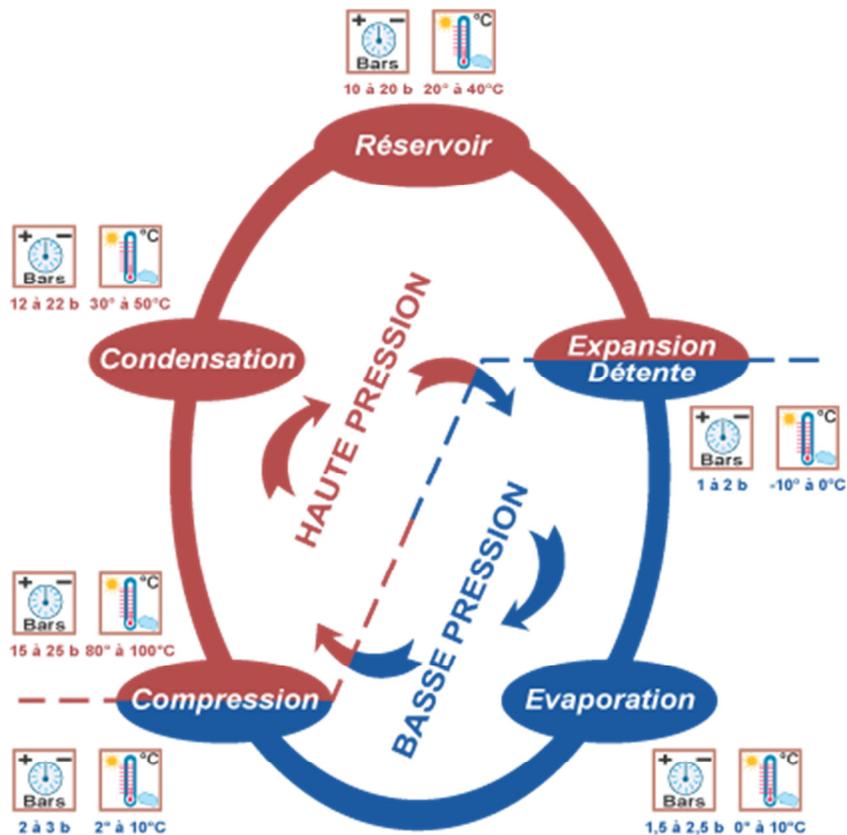


L'ENTRETIEN DE LA CLIMATISATION

PRINCIPE DE LA BOUCLE FROIDE



Pour engendrer le froid nécessaire au circuit réfrigérant de la climatisation, il va falloir comprimer un gaz appelé R134.

Principe : La détente de celui-ci génère le froid, mais la compression nécessaire à sa production engendre une chaleur qu'il va falloir dissiper.

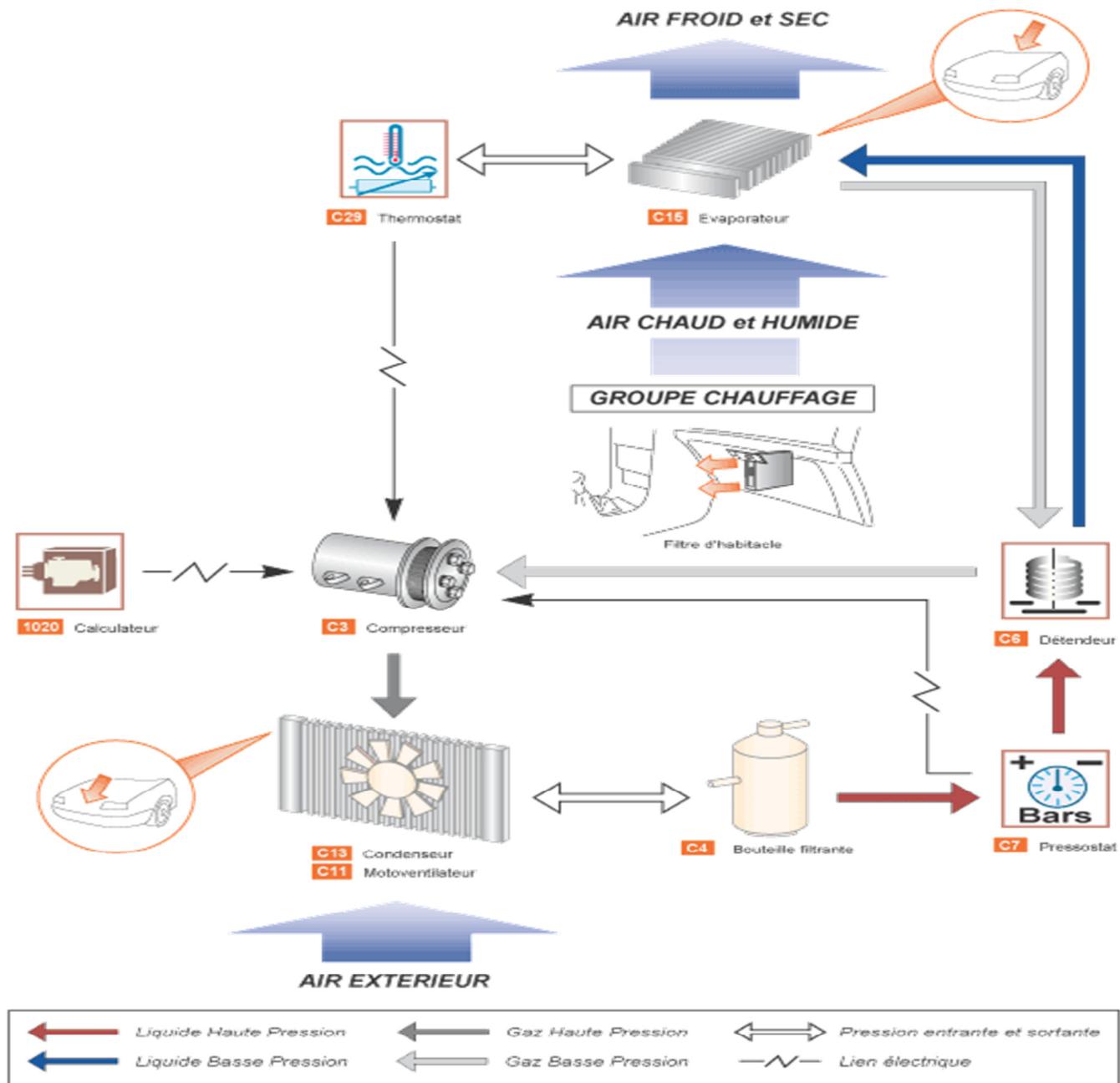
Afin d'obtenir ce résultat, le fluide gazeux R134a est aspiré à la pression de 2 à 3 bars puis comprimé (**COMPRESSION**). Il est porté en fin de compression à la valeur de 15 à 25 bars ou plus en fonction de la température ambiante.

L'augmentation de pression détermine aussi une nette augmentation de température (80 à 100°C), c'est pourquoi la vapeur réchauffée s'écoule, à travers une canalisation, dans le condenseur.

Ce dernier est un échangeur de chaleur courant, situé derrière la grille avant, près du radiateur pour le refroidissement moteur. L'air frais circulant au travers des ailettes du condenseur va refroidir le R134 vaporisé (30 à 50°C) pour le liquéfier (**CONDENSATION**).

La détente du R134 comprimé va entraîner l'expansion du gaz (**EXPANSION/DETENTE**). Celle-ci crée un froid immédiat dans le circuit (-10 à 0°C) et une chute de la pression 1 à 2 bars. Le froid généré se diffuse et perd ses propriétés liquide en s'évaporant dans le circuit (**EVAPORATION**). Cette étape s'accompagne par le réchauffement du gaz et se traduit par une élévation de la température (0 à 10°C).

PRINCIPE DE LA CLIMATISATION



Le système de climatisation d'air permet d'obtenir de l'air frais recyclé et déshydraté à l'intérieur de la voiture. Le refroidissement s'obtient en refoulant l'air au travers d'un **évaporateur (C15)** et, si nécessaire, en y ajoutant de l'air chauffé à l'aide de l'unité de mélange et de répartition de chauffage, pour obtenir les conditions voulues à l'intérieur du véhicule. Le débit d'air climatisé est contrôlé par une soufflerie à vitesse variable.

Initialement, le circuit réfrigérant est rempli de gaz R134 pour des quantités variant en fonction de la conception et de la puissance frigorifique restituée. Le circuit hermétique permet de maintenir la masse de gaz sous pression. Le cycle réfrigérant de la boucle froide est assujéti à la circulation du gaz selon les besoins de production. L'élément moteur permettant d'activer le cycle est représenté par le **compresseur (C3)**. Celui-ci permet la création d'une zone de haute pression entre lui-même et un orifice calibré appelé **détendeur (C6)**.

Les gaz comprimés atteignent des pressions de l'ordre de 15 à 25 bars et subissent un réchauffement important. Ceux-ci sont acheminés vers le **condenseur (C13)** afin qu'ils y soient réfrigérés et liquéfiés par échange de chaleur avec l'air extérieur. Le fluide gazeux ainsi refroidi atteint le point de condensation (en moyenne environ 50/60°C) et passe à l'état liquide. Ensuite, le fluide R134a, circule au travers de la **bouteille déshydratante (C4)** où il est nettoyé et déshumidifié (la bouteille contient du sel dessicant, la substance chimique déshydratante).

Sur la canalisation de sortie du condenseur est branché le **pressostat (C7)** qui réalise deux fonctions importantes :

- la première consiste à enclencher les **motoventilateurs (C11)** du condenseur, pour pouvoir réduire la température du R134a, quand l'entrée d'air qui s'introduit dans le condenseur ne suffit plus (ex : véhicule arrêté ou à basse vitesse). La température excessive du R134a est détectée par l'augmentation de pression dans le circuit, laquelle est fixée lors de la conception à 14 + 16 bars (env). A cet instant, le pressostat enclenche le motoventilateur, la vapeur ainsi refroidie va céder une partie de sa haute pression.
- la seconde consiste à désactiver le compresseur si la pression du R134a atteint des valeurs trop élevées (environ 28 bars) ou bien trop basses (environ 2 bars). Ce sont les seuils de sécurité pour lequel on permet le fonctionnement du compresseur.

Nota : *Indépendamment, une autre mesure de sécurité consiste à autoriser la mise en marche du compresseur lorsque le moteur est tournant. C'est le rôle du **calculateur de gestion moteur (1020)**.*

Le gaz R134a arrive au **détendeur (C6)** qui règle la détente du réfrigérant en provoquant ainsi une variation rapide de pression.

Le gaz liquide passe au travers de la section thermostatique ajustable du **détendeur (C6)**. La détente du R134 produit le froid qui se dissipe et se répend dans l'**évaporateur (C15)**.

Cela se répercute par une chute de la température (environ 0° à -10°C) du fluide réfrigérant qui entre dans le groupe évaporateur. Le détendeur est de type thermostatique et règle la détente proportionnellement à la température du fluide en sortie du groupe évaporateur.

Le groupe évaporateur refroidi par le fluide qui s'évapore à l'intérieur, soustrait à son tour de la chaleur à l'air chaud et humide provenant de l'extérieur ou du circuit de recyclage d'air (via le filtre d'habitacle), qui passe à travers le pulseur du groupe de chauffage toujours enclenché quand le système de conditionnement d'air est en fonction.

L'air qui est envoyé à l'intérieur du véhicule est plus froid car il a cédé une partie de sa chaleur au groupe évaporateur en favorisant ainsi l'évaporation complète du R134a. L'air ainsi réfrigéré est plus sec ; en traversant l'élément radiant froid, il cède une partie de l'humidité extérieure en la condensant sous forme de gouttelettes sur les ailettes du groupe évaporateur. Pour éviter le gel du groupe évaporateur, plus particulièrement quand l'air provenant de l'extérieur est très humide et tiède, le circuit est doté d'un **thermostat anti-givre (C29)**.

Le thermostat intervient quand la température du tuyau en aval du groupe évaporateur descend sous 0°C. Quand les contacts du thermostat anti-givre s'ouvrent ou lorsque l'information température est inférieure au seuil fixé, l'alimentation de l'embrayage du compresseur s'interrompt (par l'intermédiaire du relais) et le cycle réfrigérant s'interrompt momentanément.

Quand la température dans le groupe évaporateur augmente et atteint environ 2° à 3°C le circuit d'alimentation du compresseur est réactivé.

En sortie du groupe évaporateur, le R134a gazeux et froid (2° à 10°C) et à basse pression (2 à 3 bars) est aspiré par le compresseur. Un nouveau cycle recommence.

PRINCIPAUX ÉLÉMENTS CONSTITUANTS UN CIRCUIT DE CLIMATISATION

- COMPRESSEUR -

Il est commandé par la courroie d'accessoires, il pressurise et assure la circulation du réfrigérant dans le système. Le compresseur est équipé d'un embrayage électromécanique qui sert à engager et désengager celui-ci suivant les exigences du système afin de maintenir une pression correcte dans le circuit ainsi que les températures désirées. Différents types de compresseurs sont montés dans les véhicules : le compresseur à disque en nutation, à cylindrée variable et à palettes. Quelques précisions :

Le compresseur à contrôle externe (C3a)

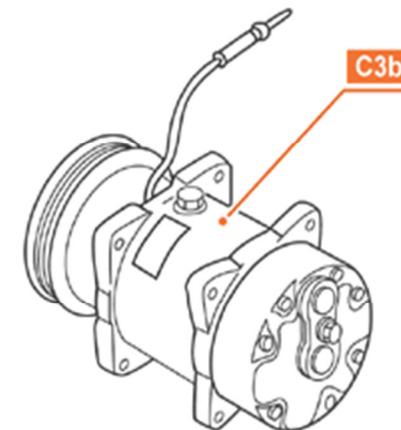
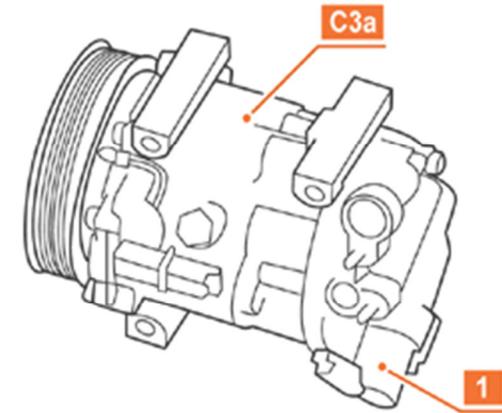
Le principe consistant à arrêter le fonctionnement du compresseur quand on approche de la formation de givre ou lors de la régulation de froid est relativement simple, mais non dénué d'inconvénients ; enclenchement et débranchement cyclique continu du compresseur peut, avec le temps, provoquer une usure des organes de transmission, mais détermine, surtout pour les versions essence, des variations continues de charge au moteur qui doivent être contrôlées par la centrale électronique du dispositif d'injection-allumage.

L'arrivée de compresseur à cycle continu (compresseur à contrôle externe) permet de résoudre les inconvénients des acyclismes du changement d'état.

Le principe est simple : l'embrayage du compresseur est enclenché de manière quasi permanente. Celui-ci comprime une quantité de gaz qui sera modulée par une électrovanne pilotée via un signal pulsé et modulé (R.C.O). La variation de ce signal (10% à 90%) permet de varier le débit et la haute pression en sortie du compresseur. L'électrovanne **(1)** est située généralement sur le capot arrière du compresseur.

Le compresseur à cylindrée variable (C3b)

Dans ce cas précis de compresseur la variation de cylindrée s'obtient avec une soupape intégrée dans le compresseur. Celle-ci a pour rôle de modifier la pression interne en fonction de la basse pression qui règne dans le circuit de climatisation. Le compresseur à cylindrée variable permet de supprimer les à-coups du circuit, d'avoir une température constante d'air soufflé, d'améliorer la déshumidification de l'air, et de réduire la consommation de carburant.

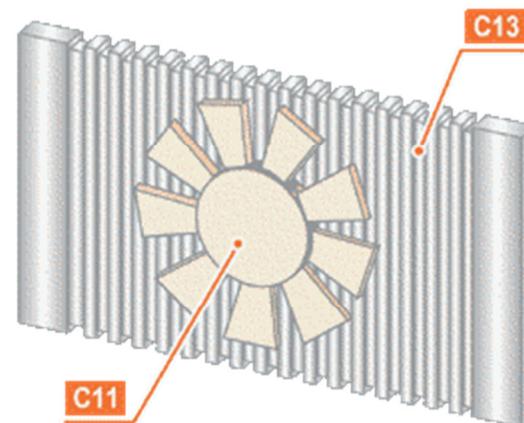


- CONDENSEUR/MOTO VENTILATEUR -

Le condenseur (C13) est monté à l'avant du radiateur de refroidissement du moteur et sa fonction consiste à céder à l'extérieur une certaine quantité de chaleur avec un passage consécutif du R134a de l'état gazeux à l'état liquide (en moyenne à la température de 60°C).

Il est constitué d'un radiateur en aluminium à haut rendement thermique, refroidi à l'air par l'aération dynamique obtenue par entrée d'air. Lorsque les conditions sont insuffisantes pour refroidir le gaz condensé, un appel d'air supplémentaire est fourni par l'activation du groupe **motoventilateur (C11)** (1 ou 2 ventilateurs). La régulation de la température du condenseur s'effectue alors en modifiant la vitesse et la puissance de la soufflerie.

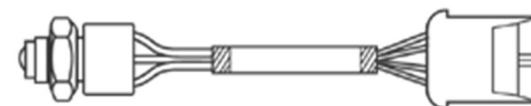
Le condenseur, en définitive, en refroidissant le fluide à une température comprise entre 40° et 60°C soustrait une grande quantité de chaleur et provoque le changement d'état de gazeux à liquide. Son fonctionnement correct dépend de la pression du réfrigérant et du flux d'air qui le traverse.



- PRESSOSTAT -

Le pressostat (C7) à trois voies sert à activer les ventilateurs électriques du condenseur et du radiateur quand le véhicule est arrêté ou roule à basse vitesse, le flux d'air provoqué par l'avance du véhicule venant ainsi à manquer) et il est nécessaire d'activer la condensation du R134a avec une aération forcée. Le premier circuit désactive l'embrayage électromagnétique du compresseur quand la haute pression est trop importante (> 28 bars), dans la mesure où l'action du moto ventilateur de condenseur ne suffit pas, ou bien si la pression au repos est inférieure à 2 bars. Parallèlement à cela on alimente la petite vitesse du motoventilateur.

Le second circuit sert à enclencher la grande vitesse du moto ventilateur des lors que la haute pression atteint un seuil de 19 bars.



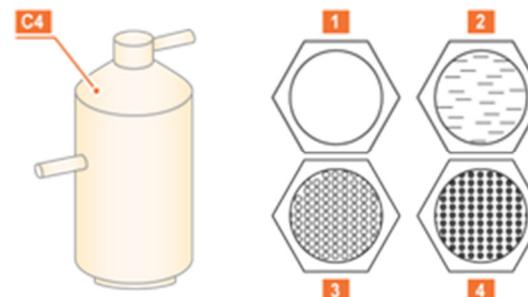
- BOUTEILLE FILTRANTE et DÉSHYDRATEUR -

Lorsque le liquide est à l'état gazeux, il traverse par la suite le déshydrateur qui sert de réservoir de liquide, d'extracteur d'humidité et de filtre. De plus, il arrive que celui-ci soit équipé d'un regard qui permettra de vérifier l'état du réfrigérant sans avoir besoin d'ouvrir le circuit.

La bouteille filtrante (C4) réalise deux fonctions différentes :

- Filtration : pour retenir les éventuelles impuretés présentes dans le fluide réfrigérant,
- Déshydrateur : avec un matériau dessicatif situé entre les sections du filtre, ayant pour but de retenir d'éventuelles particules d'humidité présentes dans le circuit.

Pour une bonne conservation des filtres démontés du véhicule, il faut boucher les deux trous d'entrée et sortie et remettre les filtres dans des environnements secs (avec peu d'humidité). Mais en règle générale,



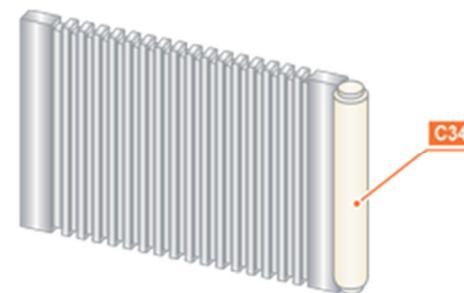
un élément filtrant laissé à l'air libre doit être impérativement remplacé.

Indication dans le regard :

- (1) Le regard est transparent : aucun problème dans le système.
- (2) Le regard laisse paraître des filets d'huile : manque de fluide réfrigérant et/ou passage d'huile du compresseur vers le circuit de climatisation.
- (3) Le regard laisse paraître des bulles : manque de fluide réfrigérant et/ou présence d'air.
- (4) Le regard laisse paraître des petits points : rupture du filtre du déshydrateur engendrant une pollution du circuit.

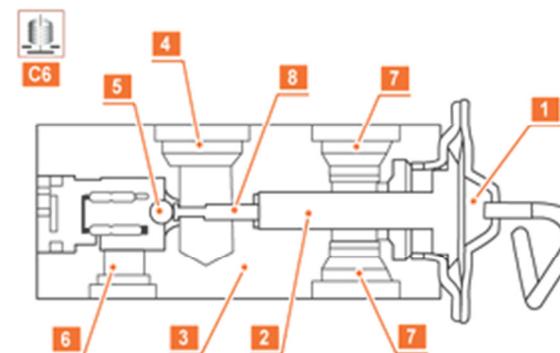
Le déshydrateur (C34), contrairement à la bouteille déshydratante, il est intégré dans le condenseur. De nombreux constructeurs offrent la possibilité de remplacer la cartouche interne du réservoir de condenseur lors du plan d'entretien.

Un bouchon d'accès situé sur la partie supérieure ou inférieure permet de remplacer la recharge de dessiccant.



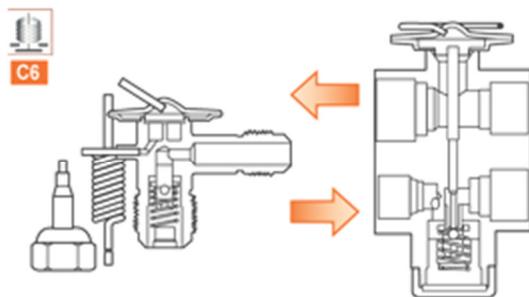
- DÉTENDEUR -

Le détendeur (C6) est composé de deux sections distinctes, la première doit provoquer la détente du fluide en en modulant le débit, la seconde sert à relever la température du fluide à la sortie du groupe évaporateur et à commander par conséquent un débit de fluide en détente supérieur ou inférieur. Le fluide sous pression, provenant de la bouteille filtrante ou du déshydrateur par l'arrivée (6), sort décomprimé dans le conduit de sortie (4). La bille (5), poussée par la tige de régulation thermostatique (8) du capteur (2) s'oppose à la résistance du ressort de réaction et ouvre un passage entre les deux conduits. L'ouverture plus ou moins grande du détendeur, et par conséquent le débit du détendeur dépendent donc de la température du gaz circulant à la sortie (7) du groupe évaporateur, avec une variation de débit directement proportionnelle au besoin de froid (échange de température constamment régulé par le détendeur).



L'orifice calibré

Ce type de détendeur moins volumineux et plus économique, impose des contraintes supplémentaires pour la gestion de la haute pression (capteur linéaire de haute pression, régulation par compresseur à contrôle



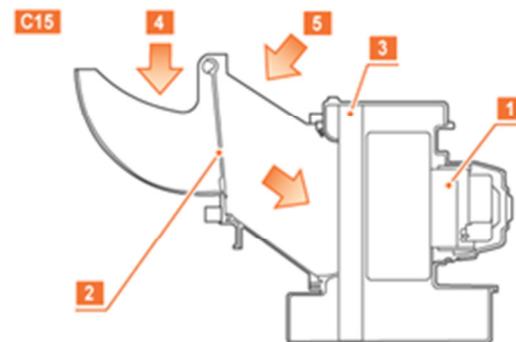
- (1) Gaz inerte d'expansion
- (2) Capteur
- (3) Corps du détendeur
- (4) Sortie de gaz froid détendu
- (5) Bille de fermeture/ouverture
- (6) Arrivée du gaz liquide
- (7) Passage de gaz sortant de l'évaporateur
- (8) Tige de régulation thermostatique

externe...).

- GROUPE ÉVAPORATEUR/RÉCHAUFFEUR -

_ La ventilation

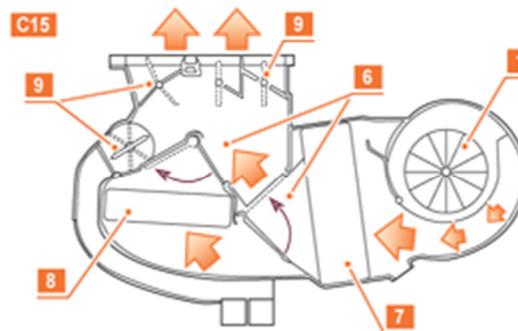
L'air de l'environnement à conditionner, c'est-à-dire dans l'habitacle, est contraint de traverser le groupe sous l'action d'un pulseur **(1)** (ventilateur électrique) ; il est ainsi propulsé dans les différents circuits du groupe évaporateur/réchauffeur. Le circuit est conçu pour le fonctionnement sur un véhicule avec les ouvertures fermées, mais également sans entrée d'air extérieur lorsque la fonction recyclage est présente. Une trappe **(2)** autorise l'admission **(4)** ou la recirculation de l'air **(5)**. Un filtre d'habitacle **(3)**, localisé parfois dans le bloc de chauffage, permet de purifier l'air admis de l'extérieur. Son remplacement intervient dans le cadre du plan d'entretien périodique.



Le groupe évaporateur/réchauffeur (C15)

Sous l'action du pulseur **(1)**, l'air est dirigé ensuite dans le groupe évaporateur/réchauffeur. Des volets de mélange **(6)** mélangent ou sélectionnent la provenance de l'air froid ou chaud selon les éléments parcourus, radiateur de chauffage **(7)** ou évaporateur **(8)**. Après un passage au travers de l'évaporateur l'air est refroidi et déshumidifié. L'humidité se condense sur la surface des ailettes froides, et, est ensuite évacuée à l'extérieur par un tuyau.

Des trappes de répartition **(9)** assurent la distribution de l'air conditionné selon les besoins des occupants du véhicule.



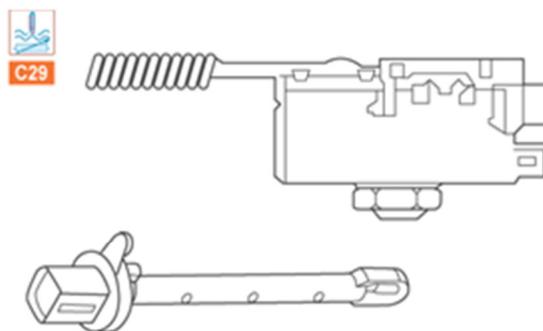
- THERMOSTAT/SONDE DE TEMPÉRATURE ÉVAPORATEUR -

_ Le thermostat anti-givre est fixé à la sortie du groupe évaporateur côté basse pression et sert à interrompre l'alimentation de l'électroaimant de la poulie du compresseur quand la température dans ce tronçon de tuyau descend sous 0°C et le ré-enclenche quand la température dépasse 2,5°C.

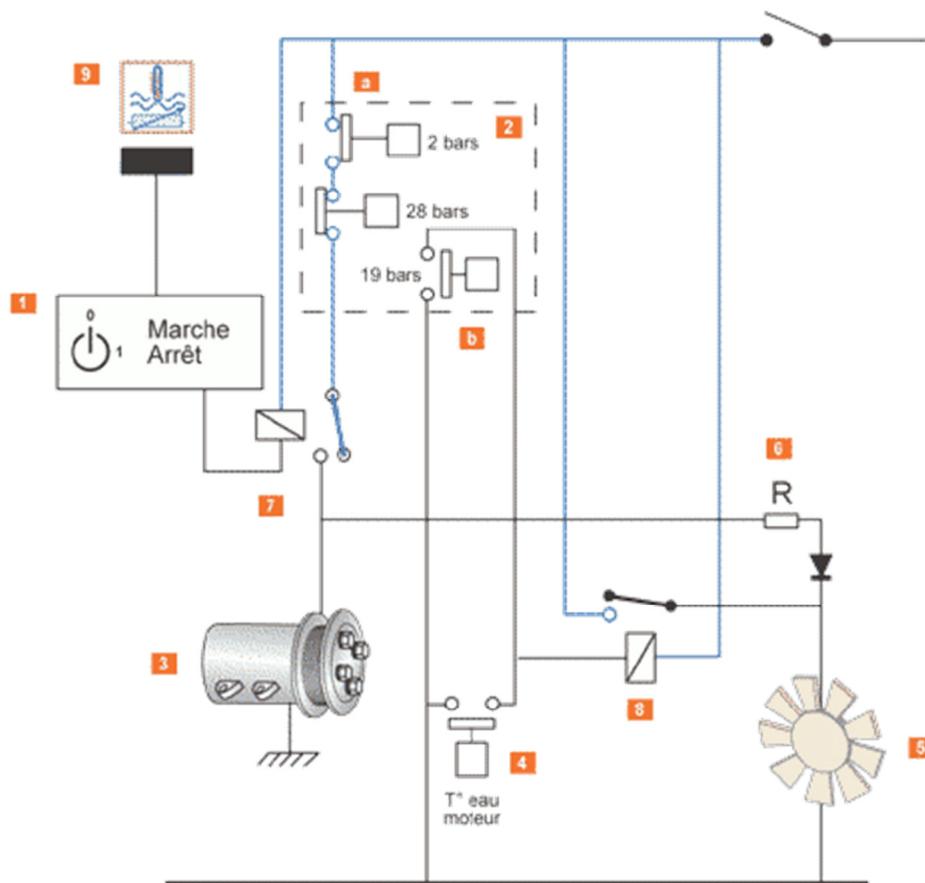
Actuellement les thermostats sont remplacés par des **sondes linéaires de température d'évaporateur (C29)**.

Ce capteur sert à maintenir le niveau de froid souhaité ; en effet, si la température descend à des valeurs excessivement basse, l'eau de condensation, présente sur les ailettes du groupe évaporateur, pourrait facilement givrer et créer une couche de glace qui gênerait le passage de l'air dirigé vers l'habitacle du véhicule.

L'arrêt du compresseur dans ces conditions, ne permet plus l'arrivée du fluide réfrigérant en quantité suffisante pour refroidir d'avantage le groupe évaporateur ; la température d'évaporation tend à monter jusqu'à ce que le thermostat enclenche à nouveau le compresseur ; à ce moment, le cycle reprend si les conditions normales de fonctionnement sont rétablies.



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU REFROIDISSEMENT



La section **(a)** du **pressostat** à trois niveaux **(2)** a les contacts fermés quand la pression du gaz dans le circuit et l'air conditionné est comprise environ entre 2 bars et 28 bars.

La **commande de climatisation (1)** et les **relais (7 et 8)** gèrent l'enclenchement du **motoventilateur (2)** du groupe de refroidissement (moteur et condenseur) à double vitesse ainsi que le **compresseur (3)**. Quand la température du gaz atteint une valeur en mesure de porter la pression à environ 19 bars, la section **(b)** du pressostat à trois niveaux **(2)** ferme le circuit.

Par l'intermédiaire de la commande de climatisation on excite immédiatement le **relais du compresseur (7)** qui branche en série la **résistance (6)** et le **motoventilateur (5)** du groupe de refroidissement (moteur et condenseur) en enclenchant ce dernier en petite vitesse. Si la haute pression s'accroît et atteint le seuil de 19 bars, les contacts de la section **(b)** du pressostat à trois niveaux se ferment ; cela permet l'activation du **relais de grande vitesse (8)**. De cette façon, la **résistance série (6)** est exclue et le moto ventilateur est enclenché à la vitesse maximale.

Le thermocontact de **température moteur (4)** monté sur le radiateur de refroidissement moteur peut être doté de deux contacts (selon les montages). Celui-ci agit sur le **relais du motoventilateur (8)** si la température du circuit de refroidissement du moteur s'élève.

Après l'enclenchement du compresseur et de la climatisation en petite vitesse, la température du gaz et donc, la pression, tend à augmenter davantage (ou à ne pas diminuer), la commande de climatisation qui excite le **relais (7)** reçoit l'information température de la **sonde d'évaporateur (9)**. Dès que le seuil de température est atteint (0°C), le **relais de compresseur (7)** est désactivé via la **centrale de commande (1)** pour éviter l'accumulation de givre dans l'évaporateur.

Nota : Ce paragraphe inspiré du montage équipant un véhicule à très grande diffusion a pour but d'expliquer le principe technique d'une climatisation manuelle sans pour autant affirmer la généralisation aux autres constructeurs. Toute intervention électrique ou diagnostic doit être entrepris avec la documentation constructeur ou le support technique mis à jour.

POURQUOI UN CHANGEMENT DE FLUIDE FRIGORIGÈNE

Le fluide frigorigène a pour rôle de capter la chaleur de l'air ambiant et donc :

- d'avoir une température d'évaporation inférieure à la température ambiante.
- d'avoir une capacité de refroidissement importante pour une faible masse (quantité de gaz dans le circuit).
- d'être compatible avec les matériaux utilisés (joints d'étanchéité, huile compresseur, etc...).
- de répondre à la réglementation sur l'environnement.

Le gaz précédemment retenu en automobile est le chlorofluorocarbure ou CFC aussi appelé Fréon utilisé dans la version **R12** (arrêt de la production au 31/12/1995). Plusieurs Etats se sont engagés à réduire puis arrêter la production de CFC, car celui-ci a été désigné comme responsable de la destruction de la couche d'ozone.

Le gaz actuellement utilisé en automobile est le HFC plus communément appelé le R134a. Il ne contient pas de chlore. Ses performances sont un peu moindres (température d'ébullition plus basse), mais il n'engendre pas de modifications sur les systèmes actuels sauf dans les matériaux utilisés pour les joints et les tuyauteries sans oublier l'huile du compresseur.

Important : Tous les véhicules neufs commercialisés avec climatisation depuis 1994 sont équipés du gaz R134a.

PROCÉDURE DE TRANSFORMATION DU SYSTÈME DE CLIMATISATION

Pour échanger le frigorigène R12 par le frigorigène R134A

Procéder à la récupération du fluide réfrigérant **R12** contenu dans le circuit de climatisation. Mettre le circuit sous vide à l'aide de la station de charge-récupération adaptée à ce gaz. Il faut apporter le plus grand soin à la vidange du circuit afin de réduire au minimum les quantités de **R12** et d'huile minérale résiduelles. Si vous possédez un appareil permettant la récupération de l'huile, sa séparation avec le fluide réfrigérant se fait automatiquement. Dans le cas contraire vous devez impérativement déposer le compresseur afin de vidanger l'huile minérale. Déconnecter la station de charge-récupération **R12**.

Remplacer la bouteille déshydratante ainsi que les joints du circuit de climatisation. Connecter la station de charge-récupération pour réfrigérant R134a. Pour cela, il sera nécessaire de changer les embouts des valves de remplissage du véhicule (les valves de haute et basse pression possèdent un diamètre différent pour éviter les erreurs de manipulation).

De plus, il est nécessaire de mettre en place un repérage sur les valves pour signaler le changement de gaz réfrigérant (**étiquettes bleues ou vertes pour le R134a et rouge pour le R12**). Remplir le compresseur de climatisation avec l'huile préconisée pour le gaz **R134a** (type PAG). Procéder au remplissage du circuit. La charge en **R134a** retenue pour les véhicules est indiquée dans le tableau joint en annexe. Vérifier le bon fonctionnement de la climatisation.

Afin d'éviter tout remplissage du circuit avec du fluide réfrigérant **R12** lors d'interventions ultérieures, il est conseillé d'apposer le plus prêt possible des valves de remplissage une étiquette signalant :

- la date de conversion du circuit,
- le type et la quantité du nouveau réfrigérant,
- l'huile utilisée dans le compresseur de climatisation (voir exemple ci-dessous).

Même si l'opération d'adaptation R12/R134a n'affecte pas la fiabilité du circuit. De plus, il est nécessaire de réduire la quantité de R134 (env. 15%) par rapport au poids initial de R12 affecté au véhicule. Se référer aux consignes d'installation du kit de modification.

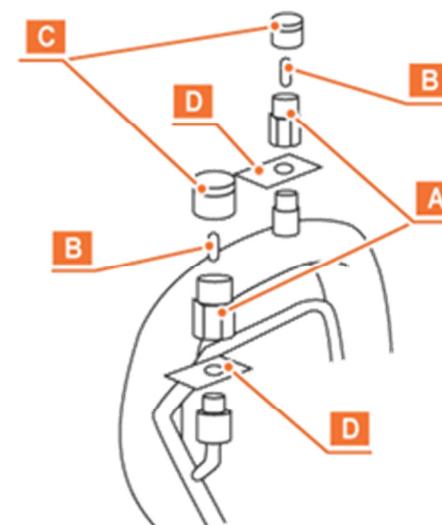
ADAPTATION R12/R134a

Date de transformation :

Quantité de R134a : Quantité d'huile :

Pièces remplacées au moment de la transformation et au-delà :

Pièces	Dates	Pièces	Dates
Bouteille déshydratante		Canalisations :	
Condenseur		- Bouteille déshydratante - Détendeur	
Évaporateur		- Détendeur - Compresseur	
Détendeur		- Compresseur - Condenseur	
Compresseur		- Condenseur - Bouteille déshydratante	



(A) Vannes de remplissage

(B) Obus

(C) Capuchons

(D) Étiquettes de repérage

CE VÉHICULE NE PEUT PLUS RECEVOIR DE RÉFRIGÉANT R12

CONSEILS D'UTILISATION

Le système scellé est chargé de réfrigérant. Lorsqu'il est utilisé avec la soufflerie, le mélangeur et le système de commande, il permet d'obtenir de l'air refroidi.

Il est important de faire fonctionner le système de climatisation au moins une fois par mois, pour garantir la lubrification de l'arbre du compresseur.

Une fois par an ou tous les 20 000 km, il est conseillé de :

- vérifier la charge du circuit de conditionnement d'air,
- nettoyer et souffler le condenseur et le radiateur de refroidissement du moteur,
- vérifier la bonne évacuation des condensats,
- nettoyer l'évaporateur car il peut arriver que des bactéries se forment sur les ailettes de celui-ci.

Les bactéries qui se sont formées sur l'évaporateur, lors de la remise en marche du compresseur, peuvent provoquer une odeur de moisi dans l'habitacle. Donc il est fortement conseillé de procéder à un nettoyage de l'évaporateur lorsque des mauvaises odeurs viennent à apparaître.

CONTROLE DE L'EFFICACITE DE LA CLIMATISATION

- MISE EN CONDITION -

- Enclencher la climatisation.
- Ouvrir tous les aérateurs.
- Placer les commandes de climatisation suivant les positions décrites dans le tableau ci-contre :

COMMANDE	POSITION
Répartition d'air	Aérateur de face
Isolation habitacle	Admission d'air extérieur
Température d'air	Froid maxi
Réglage de la vitesse du pulseur d'air	Vitesse maxi

- CONTRÔLE DES VALEURS -

Moteur chaud (le motoventilateur s'étant enclenché au moins une fois) et après 3 minutes de fonctionnement de la climatisation, relever les différentes valeurs décrites ci-dessous et les comparer avec les données constructeur.

Vous devrez relever :

- la température de l'air soufflé en sortie des aérateurs centraux,
- la pression à l'entrée du compresseur,
- la pression en sortie du compresseur,
- la température extérieure (qui doit être comprise entre 15 et 40 degrés).

DÉTECTION DE FUITES ÉVENTUELLES DU CIRCUIT DE CLIMATISATION

Aujourd'hui deux moyens semblent efficaces pour détecter des fuites éventuelles dans le circuit de climatisation. Ces deux moyens sont la détection par fluorescence et la détection par système électronique.

- DÉTECTION PAR FLUORESCENCE -

On introduit un traceur fluorescent dans le circuit de climatisation à partir du circuit de basse pression. Après homogénéisation, il suffit d'inspecter le circuit avec une lampe émettrice de rayons ultra-violets : des points luminescents apparaissent à l'endroit des fuites. Ce procédé est satisfaisant pour tous les fluides frigorigènes.

- DÉTECTION ÉLECTRONIQUE A DIODE CHAUFFÉE -

La détection électronique de fuite réfrigérant comporte un détecteur électrochimique (céramique) doté d'un élément réactif qui est maintenu à une température élevée par un réchauffeur incorporé. Lorsque le gaz réfrigérant entre en contact avec la céramique, les divers atomes composants le gaz sont séparés de la molécule et ionisés. Le flux de courant électrique créé est dirigé vers une électrode collective.

-

TABLEAU DE DIAGNOSTIC

La soufflerie ne fonctionne pas

Aucun réglage possible de la soufflerie

Aucun réglage possible du débit d'air

Aucun réglage possible d'admission d'air

Insuffisance de débit d'air froid

Insuffisance de débit d'air chaud

Aucun débit d'air froid

Débit d'air froid irrégulier

Le débit d'air froid n'est assuré que lorsque le régime du moteur est élevé

Insuffisance de refroidissement

L'air chaud n'est pas obtenu

Les réglages thermostatiques d'air ne fonctionnent pas

Le régime ralenti accéléré n'est pas réalisé

DEFAUTS CONSTATES								CONTROLES A EFFECTUER				
					3	1	2	1			La quantité de gaz réfrigérant	
					4	2	3	2			Le système de réfrigération avec l'appareil de remplissage (fuite)	
					5	3	1	3			La tension de la courroie d'accessoires	
1					1						Le fusible du système de climatisation	
					6			5			Le pressostat	
					11	5		9			Le capteur de température d'évaporateur	
					2						Le relais d'accouplement magnétique	
4				2	2						La résistance de soufflerie	
3				1	1						Le moteur de soufflerie	
2	1	1	1						1	1	L'ensemble des commandes de réglage de la climatisation	
					10	4		8		1	L'amplificateur de la climatisation	
					8		5	7			Le compresseur	
							4	4			Le condenseur	
				3				10			L'évaporateur	
					7			6			L'accouplement magnétique	
								11			Le détendeur	
5	2	3	3	4	3	12			2	2	2	Le faisceau de fils électriques ou connexion
				2								Le servomoteur d'admission d'air
				2								Le servomoteur de refoulement d'air