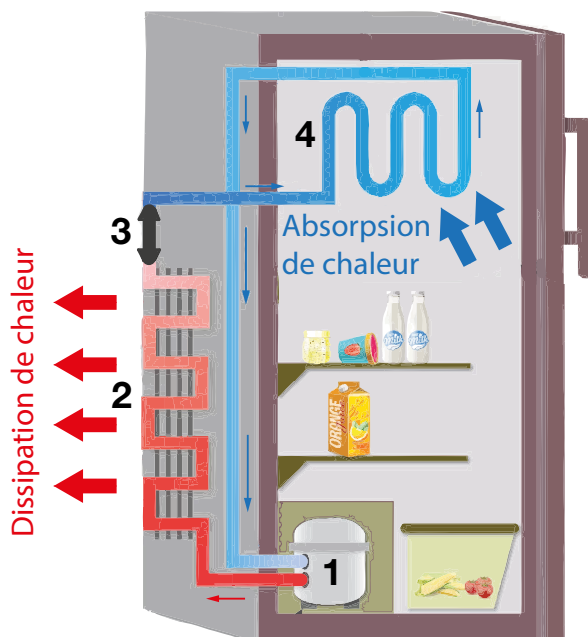


PRINCIPE DE BASE DE LA CLIMATISATION

Lorsque les premières climatisations pour véhicules ont été commercialisées aux États-Unis à la fin des années 1930, elles étaient rares et n'équipaient que certains véhicules de luxe. Aujourd'hui, les climatisations font partie de l'équipement standard. Le principe technique de fonctionnement n'a pas changé. Les réfrigérants utilisés aujourd'hui sont cependant, plus respectueux de l'environnement.

Compresseur frigorifique

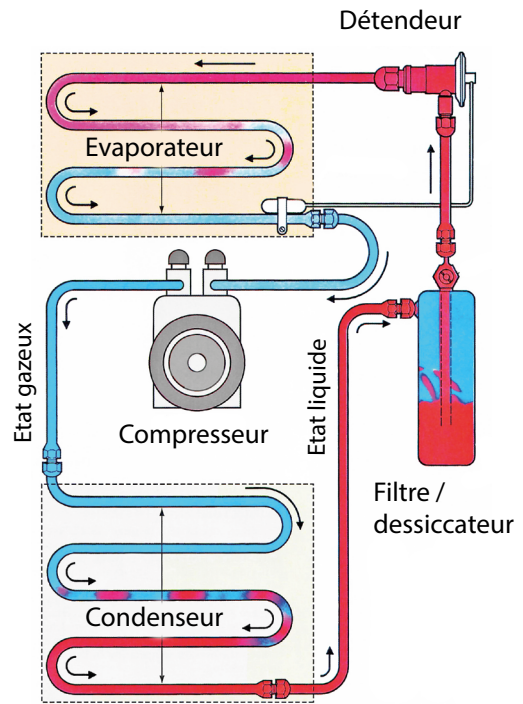
Les climatiseurs des voitures fonctionnent selon le principe du compresseur frigorifique. Le terme « frigorifique » est trompeur, car il ne produit pas de froid, mais transporte simplement la chaleur de « l'intérieur » vers « l'extérieur ». Le même principe est également utilisé dans les réfrigérateurs ou les pompes à chaleur. En physique, ce processus est appelé cycle thermodynamique. Un compresseur entraîne le processus qui comprime le réfrigérant gazeux et le conduit vers le condenseur, celui-ci libère de la chaleur dans l'environnement. Le réfrigérant continue de s'écouler vers l'évaporateur via un détendeur. Dans ce composant, la chaleur de ventilation de l'habitacle subit un effet de refroidissement par transfert au réfrigérant.



La climatisation dans le véhicule, tout comme le réfrigérateur à la maison, fonctionne selon le principe du compresseur frigorifique. Le compresseur (1) achemine le réfrigérant vers le condenseur (2), qui évacue de la chaleur. Le réfrigérant continue de s'écouler via le détendeur (3) vers l'évaporateur (4), qui absorbe de la chaleur.

Pour que le réfrigérant puisse absorber et restituer de la chaleur, il doit passer par différentes pressions, ce qui entraîne des points d'ébullition différents. Le compresseur augmente la pression, de sorte qu'une liquéfaction et un transfert de chaleur vers l'environnement se produisent dans le condenseur. Le détendeur provoque ensuite une chute de pression. Cela abaisse le point d'ébullition, ce qui entraîne une évaporation qui absorbe simultanément la chaleur de ventilation de l'habitacle. Le gaz s'écoule ensuite à nouveau vers le compresseur, où le processus recommence.

Le changement d'états physiques (MXC sheet 6/20) permet l'absorption et la libération de chaleur. Lors de la liquéfaction d'une substance solide ou de l'évaporation d'un liquide, de la chaleur est absorbée par la substance. À l'inverse, la condensation et la solidification d'une substance entraînent un dégagement de chaleur. L'alternance entre évaporation et condensation permet ainsi un transfert de chaleur continu.



Le circuit de la climatisation et donc du réfrigérant se compose des éléments suivants : compresseur, condenseur, détendeur et évaporateur. Les particules de saleté et l'eau sont en outre retenues dans un filtre dessiccateur. Entre le condenseur et le détendeur, le réfrigérant est à l'état liquide. Le compresseur reçoit le réfrigérant gazeux de l'évaporateur et le pompe vers le condenseur. Bien que le système soit fermé, une petite quantité de réfrigérant peut s'échapper et de l'eau peut pénétrer. Un entretien régulier, comprenant également le nettoyage de l'évaporateur et du condenseur, permet d'éviter les problèmes.

Choix des matériaux appropriés

Pour que le circuit de réfrigérant fonctionne, il faut utiliser les matériaux adaptés au domaine d'application. Le choix du réfrigérant est essentiel. Celui-ci doit pouvoir bien absorber, transporter et restituer la chaleur. De plus, la pression nécessaire doit être facile à contrôler. Il doit également être respectueux de l'environnement, non toxique, ininflammable et pouvant être produit en grande quantité à un prix avantageux. Cependant, comme aucun matériau ne remplit toutes ces conditions, il existe de nombreuses substances différentes sur le marché. Pour faciliter la distinction, elles sont désignées par la lettre « R » pour « réfrigérant » suivie d'un ou plusieurs chiffres, qui peuvent être complétés par des lettres. Aujourd'hui, le R1234yf est principalement utilisé dans les véhicules, tandis que les anciens systèmes font encore usage du R134a. Certains modèles sont également équipés de R744 (MXC sheet 6/18). À l'atelier, il faut donc veiller à ce que la climatisation fonctionne avec le bon réfrigérant. Il convient également de veiller à choisir l'huile de lubrification appropriée. Celle-ci doit être adaptée au réfrigérant utilisé et au compresseur installé. Une huile inadaptée peut présenter un danger pour les personnes en raison de la modification de ses propriétés électriques et chimiques et entraîner des défauts coûteux.

Dans les climatiseurs à compresseur, le réfrigérant absorbe la chaleur de l'habitacle par l'évaporateur et la restitue à l'environnement par le condenseur. Le climatiseur ne produit donc pas de froid, mais transporte l'énergie thermique d'un endroit (habitacle du véhicule) à un autre (air extérieur).

PRINCIPE DE BASE DE LA CLIMATISATION

Questions sur le MechaniXsheet, le check.

1. Nommez les quatre composants principaux d'un système de climatisation.
2. Décrivez le principe de fonctionnement d'un système de climatisation en trois ou quatre phrases.
3. Citez les exigences auxquelles doit répondre le réfrigérant.
4. Expliquez pourquoi un entretien régulier du système de climatisation est utile.
5. Vous placez un réfrigérateur avec la porte ouverte au milieu d'une pièce. Comment évolue la température ambiante et comment pourriez-vous améliorer le système ?