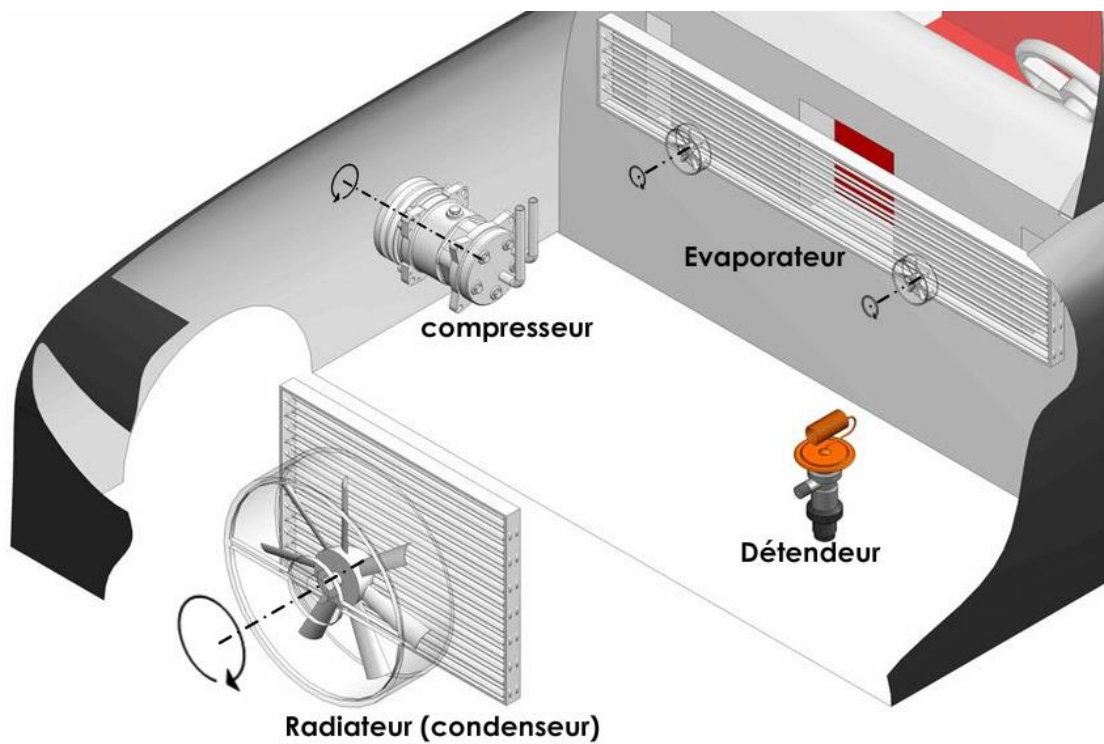


Moto-ventilateur de climatisation automobile

Le moteur à courant continu

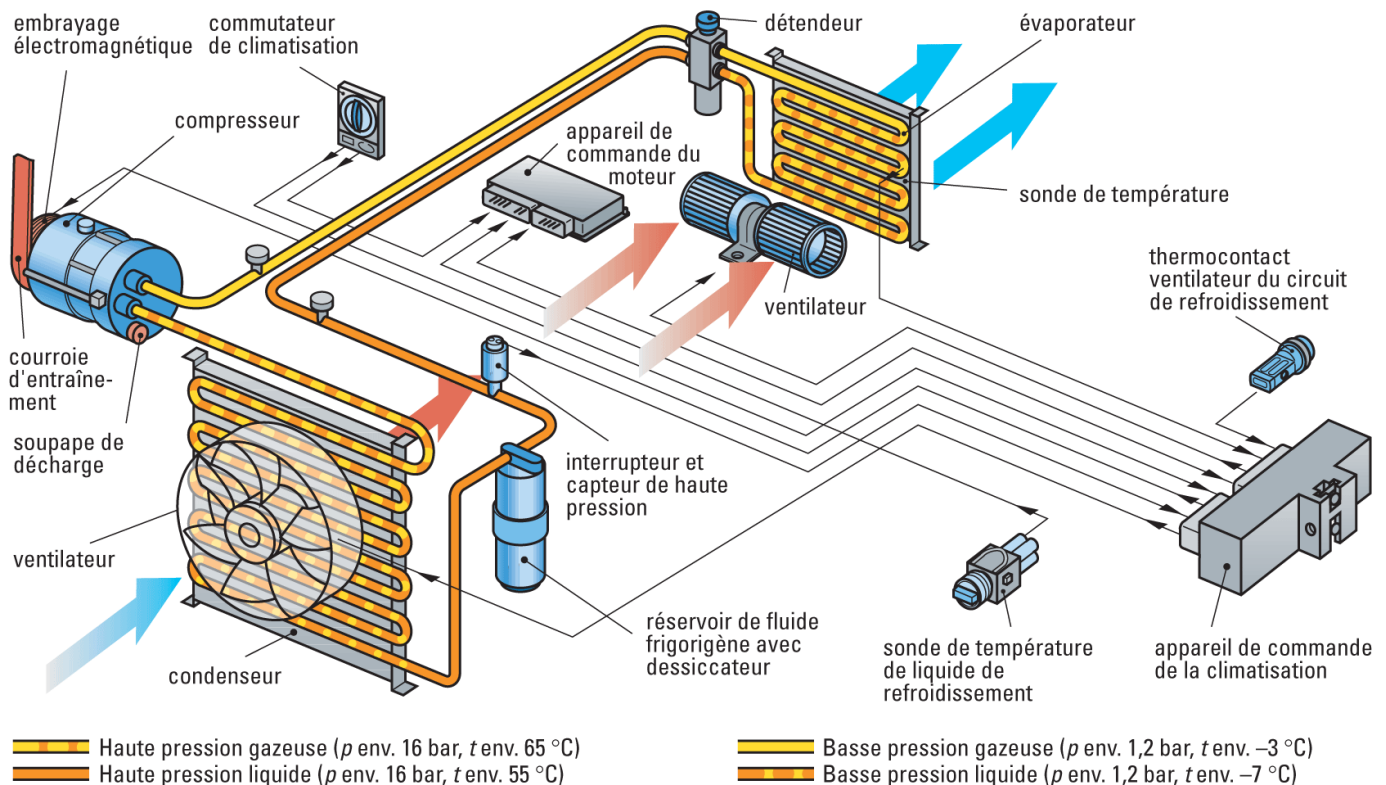


Nous allons étudier dans l'activité suivante le fonctionnement du moto-ventilateur équipant le circuit de climatisation d'un véhicule. La présentation du cycle frigorifique ainsi que du compresseur en a été faite en travaux pratiques (<http://jean.david.delord.free.fr/index.htm> chapitre S6/transmission de puissance).

La climatisation est un système permettant de maintenir l'atmosphère d'un milieu à une pression, un degré d'humidité et une température choisis.

- L'air conditionné est un air auquel on a affecté une température et un degré d'humidité déterminés.
- L'hygrométrie détermine le degré d'humidité dans l'air atmosphérique.
- La réfrigération est un abaissement programmé de la température du milieu (production de froid).

Mise en situation :



Le moteur du ventilateur utilisé pour refroidir le condenseur est de type continu. Son inducteur est un aimant permanent maintenant sous chaque pôle un flux ϕ constant. La résistance de l'induit est $R=0,20 \Omega$.

La force électromotrice E du moteur, exprimée en volts, s'écrit sous la forme $E = 0,24.N$ où N est la fréquence de rotation exprimée en tr/s.

- ✎ Donnez le schéma équivalent de l'induit du moteur. En déduire l'expression du courant I absorbé par l'induit en fonction de N et de la tension d'alimentation U .
- ✎ Établir l'expression du moment C_{em} du couple électromagnétique en fonction de n et de U ; montrez que $C_{em}=0,19.U-0,046.N$ (N en tr/s).
- ✎ Le moteur entraîne un ventilateur dont le couple résistant C_R dépend de la fréquence de rotation suivant la relation : $C_R=1,5 \times 10^{-3}.N^2$

Le graphisme représentant la courbe $C_R=f(N)$ est donné en annexe.



On suppose négligeable la valeur du moment C_p du couple de pertes. Le moment C_M du couple moteur est alors à celui de C_{em} du couple électromagnétique.

- ✎ Représentez la courbe $C_M=f(N)$ pour $U=6\text{ V}$ et $U=12\text{ V}$ sur le graphique fourni.
- ✎ Déduire du graphique la fréquence de rotation de fonctionnement de l'ensemble en régime permanent pour $U=6\text{ V}$ et $U=12\text{ V}$.
- ✎ Quel est l'intérêt de pouvoir régler la tension d'alimentation ?

Annexe

