile
3 - Contre poids	18 - Niveau d'huile approximatif
4 - Tubulure de refoulement	19 - Bornes électriques étanches .
5 - Silencieux d'aspiration	20 - Tube aspiration
6 - Suspension interne	21 - Ensemble clapet de refoulement
7 - Cordon de soudure	22 - Culasse
8 - Palier principal	23 - Clapet d' aspiration
9 - Palier inférieur	24 - Plaque à clapets
10 - Rotor	25 -Piston
11 –Tube de charge en ff	26 - Axe de piston
12 - Tôles du stator	27 - Bielle
13 - Amortisseur caoutchouc	28 - Silencieux de refoulement
14 - Bobinage principal	29 - Orifice de sortie d'huile
15 - Carter	

b) Compresseur ouvert

Les enveloppes moteur et compresseur sont séparées (ouverts)

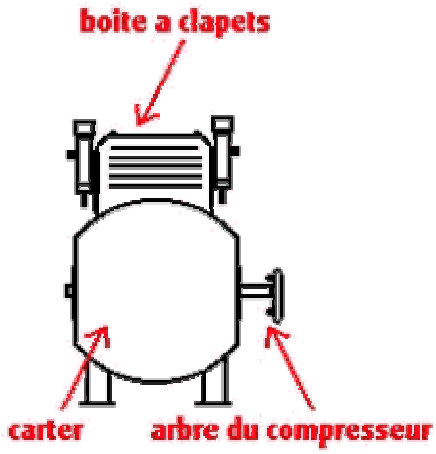


Avantages:

* Choix du mode d'entraînement
* Appareil robuste

Inconvénients:

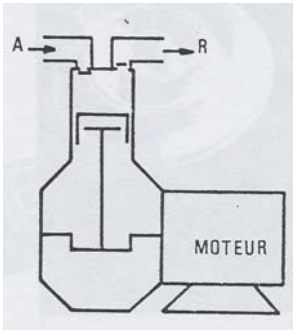
* problèmes d'étanchéités au niveau de la garniture de sortie d'arbre.



Le compresseur "ouvert"
Une extrémité de l'arbre manivelle traverse le compresseur. On peut entièrement le **démonter** en vue d'une intervention de dépannage

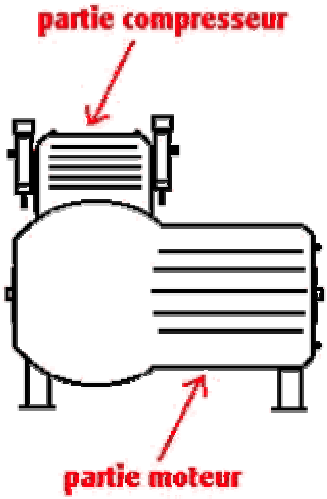
C) Compresseur semi-hermétique

Les enveloppes moteur et compresseur sont accolées (semi-hermétiques)
La liaison mécanique est assurée par un arbre de transmission.



Avantages:
*meilleures performances que les compresseurs hermétiques
* intervention aisée
* régulation en puissance plus facile
* limitation des risques de fuites

Vitesse de rotation des compresseurs à piston: typiquement 1400 ou 2800 t/mn.



Le compresseur "semi-hermétique"
Le moteur et le compresseur sont logés dans un corps commun. La culasse, les flasques d'extrémités, ainsi que le fond du carter peuvent être démontés en vue de l'accès aux organes internes lors des visites d'entretien.

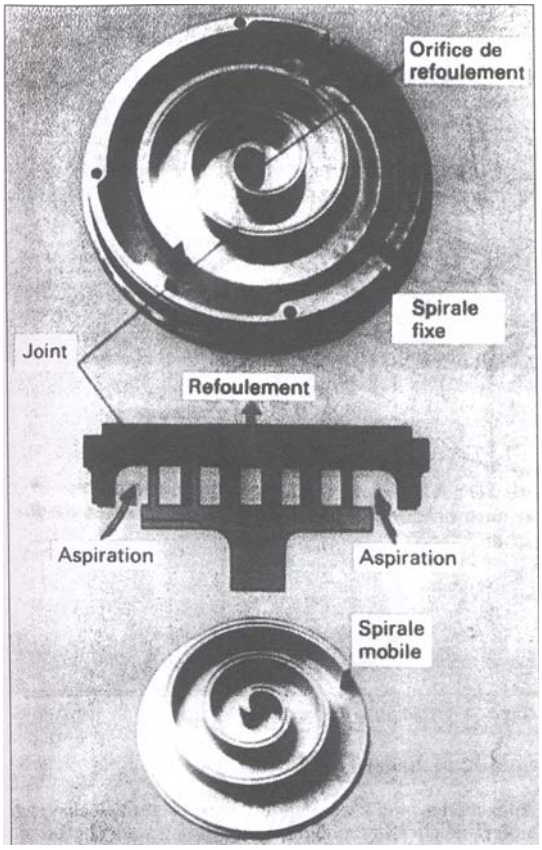
2).Les compresseurs à spirales

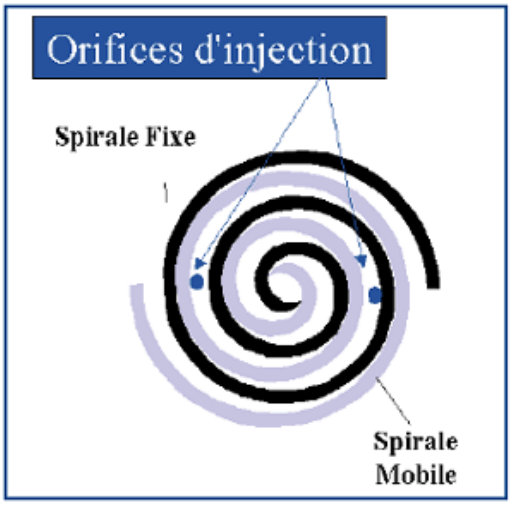
Ils existent en version hermétique uniquement. La compression est assurée par 2 spirales, l'une fixe, l'autre mobile. Le gaz emprisonné dans les poches formées entre les deux spirales est comprimé au fur et à mesure du déplacement relatif des spirales. Ce type de compresseur se développe actuellement très rapidement sur une gamme de puissance allant jusqu'à 170 [kW].

Avantages: absence de clapets d'aspiration et de refoulement, alimentation continue en fluide HP, très fiables, peu sensibles aux coups de liquide

Inconvénients : problèmes d'étanchéité entre les spirales.

Compresseur à spirales

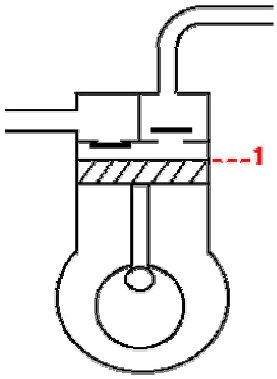




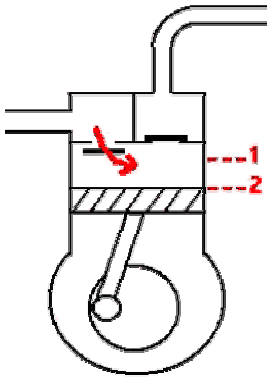
III FONCTIONNEMENT DES COMPRESSEURS A PISTON

Lorsque le volant tourne, entraîné lui-même par une machine électrique ou thermique, **le piston** est animé d'un mouvement alternatif sinusoïdal.
Lorsqu'il descend, **la pression** dans le cylindre diminue. Dès qu'elle est inférieure à celle en amont du clapet d'aspiration, celui-ci s'ouvre, laissant les vapeurs entrer à l'intérieur (aspiration).
Lorsqu'il monte, la pression dans le cylindre **augmente**. Dès qu'elle dépasse la pression au-dessus du clapet de refoulement, celui-ci s'ouvre et laisse échapper **les vapeurs** vers la sortie (échappement).
Ici, **les clapets** sont actionnés par des différences de pression. La présence de ressorts, mêmes faibles, diminue le rendement, car ils augmentent les différences de pression nécessaires à leur ouverture.

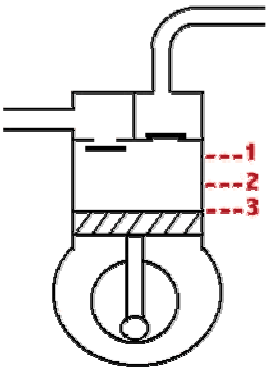
Course descendante du piston:



Le piston est au **point mort haut** (point 1).
Pour ne pas cogner contre la boite à clapets, un espace mécanique de sécurité (appelé **espace neutre ou espace nuisible**) est prévu en haut de la chambre de compression. Le clapet HP est ouvert car le compresseur vient de terminer son refoulement. Dans la chambre de compression on a 15 bar,Le clapet BP est fermé car la différence de pression le colle sur son siège.

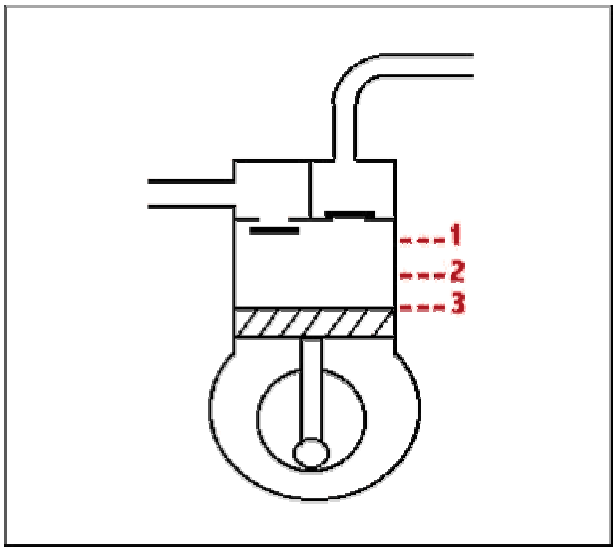


Au fur et à mesure de la descente du piston dans la **chambre de compression**, les vapeurs se détendent et leur **pression** diminue.
Le clapet BP ne peut ouvrir que lorsque la pression dans le cylindre devient légèrement inférieure à 4 bar, ce qui se produit au point 2.
La course entre les points 1 et 2 n'a donc servi qu'à **détendre** les vapeurs. Aucune molécule de gaz n'a pu être admise dans la chambre de compression..

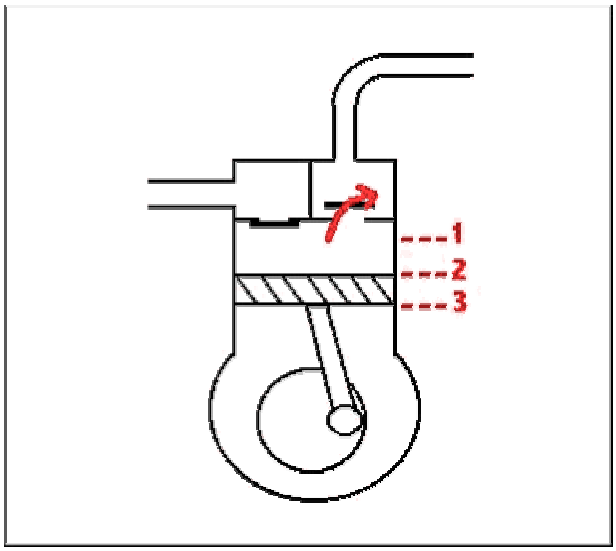


Le piston est arrivé au **point mort bas** (point 3).
Le cylindre est entièrement rempli de **vapeurs** à 4 bar mais le compresseur n'a aspiré que la quantité de gaz contenue entre les points **2 et 3**

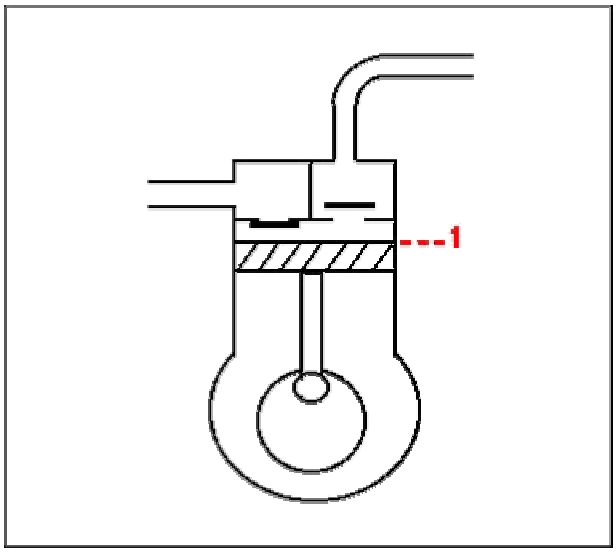
Course montante du piston:



Le piston est au point mort bas (point 3) et le compresseur n'a aspiré que la masse de gaz contenue entre les points **2 et 3**.



Au fur et à mesure de la montée du piston, la **pression** augmente dans la chambre de compression (le clapet BP est donc fermé), jusqu'à provoquer l'ouverture du clapet HP (point 2) et le refoulement des gaz à 15 bar dans la tuyauterie **HP**.



Le piston est revenu au **point mort haut**.
L'espace nuisible contient exactement la même quantité de vapeurs à 15 bar que dans la première figure de la course descendante