

5

CLIMATISATION



▼ DANS CETTE EDITION

INTRODUCTION

2

IMPACT ENVIRONNEMENTAL
DES GAZ FLUORÉS

3

NORMES
EUROPÉENNES

4

EVOLUTION DE L'AIR
CONDITIONNÉ

5

COMPOSANTS
PRINCIPAUX

6

CLIMATISATION

10

PANNES COURANTES

15

NOTES TECHNIQUES

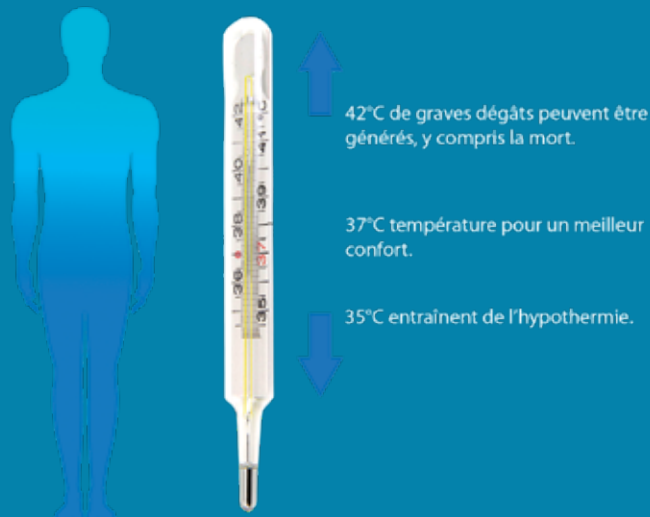
18

LES SYSTÈMES UTILISÉS DANS LES AUTOMOBILES POUR ÉLEVER OU DIMINUER LA TEMPÉRATURE DANS L'HABITACLE SONT BASÉS SUR LA TRANSMISSION DE LA CHALEUR AU MOYEN D'ÉCHANGEURS THERMIQUES, LESQUELS SONT TRAVERSÉS PAR L'AIR EXTÉRIEUR OU DE RECIRCULATION, AVANT DE SORTIR VERS L'HABITACLE PAR LEURS CANALISATIONS.

LE TEMPS DE RÉACTION D'UN CONDUCTEUR DÉPEND DE SON NIVEAU DE CONFORT, LA TEMPÉRATURE À LAQUELLE SE TROUVE SON CORPS ÉTANT L'UN DES ÉLÉMENTS LES PLUS INFLUENTS À CET ÉGARD.

QUAND LA TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE EST SUPÉRIEURE À CELLE DU CORPS, LE CORPS NE PEUT PAS ÉVACUER LA CHALEUR, ET SI AU CONTRAIRE LA TEMPÉRATURE EST TROP FROIDE, LE CORPS NE PEUT PAS GÉNÉRER L'ÉNERGIE SUFFISANTE POUR SE MAINTENIR À SA TEMPÉRATURE NORMALE.

DU FAIT QUE LE CORPS HUMAIN PRODUIT TOUJOURS DE L'ÉNERGIE, LA TEMPÉRATURE AMBIANTE IDÉALE EST INFÉRIEURE DE 15 DEGRÉS À LA TEMPÉRATURE NORMALE DU CORPS, C'EST-À-DIRE QU'ELLE DOIT ÊTRE AUX ENVIRONS DE 21 À 22 DEGRÉS.



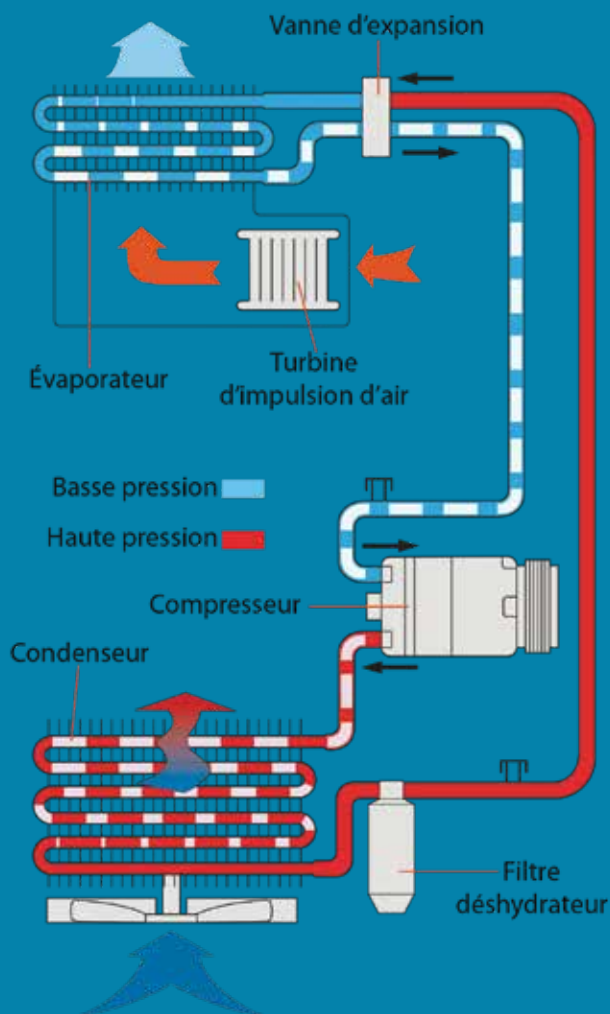
POUR UN MATÉRIEL, L'ÉTAT DE CELUI-CI PEUT VARIER SELON QU'IL DÉLIVRE OU CONSOMME DE L'ÉNERGIE. EN FAIT, SI L'ON CHAUFFE DE L'EAU CONTENUE DANS UN RÉCIPIENT, LE LIQUIDE SE CONVERTIT EN VAPEUR D'EAU, PASSANT À L'ÉTAT GAZEUX. SI L'ON REFROIDIT LA VAPEUR D'EAU, CELLE-CI SE CONVERTIT DE NOUVEAU EN LIQUIDE, ET SI ON CONTINUE À REFROIDIR, ELLE SE CONVERTIRA EN SOLIDE.

LE SYSTÈME D'AIR CONDITIONNÉ SELON LES NORMES GÉNÉRALES DE L'AUTOMOBILE FONCTIONNE SELON LE PRINCIPE DE LA COMPRESSION APPLIQUÉ AUX GAZ FLUORÉS, SES CARACTÉRISTIQUES ÉTANT APPROPRIÉES POUR LE RENDEMENT DES SYSTÈMES DE CLIMATISATION.

LE COMPRESSEUR, ENTRAÎNÉ PAR LE MOTEUR, COMPRIME L'AGENT RÉFRIGÉRANT À L'ÉTAT GAZEUX PROVENANT DE L'ÉVAPORATEUR, ET ACCROÎT SA TEMPÉRATURE, EN AUGMENTANT ÉGALEMENT LA PRES-SION.

LE GAZ COMPRIMÉ ET CHAUD EST REFROIDI DANS LE CONDENSEUR AU MOYEN DU FLUX D'AIR EXTÉRIEUR. DU FAIT DE LA CESSION DE CHALEUR, IL SE LIQUÉFIE.

LORS DU PASSAGE À L'ÉTAT LIQUIDE, LE RÉFRIGÉRANT PROVENANT DU CONDENSEUR S'ACCUMULE DANS LE RÉSERVOIR DU FILTRE SÈCHEUR DANS LEQUEL SONT EXTRAITES L'HUMIDITÉ ET LES IMPURETÉS QU'IL PEUT CONTENIR.



A PARTIR DU FILTRE SÉCHEUR, L'AGENT RÉFRIGÉRANT SE DIRIGE VERS LA SOUPAPE D'EXPANSION, OÙ VA ÊTRE AUTORISÉ LE PASSAGE DE L'AGENT REFOIDI ET LIQUÉFIÉ VERS L'ÉVAPORATEUR. DANS CELUI-CI, IL SE DILATE ET S'ÉVAPORE. LE PASSAGE DE L'AGENT FRIGORIFIQUE DE L'ÉTAT LIQUIDE À L'ÉTAT GAZEUX DANS L'ÉVAPORATEUR COMPORTE UNE EXTRACTION DE LA CHALEUR DE L'AIR EXTÉRIEUR, EN SE REFOISSANT À TRAVERS LES LAMES DE L'ÉVAPORATEUR.

POUR FERMER LE CIRCUIT DE RÉFRIGÉRATION, L'AGENT FRIGORIFIQUE À BASSE PRESSION ET À L'ÉTAT GAZEUX EST ASPIRÉ PAR LE COMPRESSEUR ET À NOUVEAU COMPRIMÉ.

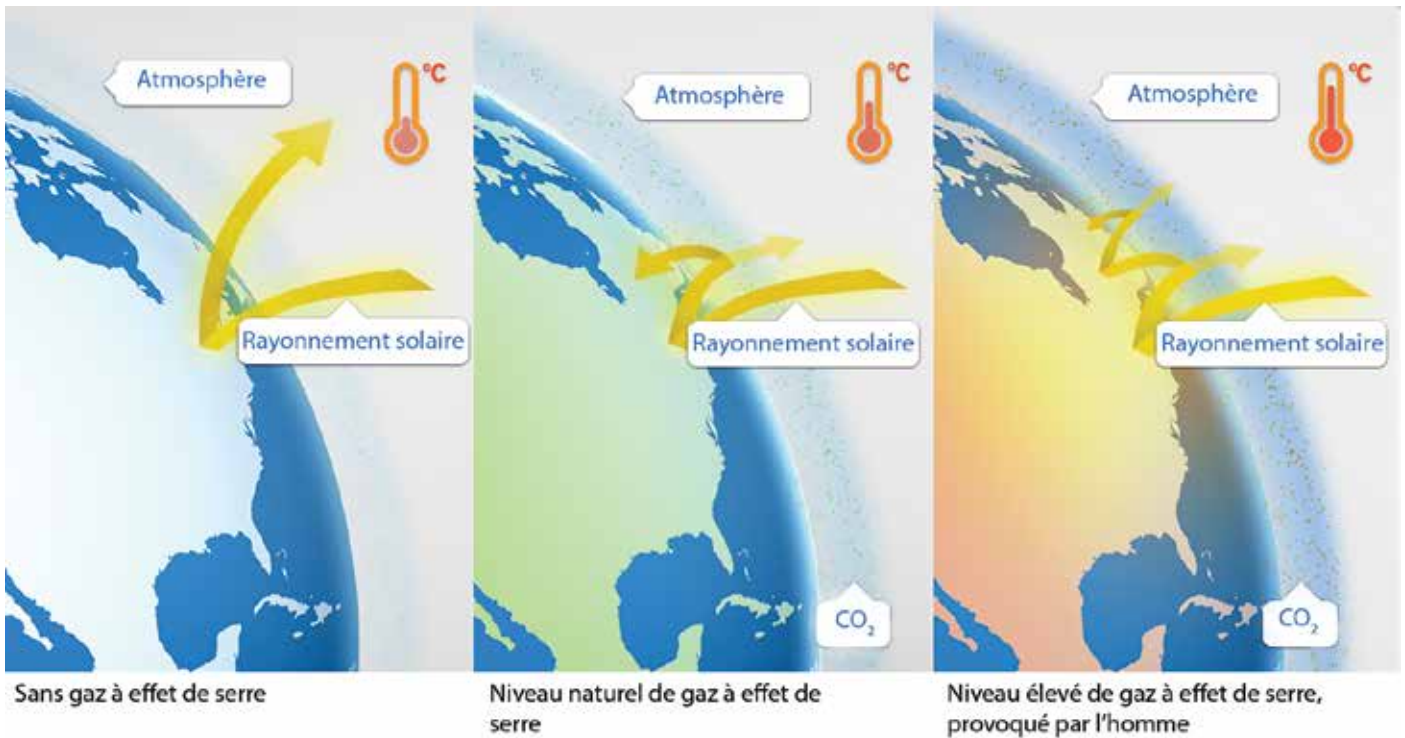
DU FAIT DES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'AGENT FRIGORIFIQUE PAR LES DIFFÉRENTS COMPOSANTS DU CIRCUIT DE RÉFRIGÉRATION, ON OBTIENT LE MAINTIEN D'UNE TEMPÉRATURE APPROPRIÉE DANS L'HABITACLE GRÂCE AU PASSAGE DE L'AIR À TRAVERS L'ÉVAPORATEUR.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES GAZ FLUORÉS

Pour se procurer de bonnes conditions de vie sur la Terre, divers facteurs interviennent. Un des facteurs indispensables est la fonction de l'atmosphère, du fait qu'elle apporte l'oxygène nécessaire à la respiration, tout en apportant une température ambiante appropriée à la vie.

Deux des éléments qui y parviennent dans l'atmosphère sont l'effet de serre et la couche d'ozone.

L'effet de serre



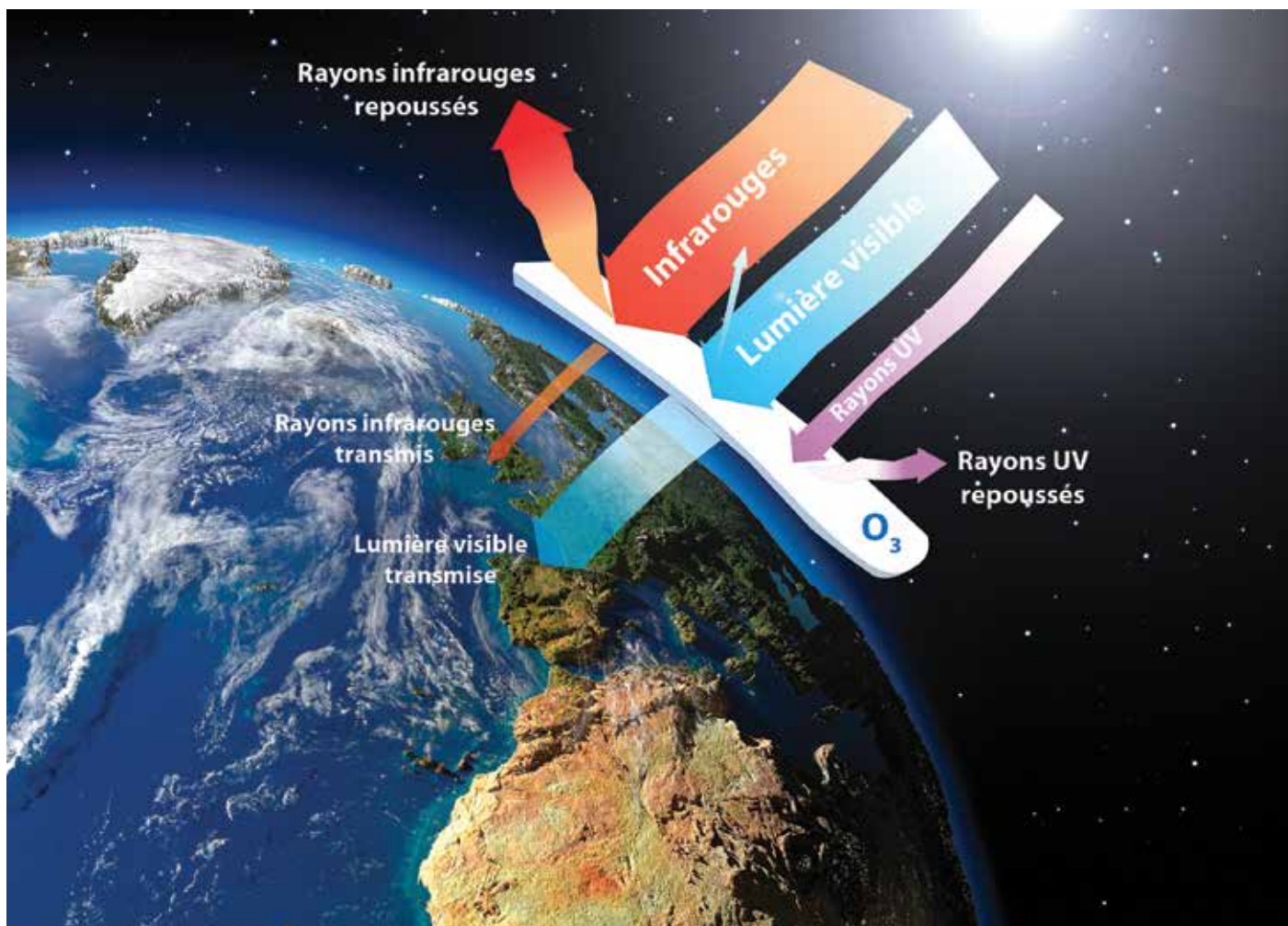
C'est un processus naturel qui se produit dans l'atmosphère, grâce auquel la température moyenne de la Terre, au lieu d'être à -18° C, se situe environ à 15° C, selon la distance qui existe entre la surface de la Terre par rapport au Soleil, quelque chose d'indispensable à l'équilibre naturel.

Pourcentage des principaux gaz qui contribuent à l'effet de serre	
CO ₂	55%
CFC, HFC, HCFC	24%
CH ₄	15%
Oxyde d'azote	6%

La couche d'ozone

Sa formation naturelle se produit grâce aux rayons ultraviolets, qui décomposent les molécules d'oxygène (O_2) en deux atomes, lesquels s'uniront à d'autres molécules d'oxygène sans se dissocier, se convertissant en molécules d'ozone (O_3). Ce processus se produit en moyenne principalement à environ 25 kilomètres de la Terre, formant ce qu'on appelle la couche d'ozone.

Certains éléments tel que le chlore sont capables de décomposer l'ozone d'une manière non naturelle. Les émissions non contrôlées des CFC dans l'atmosphère ont provoqué ce qu'on appelle les trous de la couche d'ozone.



NORMES EUROPÉENNES RELATIVES AUX GAZ FLUORÉS

Dans l'année 2006, afin de mener à bien les engagements du Protocole de Kyoto, l'Union européenne a publié le Règlement (CE) n° 842/2006 du 17 mai relatif aux gaz fluorés liés à l'effet de serre, qui régit l'utilisation des HFC, des PFC et du SF_6 , ayant tous un potentiel de réchauffement global (GWP) d'entre 120 et 22 200 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone (CO_2).

La Directive 2006/40/CE du 17 mai, relative aux émissions provenant des systèmes d'air conditionné installés sur les véhicules à moteur, régit de la même façon le secteur de l'automobile en ce qui concerne les gaz fluorés.

Le Règlement (CE) 1005/2009, relatif aux substances qui épuisent la couche d'ozone, a également été rendu public. Il interdit l'utilisation des CFC et des HCFC pour la recharge, y compris la réutilisation du gaz dans l'entretien de systèmes de climatisation qui emploient des réfrigérants avec des CFC ou des HCFC.

Chaque pays établit sa propre législation pour la certification du personnel qui réalise les opérations de :

- Installation de systèmes d'air conditionné sur des véhicules n'en comportant pas en série.
- Entretien et révision, y compris le contrôle de fuites, la charge et la récupération de gaz fluorés.
- Manipulation de conteneurs de gaz.

La certification n'est pas exigée de l'entreprise ou de l'atelier, bien que le personnel qui réalise ces opérations DOIVE lui le posséder.

Seules les entreprises ou ateliers disposant de personnel certifié peuvent acquérir des réfrigérants à base de gaz fluorés.

Normes à appliquer	
Règlement (EC) 842/2006	Ce règlement a pour but de réduire les émissions de HFC, PFC et SF ₆ dans le but de lutter contre le réchauffement global.
Règlement (EC) 307/2008	Il dérive du précédent et établit les exigences minimales et les conditions pour la reconnaissance mutuelle des certificats dont a besoin le personnel qui manipule les gaz fluorés sur les véhicules.
Règlement (EC) 1494/2007	Il réglemente la forme et les exigences que doit respecter l'étiquetage des produits contenant des gaz fluorés.
Règlement (EC) 1005/2009	Il réglemente l'utilisation des CFC et des HCFC.
Directive 2006/40/CE	Relative aux émissions provenant de systèmes d'air conditionné des véhicules à moteur et qui modifie la Directive 70/156/CEE.

EVOLUTION DE L'AIR CONDITIONNÉ

Bien que le principe de fonctionnement d'un système d'air conditionné n'ait pas varié depuis ses débuts, il existe une évolution du type du gaz réfrigérant et des composants utilisés.

Les premières évolutions concernent les compresseurs, ceux à ailettes tendant à disparaître, et ceux de type spiral, utilisés majoritairement sur les véhicules hybrides ou électriques ayant amélioré leur technologie, et enfin ceux à un piston en venant à utiliser plusieurs pistons.



Compresseur à ailettes



Compresseur spiral



Compresseur à pistons



Une autre évolution significative s'oriente sur le contrôle de l'étape d'éta-lonnage avant de l'évaporateur, avec le remplacement des thermostats par des soupapes d'expansion, à deux ou quatre voies, grâce auxquelles on améliore l'efficacité du système.



L'exigence relative à des gaz réfrigérants non contaminants est en aug-mentation. Le R12 a été remplacé par le R134a et récemment, tous les véhicules fabriqués depuis l'année 2011 doivent comporter le R1234yf, ce dernier étant plus respectueux quant à l'effet de serre.



En ce qui concerne les composants électroniques dans l'air conditionné, la majorité se dirige vers un contrôle plus exhaustif du système et surtout, vers l'introduction de compresseurs de cylindrée variable destinés à dimi-nuer les charges du moteur, avec pour conséquence la réduction de la consommation de carburant.

COMPOSANTS PRINCIPAUX DE L'AIR CONDITIONNÉ

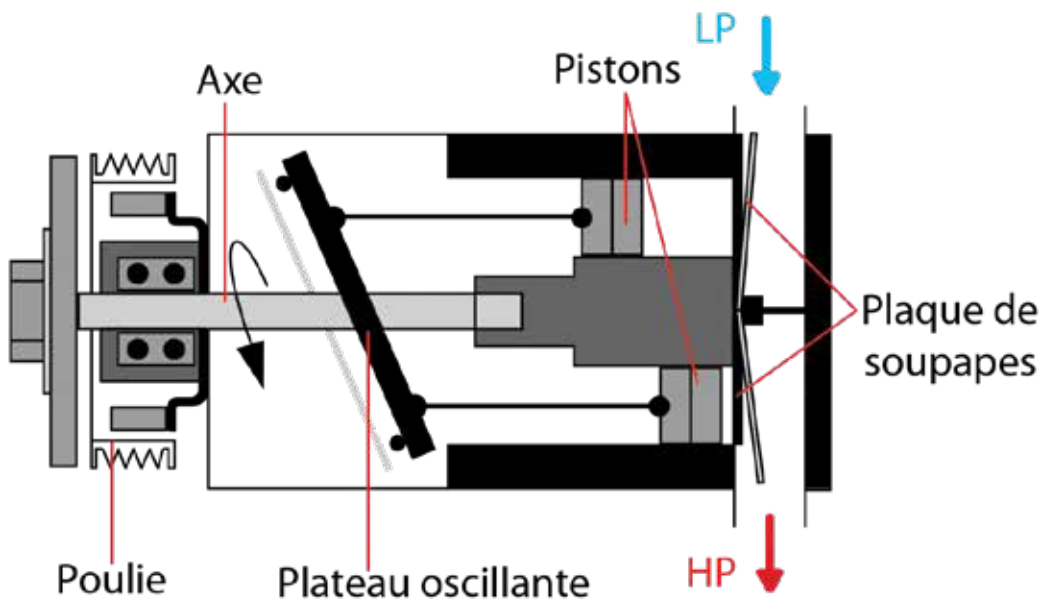
Compresseur

Il s'agit de l'élément chargé de comprimer le gaz afin d'augmenter la pression du fluide réfrigérant dans le circuit. Il est normalement actionné par le moteur thermique au moyen d'une courroie auxiliaire. Sur les véhicules hybrides ou électriques, le compresseur est actionné par un moteur électrique.

Compresseur à pistons

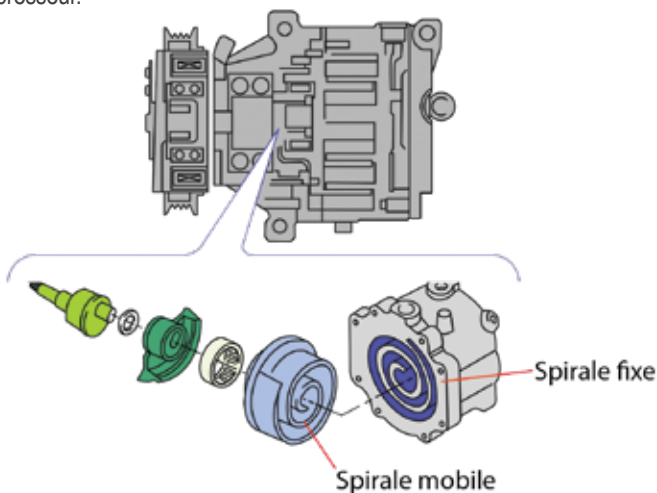
C'est le plus utilisé actuellement ; il est caractérisé par le fait de disposer en interne d'une série de pistons et d'un plateau oscillant incliné.

Le principe de fonctionnement de ce compresseur est le suivant. Le disque incliné fonctionnant en rotation avec l'arbre génère une translation axiale intérieure des pistons, qui peuvent exécuter les phases d'aspiration et de compression. Sur les deux capots du compresseur, on trouve les plaques des soupapes, qui permettent automatiquement de faire se succéder les phases d'aspiration et de décharge dans chaque cylindre.

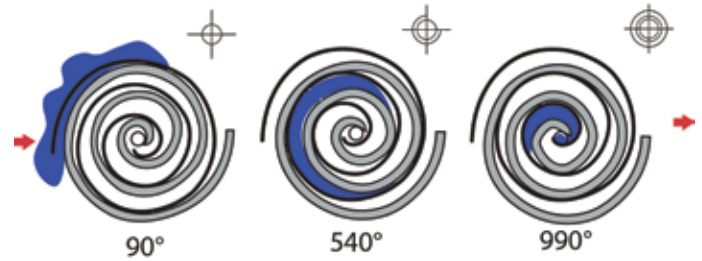


Compresseur spiral ou Scroll

Ce compresseur est composé fondamentalement de deux spirales, l'une fixe et l'autre mobile, laquelle est actionnée par l'axe d'entrée du compresseur.



Son fonctionnement est basé sur le transport d'un volume de gaz depuis la zone extérieure de la spirale (où se trouve l'admission) jusqu'au centre de celle-ci, générant une réduction graduelle de la chambre.



Échangeurs

Principalement, le circuit d'air conditionné dispose de deux échangeurs. Le condenseur et l'évaporateur, ceux-ci étant les deux éléments chargés de transmettre la température du fluide qui circule en interne.

Le condenseur

Il s'agit de l'échangeur situé dans l'habitacle du moteur, normalement fixé en avant du radiateur de refroidissement avec la mission de refroidir le fluide qui circule à l'intérieur.



Du point de vue de leur fabrication, pour réaliser les condenseurs, il existe diverses solutions, en fonction de la technologie utilisée. Les plus courants sont les condenseurs constitués de tubes de cuivre et d'ailettes d'aluminium, ceux à serpentins de tube plat réticulé et ceux à écoulement parallèle.



Condenseur à serpentins



Condenseur à écoulement parallèle

L'évaporateur

Celui-ci est situé à l'intérieur du groupe de climatisation. Il est considéré comme étant le premier élément du circuit basse pression, faisant parvenir le fluide réfrigérant sous deux états, en partie liquide et en partie gazeux, du fait que la réduction de pression provoque un abaissement du point d'ébullition.



Il existe des évaporateurs selon trois technologies différentes en ce qui concerne leur fabrication.



Les évaporateurs à serpentins, composés d'un tube avec une canalisation intérieure multiple.



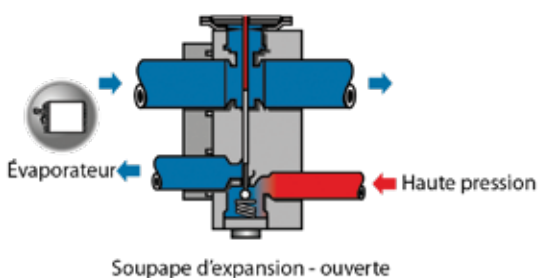
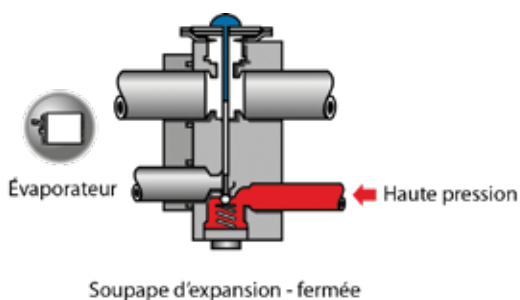
Les évaporateurs à tubes, constitués d'un série de tubulures placées parallèlement, lesquelles ayant diverses sections, et étant réunies par leurs extrémités au moyen de coudes soudés.



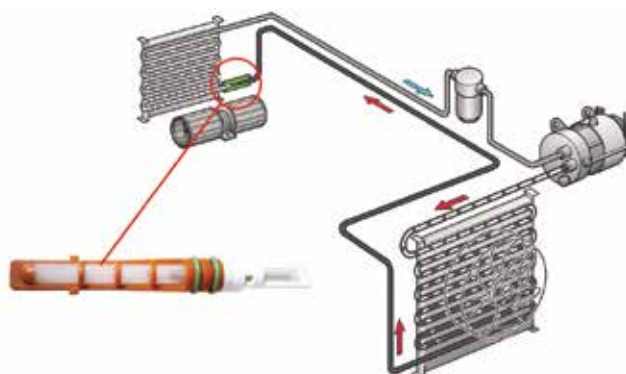
Les évaporateurs à plaques qui sont constitués par une série de plaques placées parallèlement.

Vanne d'expansion

Il s'agit d'un des composants séparant la haute pression de la basse pression. Il se situe au voisinage de l'évaporateur. Sa mission est de réguler le passage du fluide à l'état liquide dans le circuit haute pression, afin qu'il se vaporise du côté de basse pression.



Au lieu de la soupape d'expansion, on peut trouver un autre dispositif appelé étrangleur ou soupape d'orifice. Ce type de soupape ne permet pas de réguler le débit, du fait qu'il fonctionne accompagné d'un compresseur à cylindrée variable, afin de réaliser la fonction de régulation du passage du fluide. Elle est constituée d'un orifice calibré, lequel permet le passage d'un pourcentage déterminé de réfrigérant. Elle provoque une diminution de la pression, entraînant l'expansion du fluide.



Filtre déshydratant



Le filtre déshydratant est situé dans le circuit de haute pression et a comme principales fonctions d'agir comme réservoir de fluide à l'état liquide, de filtrer les impuretés qui peuvent se produire dans le circuit avant son arrivée à la soupape d'expansion, et d'éliminer dans la mesure du possible l'humidité du circuit, celle-ci pouvant être très préjudiciable.

Certains modèles comportent un viseur, qui indique en cas de bulles l'existence de vapeur dans le circuit de haute pression avant l'arrivée à la soupape d'expansion, en raison de quoi il y a manque de gaz, humidité dans le circuit, ou génération d'une expansion dans le filtre lui-même.

Dans certaines installations d'air conditionné, il existe un autre type de filtre déshydratant, appelé accumulateur ou récipient collecteur. Celui-ci se différencie du précédent en ce qu'il est installé dans le circuit de basse pression, et qu'il travaille donc à une pression beaucoup plus réduite. Pour cette raison, il ne comporte pas d'ocilleton, puisque du fait de son emplacement, le fluide se trouvera à l'état gazeux à l'intérieur du filtre.

Dispositifs de sécurité

Outre les éléments destinés au fonctionnement de l'air conditionné, on installe dans le circuit du fluide réfrigérant des soupapes de sécurité et des capteurs de pression pour sa protection.

Soupape de décharge dans le compresseur

Il s'agit d'une soupape de sécurité qui, si on dépasse la pression de 30 bar dans le circuit de haute pression, elle libère une partie du fluide vers l'extérieur afin de protéger les différents éléments. Elle est normalement fixée sur le compresseur.



Clapet de refoulement

Capteurs de pression

La mission des capteurs de pression est d'éviter que par excès ou défaut de celle-ci, des pannes ne surviennent dans les composants du circuit, et en particulier du compresseur. Elles peuvent être localisées dans le circuit de haute ou de basse pression.

Le capteur de haute pression doit être installé, selon le fabricant de l'équipement, avant ou après le condenseur. Alors que le capteur de basse pression se situe dans le tube de basse pression entre l'évaporateur et le compresseur.



Capteur de pression

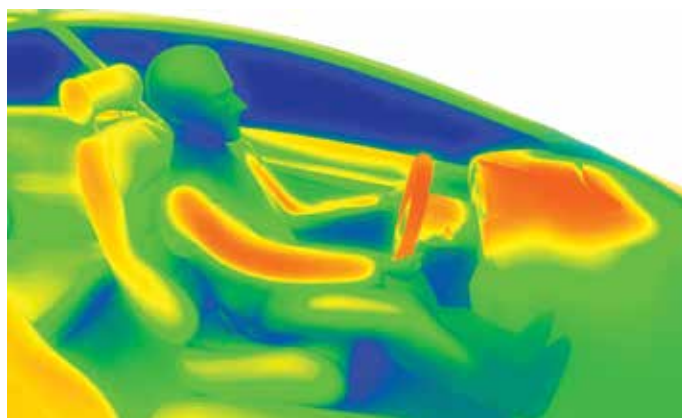
CLIMATISATION

Sur un véhicule, la climatisation a pour fonction de fournir une sensation thermique selon le désir des occupants. Celui-ci vise fondamentalement à délivrer à tout moment les sorties d'aération avec le débit, la température et le pourcentage d'humidité appropriés.

Au fil du temps, la méthode de climatisation a manifesté une évolution notable. Anciennement, on utilisait un climatiseur manuel, dans lequel le conducteur lançait manuellement l'activation du compresseur, la régulation de la température, la vitesse de l'air, etc. Pour améliorer le confort des occupants, on introduit le climatiseur à commande électronique. Il dispose d'une unité de commande qui se charge de la totalité de la gestion du débit de l'air et de sa température. Le conducteur intervient simplement pour prédéterminer la température désirée.

La climatisation s'est sophistiquée d'une manière telle qu'il y a la possibilité de réguler la température indépendamment des places, en obtenant

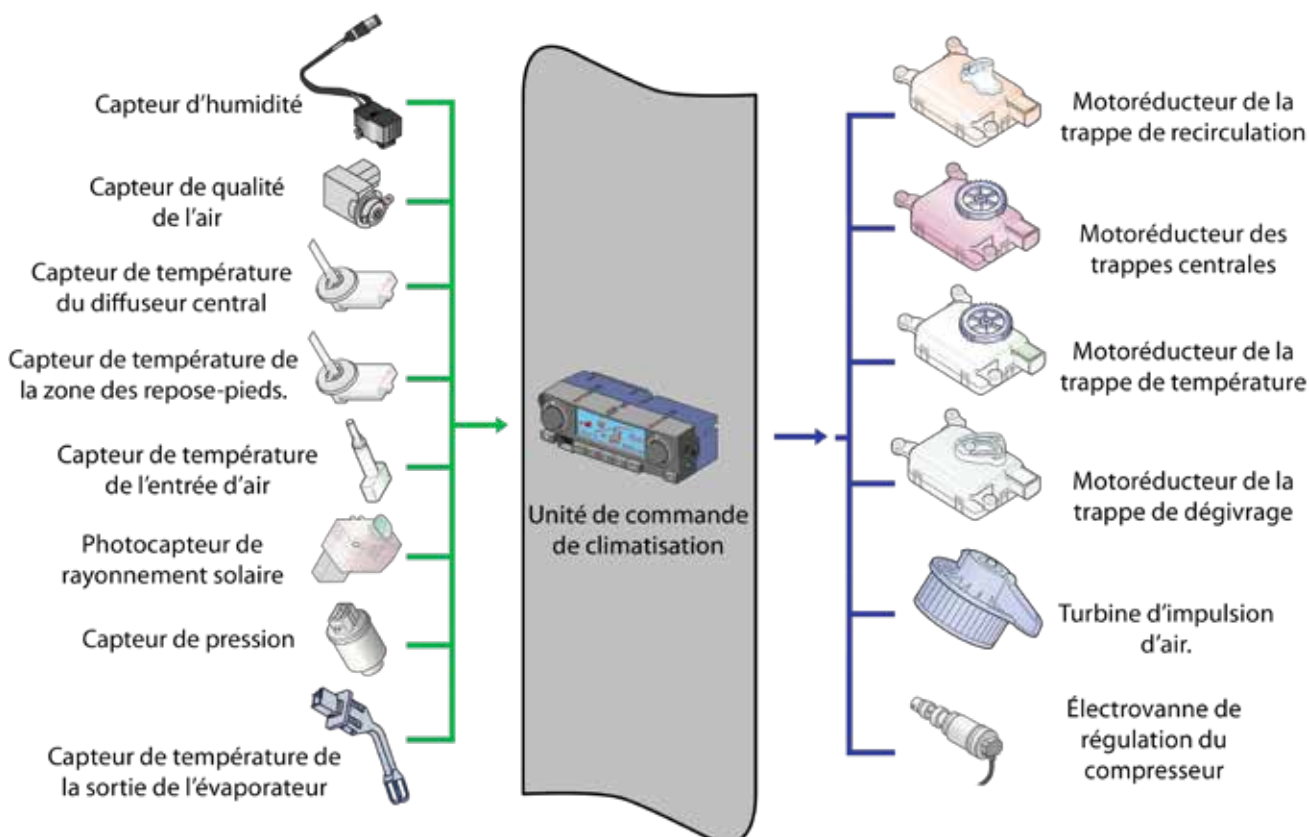
dans chaque partie une sensation thermique différente. Il existe ce qu'on appelle bizona, à trois, et jusqu'à quatre zones.



Gestion électronique

Dans une climatisation automatique, l'unité de commande est chargée de gérer à la demande du conducteur les différents actionneurs sur la base des informations des capteurs installés aux différents points du groupe de climatisation.

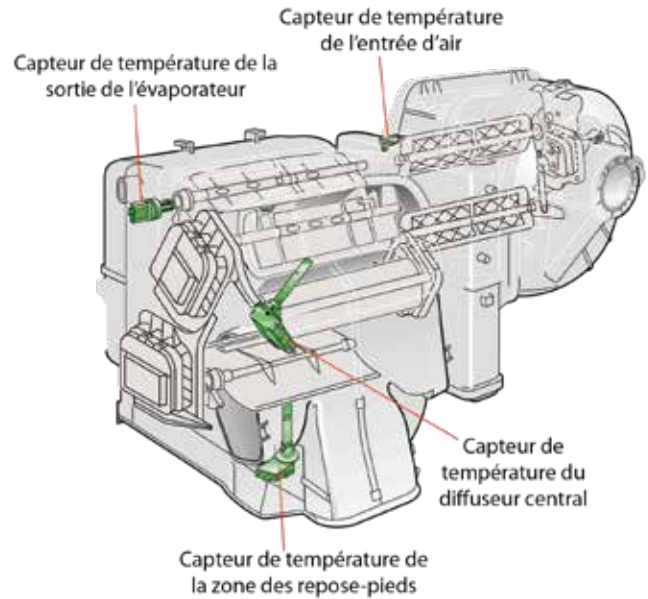
Dans le synoptique ci-dessous, on peut observer le principe de fonctionnement d'un climatiseur automatique.



Capteurs du système de climatisation

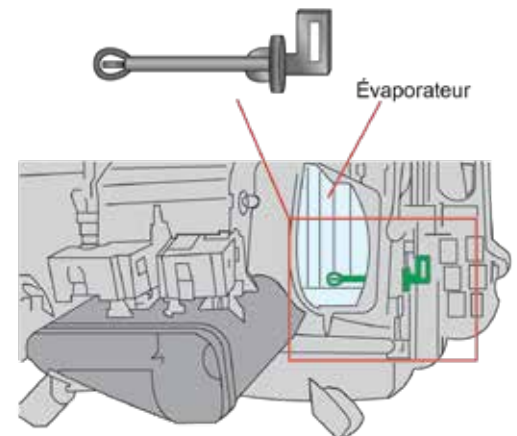
Du fait que le climatiseur se charge d'un mélange de la température et de sa répartition parmi les sorties d'aération, ses principaux informateurs sont les capteurs de température, lesquels sont disposés de façon stratégique afin d'améliorer leur efficacité.

Tous ces capteurs sont normalement de type NTC et de ce fait, leur valeur de résistance diminue avec l'augmentation de la température. Les plus importants sont le capteur de température de l'évaporateur, le capteur de température extérieure, le capteur de température de l'habitacle, le capteur de température des canalisations d'air, et le capteur de température du moteur.



Capteur de température de l'évaporateur

Il est placé devant les ailettes de l'évaporateur, dans la zone la plus froide. Son information est vitale pour éviter la formation de glace dans l'évaporateur.



Sonde de température extérieure

Elle peut se trouver dans le pare-chocs avant ou dans l'un des rétroviseurs extérieurs. Son information est fondamentale pour la sécurité du compresseur. Si une température inférieure à 5°C est détectée dans l'air ambiant, le compresseur se déconnecte afin d'éviter sa rupture.



Sonde de température du moteur

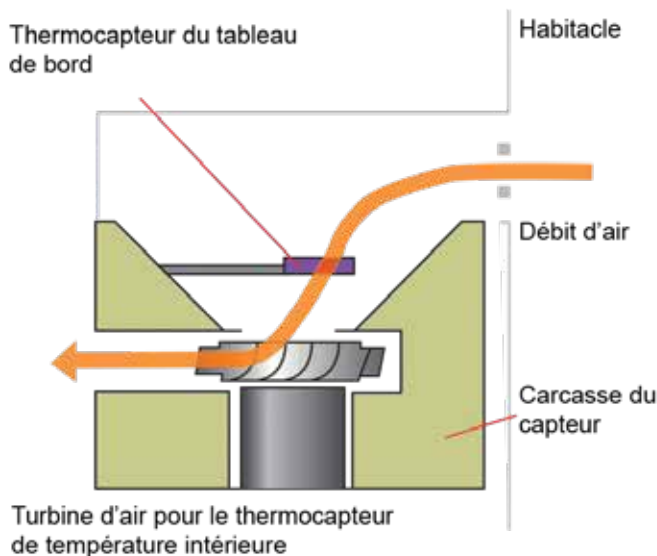
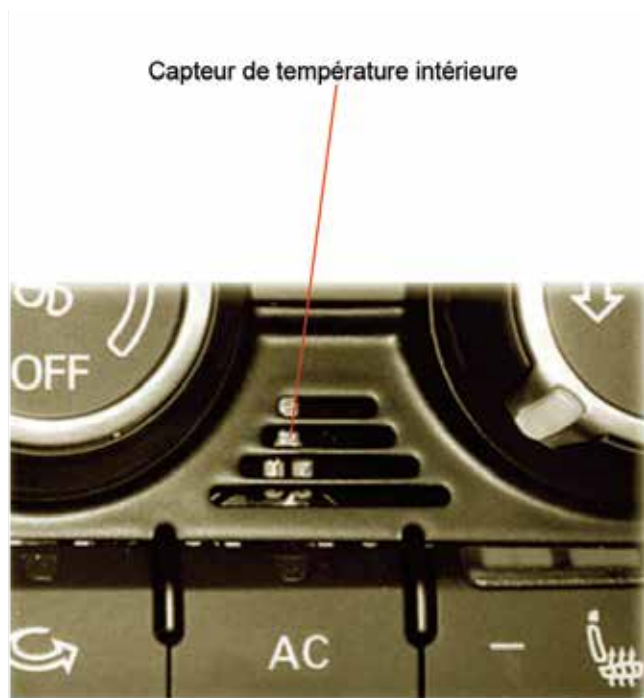
L'information de ce capteur facilite le fonctionnement de l'unité de commande du moteur. Si une surchauffe du moteur se produit, le compresseur de l'air conditionné se déconnecte.



Sonde de température de l'habitacle

Elle se situe généralement dans la zone du tableau de bord, disposant d'un petit ventilateur destiné à aspirer l'air de l'habitacle et à le faire circuler

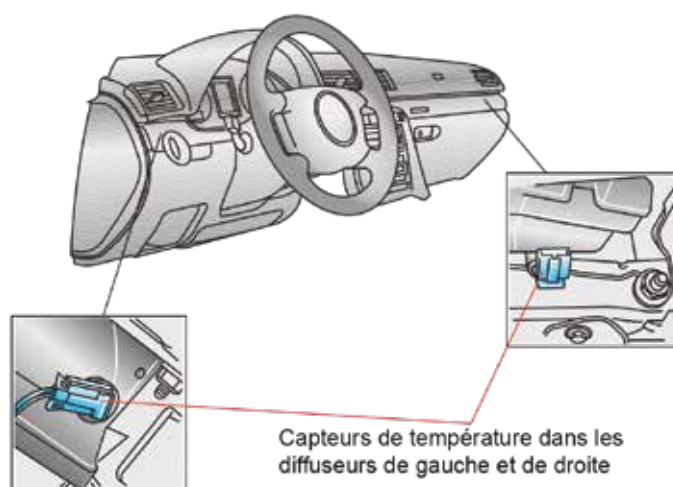
à travers le capteur. Au moyen de cette information, l'unité s'assure de délivrer dans l'habitacle la température désirée par les occupants.



Capteurs de température des canalisations d'air.

Ils sont chargés de mesurer la température dans les différentes sorties d'aération. Le nombre et l'emplacement des capteurs dépendent du type de climatiseur et de sa disposition dans le véhicule.

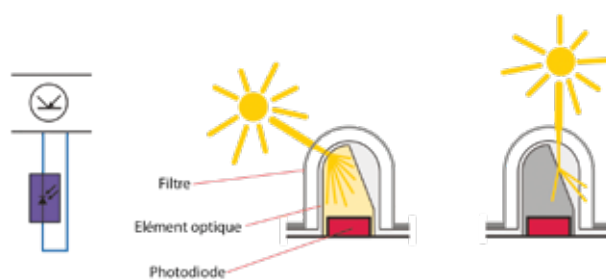
Pour les climatisations plus complètes, on incorpore des capteurs de rayonnement solaire, de qualité de l'air et d'humidité.



Le capteur de rayonnement solaire

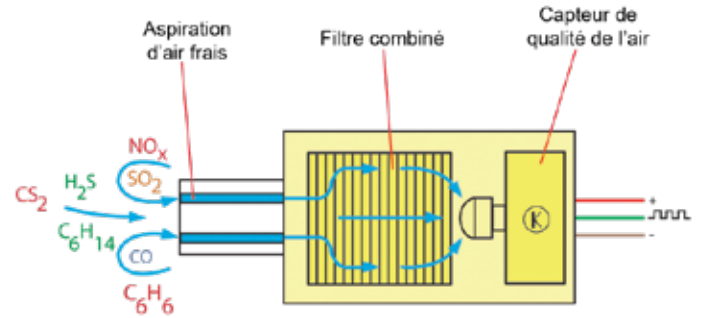
Il est généralement situé dans la partie supérieure du tableau de bord. Il détecte le flux solaire qui entre dans l'habitacle et informe l'unité de commande climatique de manière à ce que celle-ci règle la température dans la zone affectée.

Son fonctionnement est basé sur l'utilisation d'une ou plusieurs photodiodes, lesquelles permettent un meilleur passage du courant d'air en fonction de la plus grande incidence solaire. Le nombre de ces capteurs augmente dans les groupes de climatisation plus complexes, comme ceux à bizona ou à quatre zones, permettant une plus grande précision de chaque côté.



Le capteur de qualité de l'air

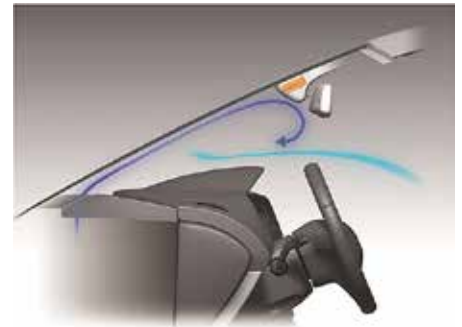
Il se situe à l'entrée du coffret climatique. Sa mission consiste à détecter s'il entre dans l'habitacle des substances nocives ou des gaz pouvant provenir d'une combustion. Dans ce cas, on active le servomoteur de recirculation fermant la vanne d'entrée d'air.



Le capteur d'humidité

Ce capteur mesure directement l'humidité relative de l'air et la température directement du côté intérieur du pare-brise et détermine à partir de celles-ci la température du point de rosée. Il est normalement localisé derrière le rétroviseur intérieur.

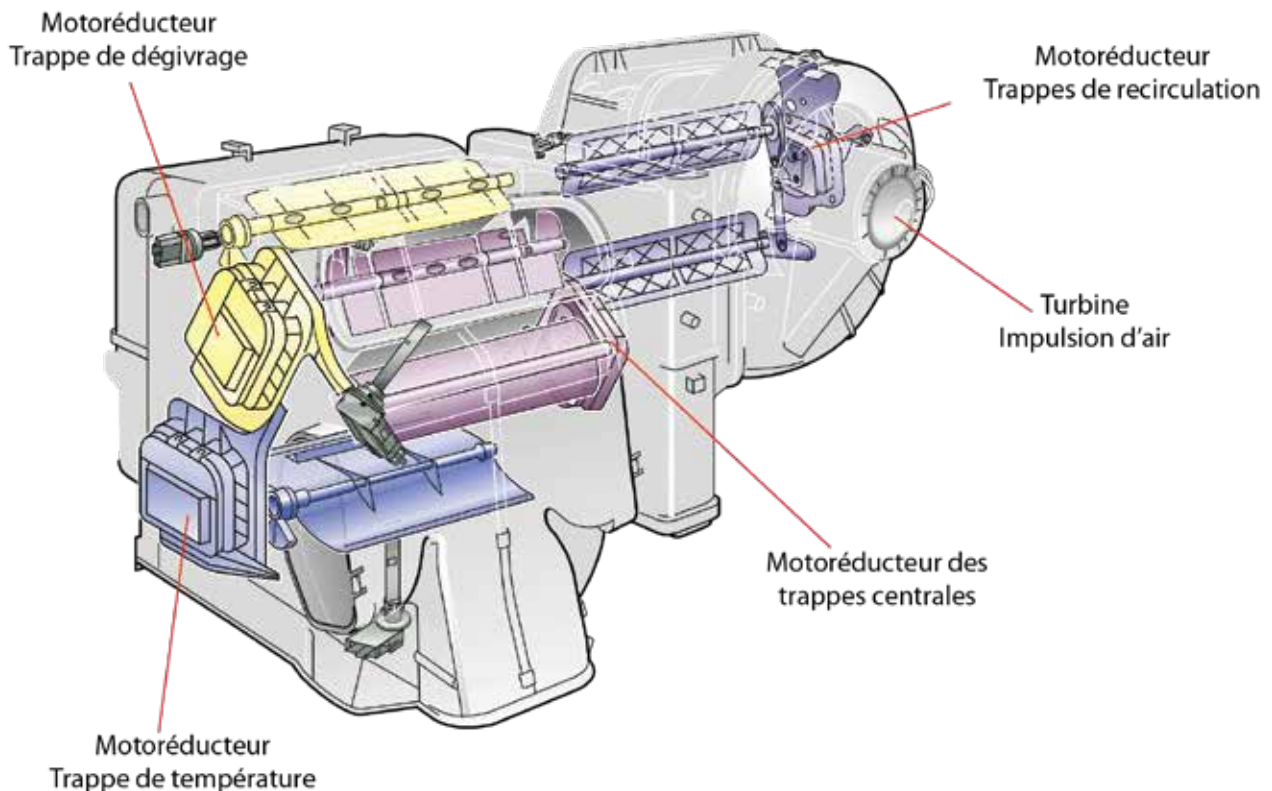
Du fait des conditions météorologiques, la visibilité sur la route peut empirer en raison d'un pare-brise embué. Au moyen de l'information de ce capteur, l'unité de commande gère l'impulsion d'air vers le pare-brise afin d'éviter que celui-ci ne s'embue.



Actionneurs du système de climatisation

Le système de climatisation possède comme principaux actionneurs les différents moteurs électriques qui actionnent les trappes et la turbine du dispositif d'impulsion d'air. Tous ces éléments sont situés dans le groupe

climatiseur, lequel doit être divisé en deux parties, l'une qui se charge de l'entrée et du débit de l'air, et l'autre qui se charge de la répartition dans les différentes zones.

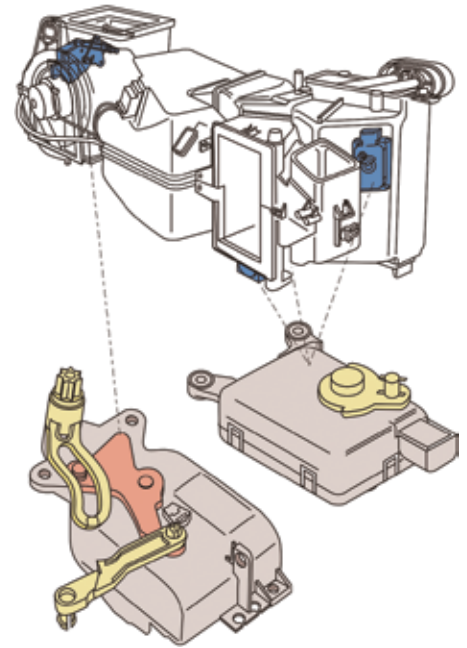
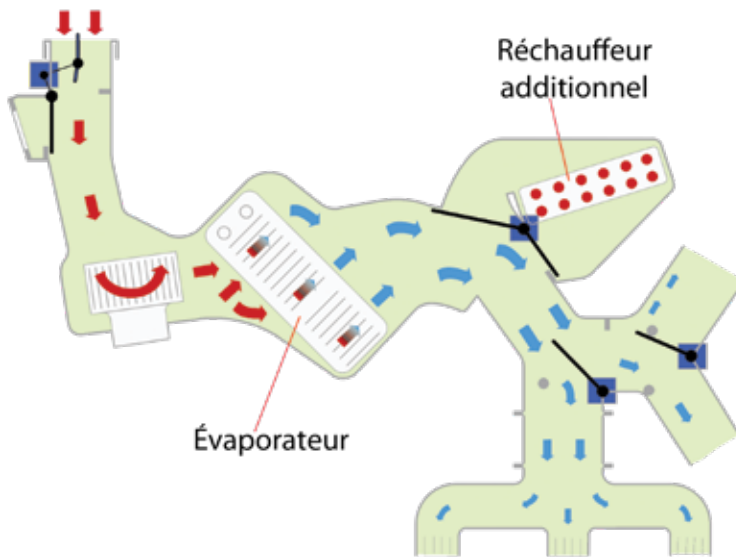


Motoréducteurs

Ils se chargent d'ouvrir et de fermer les vannes à l'intérieur du coffret climatique, permettant l'introduction d'air frais ou chaud dans l'habitacle. Les vannes motorisées les plus importantes sont celle de recirculation, celle de débit, et celle de mélange de l'air.

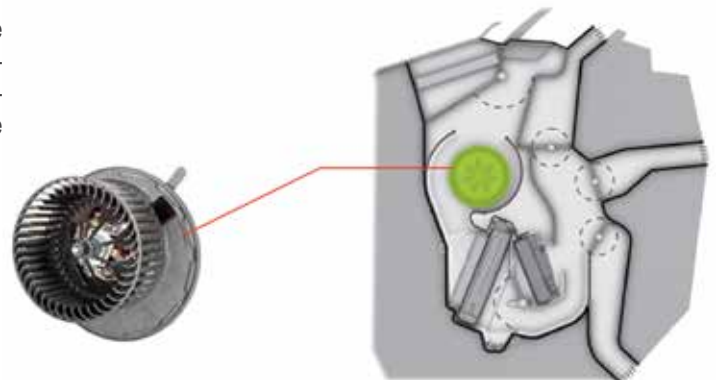
Pour déplacer cette trappe, on peut utiliser dans certains modèles des moteurs pas à pas. La petite centrale régule la position de ceux-ci sans avoir besoin de capteurs de position.

A l'intérieur d'un coffret climatique, l'air s'écoule par différents conduits, selon le besoin thermique des occupants. Quand on a besoin d'air froid, celui-ci traverse directement l'évaporateur. Dans le cas contraire, l'air passe par un réchauffeur additionnel au moyen d'une trappe de mélange. Finalement, le flux d'air se répartit de la façon désirée dans les différentes sorties d'aération.



Turbine d'impulsion d'air

Elle est localisée à l'intérieur du coffret de climatisation. Elle est chargée d'envoyer l'air extérieur dans l'habitacle, en passant d'abord par les canaux de ventilation. La vitesse de rotation du ventilateur peut être commandée par le conducteur ou, dans le cas du fonctionnement en mode automatique, par l'unité de commande du climatiseur.



PANNES

Pendant le fonctionnement de l'air conditionné, différents éléments et composants sont exposés à diverses charges, la majorité d'entre elles étant en relation avec la température et la pression auxquelles elles fonctionnent. Certains composants impliqués peuvent souffrir de fuites, de rigidité ou de ruptures.

Un des problèmes les plus classiques qui se produisent en climatisation est l'existence de mauvaises odeurs en sortie d'aération. Ceci survient du fait de la présence d'humidité dans la zone de l'évaporateur, provoquée par la condensation de l'air à travers les ailettes de celui-ci. L'odeur empire du fait de l'apparition de moisissures et de bactéries. Pour résoudre ce problème sans avoir besoin de démonter l'évaporateur, on utilise un produit de nettoyage appliqué au moyen d'un aérosol.

Processus d'utilisation:

1. Sécher la surface de l'évaporateur à l'aide du système de chauffage du véhicule. À cet effet, on doit amener la température de chauffage ou le climatiseur au maximum avec le distributeur d'air en position basse.
2. Laisser le système fonctionner pendant environ 10 minutes avec le ventilateur au maximum en mode de recirculation.
3. Une fois l'humidité éliminée, amène le climatiseur à une température basse sans lui permettre de se connecter à l'air conditionné.
4. Ensuite, on applique l'aérosol à l'entrée d'aspiration de l'air et aux sorties d'aération. On laisse fonctionner le nettoyeur pendant 10 minutes avec le climatiseur en mode de recirculation.
5. Après le nettoyage, on passe au séchage de l'évaporateur et de l'intérieur du coffret climatique, de la même manière que celle mentionnée dans la première étape.
6. Pour terminer, il faut ouvrir les portières du véhicule et laisser celui-ci se ventiler à l'air libre pendant 10 minutes.

Un autre problème plus habituel est la faible valeur d'air aux sorties des diffuseurs. Généralement, ceci se produit à cause d'une saturation du filtre de pollen, que ce soit par manque d'entretien ou du fait d'une utilisation sévère dans des zones très poussiéreuses. La solution réside dans le remplacement du filtre.

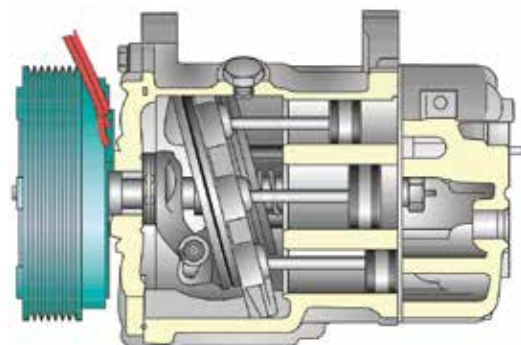
Ensuite, on commente les pannes les plus fréquentes que l'on peut rencontrer dans les composants principaux de l'air conditionné.



Compresseur à pistons



- Grippage ou rupture interne
- Fuites de l'agent réfrigérant.
- Manque d'efficacité du compresseur
- Panne dans l'embrayage électromagnétique.



- Le grippage ou la rupture interne peuvent se produire par manque de graissage ou du fait de la présence de fluide frigorigère à l'état liquide.
- Vérifier visuellement avec une lampe spéciale à lumière ultraviolette les zones du compresseur dans lesquelles peuvent se produire les fuites d'agent réfrigérant.
- Avec la station de charge connectée au circuit, vérifier la haute pression et la basse pression.
- Vérifier que la tension que doit recevoir le bobinage est la tension correcte, et vérifier la résistance de celui-ci et son isolement vis-à-vis de la masse.



- En cas de grippage ou de rupture interne, on doit remplacer le compresseur.
- Quand le compresseur comporte des fuites externes, il faut remplacer les joints concernés si le fabricant les fournit.
- Si les pressions ne sont pas correctes du fait de l'usure d'un quelconque composant interne du compresseur, la réparation de celui-ci est possible si le fabricant fournit les rechanges ; dans le cas contraire, il faut remplacer le compresseur.
- Si le bobinage est coupé ou si son isolement vis-à-vis de la masse est défectueux, il faut remplacer l'embrayage électromagnétique.

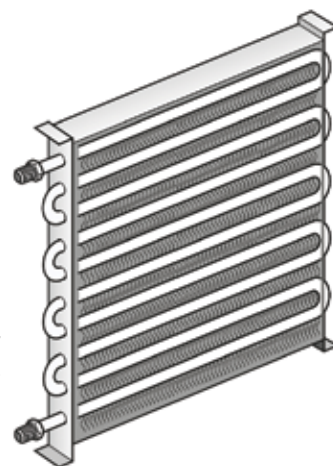
Condenseur



Perforations causant une corrosion possible à la surface du condenseur, ailettes obturées du fait de la présence de corps étrangers dans celles-ci, ou fuites dans les raccords d'entrée et de sortie.



Vérifier l'aspect et la fixation du condenseur, et vérifier que les canalisations d'air demeurent libres vis-à-vis des agents extérieurs. Vérifier que la soudure des raccords n'est pas détériorée et vérifier l'ensemble des serrages.



En présence de perforations, le condenseur est remplacé. Dans le cas où il serait mal fixé, on corrige sa position. Quand le condenseur est obturé, il faut éliminer les corps étrangers des ailettes. Si les raccords sont lâches, les joints toriques sont remplacés. Quand les raccords ont des problèmes de soudure, le condenseur est remplacé.

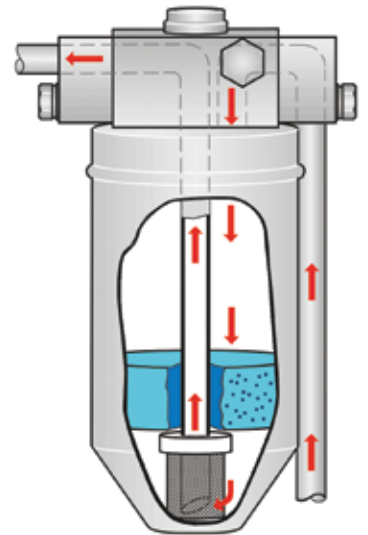
Filtre déshydrateur



Filtre saturé et obturation du circuit.



Quand le filtre se bouche, il ne permet pas le passage de liquide avec la quantité nécessaire et il agit comme une soupape d'expansion. En touchant les tubes d'entrée et de sortie, on verra que ceux-ci sont à une température différente, ce qui confirme le défaut.



En cas d'obturation, on remplace le filtre.

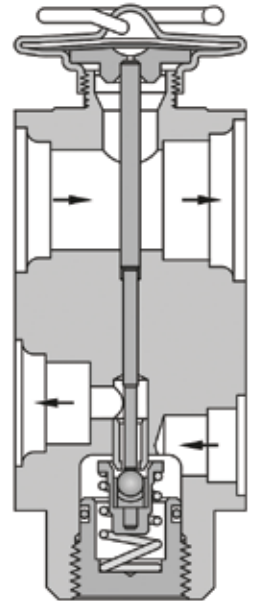
Vanne d'expansion



Obturation interne, blocage de la soupape en position ouverte ou fermée.



A l'aide d'une station de charge, vérifier les pressions des circuits haute et basse pression, afin de détecter si la soupape fonctionne correctement. S'assurer de l'étanchéité de la soupape et des raccords. Vérifier au moyen d'un thermomètre numérique infrarouge la température des tubes d'entrée et de sortie de la soupape d'expansion.



Quand il y a obturation ou saletés, il est nécessaire de remplacer la soupape d'expansion. Si la différence de température entre la sortie et l'entrée de la soupape d'expansion est minimale, cela signifie que la soupape est en position ouverte ou que la charge de gaz est insuffisante. Dans ce cas, il est nécessaire de réaliser une nouvelle charge afin de vérifier le fonctionnement correct de la soupape ; s'il n'en est pas ainsi, on doit la remplacer.

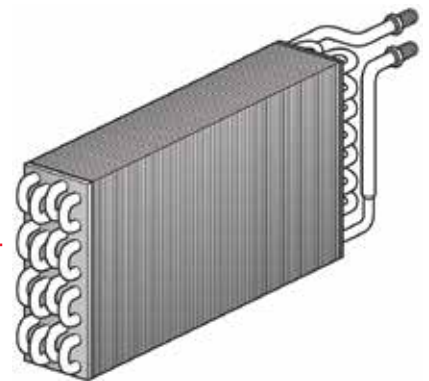
Évaporateur



Perforation due à la présence de corrosion à la surface de l'évaporateur, ailettes obturées par de la saleté, fuites dans les raccords d'entrée et de sortie. Mauvaises odeurs dans l'habitacle, dues à la présence de bactéries à la surface de l'évaporateur.



Vérifier que l'évaporateur ne présente aucune fuite, observer s'il y a de la saleté sur les ailettes. Vérifier que la soudure des raccords n'est pas détériorée et vérifier l'ensemble des serrages.



En présence de perforations, on remplace l'évaporateur. En cas de saleté, il est nécessaire de nettoyer. Si les raccords sont lâches, les joints toriques sont remplacés. Quand les raccords ont des problèmes de soudure, l'évaporateur est remplacé.

NOTES TECHNIQUES

Ci-après sont citées les pannes les plus courantes dans le système de climatisation. En fonction des fabricants et des différents modèles, le nombre de pannes survenues au cours des années peut atteindre un chiffre considérable.

Elles ont été sélectionnées à partir de la plate-forme en ligne : www.einavts.com. Cette plate-forme comporte plusieurs parties qui spécifient : la marque, le modèle, la gamme, le système concerné, le sous-système, et qui peuvent être sélectionnées indépendamment en fonction du type de recherche à effectuer.

GROUPE VAG

AUDI, SEAT, SKODA, VW	
Symptômes	P1273 – Interruption / Court-circuit avec le positif. Défaut mécanique sporadique. On observe que l'air conditionné ne fonctionne pas. Le ventilateur d'air froid ne fonctionne pas.
Cause	C'est un défaut des balais du moteur du ventilateur.
Solution	Il est nécessaire de remplacer le ventilateur d'air froid.

GROUPE VAG

AUDI, SEAT, SKODA, VW	
Symptômes	P1672/18080: Dispositif d'activation du ventilateur du radiateur 1, Interruption / Court-circuit avec masse. P0480/16864: Dispositif d'activation du ventilateur du radiateur 1, Défaut électrique. Voyant de panne d'injection allumé.
Cause	Introduction de poussière dans le ventilateur de radiateur 2 (petit ventilateur).
Solution	Vérifier que les deux ventilateurs s'activent et se désactivent en même temps par activation de l'outil de diagnostic, en connectant et en déconnectant l'air conditionné ou en chauffant le moteur à environ 90°C. Si un seul ventilateur s'active ou si les deux ne sont pas synchronisés, vérifier l'installation. Remplacer le ventilateur concerné dans le cas où l'on ne trouve pas de pannes dans le câblage.

FIAT

STILO (192) 1.8 16V (192_XC1A) (192 A4.000)	
Symptômes	P1531 – Relais d'air conditionné dans la petite centrale du moteur. C1101 – Réseau CAN (NCM) Signal non valable dans le nœud freins. Témoin d'ESP allumé lors du premier démarrage ou en marche. NOTE : Cette note technique concerne seulement les véhicules avec un numéro de châssis compris entre 367397 et 433908.
Cause	Incompatibilité avec le logiciel de l'UCE et le système d'air conditionné qui donne comme étant non valables certains des signaux que reçoit l'UCE.
Solution	Reprogrammer l'UCE avec un logiciel actualisé.

RENAULT

CLIO III (BR0/1, CR0/1), MEGANE II (BM0/1_, CM0/1_), SCENIC II (JM0/1_)	
Symptômes	DF1070: Boucle froide. Le système climatiseur ne refroidit pas l'habitacle.
Cause	Connecteur du compresseur endommagé.
Solution	Vérifier avec la main si le plateau du compresseur tourne librement ; si c'est le cas, remplacer le connecteur du compresseur de la climatisation et effacer le DF mémorisé.

TOYOTA

AURIS

Symptômes	B1421 - Circuit ouvert ou en court-circuit dans le capteur solaire du côté du passager. Dans l'aérateur du côté droit, de l'air sort à température ambiante et ne peut pas être régulé. NOTE : Le code B1421 (Capteur solaire) se mémorise par défaut si on réalise le diagnostic du système en atelier. Afin de s'assurer que le capteur ne présente aucun défaut, réaliser le diagnostic hors atelier avec de la lumière naturelle.
Cause	Trappe de mélange pliée du côté droit.
Solution	Remplacer la trappe au moyen de la référence 04007-44142. Pour en savoir plus, consultez votre conseiller technique habituel. Pour les pièces de rechange, consultez votre distributeur habituel. NOTE : Pour ce modèle, il n'existe pas de possibilité de démontage de l'ensemble de la climatisation, et on doit donc utiliser la référence appropriée.

OPEL

ASTRA H

Symptômes	Entre 1500 et 2000 tr/min, le compresseur d'air conditionné génère du bruit.
Cause	Le compresseur d'air conditionné est d'une cylindrée variable régulée au moyen d'une électrovalve. La régulation du fonctionnement du compresseur depuis l'unité de commande de climatisation (ECC) est incorrecte, générant un bruit interne dans le compresseur.
Solution	Reprogrammer l'unité de commande de climatisation (ECC) à l'aide d'un logiciel actualisé. Procéder à une recharge de réfrigérant dans le circuit d'air conditionné et tester le système.

LAND ROVER

RANGE ROVER II (LP) 4.6 (46 D)

Symptômes	Le système de climatisation/chauffage refroidit ou chauffe trop.
Cause	Défaut dans le micro-ventilateur du capteur de température de l'habitacle.
Solution	Remplacer le capteur de température par une version améliorée. Consulter votre distributeur habituel.



Un œil sur la technologie automobile

La newsletter Eure!TechFlash entend compléter le programme de formation d'ADI, Eure!Car, et s'est fixé une mission bien précise :

fournir une connaissance technique actuelle des innovations au sein du secteur automobile.

Avec l'assistance technique de l'AD Technical Centre (Espagne) et des principaux fabricants de pièces, Eure!TechFlash vise à démystifier les nouvelles technologies pour les rendre transparentes, afin d'encourager les réparateurs professionnels à emboîter le pas de la technologie et pour les motiver à investir en permanence dans leur formation technique.

Eure!TechFlash paraîtra 3 à 4 fois par an.

Eure!Car
CERTIFIED MASTERCLASSES

Le niveau de compétence technique d'un mécanicien est vital, et sera sans aucun doute décisif pour la survie future du

(www.ad-europe.com). Le programme Eure!Car comprend une liste détaillée de formations techniques de pointe pour les réparateurs professionnels, dispensées par les partenaires nationaux d'AD et leurs distributeurs de pièces dans 40 pays.

réparateur professionnel.

Eure!Car est une initiative d'Autodistribution International, dont le siège est établi à Kortenberg, en Belgique

Visitez le site www.eurecar.org pour plus d'informations ou pour découvrir toutes les formations proposées.

Les partenaires industriels soutenant Eure!Car

bilsteingroup®



BOSCH



la suspension



Mention restrictive: les informations reprises dans ce guide ne sont pas exhaustives et sont données à titre uniquement informative.

Elles n'engagent pas la responsabilité de leur auteur.