

## **Conditionnement d'air des véhicules est les différents organes que l'on peut trouver suivant la marque le type et le modèle de véhicule, ainsi que sur les véhicules de TP.**

L'été, dans les véhicules, la climatisation permet de diminuer la température et l'hygrométrie pour atteindre la zone de confort des occupants. L'hiver, elle permet de supprimer la buée éventuelle sur les vitres du véhicule.

### **Le compresseur :**



Il est entraîné, à l'aide d'une courroie, par le moteur du véhicule. Il faut donc que le moteur fonctionne pour que la climatisation puisse être actionnée. Il en résulte une absorption de quelques chevaux sur la puissance du véhicule et une légère augmentation de la consommation du carburant. Le compresseur peut être alternatif ou rotatif.

Le raccord d'aspiration est marqué « SUC » ou « AS » ou plus généralement « BP ». Il se situe en général sur la ligne dite d'aspiration, tuyau de gros diamètre.

Le raccord de refoulement est marqué « DIS » ou « RE » ou plus généralement « HP ». Il se situe en général sur la ligne dite liquide, tuyau de petit diamètre, ou encore sur la bouteille déshydratante suivant le type d'installation.

### **Le support compresseur :**



Il sert à maintenir solidement le compresseur fixé au moteur du véhicule. Il doit permettre, par rotation du compresseur, de régler correctement la tension de la courroie de transmission. En cas de position unique, la tension de la courroie se fait à l'aide d'un galet tendeur.

### **L'embrayage électromagnétique:**



Placé sur l'arbre de transmission du compresseur, l'embrayage électromagnétique permet de transmettre, quand il est actionné, la rotation de la poulie du compresseur à celle du moteur.

### **Le condenseur:**



Il est placé généralement à l'avant du véhicule devant le radiateur moteur. Il utilise ainsi, pendant le déplacement du véhicule, le passage de l'air pour effectuer l'échange thermique. En cas de montée anormale de la pression en HP, par ralentissement ou arrêt du véhicule, un ventilateur électrique placé devant lui assure le refroidissement.

### **Le ventilateur électrique:**



Simple ou double, suivant l'importance du véhicule, il est mis en fonction à l'aide d'un pressostat HP placé sur le circuit HP Liquide ou bouteille liquide qui, souvent fait aussi office de filtre déshydrateur. Il peut être mis en fonction directement à la mise en fonction de la climatisation.

### Le Réservoir liquide:



Il permet aussi de faire office de filtre déshydrateur. Quelquefois un voyant liquide est placé à sa partie supérieure. Il est installé sur la ligne HP Liquide entre le condenseur et le détendeur qui se trouve à l'entrée de l'évaporateur (partie habitacle).

### Le Détendeur ou organe de détente:



Le détendeur, souvent appelé aussi soupape d'expansion par les garagistes, il se trouve dans le compartiment moteur du véhicule juste derrière le tableau de bord, ou sous le tableau de bord au niveau du bloc de chauffage et de climatisation. Différents organes de détente existent : 1) Détendeur thermostatique, 2) Détendeur monobloc, 3) Détendeur buse ou étrangleur. Ils contrôlent le débit du fluide frigorigène vers l'évaporateur.

### Les Pressostats:



Il existe plusieurs types de pressostats suivant la marque et le type de modèle de véhicule.

- 1) Le pressostat BP : Il est monté sur le côté Hasse Pression (BP) de l'installation.

En « sécurité », il permet l'arrêt du compresseur par coupure de l'alimentation électrique de l'embrayage électromagnétique en cas de pression trop basse dans le circuit => (plus ou manque de gaz). Il est généralement branché en série avec le pressostat HP et le thermostat d'ambiance intérieur de l'habitacle.

- 2) Le pressostat HP : Il est monté sur la bouteille liquide ou sur la ligne Haute Pression (HP) liquide.

En « sécurité », il permet l'arrêt du compresseur par coupure de l'alimentation électrique de l'embrayage électromagnétique en cas de pression trop élevée dans le circuit => (condenseur encrassé, panne du ventilateur, excès de charge en fluide frigorigène dans le circuit). Il est généralement branché en série avec le pressostat BP et le thermostat d'ambiance intérieur de l'habitacle.

En « régulation » : il permet la mise en fonction du ventilateur condenseur.

3) Fonctions du pressostat HP suivant le type d'installation : Il est généralement monté sur la ligne (HP) liquide.

Il remplit les fonctions de pressostat de « sécurité » Basse Pression (BP) et Haute Pression (HP) ainsi que pressostat de « régulation » du ventilateur du condenseur. Il peut donc couper l'alimentation électrique de l'embrayage électromagnétique du compresseur en « sécurité » Basse pression (BP) => manque de gaz dans le circuit, également en « sécurité » Haute Pression (HP) => condenseur encrassé, panne du ventilateur, excès de charge en fluide frigorigène dans le circuit et en « régulation » du ventilateur du condenseur.

**Les Tuyauteries (rigides est souples):**

Tuyau rigide



Tuyau souple



Elles relient les différents organes, ce qui permet le transfert des « KW » par le fluide frigorigène. Le fluide employé sur les véhicules récents est du R134a. Les tuyauteries en général sont en aluminium pour les parties rigides et flexibles souples haute pression pour les parties soumises aux vibrations. Le raccordement des différents éléments se fait par des raccords de type O'Ring ou Flare ou Springlock.

**Les différents raccords et types d'emboîtures:**

O'Ring



Flare



Springlock



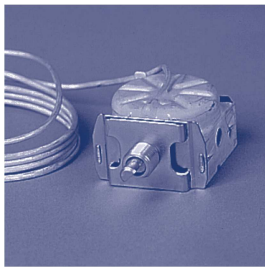
## L'évaporateur:



Placé à l'intérieur du tableau de bord, tout près de la batterie de chauffage, il comporte à sa partie inférieure un bac de récupération des condensats. Une tuyauterie permet l'évacuation vers l'extérieur sous le véhicule de l'eau de condensation. (ce qui inquiète les personnes non averties à la vue d'un écoulement sous le véhicule). La circulation et la quantité d'air à travers l'évaporateur sont très souvent obtenues par le même ventilateur que celui du chauffage. La distribution de l'air est assurée par les mêmes diffuseurs que ceux du chauffage.

## Les thermostats:

Thermostat



Commande clim manuel



Commande clim auto



Placé sur ou sous le tableau de bord du véhicule, il permet de maintenir une température prédéterminée à l'intérieur de l'habitacle. Il coupe ou permet l'alimentation électrique de l'embrayage électromagnétique du compresseur. Il empêche la prise en glace de l'évaporateur par une sonde placée entre ses ailettes qui coupe ou permet l'alimentation électrique de l'embrayage électromagnétique du compresseur au environ de 0°C. Sur les véhicules haut de gamme, ce thermostat électronique permet en plus d'enclencher indifféremment le chauffage ou la climatisation à partir d'un point de consigne donné (climatisation automatique). Les volets d'air extérieur ou d'air recyclé sont automatiquement commandés.

## Le Plomb de sécurité:



Il est monté sur la bouteille liquide ou compresseur suivant le modèle. En cas de température excessive, qui avoisine les 110°C, le plomb fond et le gaz réfrigérant s'échappe.

### **La soupape de sécurité:**



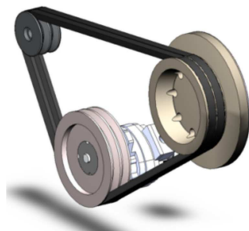
Elle est montée sur la bouteille liquide et ou compresseur. En cas de pression excessive qui avoisine les 20 bars, la soupape s'ouvre et le gaz réfrigérant s'échappe. La soupape se referme automatiquement lorsque la pression est redescendue en dessous du seuil de déclenchement.

### **La sécurité surchauffe du compresseur:**



C'est un contacteur monté sur le compresseur associé à un fusible. En cas de surchauffe anormale du compresseur (manque d'huile, dysfonctionnement pressostat), le contacteur produit une surchauffe qui fait fondre le fusible après une temporisation d'environ 2 minutes.

### **La courroie:**



Elle peut être trapézoïdale ou rainurée, double ou simple

### **La bouteille tampon ou anti-coup de liquide:**



Elle est placée entre l'évaporateur et le compresseur pour que celui-ci n'aspire que du gaz réfrigérant uniquement sous forme gazeuse. L'huile du compresseur qui se trouve en migration dans le circuit, est aspirée dans celle-ci grâce à un petit orifice placé sur le tuyau d'aspiration en forme de crosse qui descend jusqu'au fond. Cette bouteille peut aussi comporter un filtre ainsi qu'un produit déshydratant.

### **Le réservoir tampon amortisseur:**



Ce réservoir tampon sert d'amortisseur aux à-coups du fluide frigorigène gazeux produit par le compresseur.

### **La ventilation habitacle:**



La circulation et la quantité d'air est souvent obtenues par le même ventilateur que celui du chauffage. La distribution de l'air est assurée par les mêmes diffuseurs que ceux du chauffage.

### **Les huiles compresseur :**

A ce jour on utilise généralement en climatisation automobile du fluide frigorigène de type R134a et de l'huile de lubrification pour compresseur de type PAG.

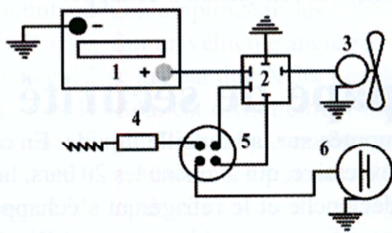
## Le Filtre habitacle ou pollen:



Il assure la filtration de l'air extérieur vers l'intérieur de l'habitacle afin d'éviter tout encrassement de l'évaporateur par des salissures externes.

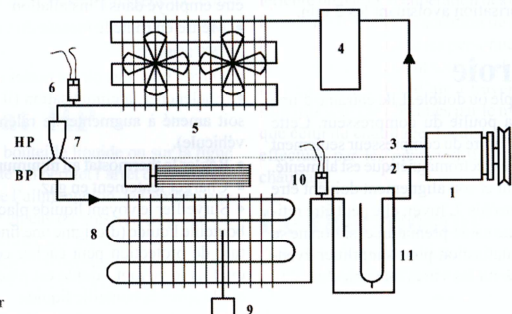
Quelques schémas de principe :

## Schéma électrique simplifié

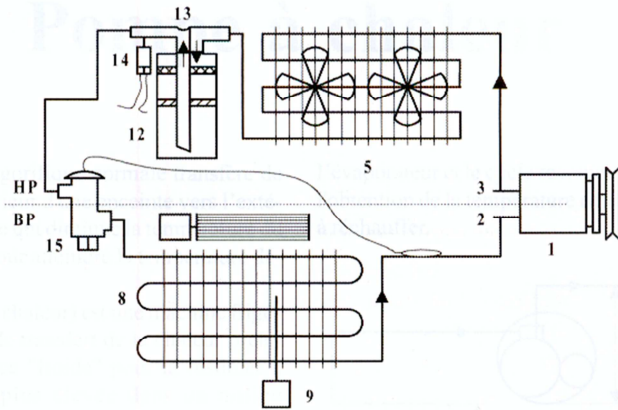


- 1 = Batterie
- 2 = Relais de commande
- 3 = Moteur du ventilateur du condenseur
- 4 = Thermostat
- 5 = Pressostat multifonction
- 6 = Embrayage électromagnétique

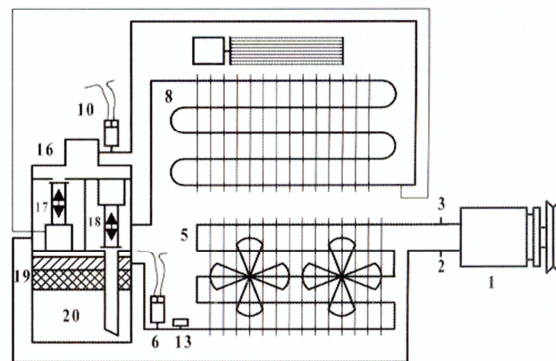
## Schémas frigorifiques



- 1 = Compresseur
- 2 = Prise de pression BP
- 3 = Prise de pression HP
- 4 = Réservoir tampon gaz
- 5 = Condenseur avec plomb de sécurité
- 6 = Pressostat HP
- 7 = Etrangleur (organe de détente)
- 8 = Evaporateur
- 9 = Thermostat de régulation et anti prise en glace
- 10 = Pressostat BP
- 11 = Bouteille d'évaporation



- 1 = Compresseur
- 2 = Prise de pression BP
- 3 = Prise de pression HP
- 5 = Condenseur avec plomb de sécurité
- 8 = Evaporateur
- 9 = Thermostat de régulation et anti prise en glace
- 12 = Réservoir liquide, filtre, déshydrateur
- 13 = Voyant liquide
- 14 = Pressostat combiné HBP
- 15 = Détendeur



- 6 = Pressostat HP
- 10 = Pressostat BP
- 13 = Soupape de sécurité
- 16 = Bloc de détente
- 17 = Régulateur de la pression d'aspiration
- 18 = Soupape de détente
- 19 = Filtre déshydrateur
- 20 = Réservoir liquide

**L'outillage de base d'un garage ou centre auto :**



Machine entièrement automatique

**L'outillage d'un frigoriste professionnel :**



Machine entièrement automatique



Machine entièrement manuelle

