

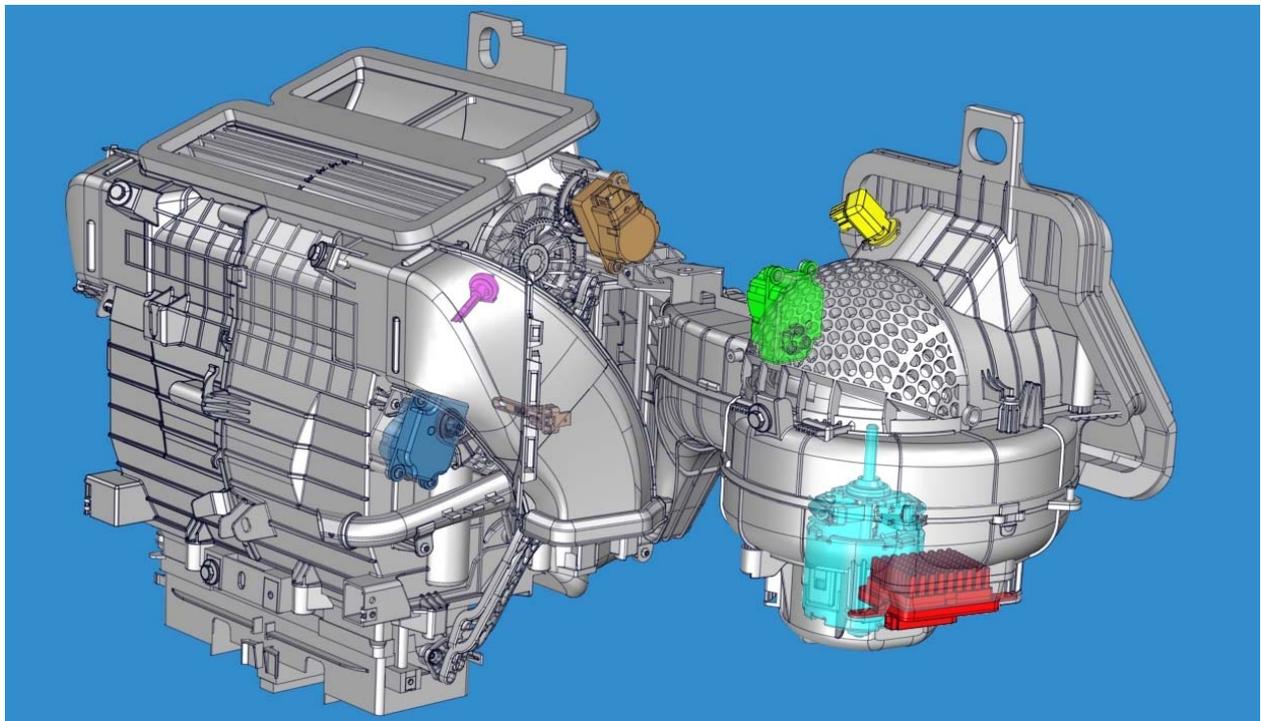
DIAGNOSTIC CLIMATISATION

Juillet 2011



FORMATION TECHNIQUE APRES-VENTE

DIAGNOSTIC CLIMATISATION



AVIS AUX LECTEURS

Le présent document est un support pédagogique.

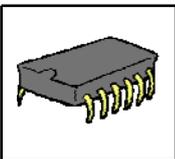
En conséquence, il est strictement réservé à l'usage des stagiaires lors de la formation, et ne peut être en aucun cas utilisé comme document après-vente.



PEUGEOT



Logo pour commentaire concernant un point important



Logo pour commentaire concernant un point diagnostic



Logo pour commentaire concernant les pièces de rechange



Logo pour commentaire concernant un point maintenance ou réglage

SOMMAIRE

Diagnostic de la boucle froide _____ 7

- Le compresseur
- Le condenseur
- Le filtre déshydrateur
- Le détendeur
- L'évaporateur

Les capteurs _____ 22

- Le capteur de pression linéaire ou pressostat
- La sonde de température évaporateur
- La sonde de température extérieure
- La sonde de température intérieure
- La sonde de température d'air soufflé
- Le capteur d'ensoleillement
- Les sondes virtuelles
- Le capteur de qualité d'air

Les actionneurs _____ 39

- Le motoréducteur de mixage
- Le motoréducteur de distribution
- Le motoréducteur d'entrée d'air
- Le pulseur d'air
- Le module de commande pulseur d'air
- Les résistances de commande pulseur d'air
- Les motoventilateurs

La distribution de l'air _____ 55

- Le volet de mixage
- Le volet de distribution
- Le volet d'entrée d'air

Les systèmes additionnels _____ 60

- La climatisation additionnelle du circuit de refroidissement
- Les thermoplongeurs
- La chaudière
- Les Résistances Chauffantes Habitacles (RCH)
- Le Récupérateur Thermique Échappement

Le diagnostic _____ 73

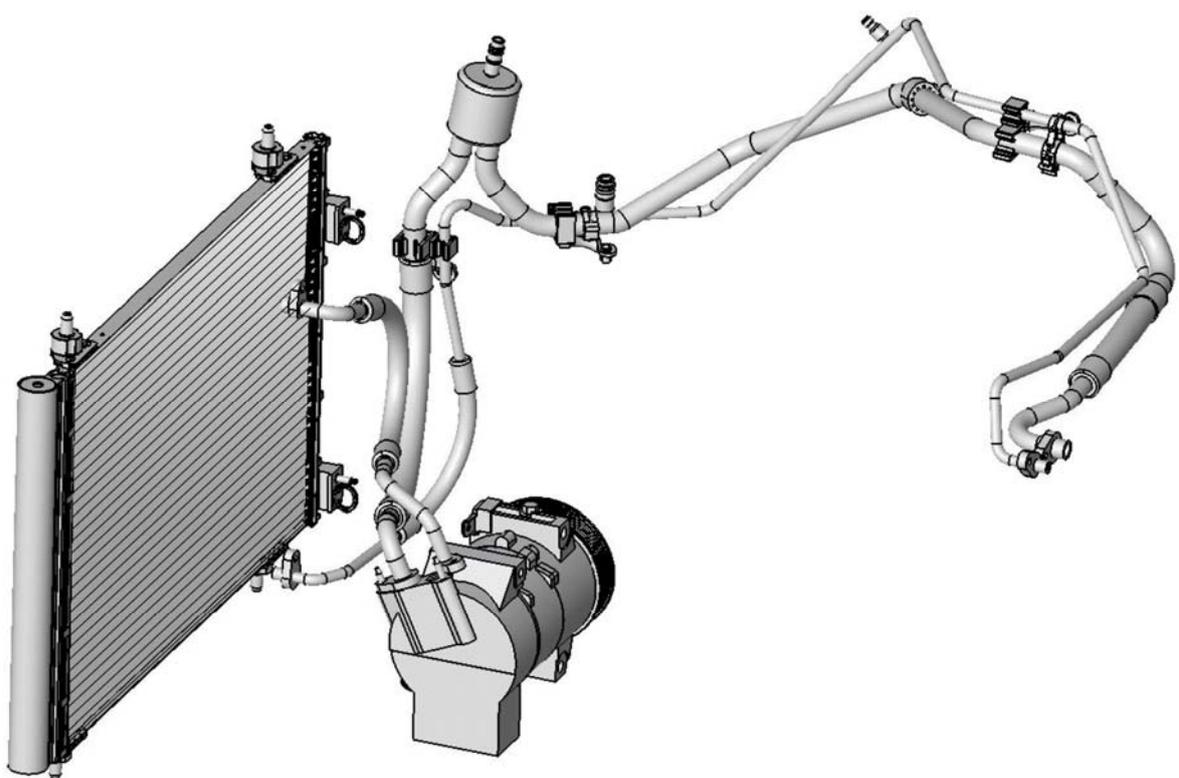
- Les précautions d'intervention
- Les pré-contrôles
- Les conditions d'activation de la climatisation
- Rappel des capteurs et actionneurs
- Le contrôle d'efficacité

Pour les personnes désireuses d'approfondir leurs connaissances sur les sujets abordés dans le présent document, il est possible de consulter les documents suivants ou de suivre les formations suivantes :

Formation à distance :

- WEB1S62 : Présentation de la climatisation
- WEB1S63 : Architecture de la réfrigération
- WEB1S63-1 : Technologie des compresseurs de climatisation
- WEB1S64 : Maintenance de la réfrigération

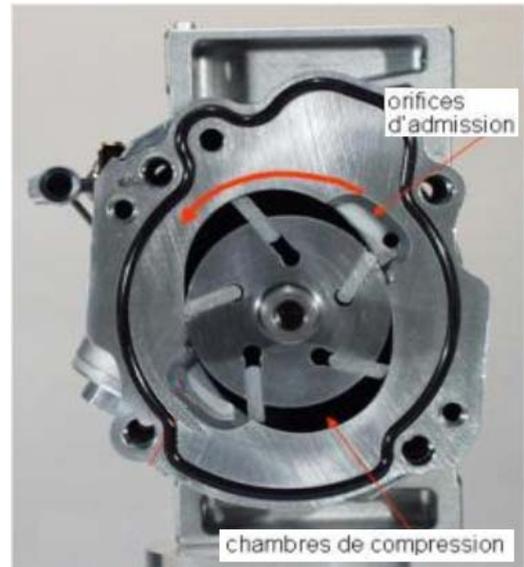
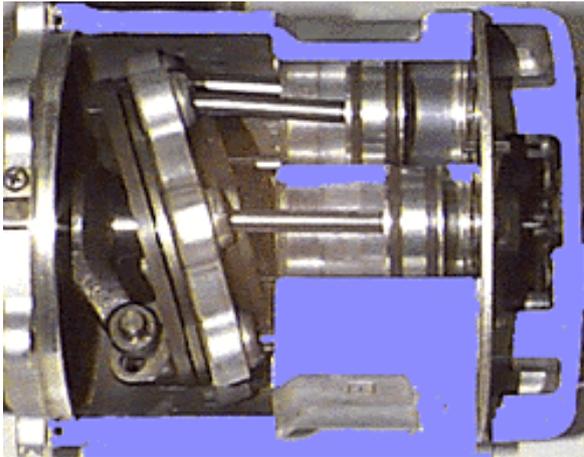
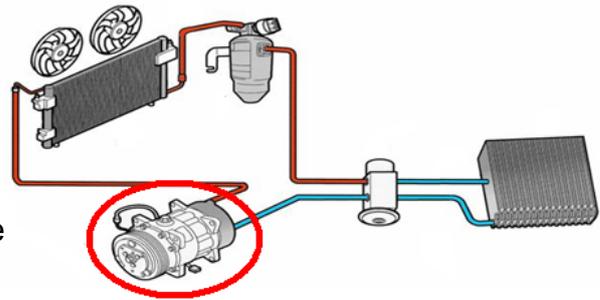
DIAGNOSTIC DE LA BOUCLE FROIDE



Le compresseur

Il existe plusieurs type de compresseurs :

- Les compresseurs à pistons (à cylindrée fixe ou variable)
- Les compresseurs à palette (à cylindrée fixe)



Rôle :

Le compresseur a pour rôle d'aspirer le fluide frigorigène en sortie d'évaporateur et de le refouler vers le condenseur tout en le comprimant.

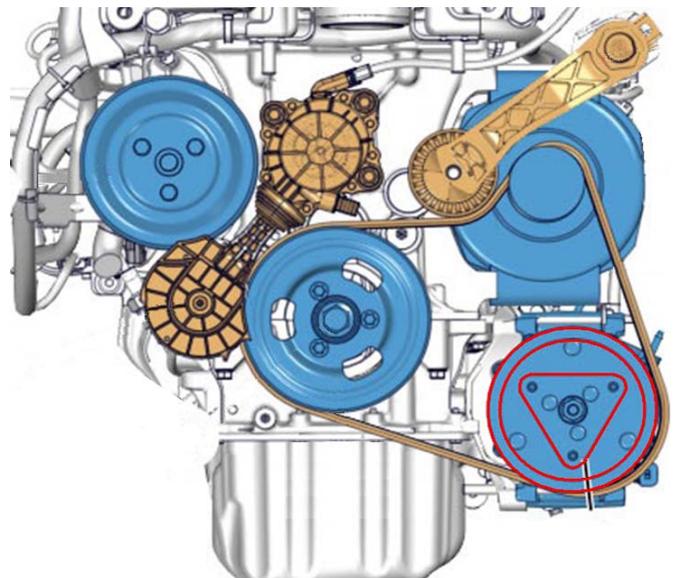
Localisation :

Le compresseur de climatisation se trouve dans le compartiment moteur au niveau de la courroie accessoire. Cette courroie lui permet d'entraîner la poulie du compresseur en rotation.

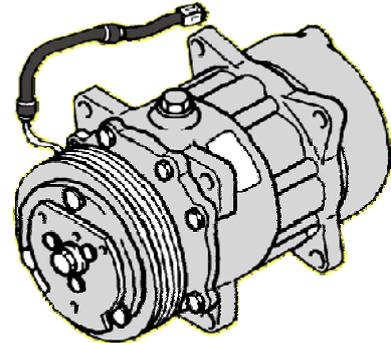
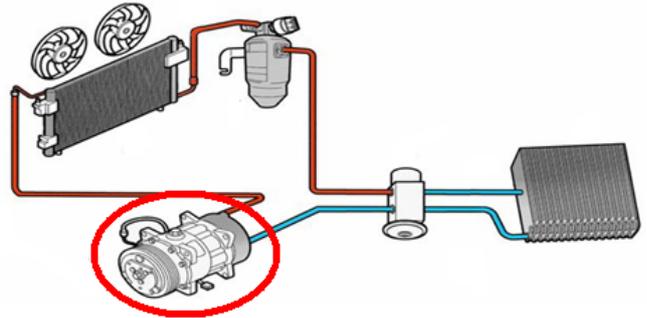
Entretien :

En cas de remplacement du compresseur, de bruit ou d'ouverture du circuit, Il est nécessaire de contrôler et/ou de vidanger l'huile du compresseur.

Le réglage de l'entrefer de l'embrayage est possible (ex : 0,6 mm pour une 207).



Le compresseur à cylindrée fixe



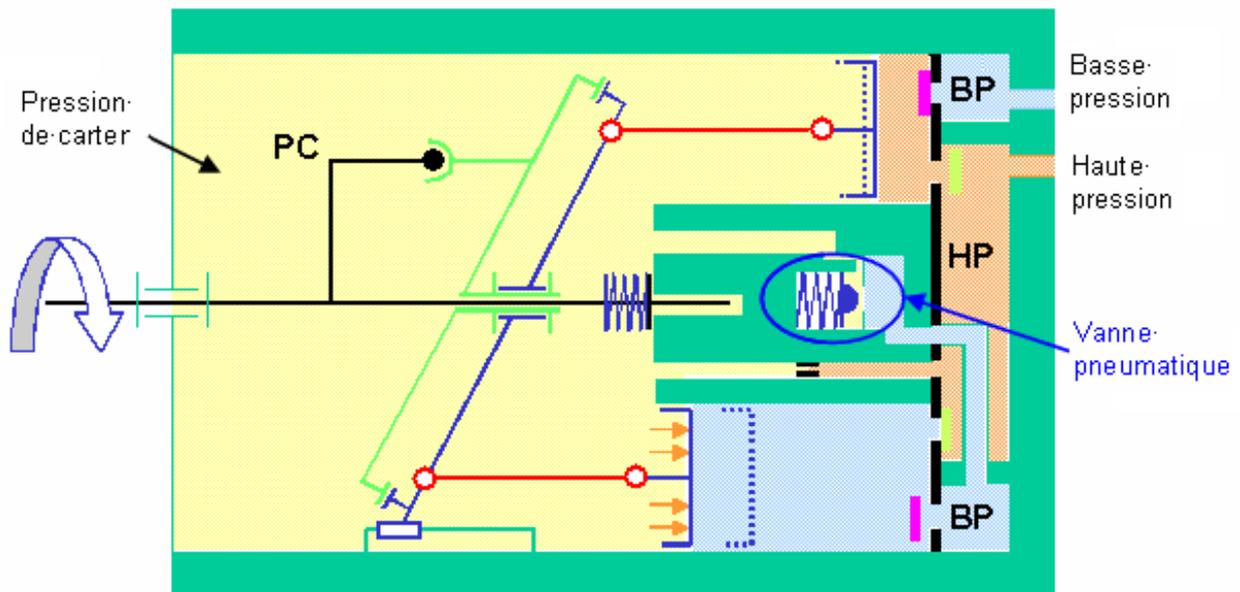
Des bruyances liées aux conduits de climatisation peuvent être ressentis et amplifiés par le compresseur de climatisation.

Diagnostic :

Élément mis en cause	Symptômes	Causes possibles
Compresseur	Ne fait pas de froid	Embrayage hors service
Compresseur	Bruyance du compresseur	Limaille dans le circuit Roulement défailant Mauvaise fixation du support de compresseur
Compresseur	Manque d'efficacité	Étanchéité du compresseur

Le compresseur à cylindrée variable (à commande interne)

Ce compresseur à cylindrée variable est commandé par la basse pression, grâce à une vanne pneumatique interne au compresseur



Rôle :

Le pilotage « interne » du compresseur permet d'ajuster la pression aux besoins du circuit de réfrigération et d'éviter le cyclage du compresseur.

Fonctionnement :

La cylindrée du compresseur est variable selon l'inclinaison du plateau porte pistons. Cette variation d'inclinaison est réalisée grâce au contrôle de la pression de carter. La position du plateau n'est jamais nulle afin d'assurer une circulation permanente de gaz dans le circuit.

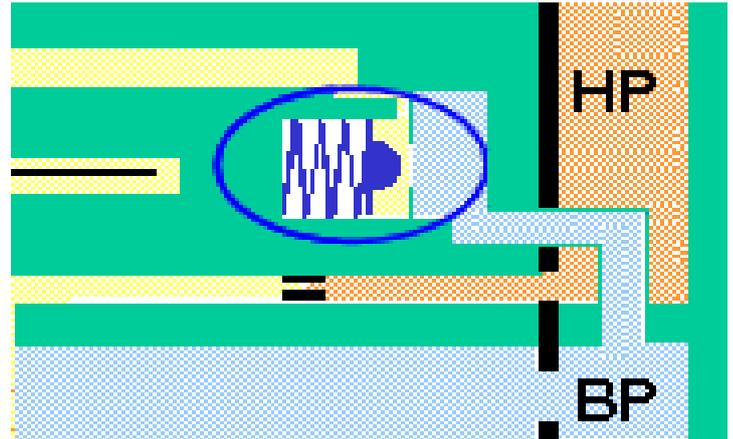
Une vanne pneumatique régule cette pression en reliant la pression de carter avec la pression d'aspiration (basse pression).

Avant l'activation de la climatisation, la Haute Pression et la Basse Pression du circuit réfrigérant sont équivalentes.

Suite à la demande des occupants, le compresseur s'active pour fournir une pression maximum afin d'obtenir une forte création de froid.

La BP étant « importante », la vanne pneumatique s'ouvre et permet à la pression de carter de diminuer et donc l'effort au dos des pistons étant faible, l'inclinaison du plateau augmente.

Cette inclinaison augmente jusqu'à obtenir la cylindrée maximum et faire augmenter la pression dans le circuit frigorigène.



Grâce à cette augmentation de pression, la détente augmente et la création de froid devient maximum. Le calculateur ajuste la position des volets pour atteindre la température habitacle désirée.

Lorsque cette température habitacle est atteinte, il suffit juste de la maintenir. Il n'est donc plus nécessaire de créer autant de froid. Si les occupants baissent la consigne de température ou la vitesse de ventilation habitacle, l'échange thermique au travers de l'évaporateur devient moins important.

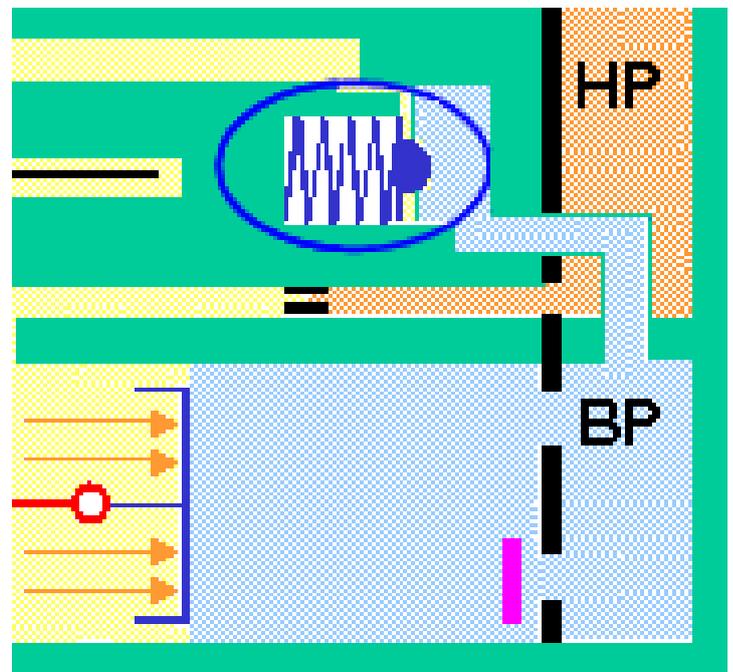
Cette modification de consigne de température habitacle engendre la diminution de l'échange thermique et donc la pression et la température sortie évaporateur diminuent.

Dans ce cas la vanne pneumatique du compresseur se referme.

La pression du carter remonte progressivement par l'orifice calibré reliant la haute pression au carter.

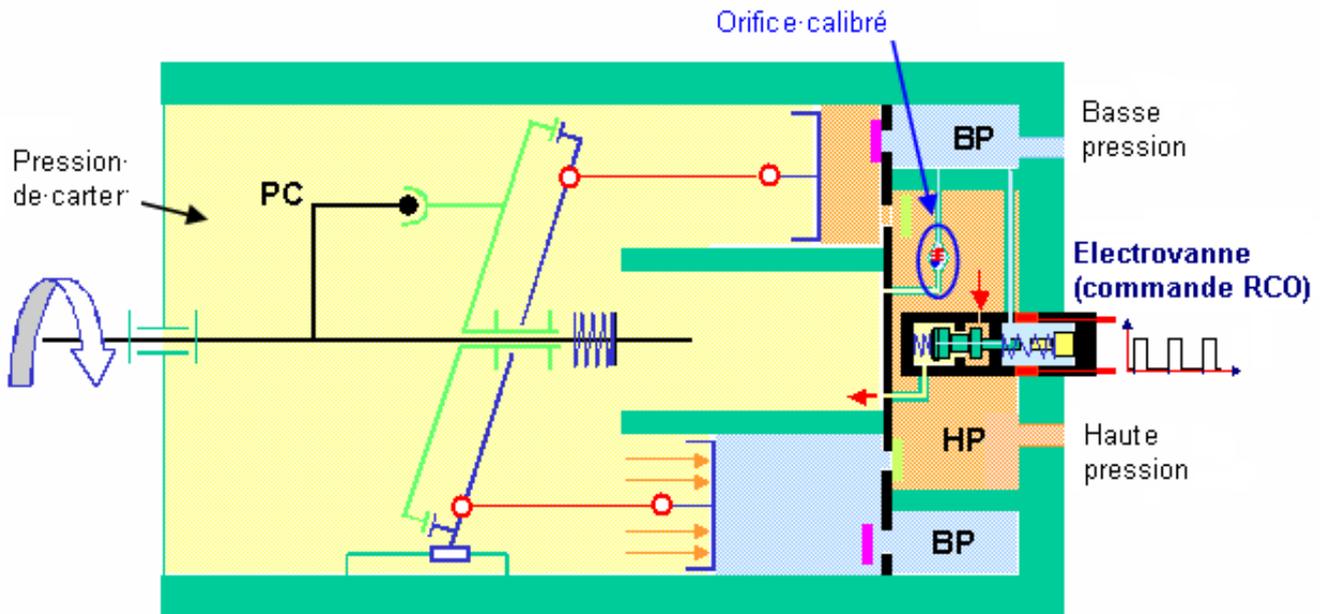
Cette pression s'applique au dos des pistons et oblige le plateau à remonter jusqu'à atteindre la cylindrée minimum.

Puis lorsqu'il y a une nouvelle demande de froid des occupants, l'échange thermique de l'évaporateur augmente. Ainsi la pression sortie évaporateur augmente et le processus recommence.



Le compresseur à cylindrée variable (à commande externe)

Ce compresseur à cylindrée variable est commandé par la haute pression grâce à une vanne électrique externe au compresseur.



Rôle :

Le pilotage "externe" du compresseur est réalisé par une électrovanne. Celle-ci permet d'ajuster la production de froid aux besoins des occupants et non aux besoins du circuit de réfrigération.

Fonctionnement :

Comme pour le compresseur à commande interne, la cylindrée varie grâce à l'inclinaison du plateau en fonction de la pression de carter.

Lorsque l'électrovanne est ouverte, la pression de carter augmente. Cette pression s'applique au dos des pistons et la cylindrée du compresseur est minimum (comme pour le compresseur à commande interne).

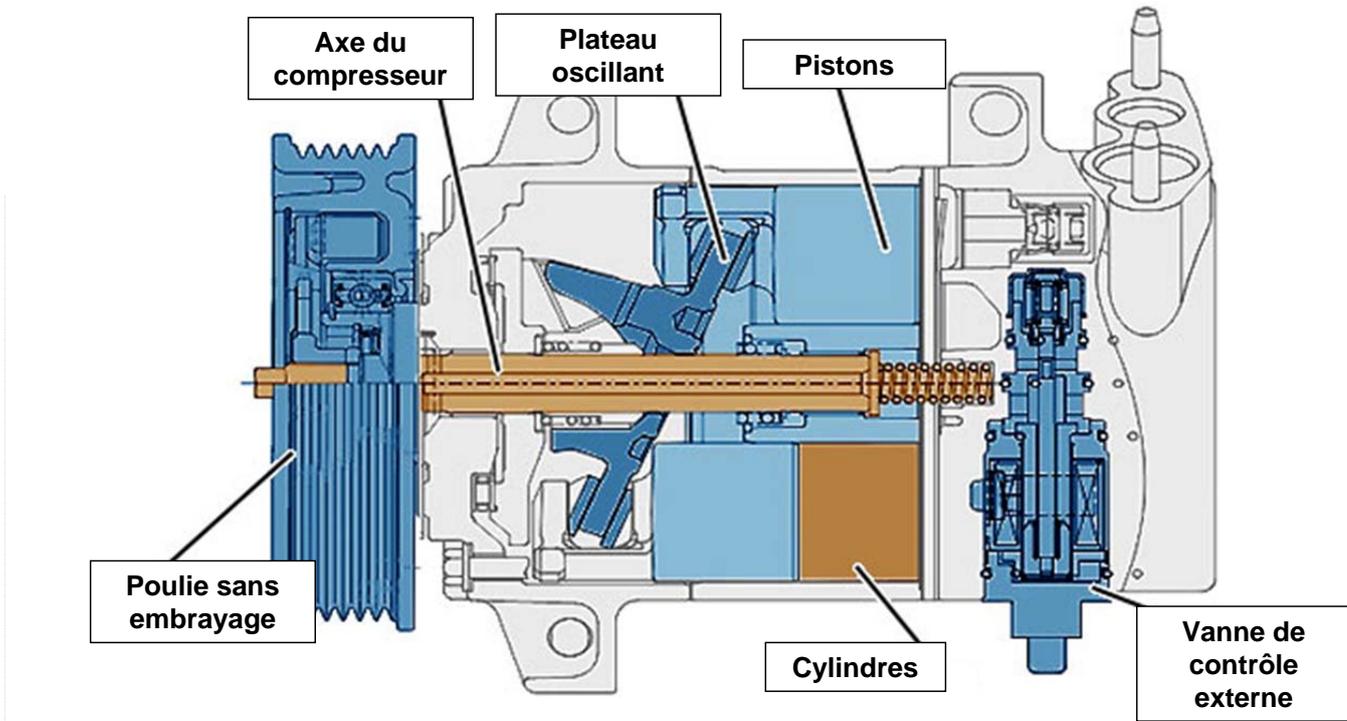
Puis en fonction des paramètres de la climatisation, le boîtier de servitude moteur (PSF1) pilote l'électrovanne afin de couper le passage de la Haute pression vers le carter. La pression du carter s'échappe par l'orifice calibré et l'inclinaison du plateau augmente. Cela permet d'augmenter la cylindrée du compresseur.



Certains compresseurs à cylindrée variable à commande externe, ne sont pas équipés d'embrayage.

Le compresseur à cylindrée variable sans embrayage

Le compresseur de climatisation sans embrayage est un compresseur à cylindrée variable (Exemple : compresseur de climatisation 3008 moteurs essence).



Fonctionnement :

Comme pour tous les compresseurs à cylindrée variable, une électrovanne va permettre le passage ou fermer le passage de la pression dans le carter afin de modifier l'angle du plateau oscillant.

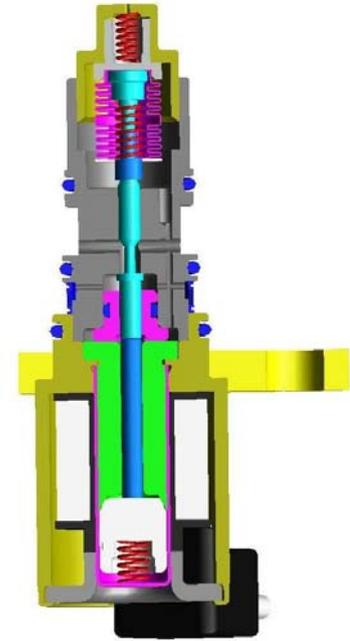
Le principe du compresseur sans embrayage est d'entraîner le compresseur en rotation en permanence. Lorsqu'il n'y a pas de demande de froid, le plateau oscillant est presque à la perpendiculaire de l'axe du compresseur et la cylindrée est donc minimum.

En cas de défaillance et si le compresseur se bloque, la force due à l'entraînement de la poulie sans embrayage par la courroie d'accessoires détruit les fusibles mécaniques libérant ainsi la poulie sans embrayage de l'axe du compresseur. Il existe également une soupape de sécurité implantée sur la chambre de décharge.

De plus grâce à cette rotation permanente, il y a une circulation du lubrifiant dans le circuit qui évite l'assèchement des joints du circuit.

Sur ce type de compresseur, la vanne de contrôle est externe.

Le compresseur à cylindrée variable (à commande externe)

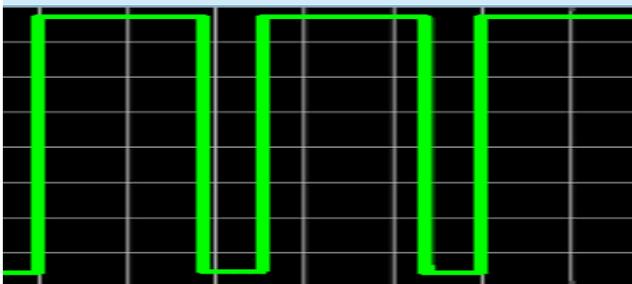


Fonctionnement :

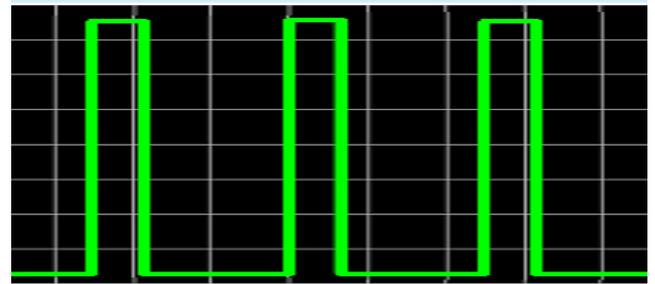
C'est une électrovanne externe pilotée par un signal à rapport cyclique de fréquence 400 Hz. Le BSI établit le pourcentage de fermeture de l'électrovanne et commande le boîtier de servitude moteur (PSF1) qui pilote l'électrovanne (cette commande varie de 0% à 100%).

Contrôle :

Relevé du signal à l'oscilloscope (signal à rapport cyclique) et la mise à la masse.



Débit du compresseur important
(Vanne fermée)

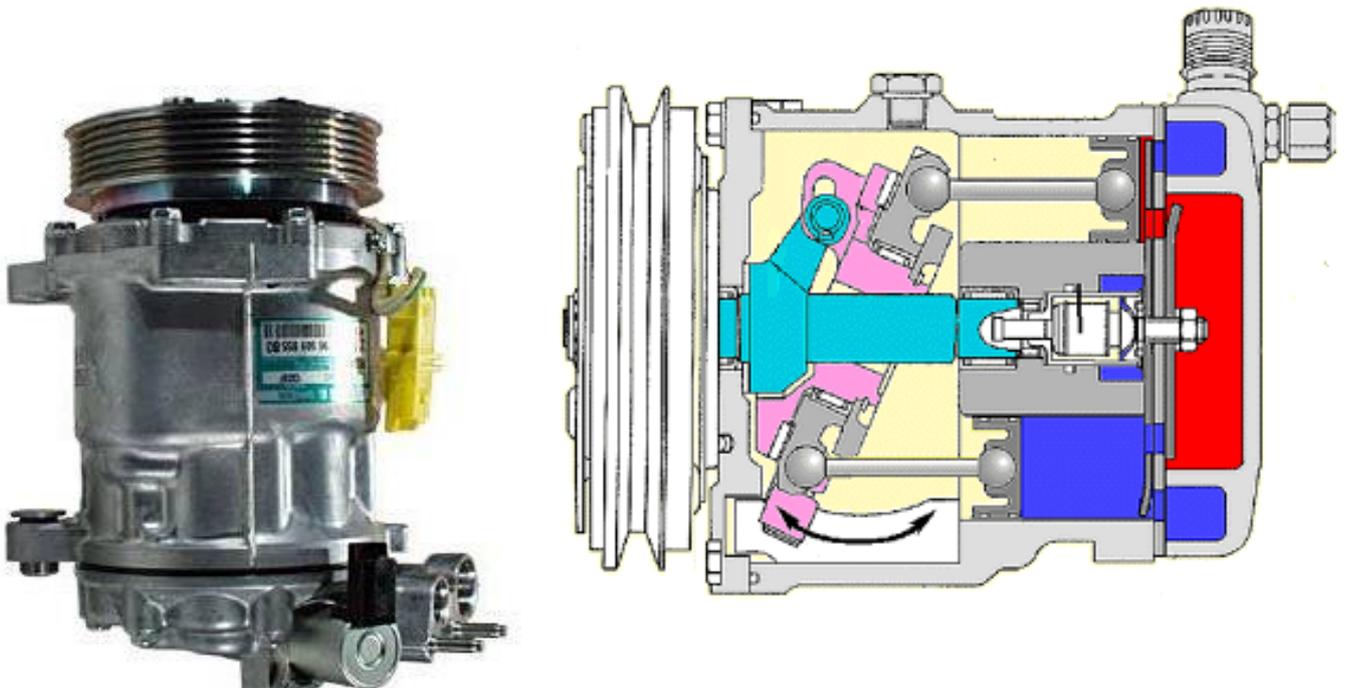


Débit du compresseur faible
(Vanne ouverte)

Mode dégradé :

L'électrovanne est ouverte quand elle n'est pas alimentée donc la haute pression s'installe dans le carter et le compresseur reste en cylindrée minimum.

Le compresseur à cylindrée variable

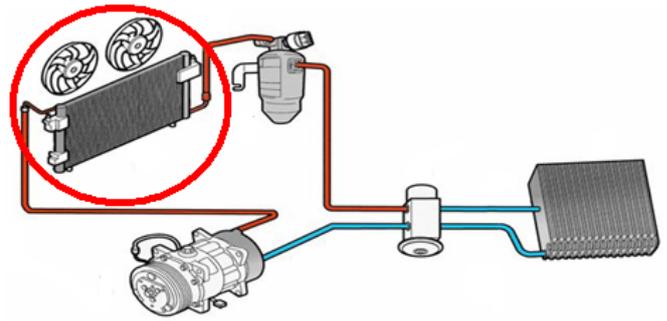
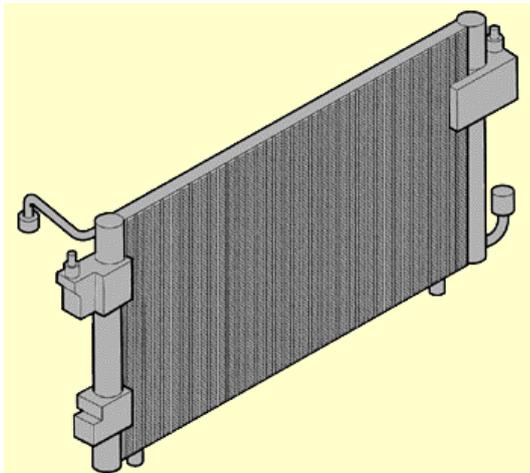


Pour déterminer si le compresseur est à cylindrée fixe ou variable, il suffit de vérifier les données inscrites sur le compresseur (ex : SD6V12). Lorsque la lettre en quatrième position est un V, cela signifie que le compresseur est à cylindrée variable.

Diagnostic :

Élément mis en cause	Symptômes	Causes possibles
Compresseur	Ne fait pas de froid	Embrayage hors service Mauvais fonctionnement ou pilotage de la vanne du compresseur de réfrigération (EV ouverte)
Compresseur	Bruyance du compresseur	Limaille dans le circuit Roulement défectueux Mauvaise fixation du support de compresseur
Compresseur	Manque d'efficacité	Étanchéité du compresseur Mauvais fonctionnement ou pilotage de la vanne du compresseur de réfrigération (EV fermée)

Le condenseur



Rôle :

Le condenseur est un échangeur thermique qui permet d'évacuer la chaleur absorbée par le fluide frigorigène lors de sa compression. Celui-ci permet la transformation du fluide de l'état gazeux à l'état liquide.

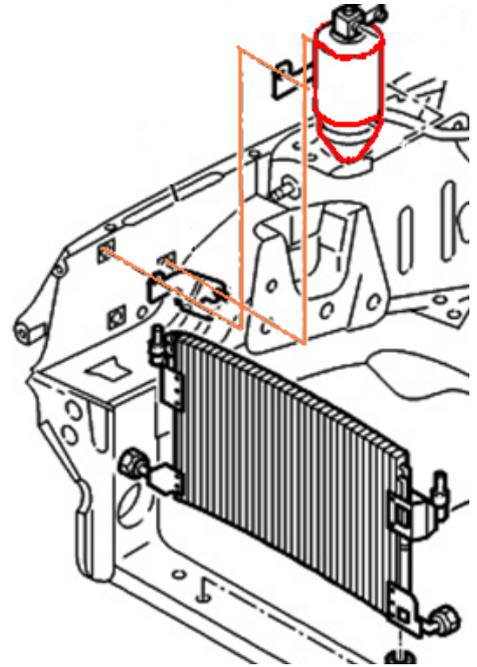
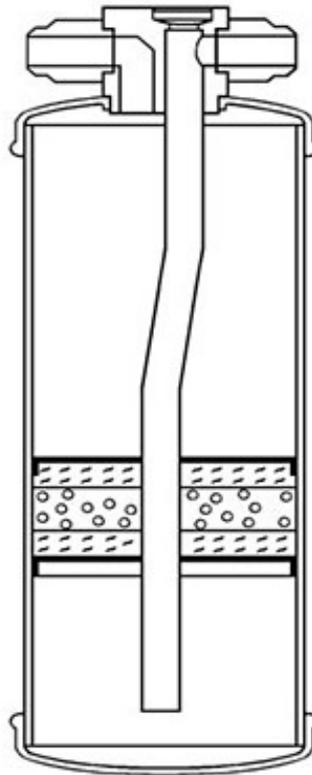
Entretien :

Il est nécessaire de contrôler l'état des ailettes et que le passage de l'air n'est pas obstrué par de la boue ou des feuilles.

Diagnostic :

Elément mis en cause	Symptômes	Causes possibles
Condenseur	Manque d'efficacité de la climatisation	Condenseur encrassé Il n'y a pas de changement d'état : - la haute pression augmente - la différence de température entrée/sortie condenseur diminue
Condenseur	Manque d'efficacité de la climatisation	Condenseur bouché (écrasement d'un tuyau) - la haute pression sortie condenseur diminue - la différence de température entrée / sortie condenseur augmente

Le filtre déshydrateur



Rôle :

Le filtre déshydrateur ou cartouche filtrante permet d'absorber les variations de volume (dus aux variations de températures et aux pulsations du compresseur), de filtrer le fluide réfrigérant et de le déshydrater.

Ce filtre est monté sur le circuit haute pression de la boucle froide.

Précaution

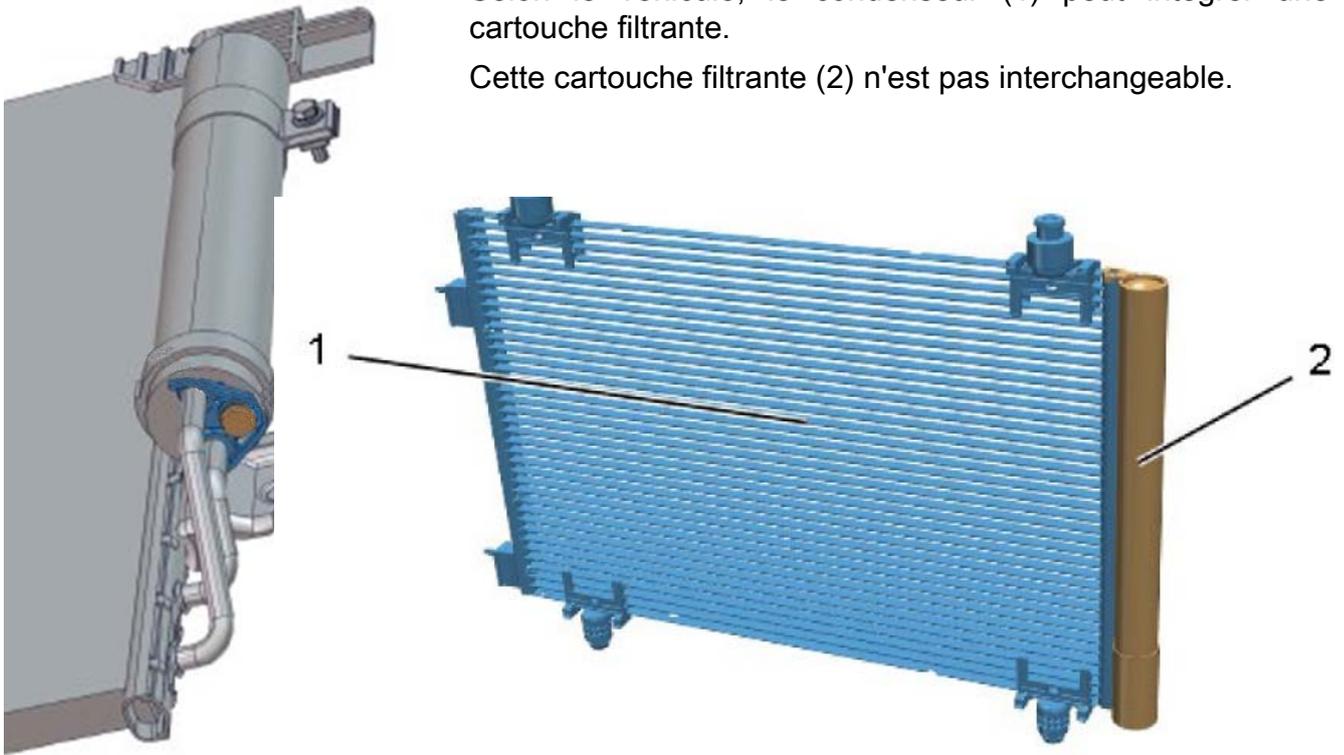
Il est nécessaire d'installer des bouchons pour rendre le circuit étanche dès l'ouverture de celui-ci ; sinon, le circuit sature en humidité et la cartouche filtrante doit être changée.



Le filtre déshydrateur

Selon le véhicule, le condenseur (1) peut intégrer une cartouche filtrante.

Cette cartouche filtrante (2) n'est pas interchangeable.



Entretien :

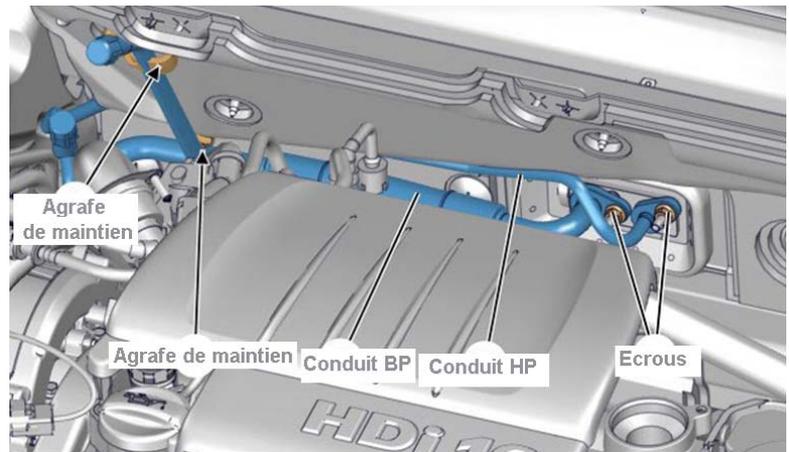
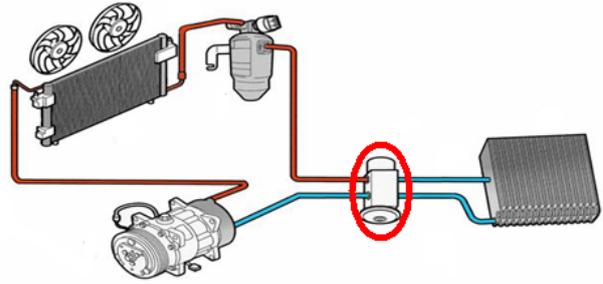
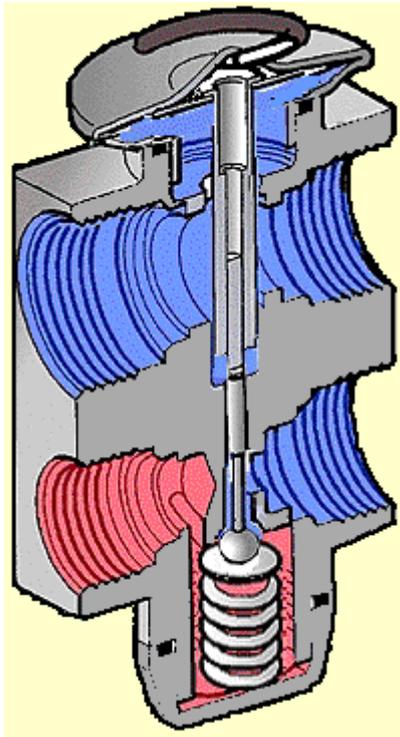
Il n'y a pas de changement périodique de la cartouche filtrante.

La cartouche filtrante ne doit pas rester à l'air libre plus de 5 minutes, même branchée au circuit. Si le circuit reste à l'air libre, il y a un risque de saturation en humidité du filtre.

Diagnostic :

Elément mis en cause	Symptômes	Causes possibles
Filtre déshydratant	Manque d'efficacité de la climatisation	Filtre saturé en humidité : - modification des caractéristiques du fluide réfrigérant - risque d'oxydation des éléments
Filtre déshydratant	Manque d'efficacité de la climatisation	Filtre colmaté : - détente du fluide réfrigérant créée au niveau de la sortie du filtre (et non au niveau du détendeur)

Le détendeur thermostatique

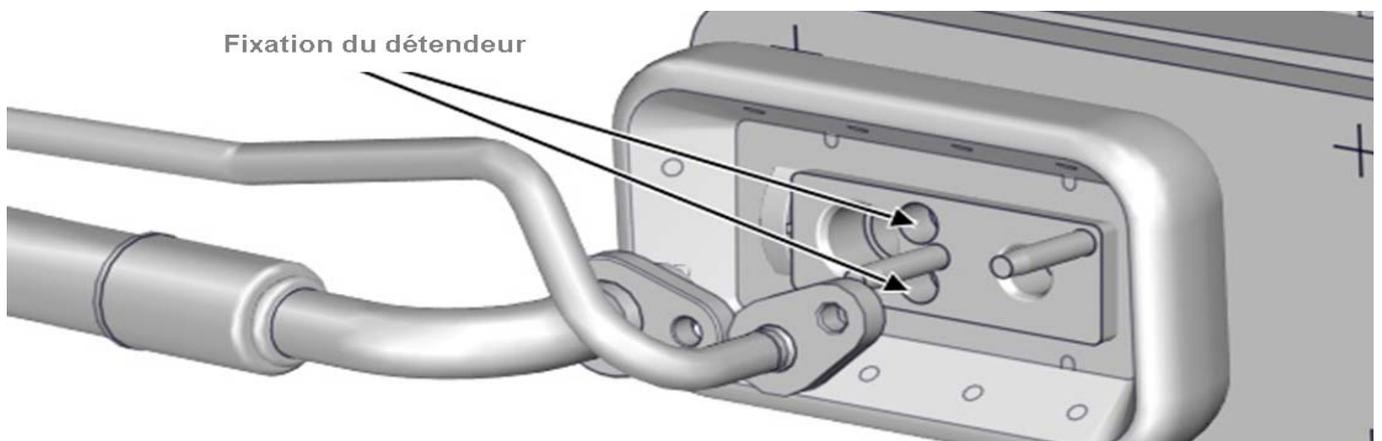


Rôle :

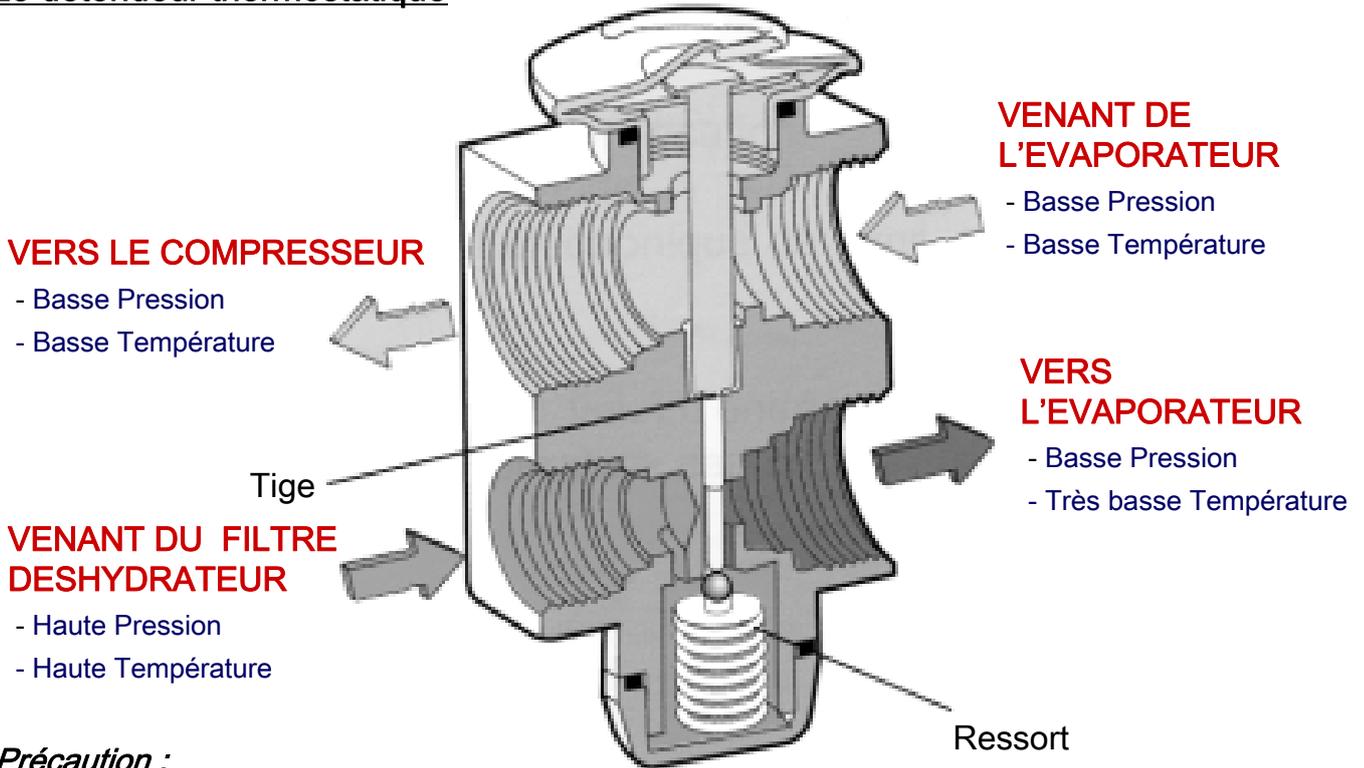
Le détendeur thermostatique permet de réaliser la détente du gaz, c'est-à-dire faire passer le fluide de la haute à la basse pression afin de générer du froid. De plus, grâce à son élément thermostatique, il ajuste en permanence la quantité de fluide détendue en fonction de la température de sortie de l'évaporateur.

Localisation :

Le détendeur thermostatique est situé entre le compartiment habitacle et le compartiment moteur.



Le détendeur thermostatique



Précaution :

Le détendeur étant difficile d'accès, il faut faire très attention au positionnement des joints du détendeur lors de son remplacement. Il est nécessaire de mettre des joints neufs et les lubrifier avec de l'huile de compresseur. Le mauvais positionnement des joints pourrait provoquer une fuite de gaz donc un manque d'efficacité de la climatisation.

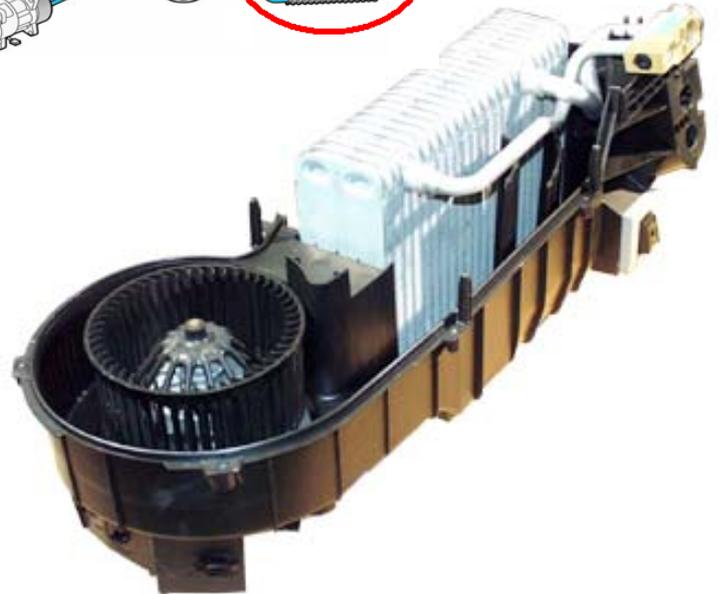
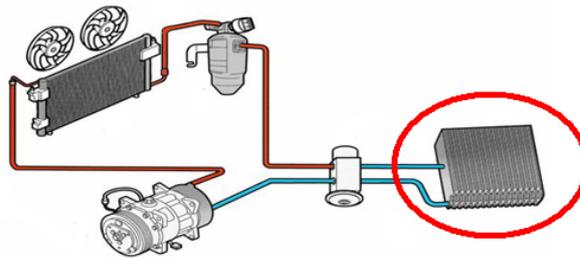


Le détendeur n'est pas réglable et pas réparable.

Diagnostic :

Elément mis en cause	Symptômes	Causes possibles
Détendeur	Bruyance	Défaillance interne du détendeur
Détendeur	Manque d'efficacité de la climatisation	Détendeur bloqué ouvert : pressions incorrectes
Détendeur	Arrêt du compresseur trop fréquent ou le compresseur reste en cylindrée minimum	Détendeur bloqué fermé : pressions incorrectes

L'évaporateur



Entretien :

Il est nécessaire de contrôler l'état des ailettes et que le passage de l'air n'est pas obstrué par de la boue ou des feuilles.

Il est possible de détruire les bactéries du groupe de chauffage afin d'éviter les remontes d'odeur liées à la climatisation.

Rôle :

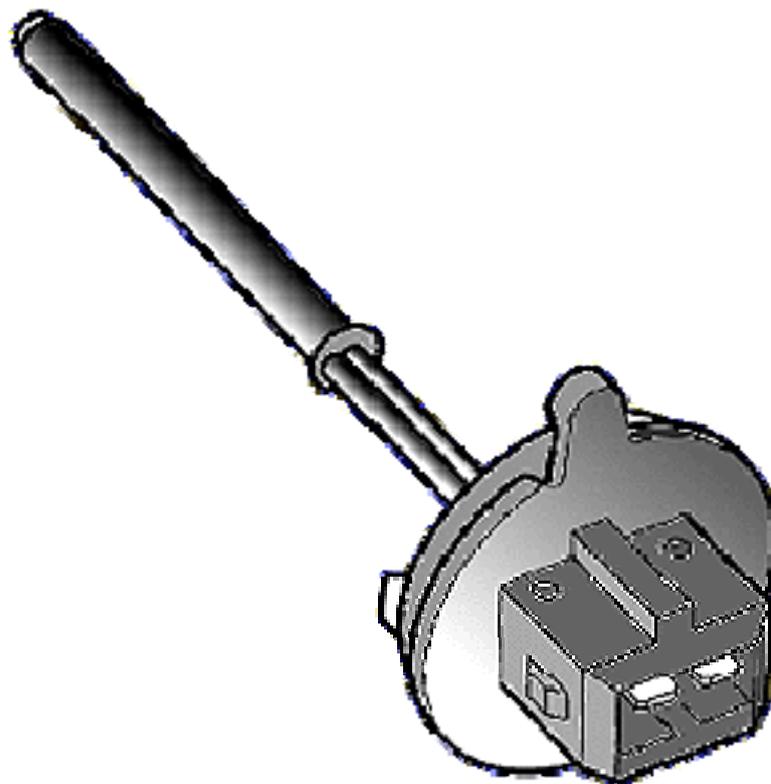
L'évaporateur est un échangeur thermique qui permet d'absorber la chaleur contenue dans l'air qui le traverse. Cela permet la vaporisation du fluide contenu dans l'évaporateur.

L'air extérieur étant chargé en humidité lorsqu'il traverse l'évaporateur, un phénomène de condensation se produit sur les ailettes de l'évaporateur. L'air le traversant devient alors sec et froid. Ce phénomène provoque également un écoulement d'eau sous le véhicule.

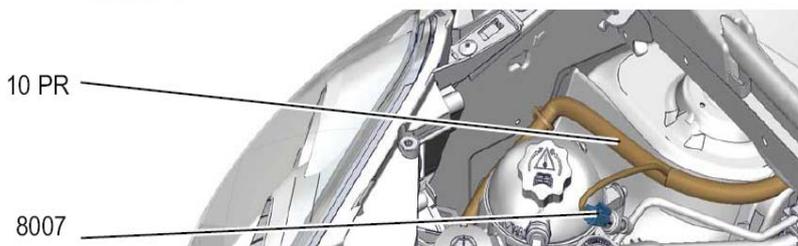
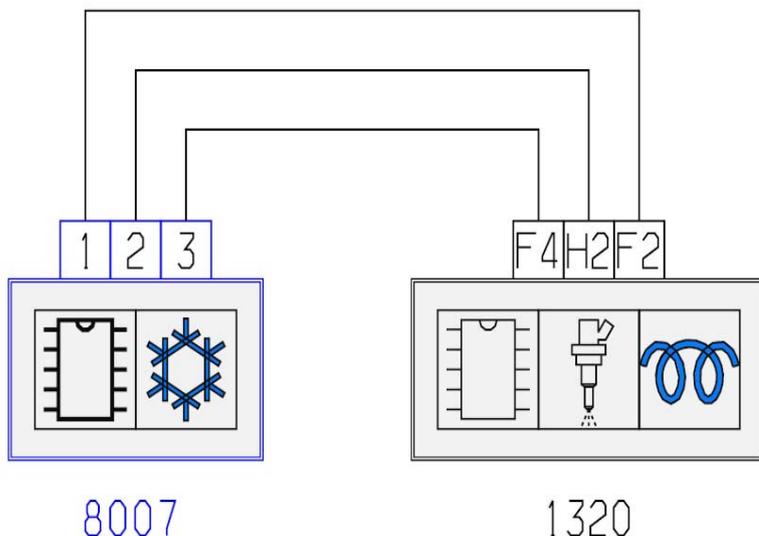
Diagnostic :

Élément mis en cause	Symptômes	Causes possibles
Évaporateur	Manque d'efficacité de la climatisation	Évaporateur encrassé Il n'y a pas de changement d'état, donc la différence de pression et de température entrée/sortie de l'évaporateur baisse
Évaporateur	Cyclage	Évaporateur colmaté Il n'y a pas de changement d'état, donc la différence de pression et de température entrée/sortie évaporateur augmente

LES CAPTEURS



Le capteur de pression linéaire ou pressostat – (8007)



Rôle :

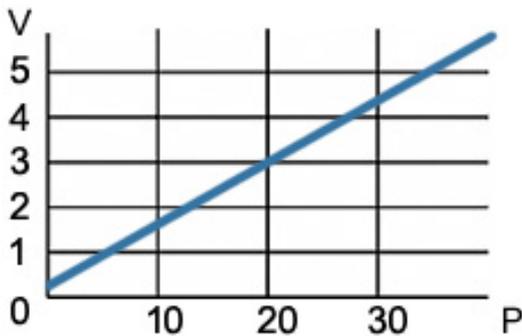
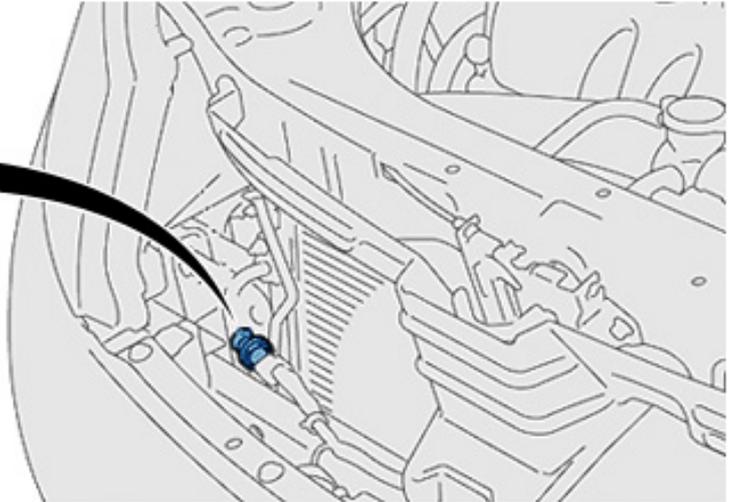
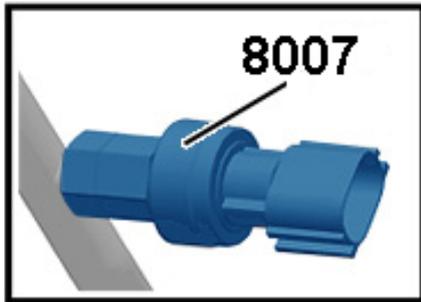
Le capteur de pression linéaire ou le pressostat mesure la pression dans la boucle froide et en informe le calculateur moteur. Grâce à cette information, le calculateur pilote le compresseur de climatisation.

Fonctionnement :

Le capteur de pression linéaire mesure la pression en continue et délivre une tension proportionnelle à cette pression. Le pressostat informe le calculateur lors du passage d'un seuil de pression.

	Sous pression	Sur pression
Coupure compresseur	< 2,5 bars	> 26,8 bars
Ré-enclenchement compresseur	> 3 bars	< 20 bars
La coupure du compresseur est effective pendant environ 150 secondes		

Le capteur de pression linéaire ou pressostat – (8007)



Contrôle :

Le capteur de pression linéaire est un capteur piézo-électrique (ne pas mesurer la résistance du capteur). Il reçoit donc une alimentation (5V), une masse et délivre une tension entre 0,5V et 4,5V en fonction de la pression.

Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils du capteur.

Vous devez contrôler son alimentation et sa masse puis relever le signal (tension) arrivant au calculateur de contrôle moteur. Ensuite vous pouvez comparer cette valeur avec les valeurs de pression relevées avec la station de charge.

Il est possible de visualiser le paramètre pression avec l'outil de diagnostic dans le calculateur moteur.

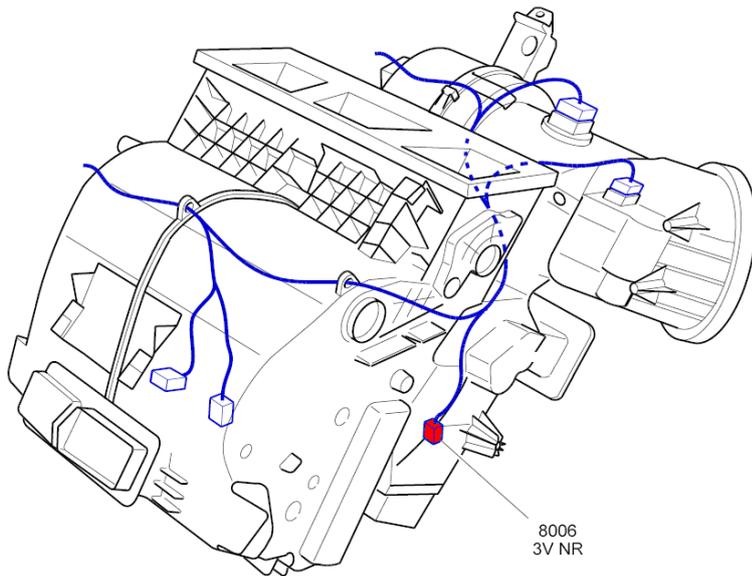


Il est interdit de mesurer la résistance d'un capteur piézoélectrique, car cela pourrait agir sur le cristal et endommager le capteur.

Mode dégradé :

Lorsqu'un défaut est détecté sur le capteur de pression, le calculateur prend comme valeur par défaut 10 bars. L'activation du compresseur est donc interdite.

La sonde de température évaporateur - (8006)



Rôle :

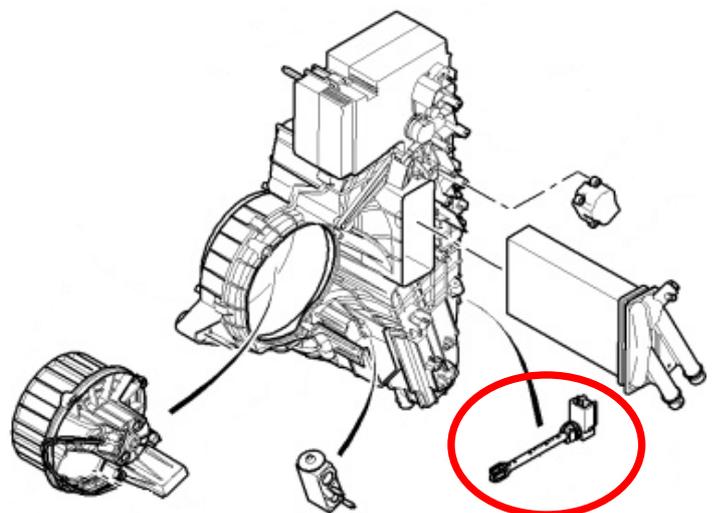
La sonde évaporateur informe le BSI (climatisation manuelle) ou le calculateur de climatisation (climatisation automatique) de la température de l'air dans l'environnement de l'évaporateur afin d'éviter son givrage.

Fonctionnement :

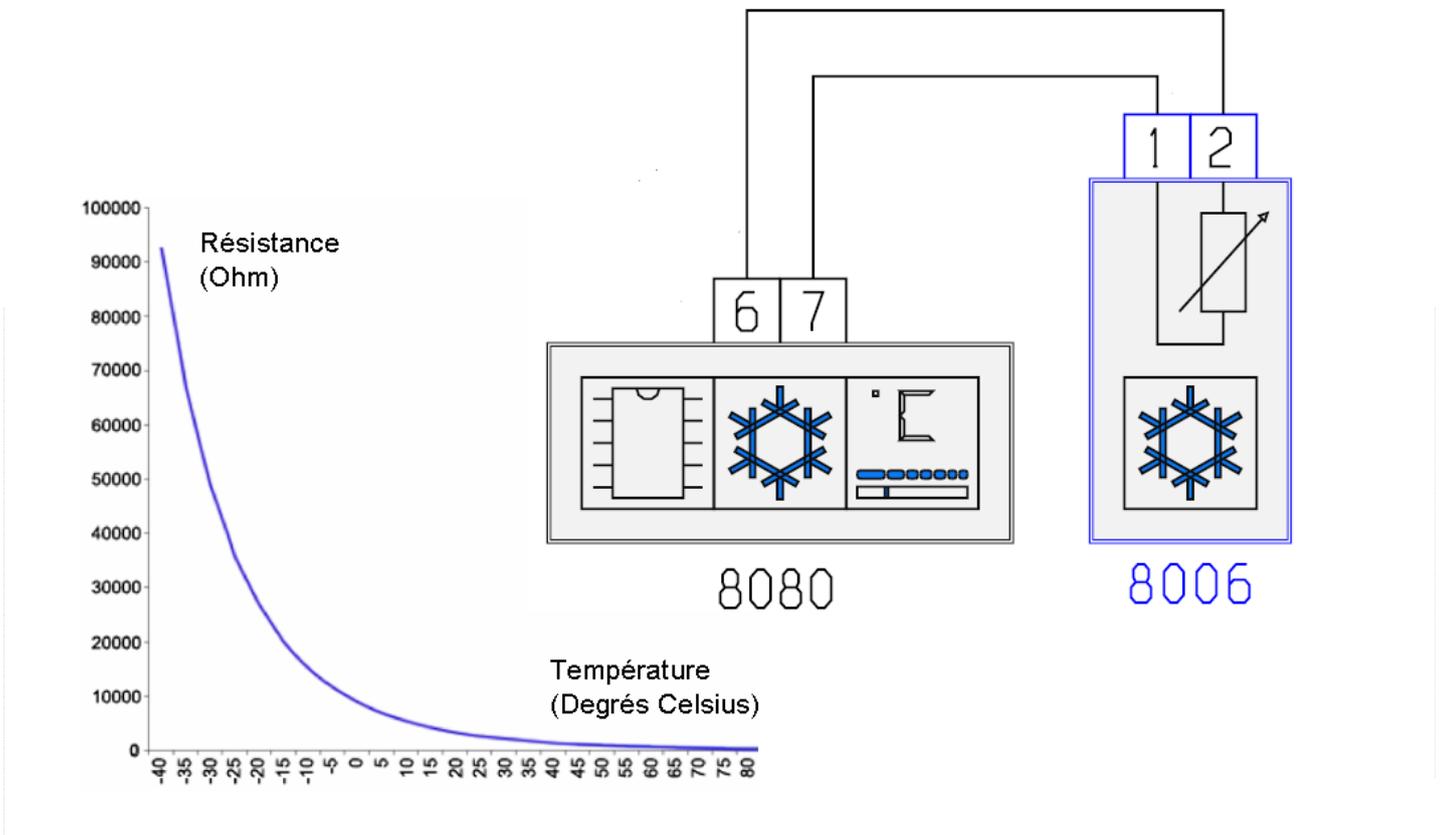
Cette sonde est un CTN (Coefficient de Température Négative). Sa résistance évolue en fonction de la variation de température de l'évaporateur. Elle se trouve donc montée sur le bloc de climatisation au plus près de l'évaporateur.



Les véhicules équipés d'une climatisation additionnelle peuvent être équipés d'un second évaporateur. Dans ce cas, il y a une deuxième sonde évaporateur spécifique pour cette climatisation additionnelle.



La sonde de température évaporateur - (8006)



Contrôle :

Mesure de la résistance entre les deux voies de la sonde de température par l'intermédiaire d'un multimètre.

Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils du capteur.

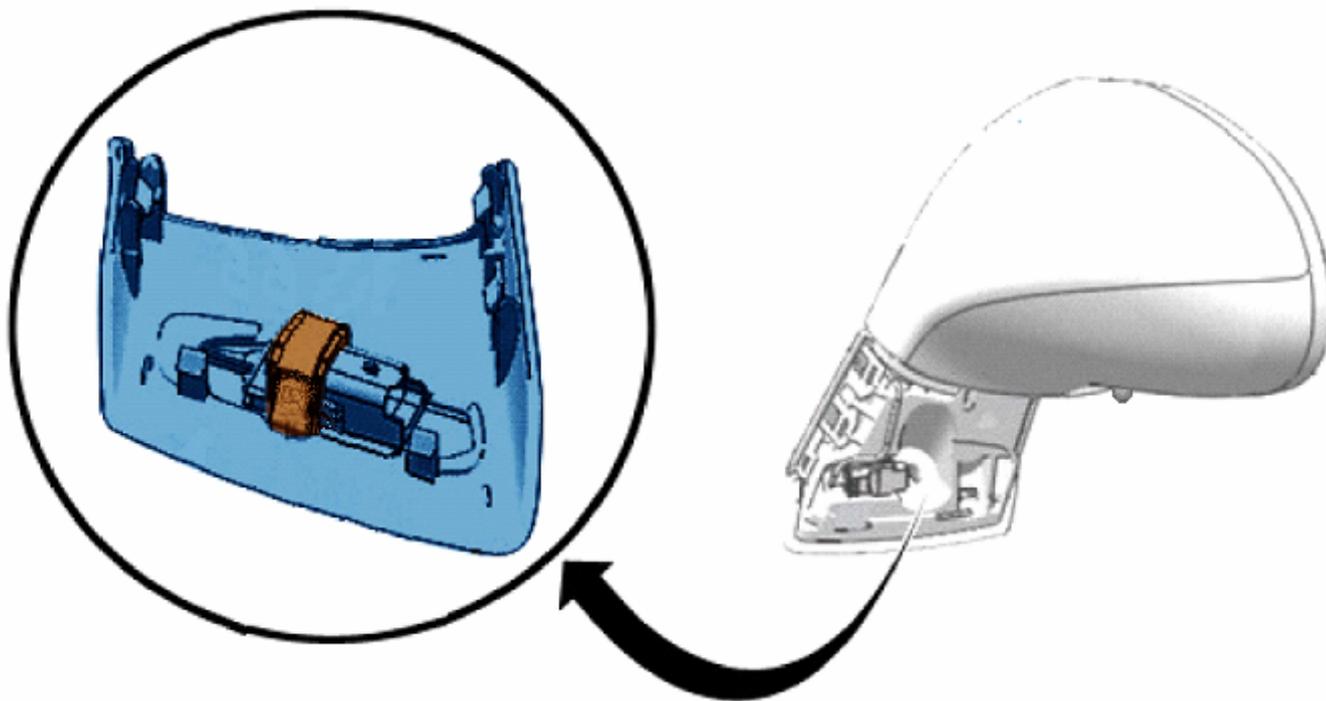
Il est possible de visualiser le paramètre de température évaporateur avec l'outil de diagnostic dans le BSI ou le calculateur de climatisation selon le type de climatisation du véhicule.

Mode dégradé :

Si un défaut est détecté sur la sonde de température évaporateur, le tableau de commandes de climatisation prend par défaut :

- 3°C lorsque le compresseur de réfrigération est commandé,
- La valeur de la température extérieure lorsque le compresseur n'est pas commandé.

La sonde de température extérieure - (8032)



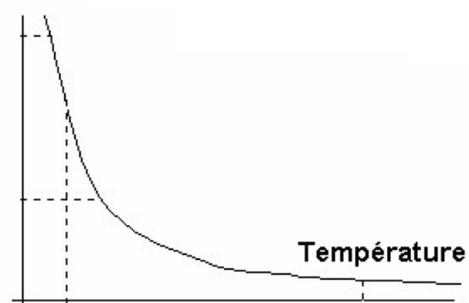
Rôle :

La sonde de température extérieure informe le BSI de la température extérieure de l'air. Elle permet de déterminer une consigne de température d'air soufflé entrant dans l'habitacle.

Fonctionnement :

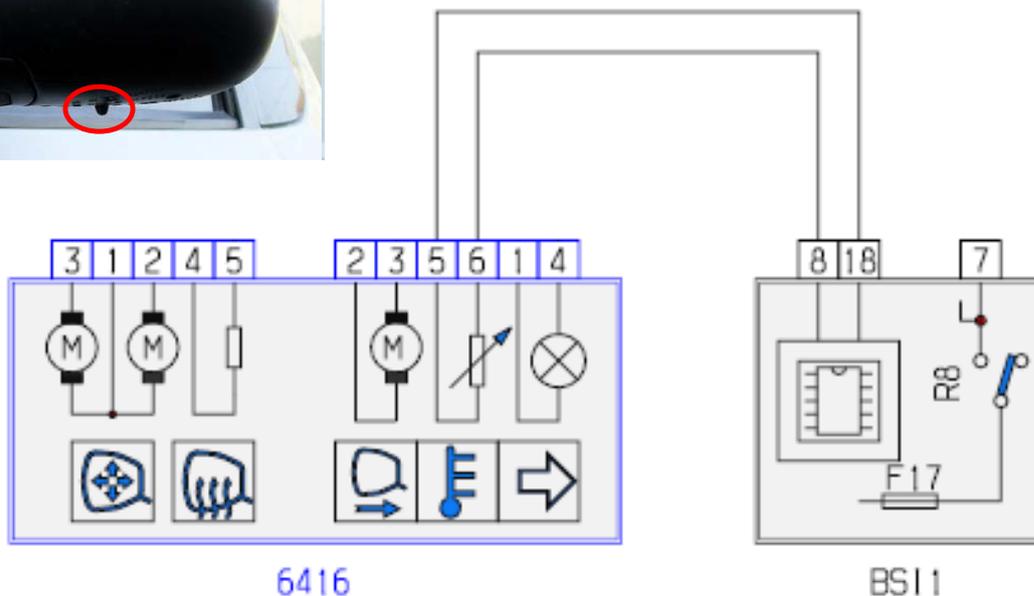
Cette sonde est un CTN (Coefficient de Température Négative). Sa résistance évolue en fonction des variations de température. Plus la température augmente, plus la résistance diminue.

Résistance



En cas de remplacement de la sonde de température extérieure, il est nécessaire de couper les deux fils de celle-ci et d'utiliser des manchons thermo rétractables pour rétablir la liaison électrique.

La sonde de température extérieure - (8032)



Contrôle :

Mesure de la résistance entre les deux voies de la sonde de température par l'intermédiaire d'un multimètre.

Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils du capteur.

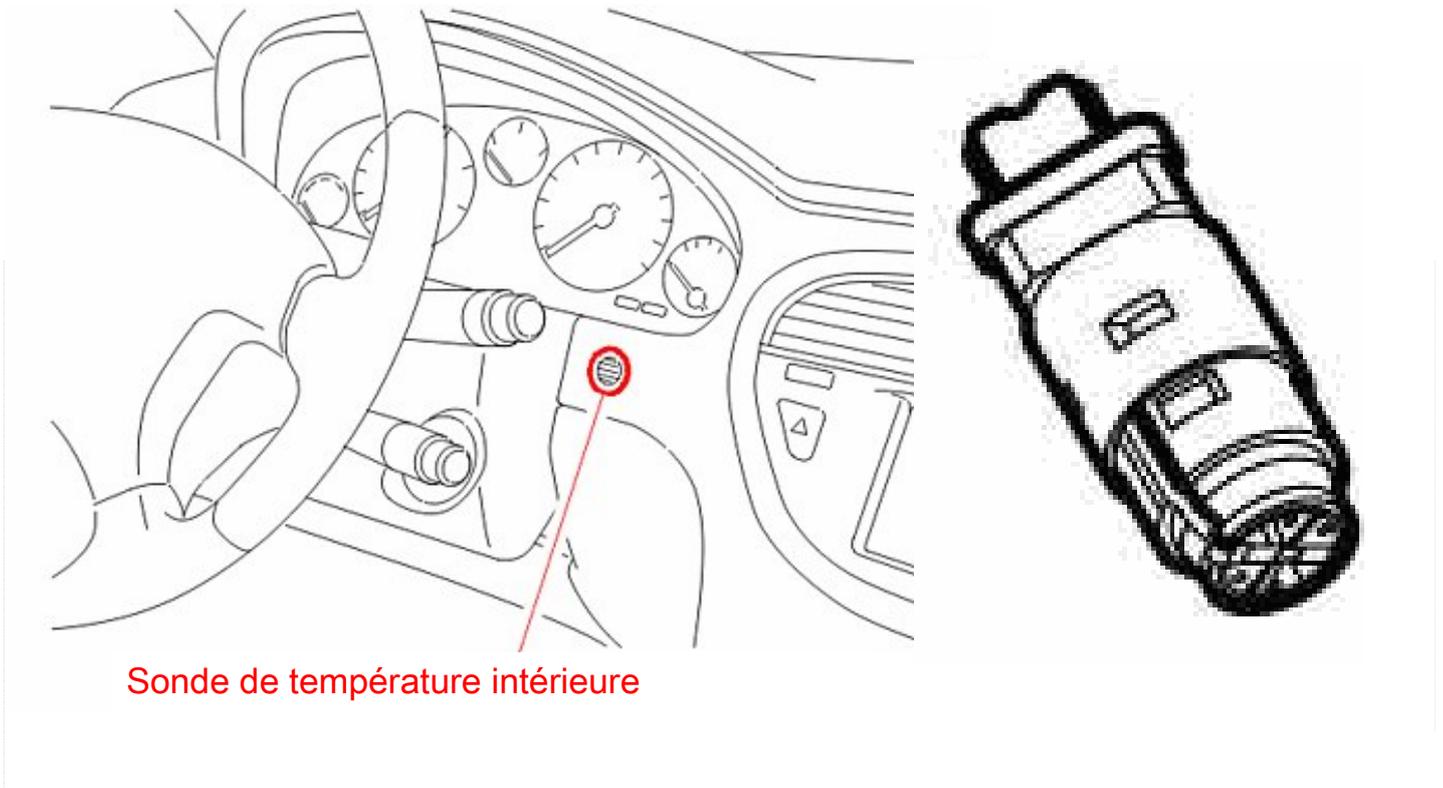
Il est possible de visualiser le paramètre de température extérieur avec l'outil de diagnostic dans le calculateur de climatisation ou BSI.

Mode dégradé :

Si un défaut est détecté sur la sonde de température extérieure, le BSI prend une valeur par défaut d'environ 18°C.

Température (°C)	Résistance (Ohm)
-40	15105
-35	14281
-30	13312
-25	12219
-20	11036
-15	9806
-10	8582
-5	7407
0	6316
5	5333
10	4470
15	3727
20	3096
25	2567
30	2128
35	1765
40	1466
45	1221
50	1019

La sonde de température intérieure - (8030)



Rôle :

Cette sonde de température mesure et informe le BSI ou le calculateur de climatisation de la température de l'air dans l'habitacle du véhicule. Ensuite le calculateur détermine une consigne de température habitacle et pilote les différents actionneurs (volet de mixage, compresseur ...).

Fonctionnement :

Cette sonde est un CTN (Coefficient de Température Négative). Sa résistance évolue en fonction de la température de l'habitacle.

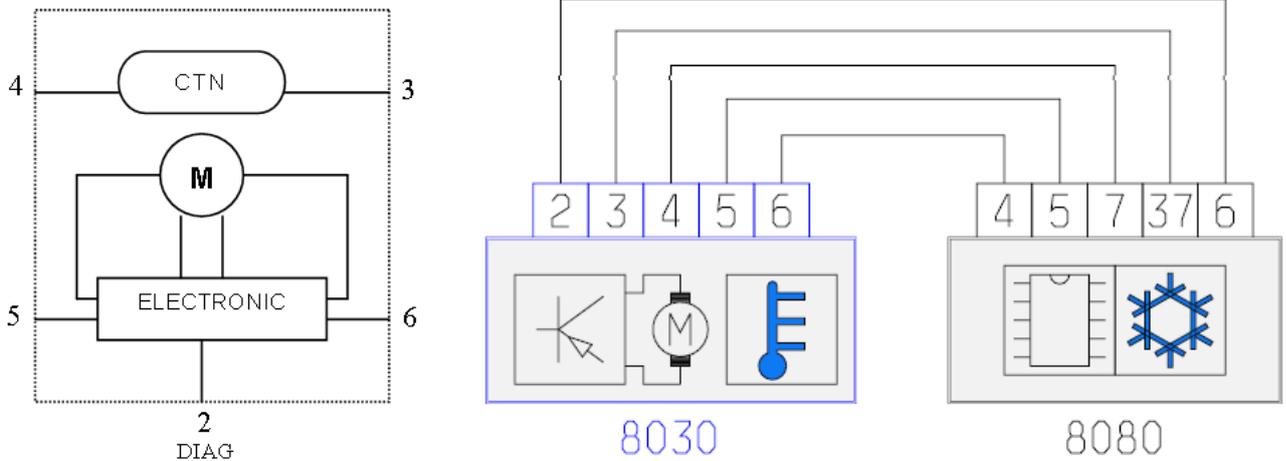


Ce capteur est associé à une mini turbine servant à faire circuler en permanence de l'air au travers du capteur.

Cette micro turbine peut prendre du jeu ou s'encrasser et devenir une source de bruyance.

Depuis 308, le capteur n'est plus monté.

La sonde de température intérieure - (8030)



- Voie 1 : non utilisée
- Voie 2 : information diagnostic capteur
- Voie 3 : Masse turbine
- Voie 4 : alimentation 5 V sonde de température
- Voie 5 : alimentation 12 V turbine
- Voie 6 : Masse sonde de température

Contrôle :

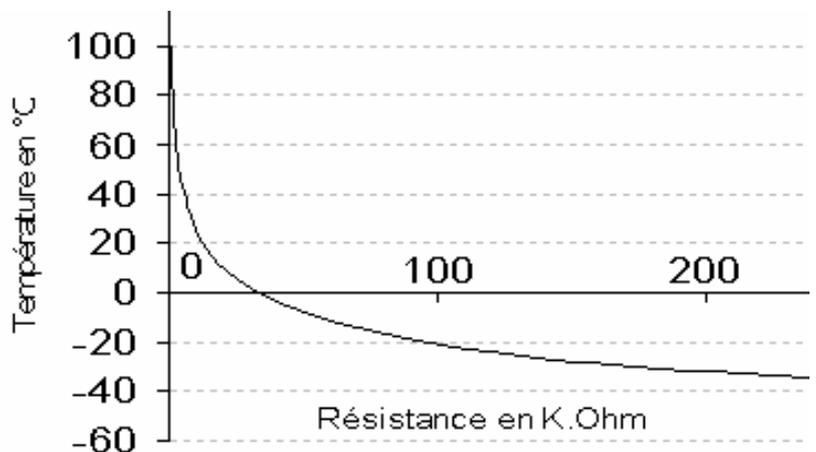
Mesure de la résistance entre les deux voies de la sonde de température par l'intermédiaire d'un multimètre.

Le capteur ayant une micro turbine, il est nécessaire de contrôler son alimentation et sa masse. Il faut contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils du capteur et de la micro turbine.

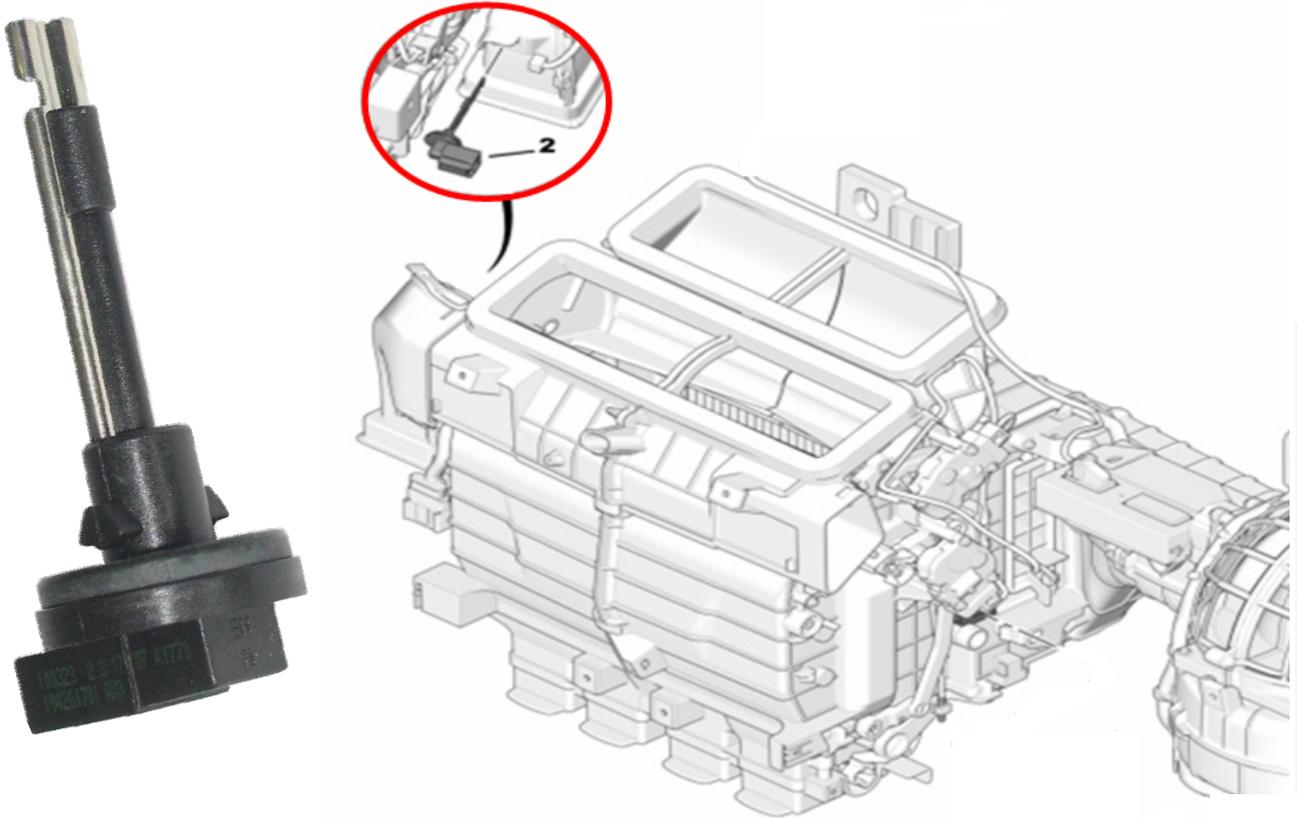
Il est possible de visualiser le paramètre de température avec l'outil de diagnostic dans le calculateur de climatisation ou le BSI.

Mode dégradé :

Si un défaut est détecté sur la sonde de température intérieure, le BSI ou calculateur de climatisation prend une valeur par défaut et la consigne de température affichée est figée



Les sondes de température d'air soufflé - (8024 et 8028)



Rôle :

Les sondes d'air soufflé informent le calculateur de climatisation 8080 de la température du flux d'air passant autour du capteur en sortie des bouches d'aération. Ces sondes de température sont placées de chaque côté du groupe de climatisation afin de relever la température côtés conducteur et passager.

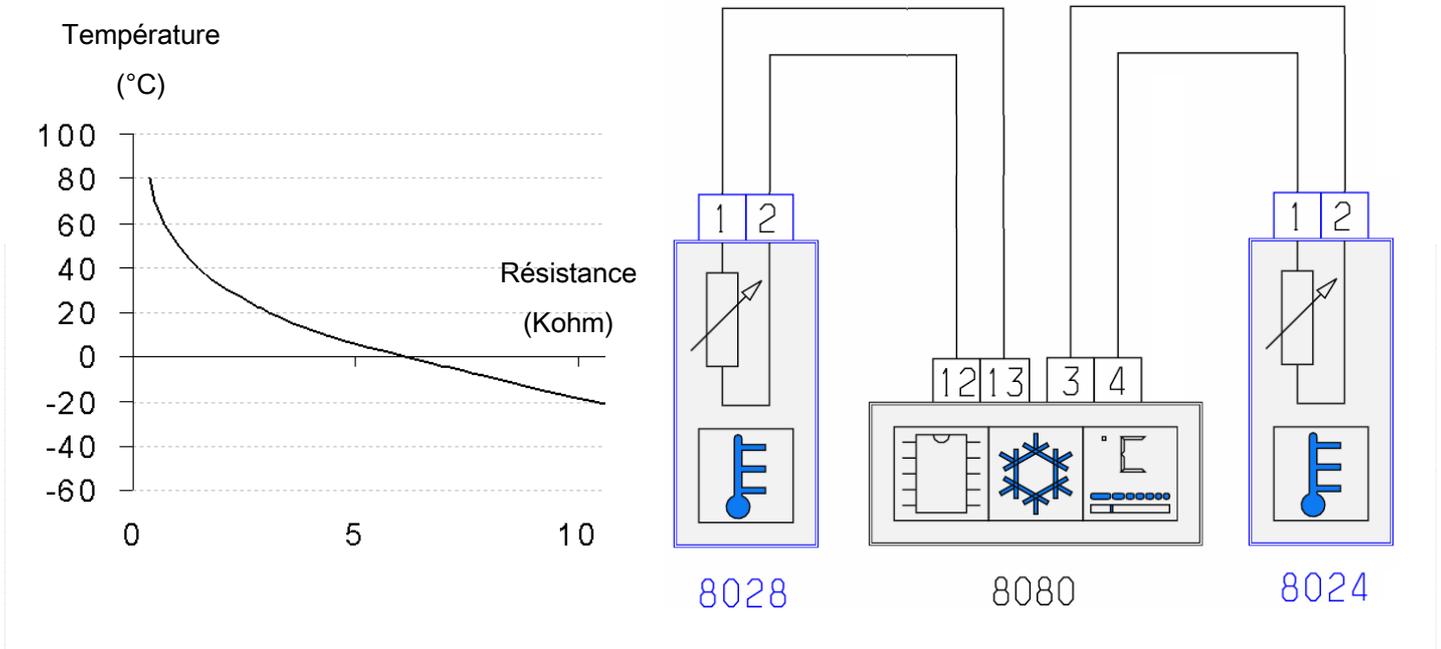
Fonctionnement :

Ces sondes sont des CTN (Coefficient de Température Négatif). La résistance évolue en fonction des variations de température.



L'information fournie par les sondes d'air soufflé n'est pas toujours utilisée dans la gestion de la climatisation. Elle peut être présentes sur le véhicule et ne pas influencer la gestion de la température habitacle.

Les sondes de température d'air soufflé - (8024 et 8028)



Contrôle :

Mesure de la résistance entre les deux voies de la sonde de température par l'intermédiaire d'un multimètre.

Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils du capteur.

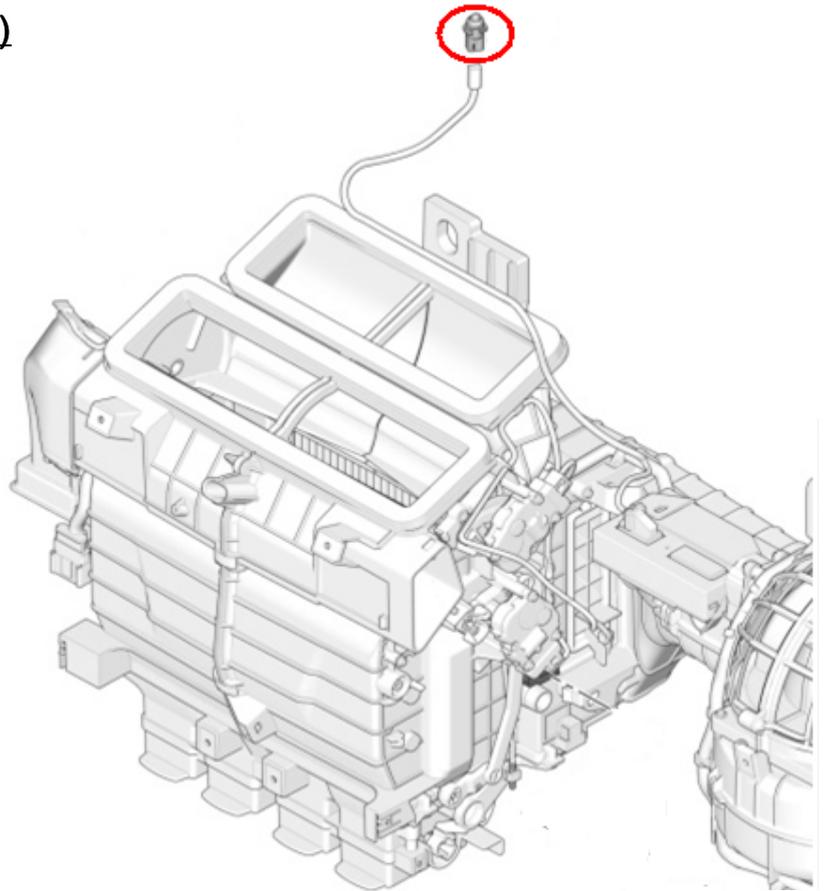
Il est possible de visualiser le paramètre de température avec l'outil de diagnostic dans le calculateur de climatisation.

Si le véhicule est équipé de plusieurs sondes de température d'air soufflé, il est possible de comparer la valeur ou d'inverser les sondes de température entre elles.

Mode dégradé :

Lorsqu'un défaut est détecté sur les sondes d'air soufflé, le calculateur de climatisation prend comme valeur par défaut le résultat d'un calcul en fonction de la température d'eau, la température de l'évaporateur, les valeurs de mixage et de distribution.

Le capteur d'ensoleillement - (8033)



Rôle :

Le capteur d'ensoleillement informe le calculateur de climatisation 8080 de la puissance calorifique fournie par le rayonnement solaire. Le signal électrique est proportionnel au rayonnement solaire.

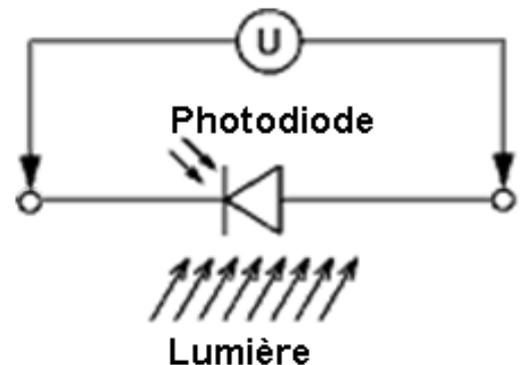
Si l'ensoleillement est important, le calculateur de climatisation ajuste :

- l'air pulsé est ajusté plus froid
- la vitesse de ventilation est augmentée
- la distribution d'air est dirigée davantage vers les aérateurs latéraux et frontaux

Fonctionnement :

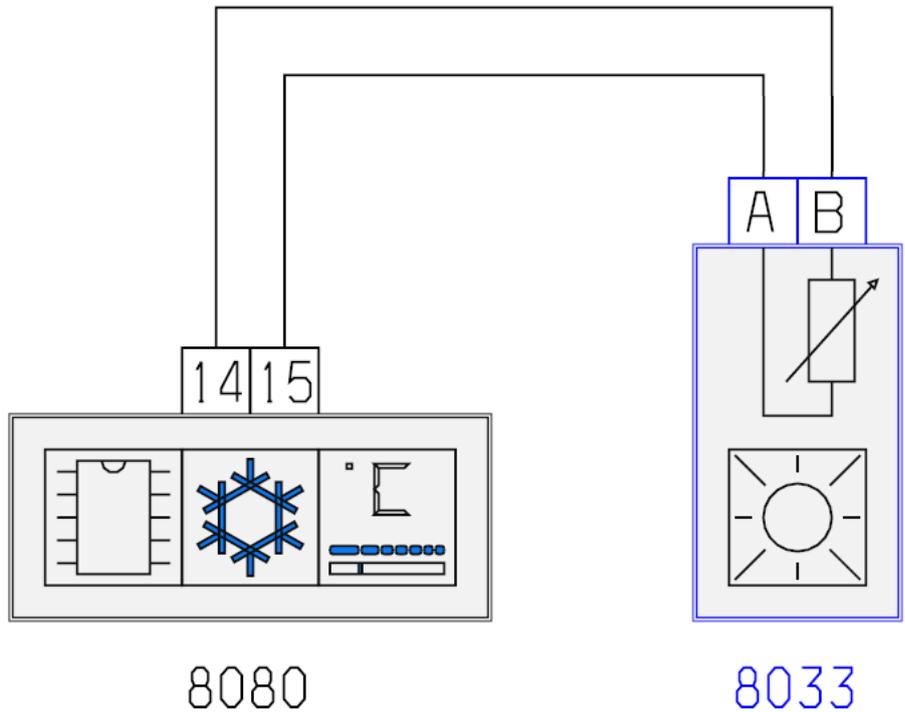
Le capteur d'ensoleillement est une photodiode qui génère un courant proportionnel à la quantité de photons qu'elle capte. Ce capteur est équipé d'un capuchon situé au-dessus de la photodiode qui sert de filtre.

Rappel : une photodiode laisse passer une tension proportionnelle au rayonnement lumineux qu'elle reçoit.



Certains véhicules équipés d'une climatisation Bizona peuvent avoir un capteur d'ensoleillement mesurant chaque côté indépendamment.

Le capteur d'ensoleillement - (8033)



Contrôle :

Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils du capteur. Vous pouvez également mesurer la variation de tension aux bornes du capteur.

Un paramètre d'ensoleillement est visible dans le calculateur de climatisation via l'outil de diagnostic. Plus le rayonnement solaire est important, plus le paramètre d'ensoleillement est proche de 100%. A l'inverse, plus le lieu est sombre, plus le paramètre sera proche de 0%.

Il est possible de faire varier la valeur de ce paramètre en positionnant une feuille de papier sur le capteur ou d'utiliser une lampe afin de vérifier que le capteur est actif.



Ne pas utiliser un éclairage à LED pour tester le capteur d'ensoleillement car ce capteur ne réagit pas à ce type d'éclairage.

Mode dégradé :

Lorsqu'un défaut est détecté sur le capteur d'ensoleillement, le calculateur de climatisation prend une valeur par défaut.

- Si les feux de croisement sont allumés, la valeur par défaut d'ensoleillement est de 0%.
- Si les feux de croisement ne sont pas allumés, la valeur par défaut varie en fonction de la température extérieure.

Sondes de température habitacle virtuelles

Arrêt supérieur à 5 heures	Arrêt inférieur à 5 heures
  	  <div data-bbox="842 672 1422 965" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center;">BSI1</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Temps d'arrêt du véhicule - Dernière température habitacle calculée </div>
<p>Estimation de la Température Habitacle</p>	

Sur les véhicules récents, les sondes de température habitacle ont disparu. Si elles sont encore présentes sur le véhicule, elles ne sont plus prises en compte dans la gestion thermique de l'air.

Cette température habitacle n'est pas mesurée mais est estimée par le BSI à chaque démarrage du véhicule en fonction de différents capteurs et du temps écoulé.

Si le temps d'arrêt est inférieur à cinq heures, le BSI reprend les paramètres de température habitacle calculés avant l'arrêt du véhicule. En effet on estime que la température habitacle ne varie pas énormément dans un même lieu et dans un temps limité.

Puis pour affiner son estimation, le BSI prend en compte :

- l'information de température extérieure
- l'information d'ensoleillement

Si le temps d'arrêt est supérieur à cinq heures, le BSI estime que la dernière température habitacle calculée ne reflète plus la température réelle. Il utilise alors la sonde évaporateur pour estimer la température habitacle.

Puis pour affiner son estimation, le BSI prend toujours en compte :

- l'information de température extérieure
- l'information d'ensoleillement

Mais des changements climatiques peuvent apparaître durant une phase de roulage du véhicule.

Dans ce cas, le BSI calcule l'évolution de la température habitacle à partir du bilan thermique du système (apport calorifique du système de climatisation par rapport à l'apport calorifique de l'environnement extérieur).

Cet apport est variable en fonction de :

- la température extérieure
- de l'ensoleillement.

En fonction de ce calcul, le BSI estime une valeur de température habitacle et en informe le calculateur de climatisation.

Si les occupants du véhicule ne sont pas satisfaits de la température habitacle, il est toujours possible de modifier la consigne sur la commande de climatisation.



Selon la destination du véhicule, la gestion de la climatisation ne sera pas la même. Il est possible de modifier le « type de climat » dans le BSI en effectuant un télécodage.



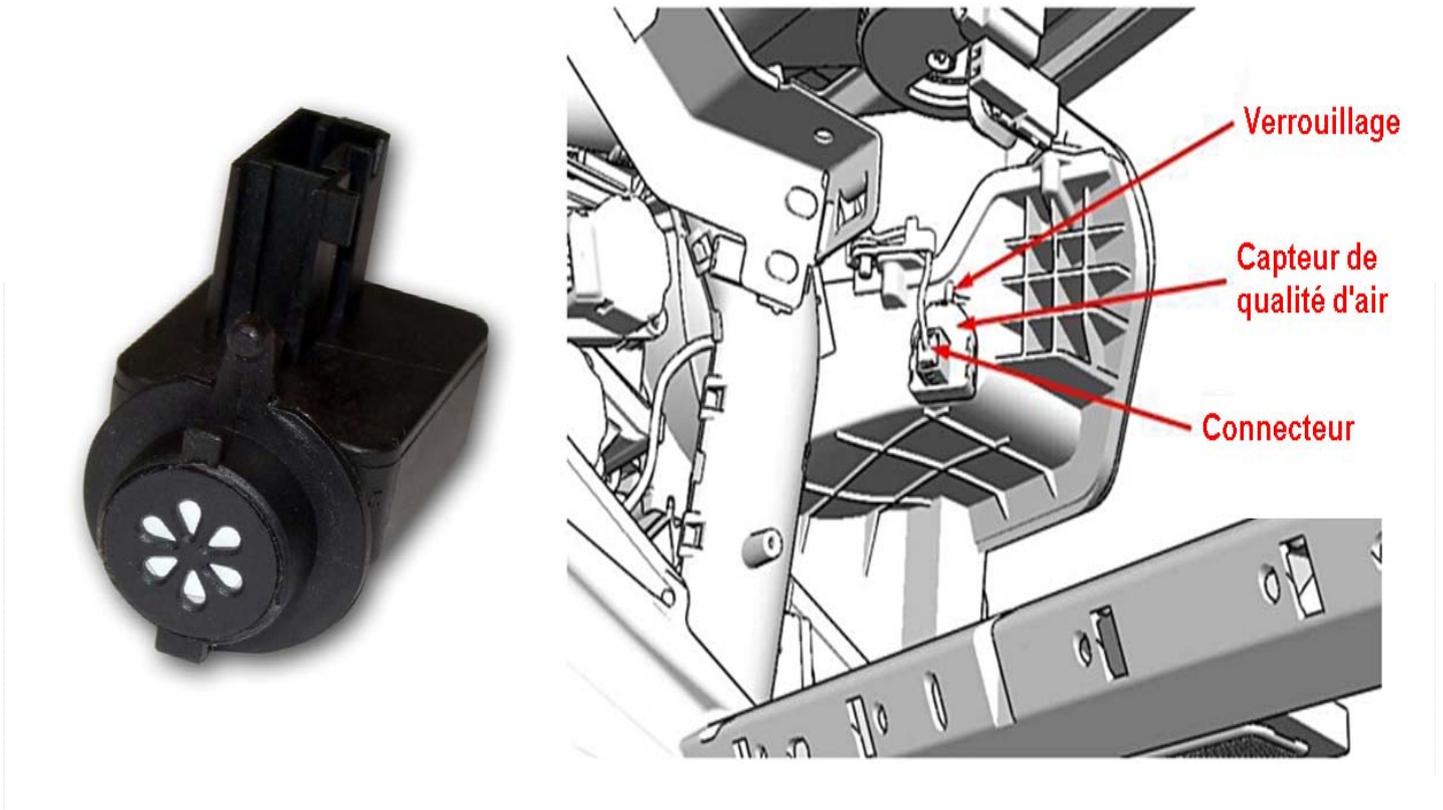
L'écran multifonctions est le générateur du temps absolu qui permet de calculer le temps d'arrêt. Son débranchement a un impact sur la gestion de la climatisation automatique.



Il est important de signaler que suite à un débranchement batterie, le système peut être perturbé.

Pour retrouver un fonctionnement normal de la climatisation et un confort idéal, il suffit de laisser s'endormir le véhicule durant 5 heures (une nuit) et le système ne tiendra plus compte des informations de température habitacle précédentes.

Le capteur de qualité d'air - (8079)



Rôle :

La sonde de qualité d'air informe le calculateur de climatisation 8080 de la variation de qualité de l'air provenant de l'extérieur. Les polluants détectés sont le monoxyde de carbone (CO) et l'oxyde d'azote (NO_x). La commande du volet de recyclage est réalisée en fonction de cette information.

Fonctionnement :

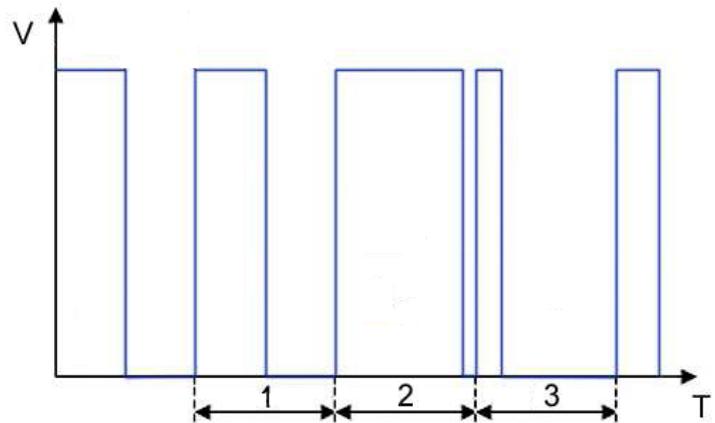
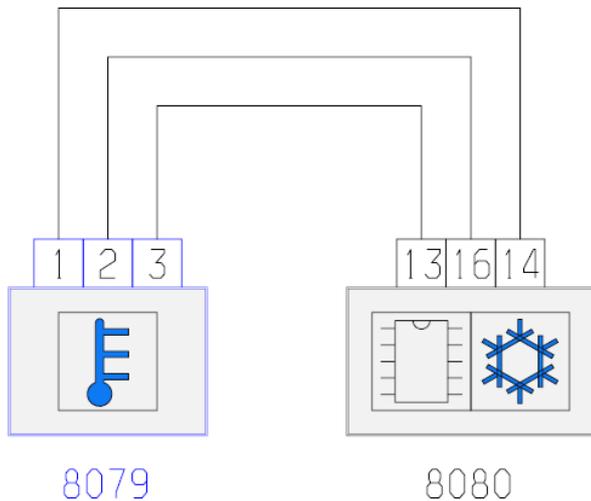
La sonde de qualité d'air est constituée d'une couche sensible qui doit être amenée à une certaine température afin de permettre les réactions chimiques. Ces réactions chimiques permettent de capter les polluants.



Le volet de recyclage ne peut pas rester fermé en permanence, car cela pourrait provoquer de la buée sur les vitres du véhicule et diminuer la visibilité.

Le volet de recyclage s'ouvrira automatiquement après quelques minutes pour faire entrer de l'air frais dans l'habitacle

Le capteur de qualité d'air - (8079)



- 1 – Signal lors d'une détection de NO_x (55-95% haut)
- 2 – Signal lors d'une défaillance de capteur (96-100% haut)
- 3 – Signal lors d'une détection de CO (5-45% haut)

Contrôle :

Le capteur ayant un étage électronique, il est nécessaire de contrôler son alimentation et sa masse ainsi que son signal de sortie.

Son signal est divisé en deux parties un état haut/bas traduisant le taux de NO_x, puis un second état haut/bas traduisant le taux de CO. Les deux polluants sont analysés successivement (NO_x, CO, NO_x, CO ...) via un seul signal.

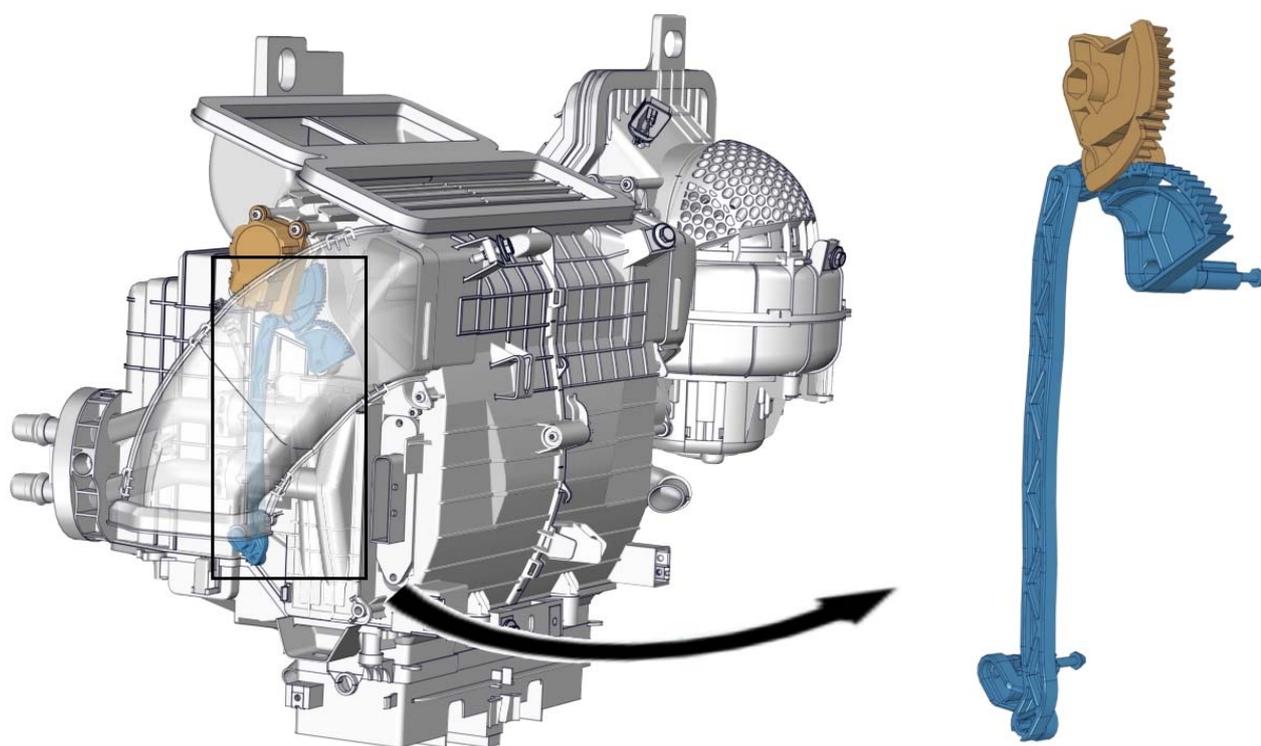
Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils du capteur.

Il est possible de lire les paramètres de ce capteur via l'outil de diagnostic. En le soumettant à des polluants, son RCO doit varier.

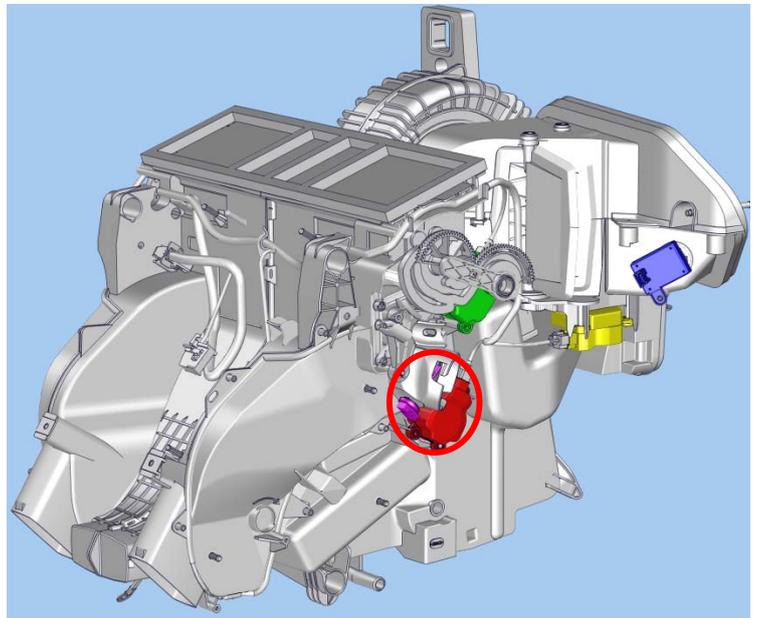
Mode dégradé :

Lorsqu'un défaut est détecté sur le capteur de qualité d'air, le BSI prend une valeur par défaut (RCO = 96-100%).

LES ACTIONNEURS



Motoréducteur volet de mixage - (8065)



Rôle :

Les motoréducteurs permettent de commander les volets de mixage afin de gérer le mélange air chaud / air froid.

Certains véhicules avec une climatisation Bizona sont équipés de deux volets de mixage. Le premier pour le côté droit et le second pour le côté gauche.

Fonctionnement :

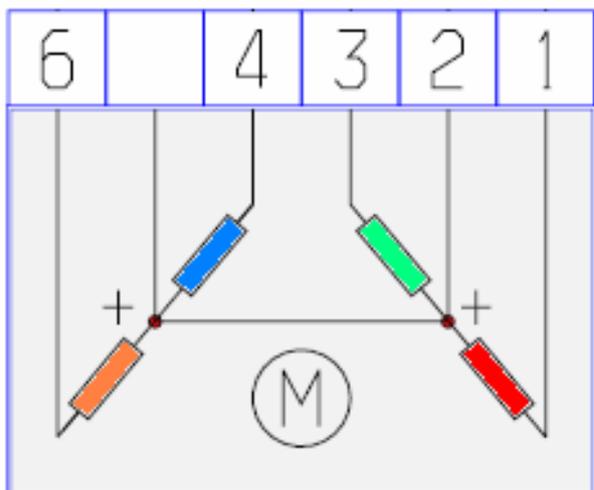
Les motoréducteurs sont de type pas à pas. Chaque impulsion de commande reçue est transformée en rotation du rotor d'un angle spécifique appelé « pas ». Les volets peuvent être commandés par le calculateur de climatisation lorsque le mode automatique est activé.

NOTA : Certains moteurs sont équipés de potentiomètres de recopie. Si ce n'est pas le cas, le motoréducteur doit s'initialiser (se mettre en position de butée à butée) à chaque rebranchement de la batterie, du calculateur de climatisation ou du motoréducteur.

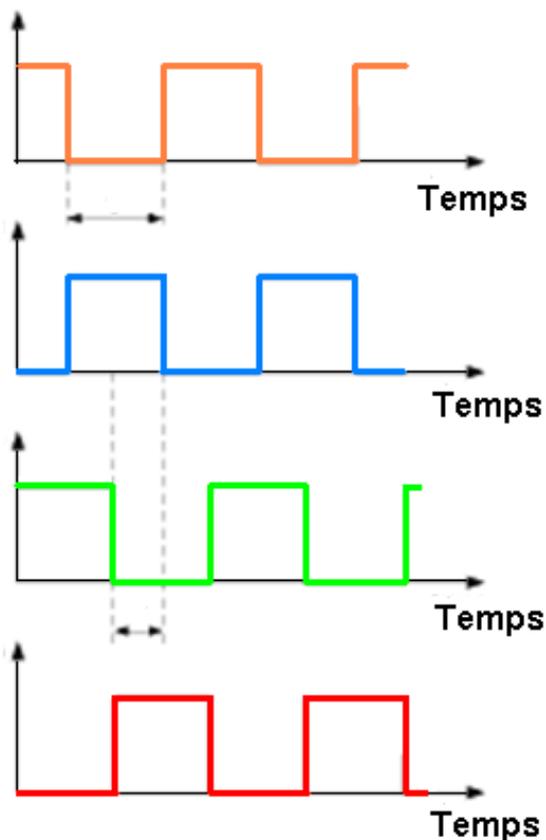
Motoréducteur volet de mixage - (8065)

Le volet de mixage peut être piloté :

- par voie filaire (ci-dessous)
- par réseau LIN



Tensions



Le paramètre du motoréducteur varie en fonction de la commande de climatisation. Il est possible de voir la position du volet (en %) dans le calculateur de climatisation 8080.

Il est également possible de piloter les motoréducteurs par l'intermédiaire de l'outil de diagnostic.

Lors d'un contrôle, penser à mesurer la température de sortie des aérateurs car elle doit également varier en fonction de la position du volet.

Les motoréducteurs sont alimentés, il faut donc penser à contrôler leurs alimentations.

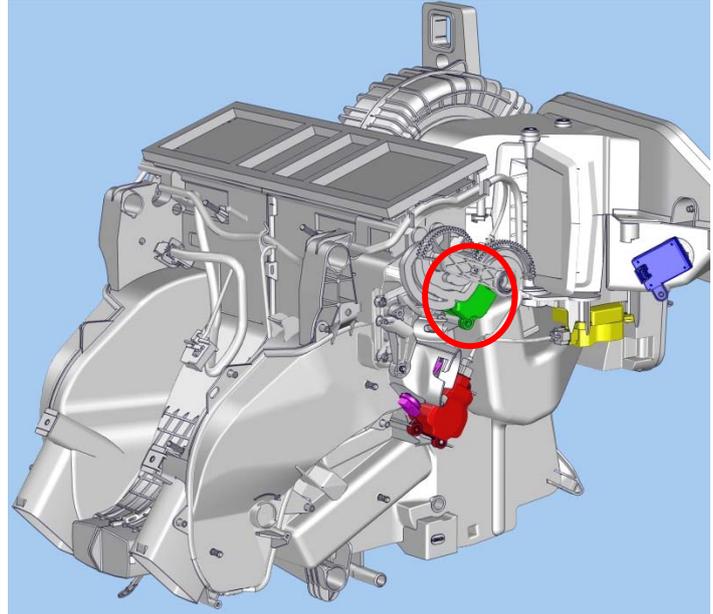
Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils de l'actionneur

Apprentissage :

Sur certains véhicules, un auto calage des motoréducteurs est effectué tous les 50 démarrages afin d'enregistrer ces butées. Durant cette phase, le pulseur d'air reste à 0 quelle que soit la consigne utilisateur.



Motoréducteur volet de distribution - (8071)



Rôle :

Les motoréducteurs permettent de commander les volets de distribution afin de gérer la répartition de l'air dans l'habitacle du véhicule.

Fonctionnement :

Les motoréducteurs sont de type pas à pas. Chaque impulsion de commande reçue est transformée en rotation du rotor d'un angle spécifique appelé « pas ». Le volet peut être commandé par le calculateur de climatisation lorsque le mode automatique est activé ou lors d'une demande de désembuage.

NOTA : Certains moteurs sont équipés de potentiomètres de recopie. Si ce n'est pas le cas, le motoréducteur doit s'initialiser (se mettre en position de butée à butée) à chaque rebranchement de la batterie, du calculateur de climatisation ou du motoréducteur.



Sur certains véhicules équipés de climatisation Bizona (ex : 308), deux volets de distribution sont montés sur le groupe de chauffage.

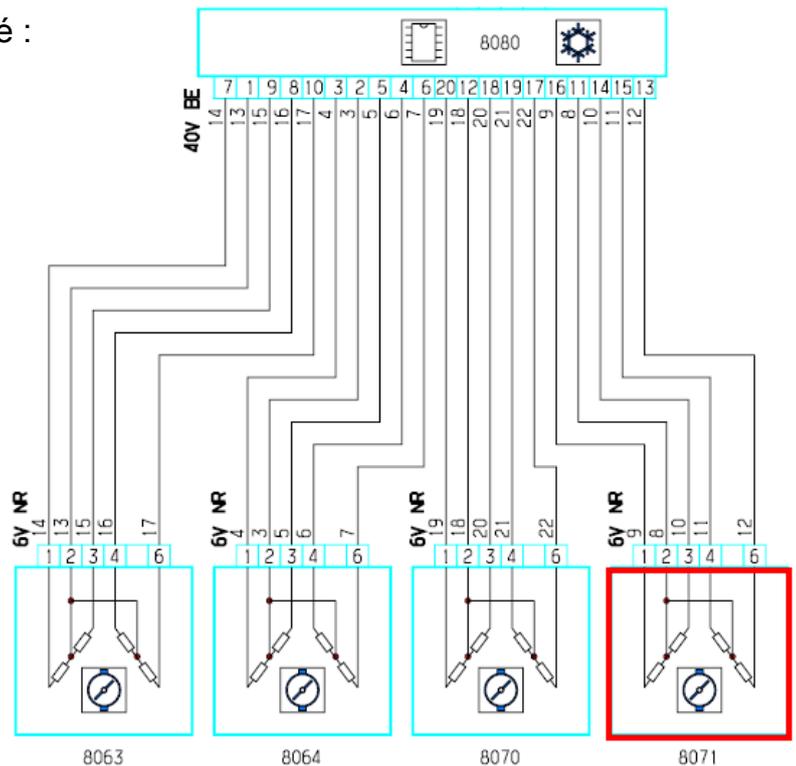
- Un volet pour les aérateurs « centraux »
- Un volet pour les aérateurs « pieds » et « pare-brise »

Motoréducteur volet de distribution - (8071)

Le volet de distribution peut être piloté :

- par voie filaire (ci-dessous)
- par réseau LIN

Position demandée	Position du volet
Aération centrale	0%
Pied + Aération centrale	25%
Pied + Aération centrale + Dégivrage	50%
Pied	65%
Pied + Dégivrage	85%
Dégivrage	100%



Contrôle :

Le paramètre du motoréducteur varie en fonction de la commande de climatisation. Il est possible de voir la position du volet (en %) dans le calculateur de climatisation 8080.

Il est également possible de piloter les motoréducteurs par l'intermédiaire de l'outil de diagnostic.

Lors d'un contrôle, penser à vérifier la bonne orientation du flux d'air en sortie des aérateurs.

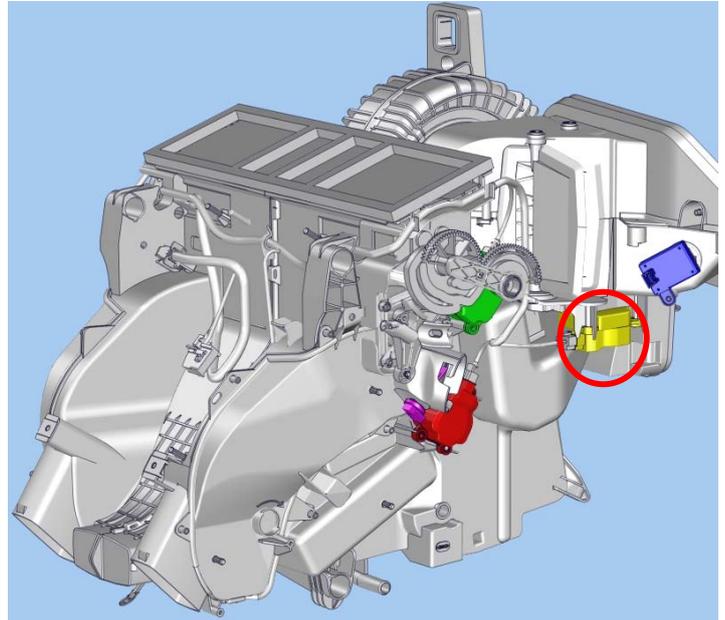
Les motoréducteurs sont alimentés, il faut donc penser à contrôler leurs alimentations.

Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils de l'actionneur.

Apprentissage :

Sur certains véhicules, un auto calage des motoréducteurs est effectué tous les 50 démarrages afin que celui-ci enregistre ces butées. Durant cette phase de quelques secondes, le pulseur d'air reste à 0 quelle que soit la consigne demandée par l'utilisateur.

Motoréducteur volet entrée d'air - (8070)



Rôle :

Le motoréducteur permet de commander le volet de recyclage afin de gérer la recirculation de l'air dans l'habitacle.

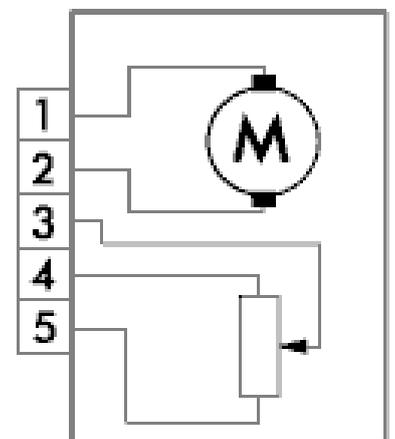
Fonctionnement :

Le motoréducteur est de type pas à pas. Chaque impulsion de commande reçue est transformée en rotation du rotor d'un angle spécifique appelé « pas ». Le volet peut être commandé par le calculateur de climatisation lorsque le mode automatique est activé. Certaines climatisations manuelles peuvent également avoir un pilotage automatique de ce volet.

NOTA : Certains moteurs sont équipés de potentiomètres de recopie. Si ce n'est pas le cas, le motoréducteur doit s'initialiser (se mettre en position de butée à butée) à chaque rebranchement de la batterie ou du motoréducteur.



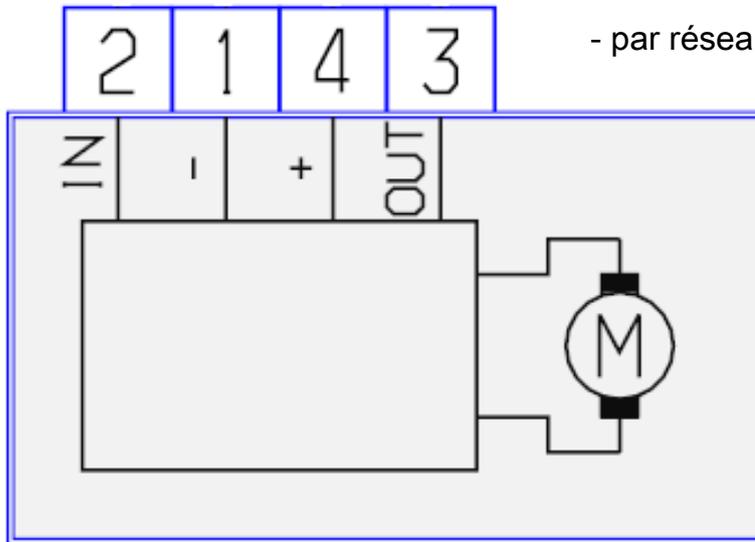
Sur certains véhicules (exemple 3008), lors d'une demande de lave-glace, le volet de recyclage se ferme automatiquement pour ne pas laisser entrer d'odeurs dans l'habitacle.



Motoréducteur volet entrée d'air - (8070)

Le volet d'entrée d'air peut être piloté :

- par voie filaire
- par réseau LIN (ci-dessous)



Contrôle :

Le paramètre du motoréducteur varie en fonction de la commande de climatisation. Il est possible de voir la position du volet (en %) dans le calculateur de climatisation 8080.

Il est également possible de piloter les motoréducteurs par l'intermédiaire de l'outil de diagnostic via le calculateur de climatisation.

Lors d'un contrôle du volet en mode recyclage, penser à vérifier l'absence d'aspiration de l'air extérieur au niveau de l'entrée d'air du bloc chauffage.

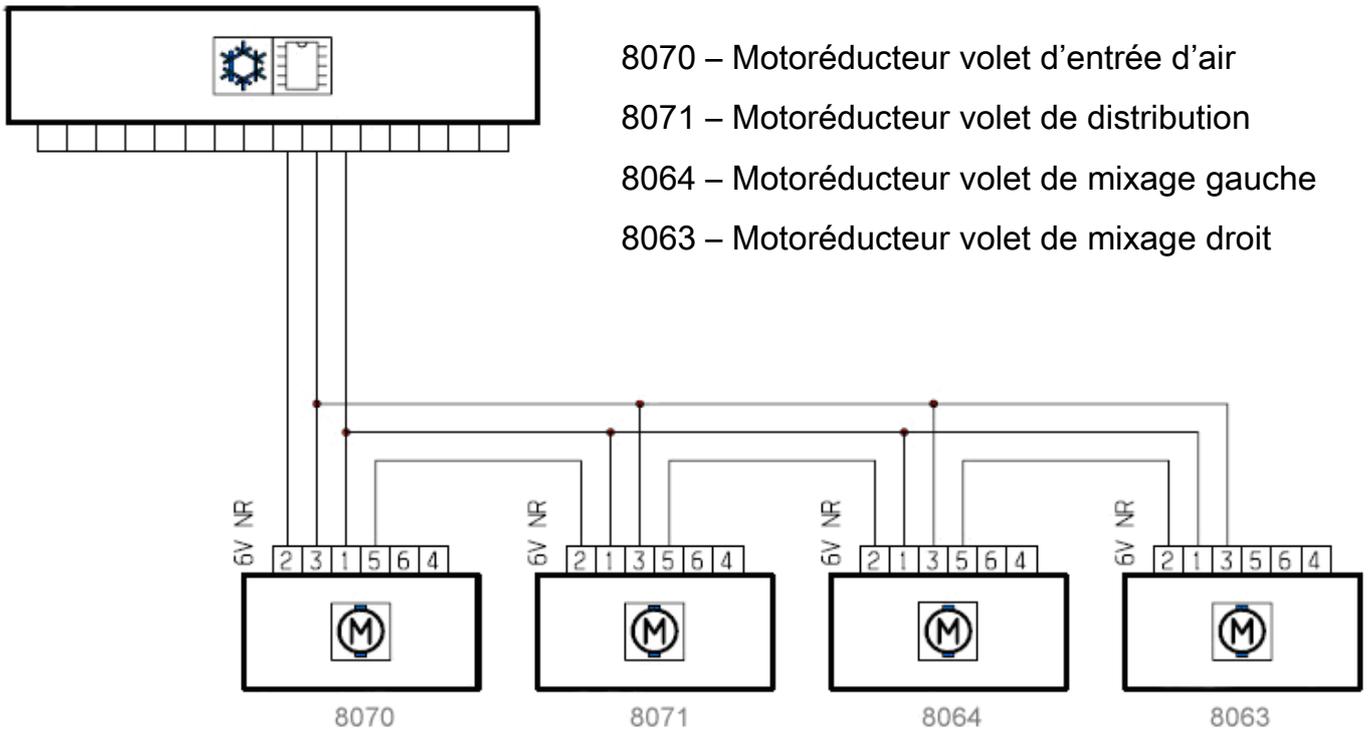
Les motoréducteurs sont alimentés, il faut donc penser à contrôler leurs alimentations et leurs masses.

Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils de l'actionneur.

Apprentissage :

Sur certains véhicules, un auto calage du motoréducteur est effectué tous les 50 démarrages afin que celui-ci enregistre ces butées. Durant cette phase de quelques secondes, le pulseur d'air reste à 0 quelle que soit la consigne demandée par l'utilisateur.

Communication par réseaux LIN



Caractéristiques :

Le LIN (Local Interconnect Network) est un protocole de communication.

Il fonctionne avec un calculateur maître (calculateur de climatisation) et des éléments esclaves (les actionneurs).

Chaque moto réducteur intègre un étage électronique pouvant décrypter les messages venant du calculateur de climatisation. Cet électronique permet également aux moto réducteurs de répondre au calculateur lorsqu'un message lui est adressé.

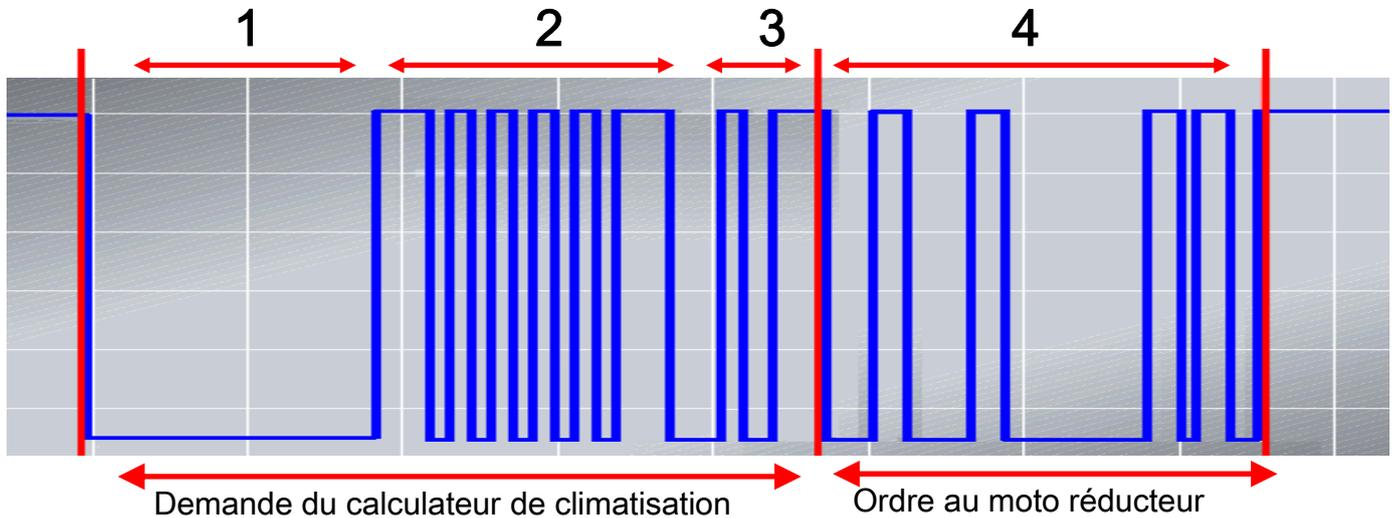
Le dialogue entre le calculateur de climatisation et les moto réducteurs se fait sur un seul fil via un signal numérique. Les motoréducteurs sont tous identiques et montés en série.

Pour que le calculateur de climatisation mémorise la position de chacun, vous devez faire l'apprentissage et l'adressage de chaque élément lors de son remplacement. Ce télécodage doit être réalisé avec l'outil de diagnostic.

Fonctionnement :

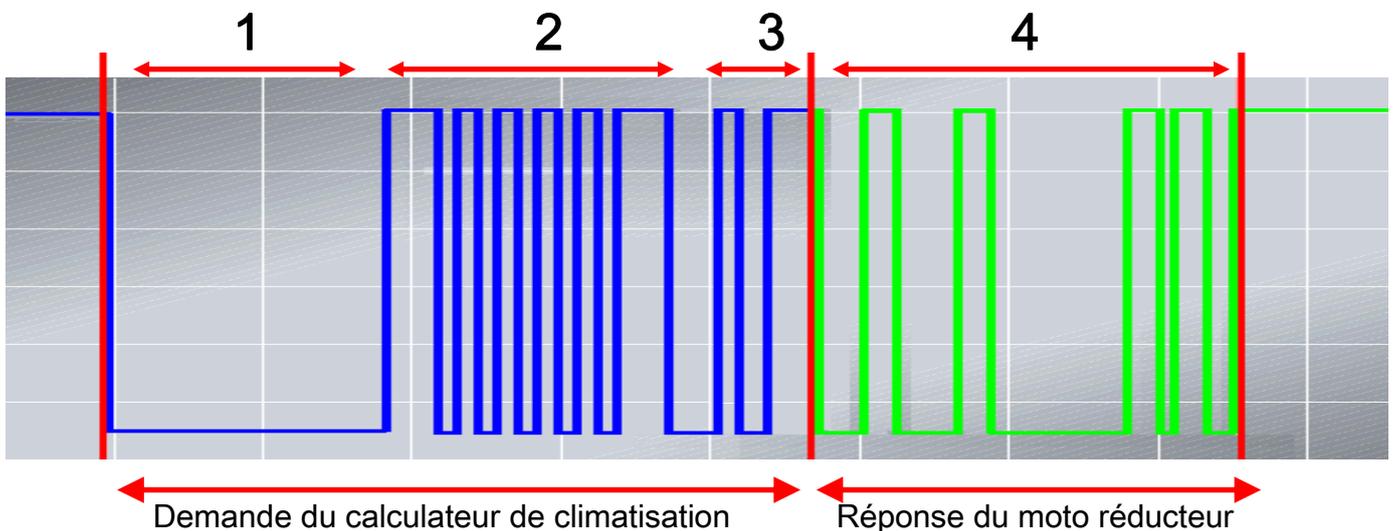
Le calculateur de climatisation peut « donner un ordre » ou « demander la position » d'un moto réducteur via la communication LIN.

Le calculateur de climatisation veut donner un ordre



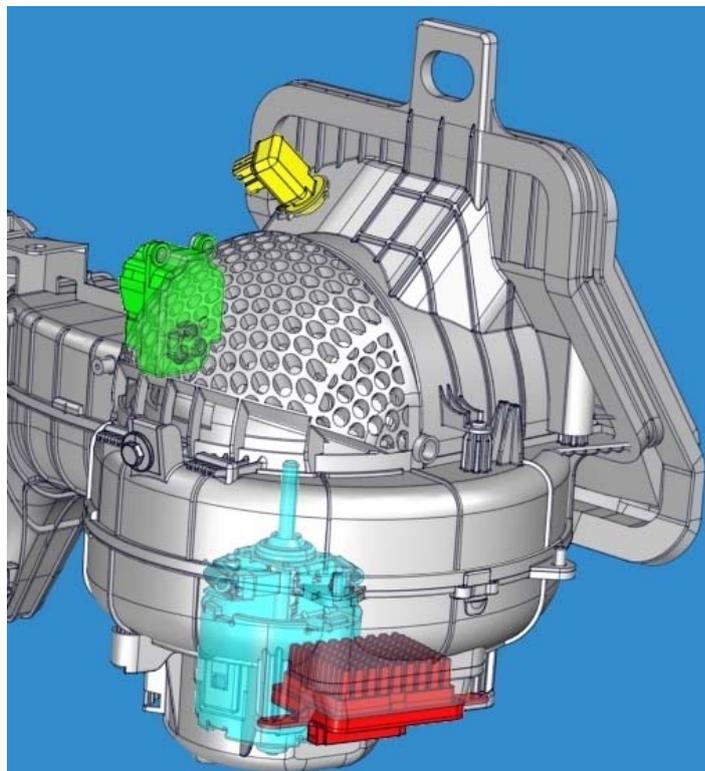
Le calculateur avertit les motoréducteurs du départ d'un message (1). Ensuite il synchronise les motoréducteurs (les esclaves se règlent sur la cadence du maître) (2) et envoie un message permettant d'identifier l'esclave devant recevoir le message et le type de message qui va être envoyé (3). Pour finir, le calculateur de climatisation pilote le motoréducteur (4).

Le calculateur de climatisation veut connaître la position d'un moto réducteur



Le calculateur avertit les motoréducteurs du départ d'un message (1). Ensuite il synchronise les motoréducteurs (les esclaves se règlent sur la cadence du maître) (2) et envoie un message permettant d'identifier l'esclave devant recevoir le message et le type de message (3). Lors de la phase 3, le moto réducteur devant répondre s'identifie et répond immédiatement au calculateur de climatisation en donnant sa position réelle (4).

Le pulseur d'air - (8050)



Rôle :

Le pulseur d'air a pour rôle de générer un débit d'air plus ou moins important dans l'habitacle. Selon le type de climatisation, il est possible d'obtenir 4 vitesses de ventilation (climatisation manuelle) ou 8 vitesses de ventilation (climatisation automatique)

Fonctionnement :

La vitesse de rotation du pulseur d'air est définie par le tableau de commande de climatisation (ou calculateur de climatisation en mode auto) puis transmise par voie filaire au PSF1 ou directement au module de commande. Ce module pilote ensuite le pulseur.

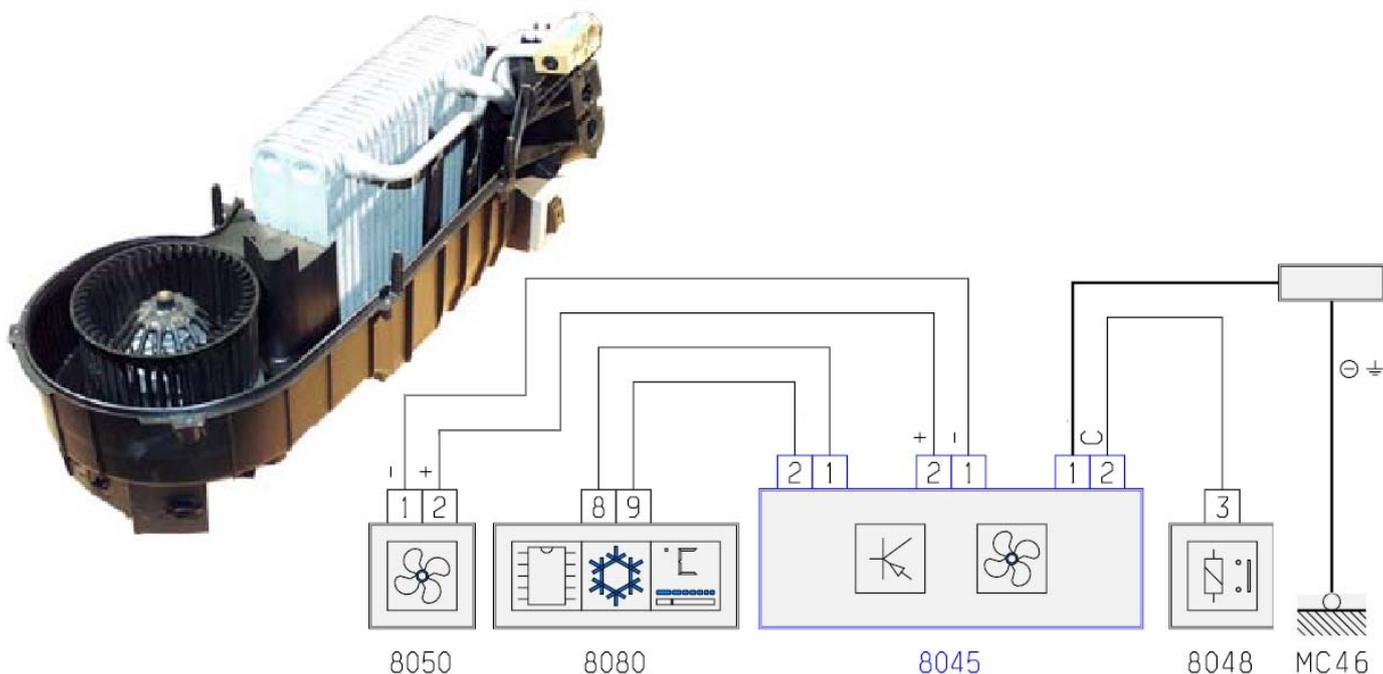


Certains véhicules (exemple 407) sont équipés de pulseurs sans balais.



Certains véhicules (exemple 807), peuvent être équipés de plusieurs ventilateurs habitacle (2 ou 4). Le premier pour le côté gauche et le second pour le côté droit.

Le pulseur d'air - (8050)



Commande habitacle	Consigne de pilotage	Tension de commande
0 vitesse	0 %	0 V
1er vitesse	20 %	2,9 V
2 ème vitesse	27 %	3,8 V
3 ème vitesse	34 %	4,7 V
4 ème vitesse	41 %	5,5 V
5 ème vitesse	49 %	6,5 V
6 ème vitesse	56 %	7,4 V
7 ème vitesse	73 %	9,4 V
8 ème vitesse	96 %	12,2 V

Contrôle :

Contrôle de la tension d'alimentation (varie selon la commande de climatisation).

Comparer cette tension avec la consigne donnée par l'outil de diagnostic.

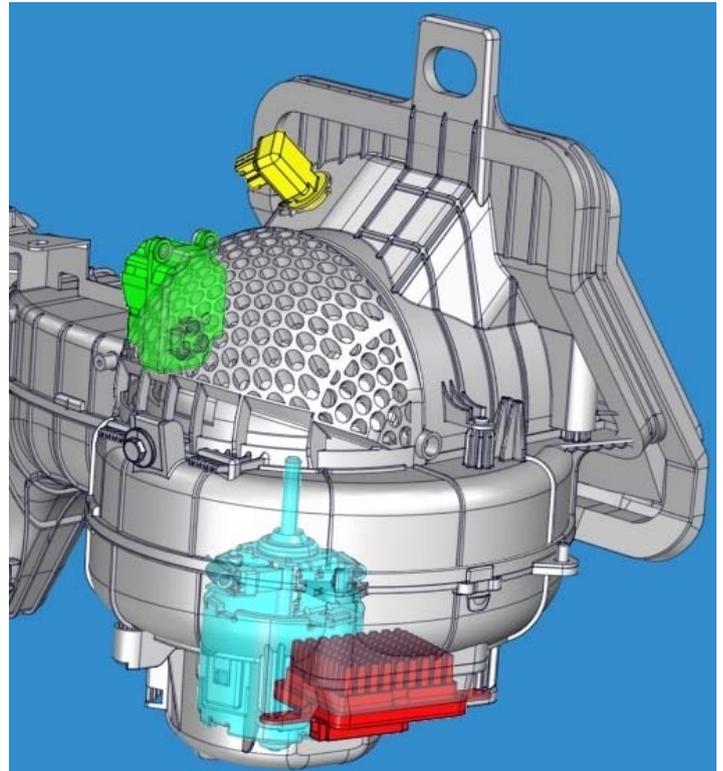
Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils de l'actionneur.

Il est également possible de piloter le pulseur par l'intermédiaire de l'outil de diagnostic dans le BSI.

Mode dégradé :

Lorsqu'un défaut est détecté sur le pulseur, le mode de fonctionnement de celui-ci est automatique. Une action manuelle sur la commande du pulseur est sans effet.

Module de commande pulseur d'air - (8045)



Rôle :

Le module de commande permet de commander le pulseur d'air en fonction d'une consigne de ventilation.

Fonctionnement :

Le module de commande pilote le pulseur par un signal de type RCO (Rapport Cyclique d'Ouverture).

Cette consigne de ventilation est délivrée par le calculateur ou par la façade de climatisation.

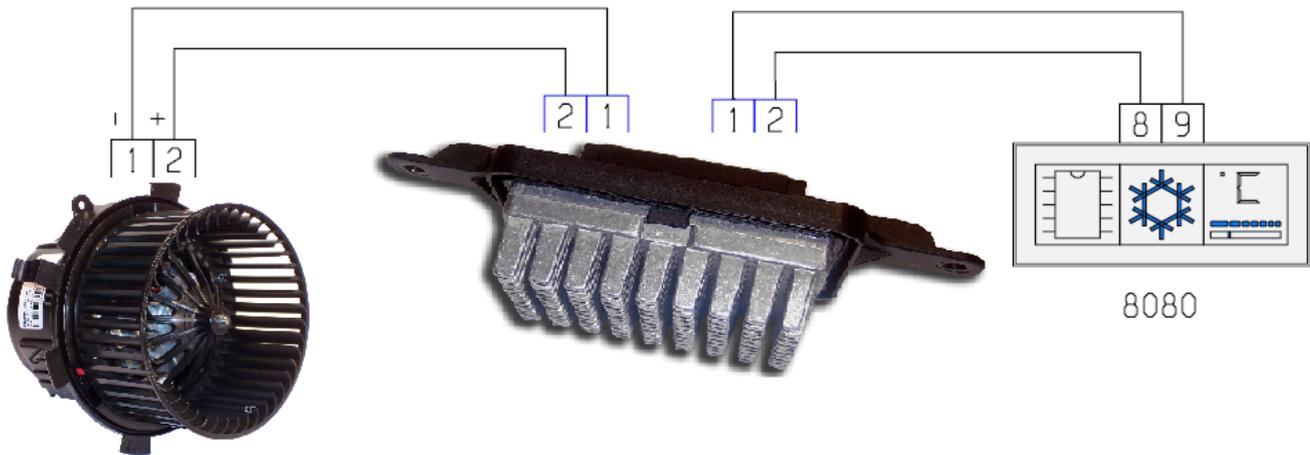
Lorsque le véhicule a une faible vitesse ou au contraire une vitesse élevée, la vitesse du pulseur est diminuée (diminution maximum de 10%) afin de limiter le bruit dans le premier cas et de compenser la pression dynamique dans le second cas.



Sur 207CC, une stratégie particulière est appliquée à l'ouverture du toit.

Cette stratégie intègre des conditions extérieures extrêmes (ex : ensoleillement maximum) et ajuste la température d'air soufflé, la distribution et de débit d'air soufflé afin de maintenir le confort thermique

Module de commande pulseur d'air - (8045)



Contrôle :

Lors du contrôle d'un module de puissance, il est conseillé de le laisser monter sur le véhicule. Lors de sa mise en fonctionnement, le module de puissance dégage de la chaleur et doit être refroidi par le passage de l'air venant du ventilateur habitacle.

Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils de l'actionneur.

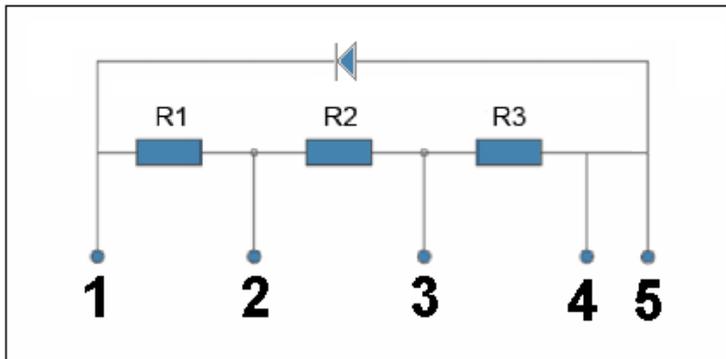
Paramètre :

Le module de commande reçoit un signal venant du calculateur de climatisation.

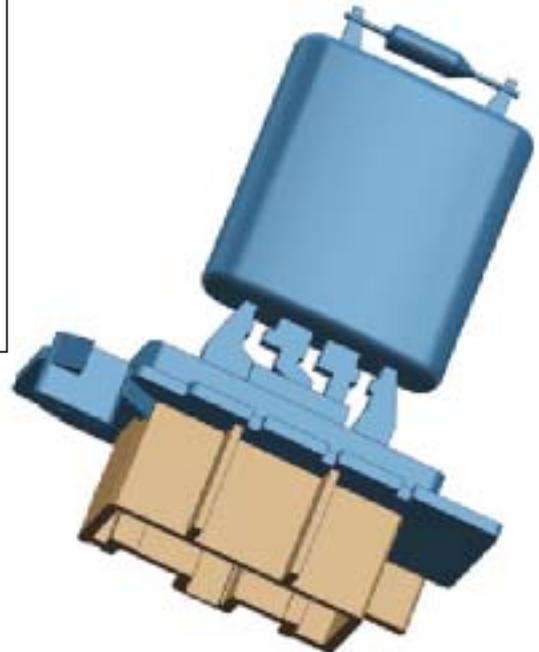
Il est possible de connaître cette consigne de ventilation avec l'outil de diagnostic par l'intermédiaire du calculateur de climatisation (8080).

Ensuite le module de commande pilote le ventilateur habitacle à différentes vitesses en fonction de la tension d'alimentation. Cette tension d'alimentation n'est pas visible avec l'outil de diagnostic, il est donc nécessaire de la mesurer aux bornes du ventilateur habitacle.

Résistance de commande pulseur d'air - (8045)



- 1 – Commande 1^{er} vitesse
- 2 – Commande 2^{ème} vitesse
- 3 – Commande 3^{ème} vitesse
- 4 – Commande 4^{ème} vitesse
- 5 – Signal de sortie vers le pulseur d'air



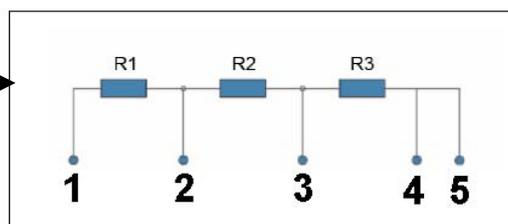
Fonctionnement :

Lorsque les occupants choisissent la première vitesse de ventilation, un signal est envoyé au bloc de résistance de commande sur la voie 1. Pour arriver en voie 5 (vers le pulseur), le signal traverse la résistance R1, R2 puis R3 donc une résistance totale importante. Par conséquent, la tension de sortie est faible et la vitesse de pulseur lente (1^{ère} vitesse).

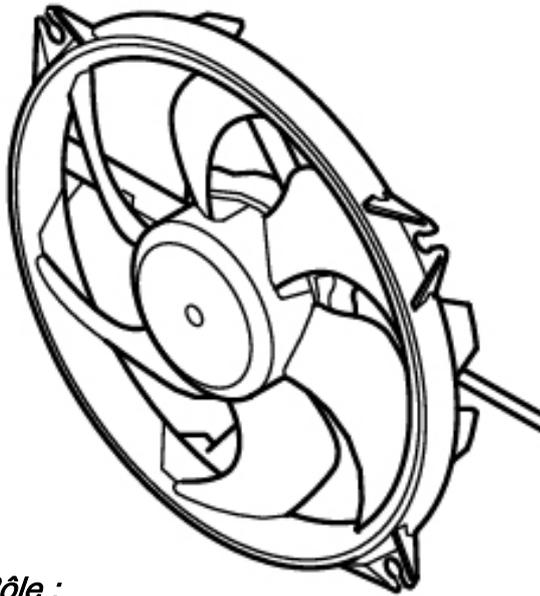
Si l'occupant demande une augmentation de vitesse du pulseur (via la commande de climatisation), le signal arrive sur la voie 2 des résistances de commandes. Ce signal traverse la résistance R2 puis R3. Donc le signal de sortie est une tension supérieure à la phase précédente et la vitesse du pulseur sera plus forte (vitesse moyenne).

Pour la vitesse 3 de ventilation, le signal traverse seulement R3 d'où une vitesse de pulseur rapide. Pour la vitesse maximum, le signal passe directement de la commande au pulseur (de 4 à 5).

La résistance de commande du pulseur est équipée d'une diode de roue libre. Cette diode de protection court-circuite les pointes de tension en inverse lors de la coupure de son alimentation (tension de self induction).



Le moto ventilateur – (1510)



Rôle :

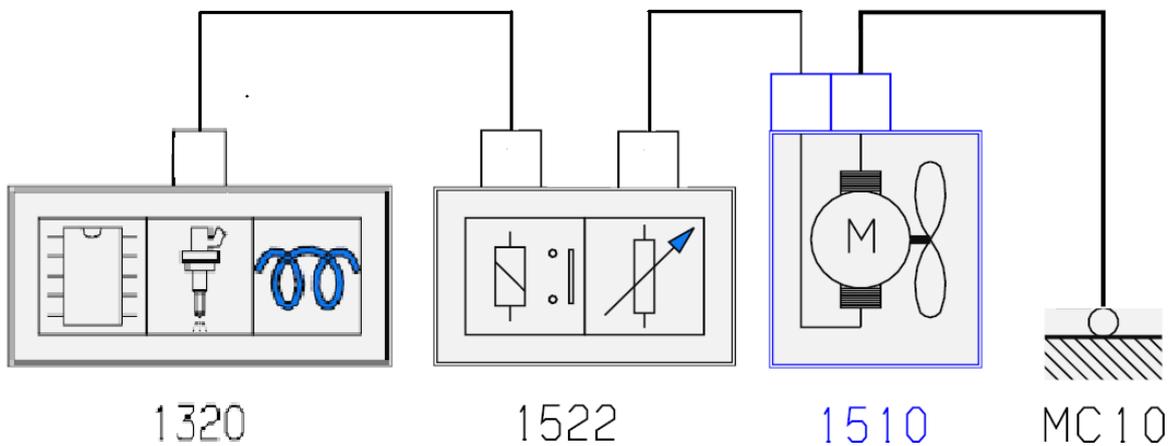
Le moto ventilateur permet de forcer le passage de l'air à travers le condenseur favorisant la transformation du fluide réfrigérant de l'état gazeux à l'état liquide.

Fonctionnement :

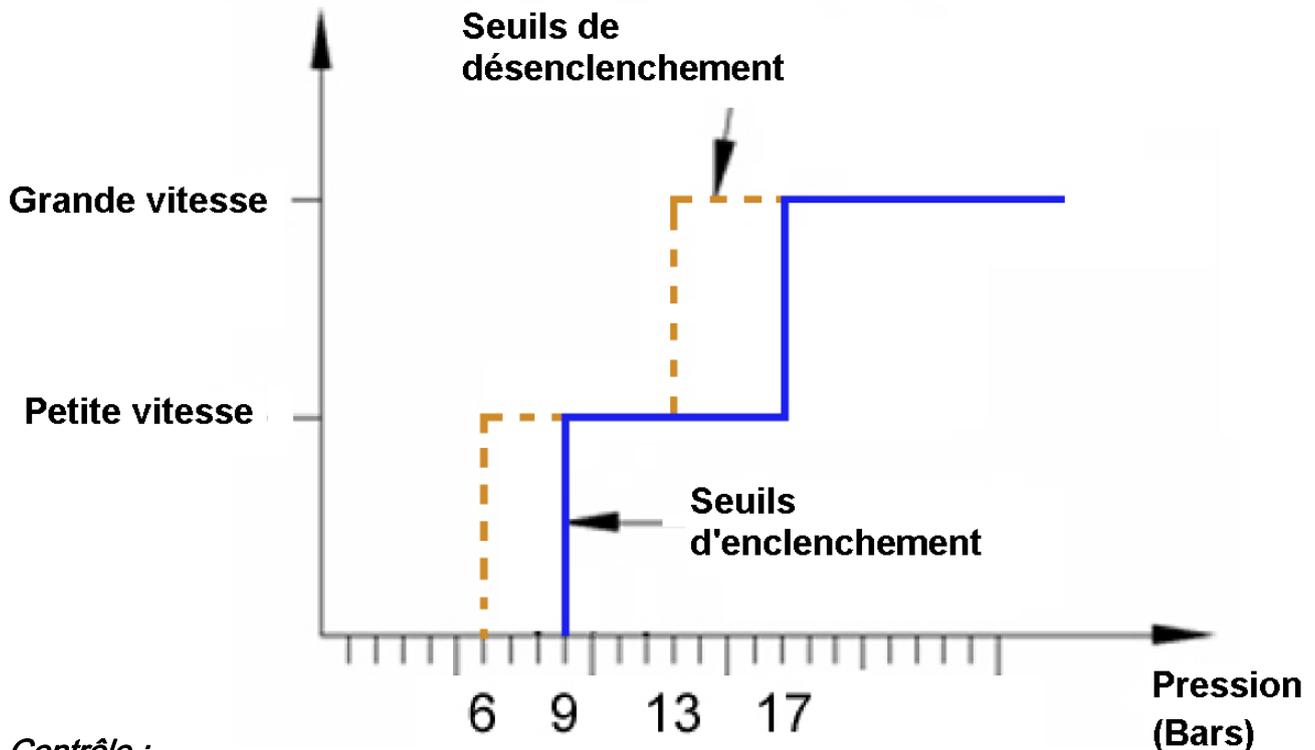
Pour le refroidissement du condenseur, le capteur (8007) transmet l'information de pression du fluide au BSI.

Le BSI détermine une consigne de vitesse ventilateur qu'il transmet ensuite par le réseau CAN au calculateur contrôle moteur. Ce dernier pilote le groupe moto ventilateur à petite ou grande vitesse (la vitesse des motoventilateurs peut être variable si le système intègre un hacheur).

Certains véhicules sont équipés d'un boîtier intermédiaire (1522) entre le calculateur de contrôle moteur et les GMV.



Le moto ventilateur – (1510)



Contrôle :

Contrôle de son alimentation, de sa masse et des seuils de déclenchement.

Il est possible de piloter le ventilateur moteur par l'intermédiaire de l'outil de diagnostic. Un test actionneur est disponible dans le BSI.

Le paramètre de pression est seulement disponible dans le calculateur moteur. Mais il existe un paramètre de sécurité haute et basse pressions disponible dans le BSI.

Il est nécessaire de contrôler l'isolement à la borne positive et à la masse ainsi que l'isolement entre les fils de l'actionneur.

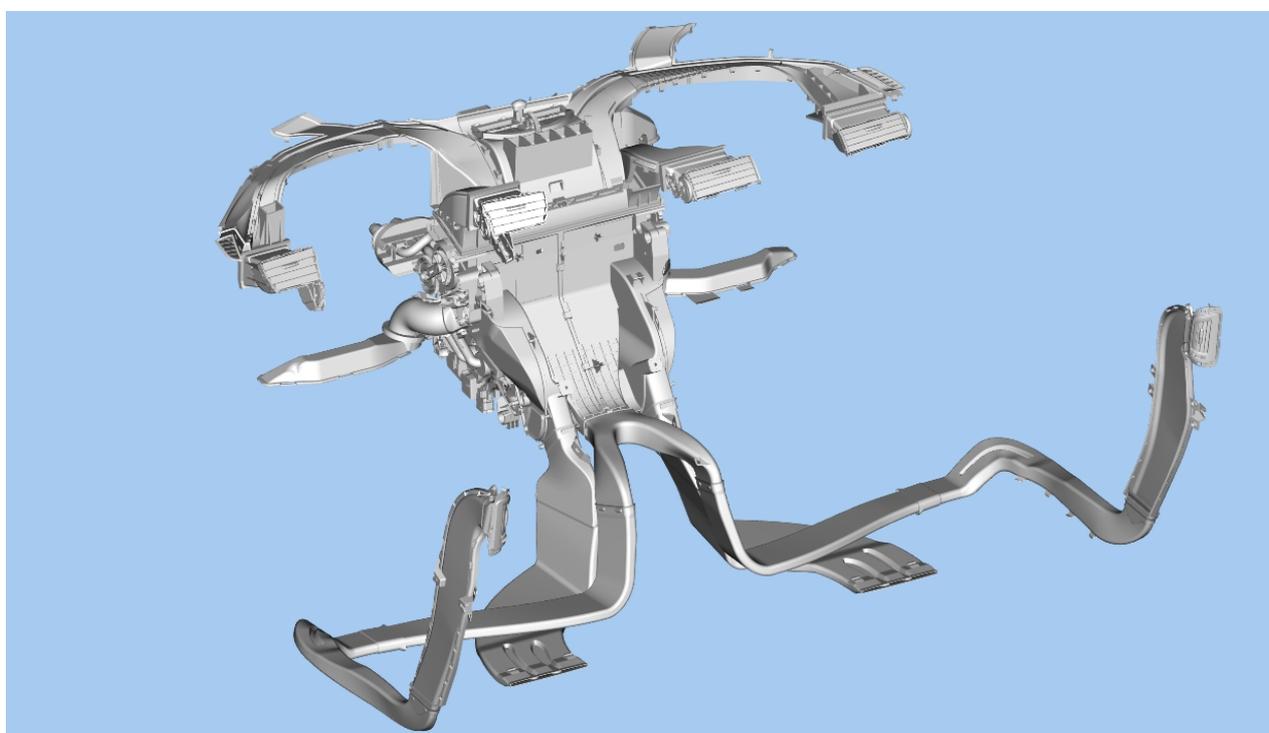
Contrôle de l'absence de bruit (jeu) et son sens de soufflage (aspire ou souffle).

Mode dégradé :

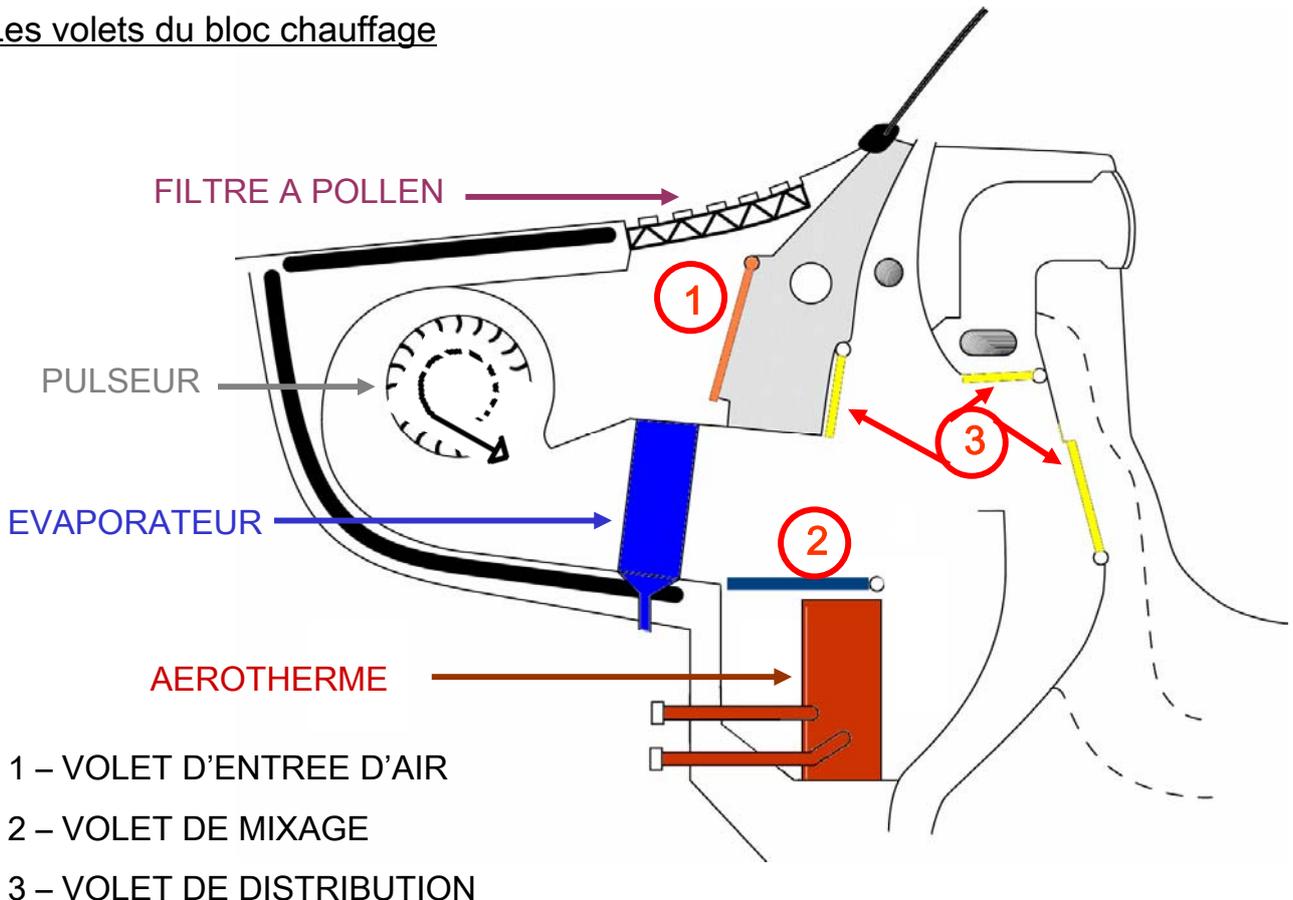
Lors d'un dysfonctionnement, le moto ventilateur sera piloté en grande vitesse pour assurer un refroidissement maximum.

Lors d'un problème de communication entre calculateurs, la petite vitesse sera imposée par le calculateur moteur et la climatisation sera coupée.

LA DISTRIBUTION DE L'AIR



Les volets du bloc chauffage



Rappel du rôle de chaque élément :

- **Le filtre à pollen** : Son rôle est d'empêcher les impuretés de pénétrer dans l'habitacle. Le filtre à charbon actif permet également de retenir les odeurs venant de l'extérieur.
- **Le pulseur** : Son rôle est de créer un flux d'air
- **L'évaporateur** : Son rôle est de refroidir et de déshumidifier l'air le traversant
- **L'aérotherme** : Son rôle est de réchauffer l'air le traversant
- **Le volet d'entrée d'air** : Son rôle est de permettre ou de bloquer le passage de l'air extérieur dans l'habitacle
- **Le volet de mixage** : Son rôle est de réguler la température de l'air en mélangeant l'air froid (de l'évaporateur) et l'air chaud (de l'aérotherme)
- **Les volets de distribution** : Leurs rôles sont de transmettre l'air vers :
 - le pare-brise
 - les aérateurs centraux
 - les pieds

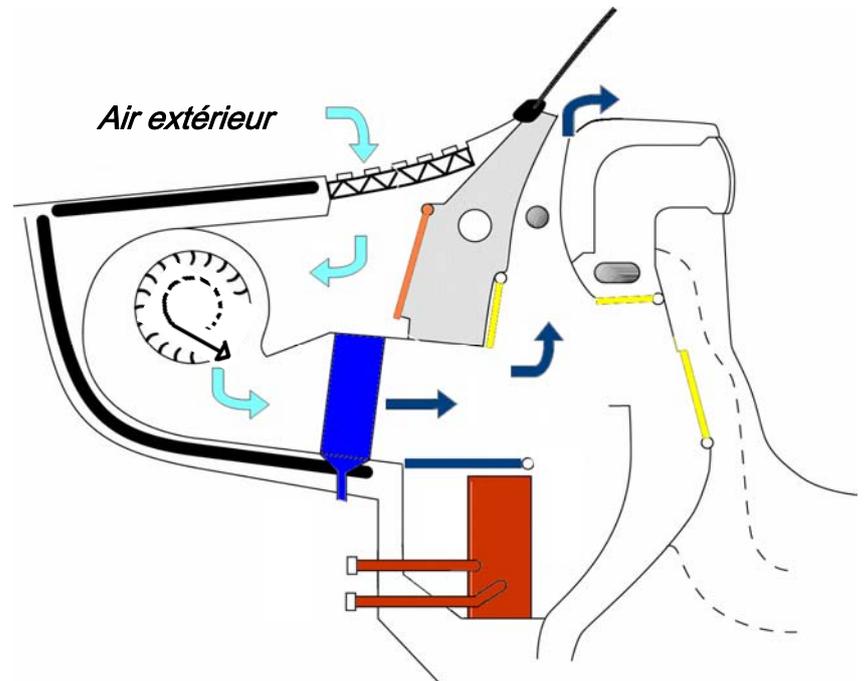
Les volets de mixage :

Lors d'une demande de froid maximum avec la climatisation enclenchée, le compresseur est piloté afin de créer du froid au niveau de l'évaporateur.

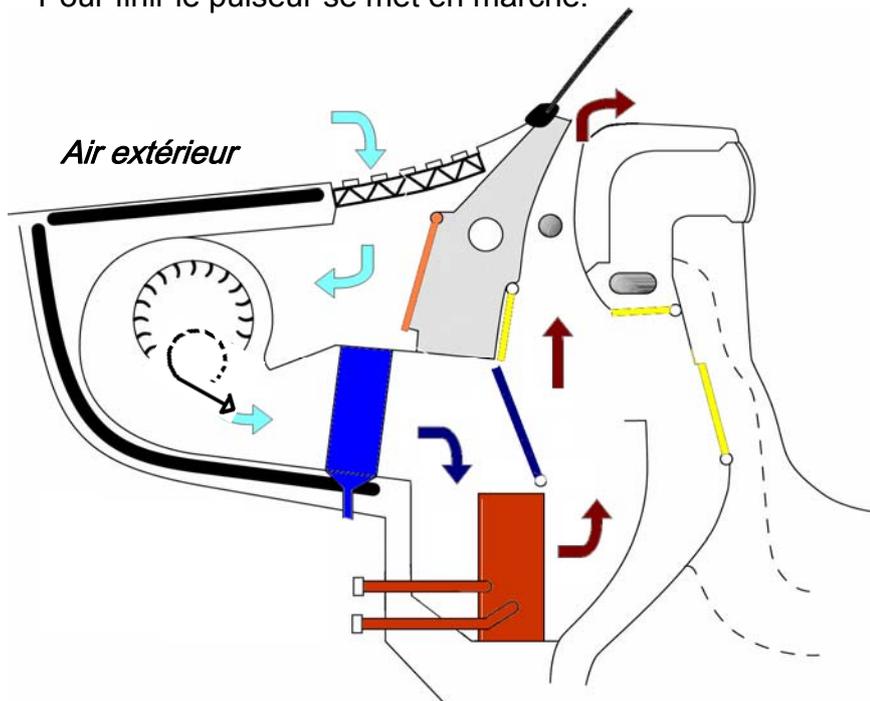
En même temps, le pulseur se met en marche pour créer un flux d'air. Ce flux traverse l'évaporateur afin de refroidir et déshumidifier l'air.

Le volet de mixage ferme le passage vers l'aérotherme afin de ne pas réchauffer cet air froid.

Pour finir, l'air froid entre dans l'habitacle par les volets de distribution.



Lors d'une demande de chaud maximum avec la climatisation enclenchée, comme pour la première phase, le compresseur est piloté afin de créer du froid au niveau de l'évaporateur. Pour finir le pulseur se met en marche.



Le flux d'air traverse l'évaporateur afin de déshumidifier l'air.

Grâce au volet de mixage, ce flux d'air froid et déshumidifié. Il est dirigé vers l'aérotherme afin de se réchauffer.

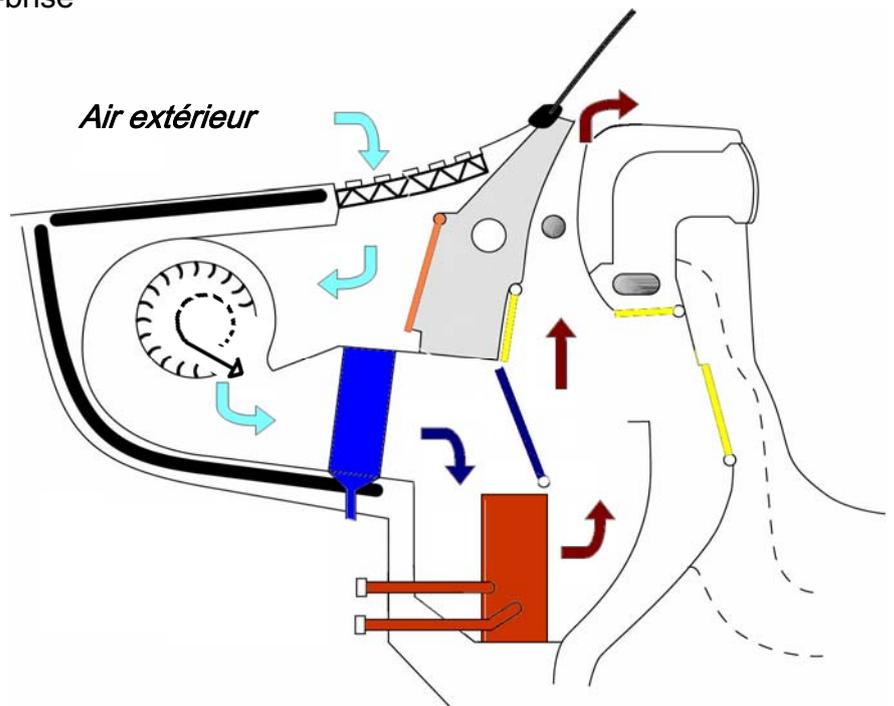
Ensuite l'air chaud entre dans l'habitacle par les volets de distribution.

Les volets de distribution :

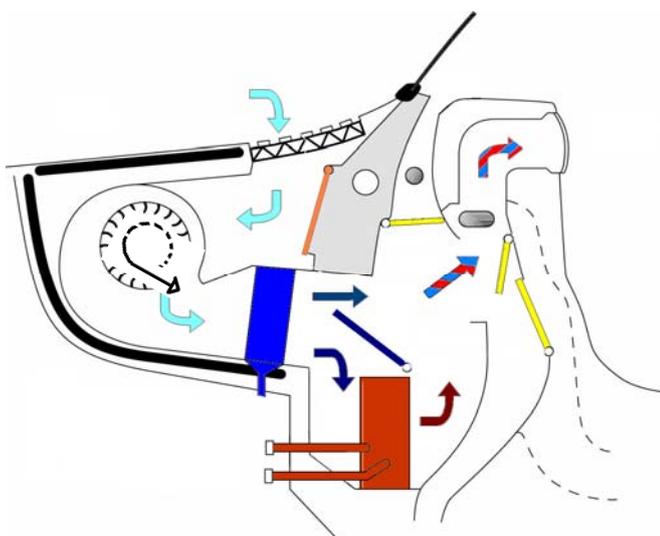
Distribution vers le pare-brise

La distribution vers le pare-brise est principalement utilisée pour le désembuage du véhicule. Les réglages idéaux du désembuage sont :

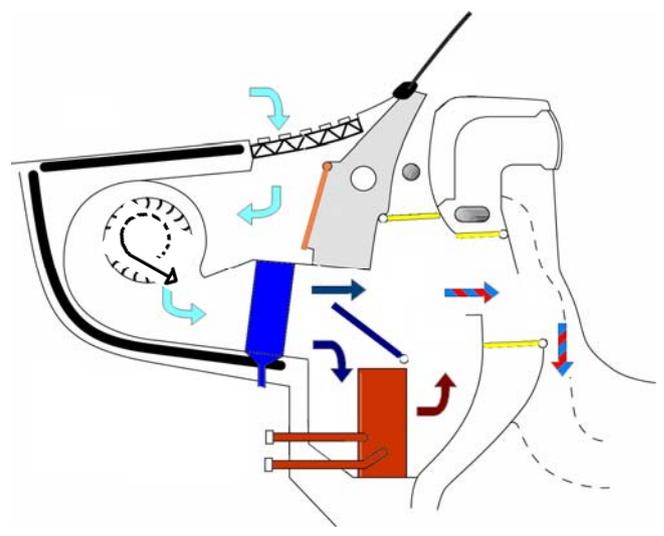
- Climatisation en fonctionnement (pour déshumidifier l'air)
- Volet de distribution vers le pare-brise
- Volet de recyclage ouvert
- Ventilation maximum
- Température maximum



Distribution vers les aérateurs centraux



Distribution vers les pieds



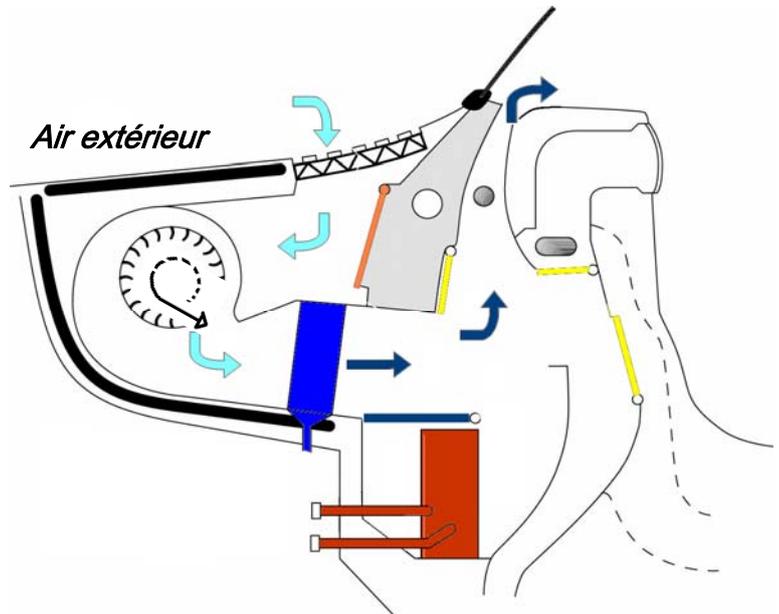
Le volet d'entrée d'air

Le volet d'entrée d'air également nommé volet de recyclage permet de faire circuler de l'air venant de l'extérieur (s'il est ouvert) ou de réaspirer l'air habitacle (lorsqu'il est fermé).

Volet d'entrée d'air ouvert (entrée d'air extérieur)

Il est possible de commander le volet d'entrée d'air manuellement via la commande de climatisation.

Si le mode « auto » est activé, le volet d'entrée d'air sera piloté directement par le calculateur de climatisation.

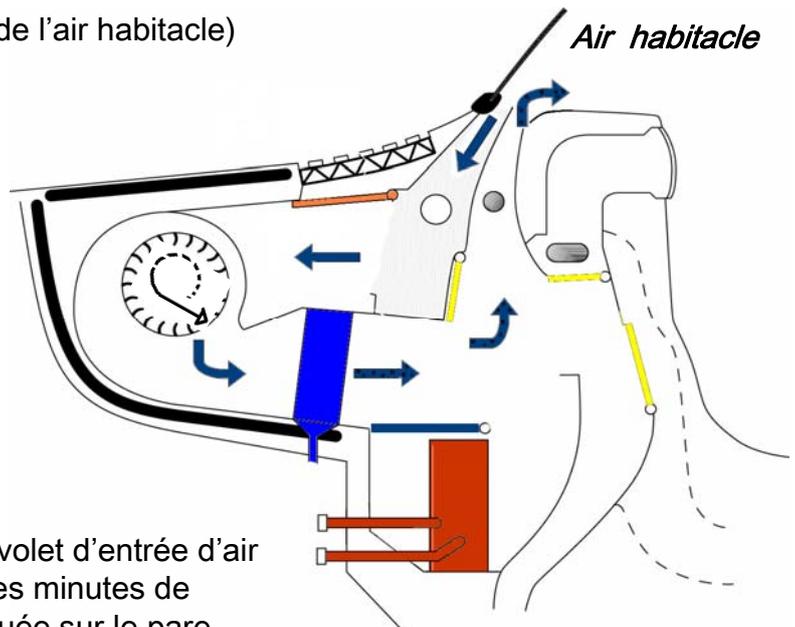


En mode « auto », le volet se ferme dans les conditions suivantes :

- Lors de la détection de variation de polluants dans l'air extérieur
- Lors d'une commande de lave-vitre (exemple sur 3008)

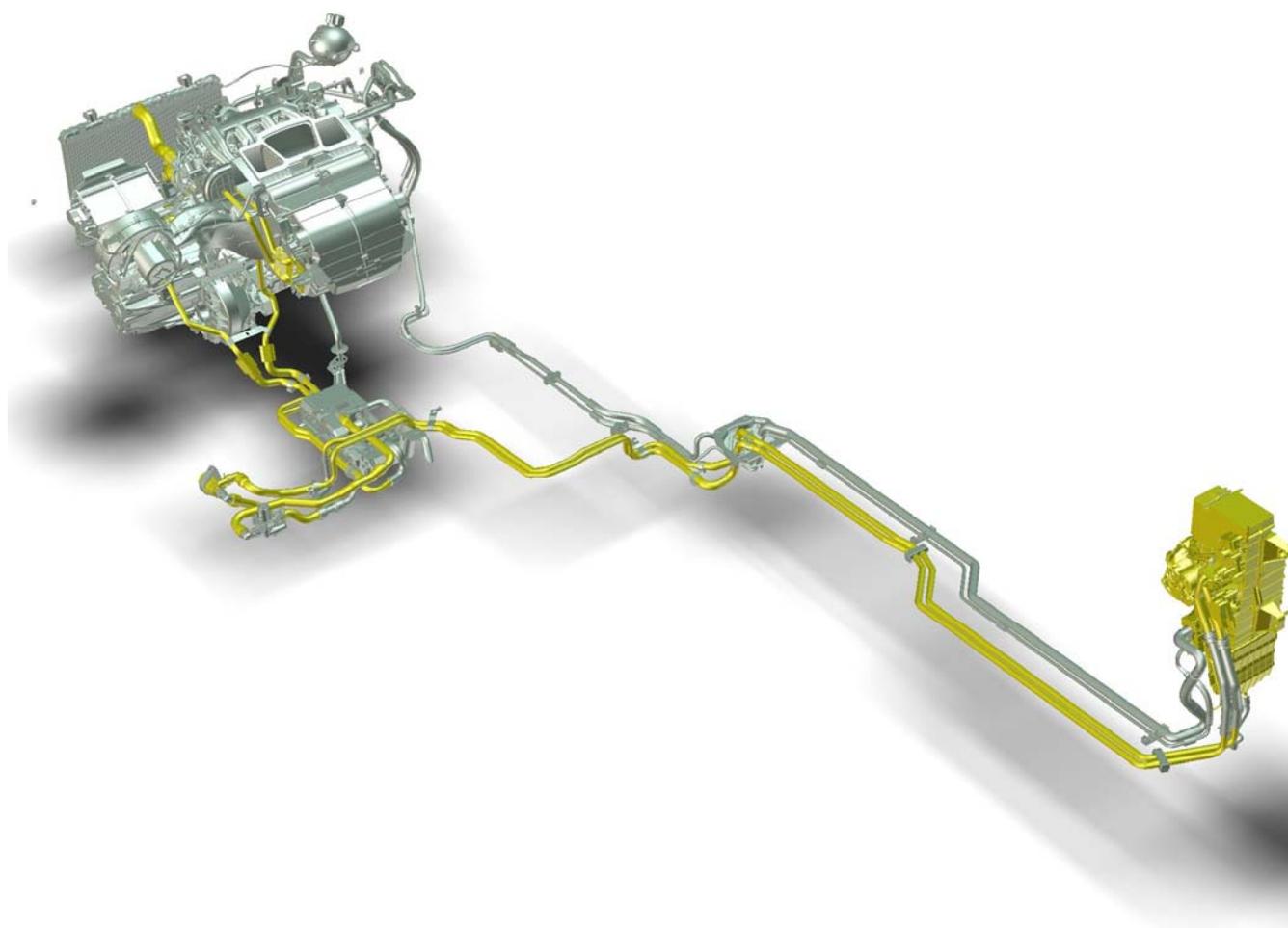
Volet d'entrée d'air fermé (réaspiration de l'air habitacle)

Pour obtenir plus rapidement la température voulue, il est préférable de fermer le volet de recyclage afin de réaspirer et de refroidir l'air habitacle qui a déjà été refroidi lors de son premier passage à travers l'évaporateur.



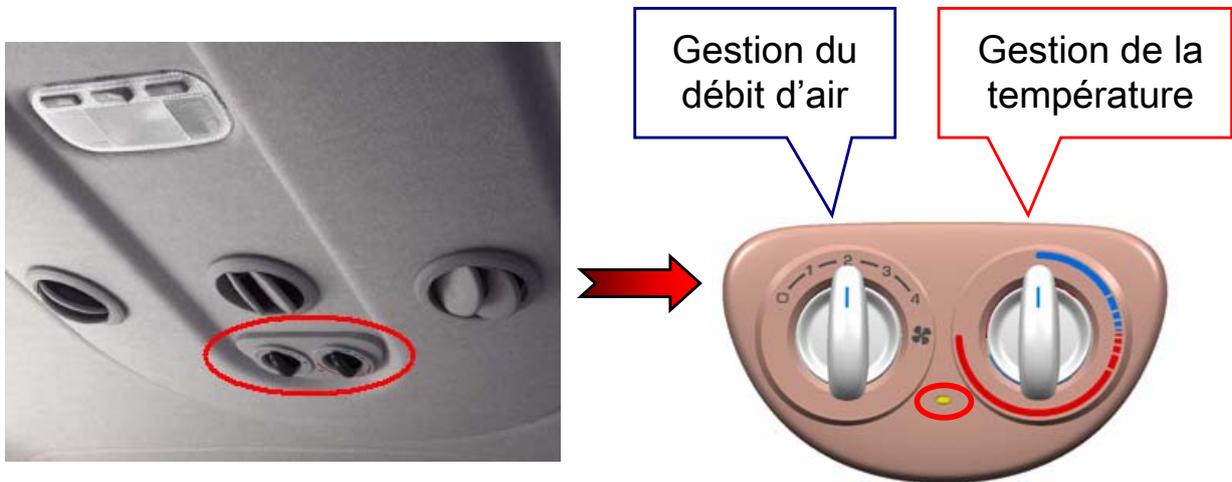
Lorsque le mode « auto » est activé, le volet d'entrée d'air s'ouvre automatiquement après quelques minutes de recyclage pour éviter la production de buée sur le pare-brise.

LES SYSTEMES ADDITIONNELS



La climatisation additionnelle

La climatisation additionnelle permet d'avoir une gestion de la température arrière différente de la température avant.

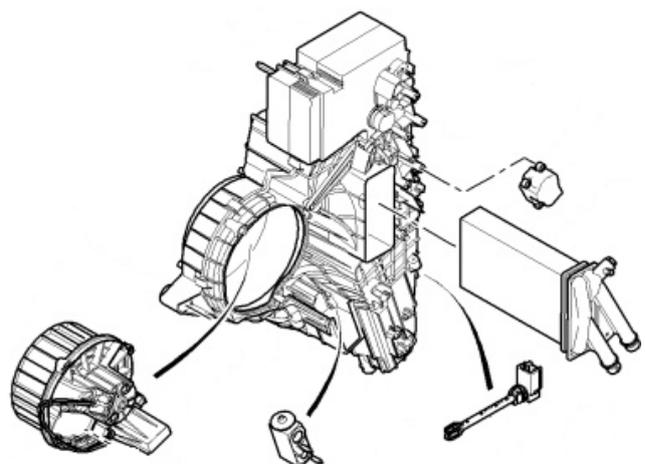


Une commande de climatisation et une commande de ventilation supplémentaires sont alors installées à l'arrière du véhicule.

La climatisation additionnelle est habituellement utilisée pour les véhicules ayant un important volume d'air à traiter. Ces véhicules possèdent un compresseur spécifique, donc une charge de gaz spécifique. Il est nécessaire de consulter la documentation technique pour toutes interventions.

Ce système fonctionne grâce à l'installation d'un bloc de climatisation arrière qui se compose :

- d'un volet de mixage arrière
- d'un pulseur arrière
- d'un évaporateur arrière
- d'une sonde évaporateur supplémentaire
- d'un détendeur



Pour la mise en marche de la climatisation arrière, il suffit d'actionner l'interrupteur situé sur le plafonnier avant du véhicule. Pour confirmer sa mise en route, le voyant du tableau de commande arrière s'allume pour confirmation.

Le chauffage additionnel du circuit de refroidissement



Les thermoplongeurs

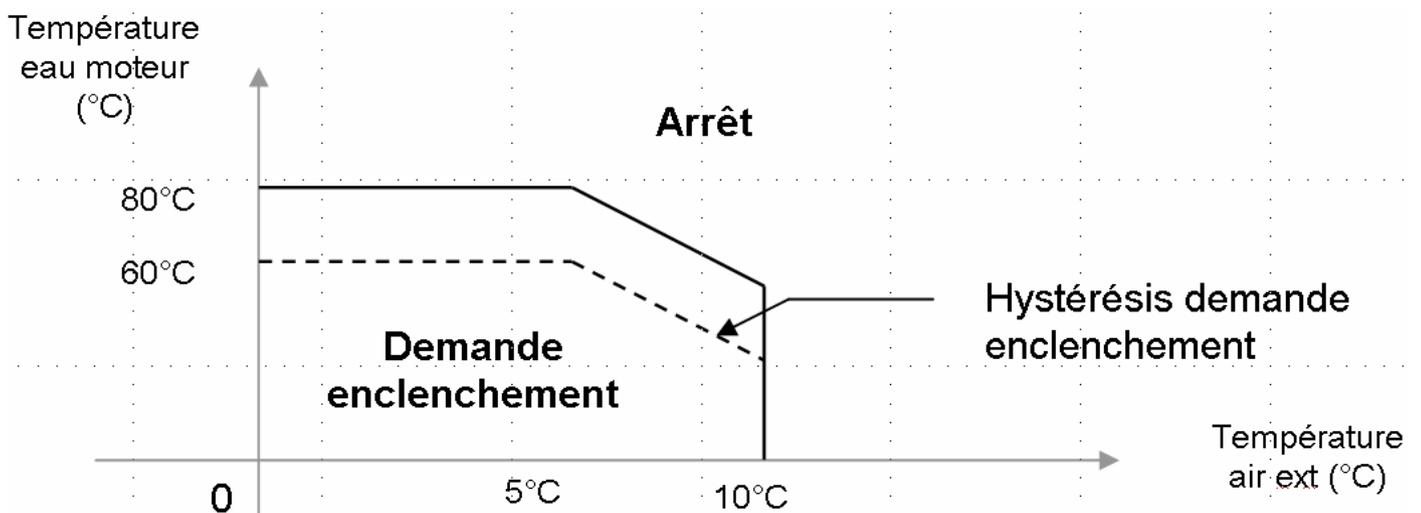


La chaudière

La montée en température d'un moteur étant assez longue (surtout pour les moteurs diesel), le radiateur de chauffage ne peut pas immédiatement transmettre de chaleur à l'air. Pour des raisons de confort et de dépollution à froid, les chauffages additionnels sont installés pour permettre de diminuer ce temps de montée en température.

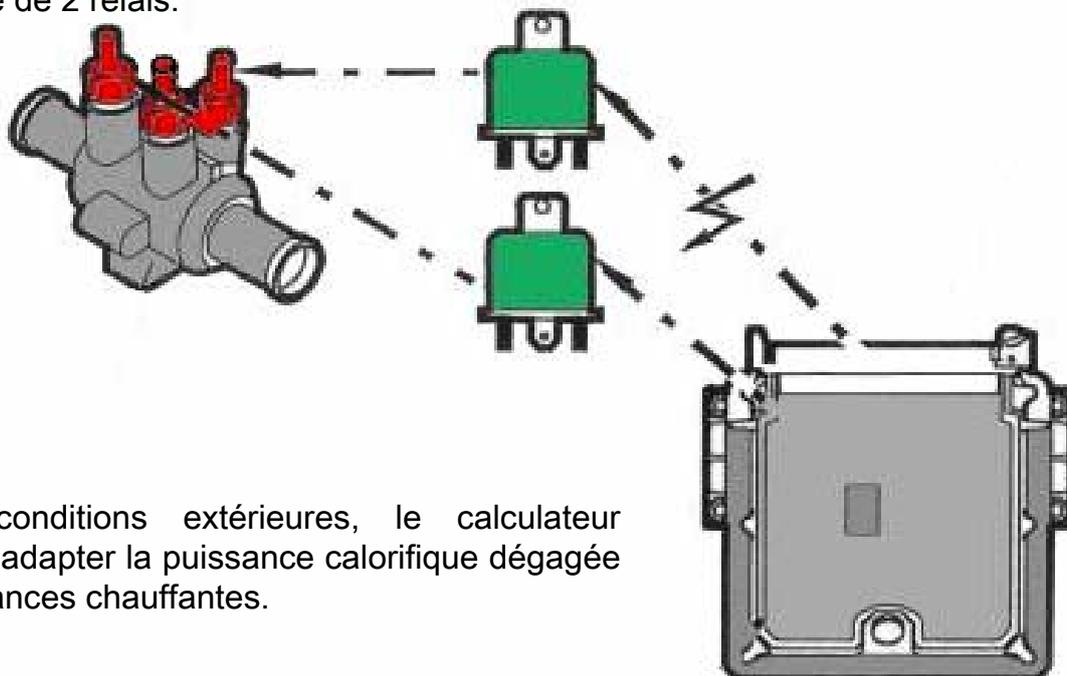
Les thermoplongeurs

En fonction des informations de température d'eau et de température d'air extérieur transmises par le BSI, le calculateur moteur gère l'allumage, la puissance et l'extinction des résistances chauffantes.



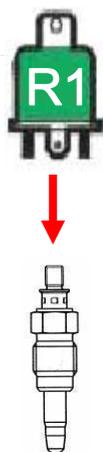
Les thermoplongeurs

Le calculateur contrôle moteur (1320) pilote l'allumage des résistances chauffantes par l'intermédiaire de 2 relais.



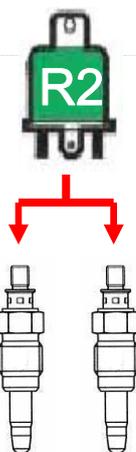
Selon les conditions extérieures, le calculateur d'injection va adapter la puissance calorifique dégagée par les résistances chauffantes.

Par temps froid



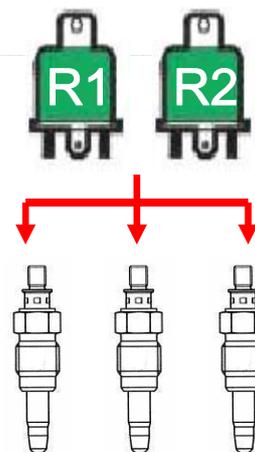
CTP 1

Par temps très froid



CTP 2 et 3

Par temps extrêmement froid



CTP 1, 2 et 3

Mode dégradé :

Si la température d'air extérieure est invalide, l'enclenchement des résistances chauffantes est interdite.

Si la température d'eau moteur est invalide, la demande d'enclenchement des résistances chauffantes reste autorisée par rapport à la température air extérieur et une température refuge eau moteur de 40 °C.

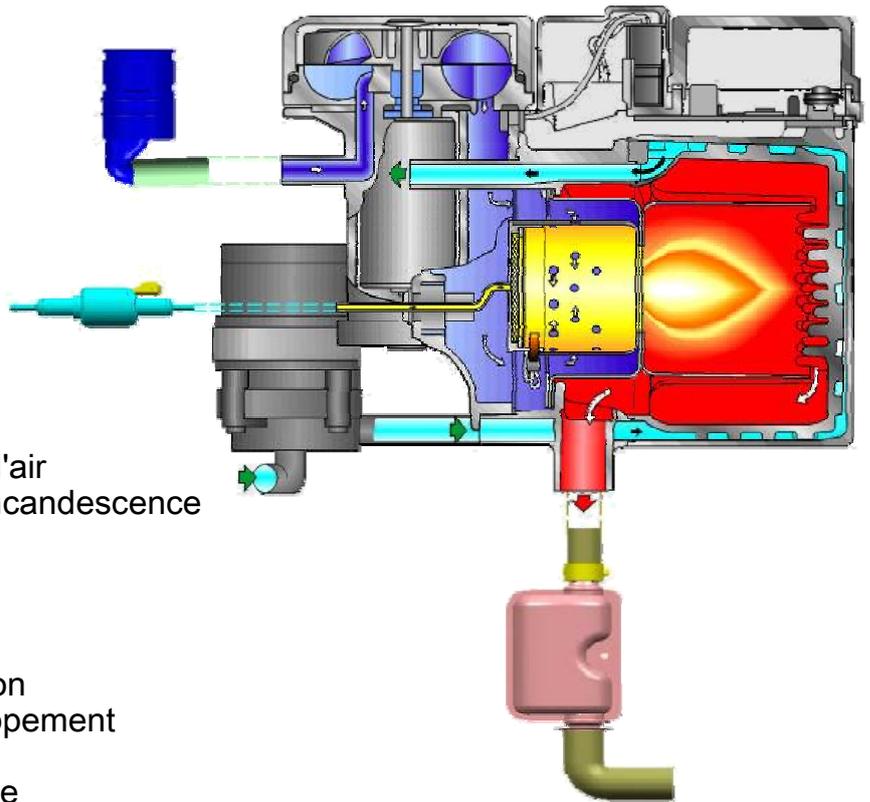
Lorsqu'un défaut est détecté par le calculateur contrôle moteur, les thermoplongeurs ne sont plus commandés.

La chaudière (Webasto)

Ce système de chauffage additionnel est un chauffage autonome.

La chaudière est équipée :

- d'une tubulure d'admission d'air
- d'une bougie d'allumage à incandescence
- d'un contrôleur de flamme
- d'un boîtier de commande
- d'une sonde de température
- d'un échangeur thermique
- d'une chambre de combustion
- d'une sortie des gaz d'échappement
- d'une arrivée carburant
- d'une pompe à eau électrique



Fonctionnement général :

L'activation du chauffage additionnel se fait par l'intermédiaire d'une commande électrique dans l'habitacle. Le boîtier de commande (interne à la chaudière) reçoit cette information et analyse les conditions extérieures pour commander les différents actionneurs.

Le boîtier de commandes de la chaudière pilote la turbine afin de pulser de l'air frais dans la chambre de combustion. En même temps, le boîtier de commandes pilote la bougie d'allumage à incandescence afin de la faire monter en température. Le boîtier pilote la pompe pour aspirer le carburant du système de retour au réservoir et le projeter sur la bougie d'allumage pour que le carburant s'évapore. Le mélange air / carburant s'enflamme et réchauffe le liquide de refroidissement passant autour de l'échangeur thermique. Pour finir les gaz de combustion sont évacués par le pot d'échappement de la chaudière.

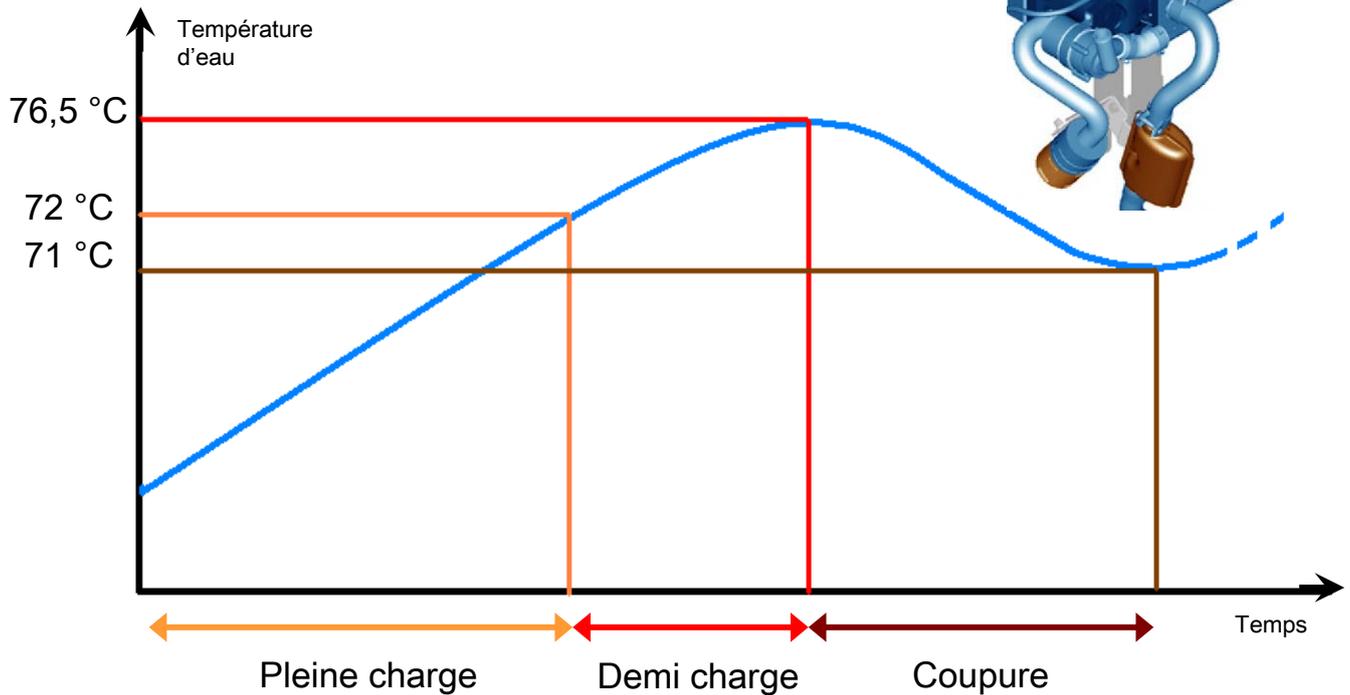


Le fonctionnement du groupe de chauffage additionnel peut être immédiat ou différé (seulement pour les pays grand froid).

A l'aide d'une horloge de programmation, il est possible de programmer l'heure d'activation de la chaudière.



Le système fonctionne selon 3 phases



Phase de démarrage :

Le boîtier de commande analyse les conditions de mise en route :

- moteur en fonctionnement depuis 60 secondes
- régime moteur supérieur à 700 tr/min
- tension batterie supérieure à 12 volts (bilan électrique positif)
- température d'eau moteur inférieure à environ 40 °C (selon les véhicules).

Lorsque toutes ces conditions sont remplies, le boîtier de commande donne l'ordre de mise en route de :

- la pompe à eau électrique
- la turbine à air
- la bougie d'allumage à incandescence (phase de préchauffage d'environ 30s).
- la pompe à carburant pour amorcer la combustion.

Lorsque le mélange air / carburant s'enflamme, une cellule photoélectrique de contrôle détecte la flamme dans la chaudière et en informe le boîtier de commande. Le boîtier désactive la bougie d'allumage à incandescence, ralentit la pompe à eau électrique et la turbine à air pendant environ 20 secondes pour stabiliser la température.

Phase de régulation :

Cette régulation permet de passer de la phase pleine charge à la phase demi charge.

Le boîtier de commande électronique régule le groupe de chauffage additionnel par un pilotage impulsif de la pompe à carburant. Cette alimentation variable de la pompe est fonction de la température du liquide de refroidissement.

Phase d'arrêt :

Lorsque la température d'eau dépasse le seuil de 76,5°C fixé par le boîtier de commande, la chaudière n'a plus besoin de fonctionner et se coupe automatiquement. Le maintien de la température de l'eau est alors assuré par la rotation du moteur thermique.

La chaudière est équipée d'un limiteur thermique qui coupe sa combustion dans les cas suivants :

- en cas de surchauffe
- en cas de fuite
- en cas de quantité insuffisante de liquide de refroidissement.

Le chauffage additionnel sera automatiquement coupé par le boîtier de commande lors d'une défaillance interne, comme l'absence de combustion après l'allumage ou lors de l'extinction de la flamme lors de la phase de fonctionnement.

Il est également possible de couper la chaudière manuellement par la désactivation de la commande habitacle.

Lors de la coupure de la chaudière, la pompe à eau et la turbine à air fonctionnent encore durant 120 secondes afin d'évacuer la chaleur restante dans la chaudière.

Diagnostic :

Le groupe de chauffage additionnel possède une ligne de diagnostic (ligne K) permettant le diagnostic du boîtier de commande.

Le raccordement d'un outil de diagnostic à la prise centralisée du véhicule permet d'effectuer les opérations suivantes :

- identification du boîtier de commande
- lecture des défauts et des paramètres
- test des actionneurs
- réglage de la richesse air/carburant.

Les Résistances Chauffantes Habitacles (RCH)

Contrairement aux deux systèmes de chauffage additionnels précédents, les RCH réchauffent directement l'air entrant dans l'habitacle.



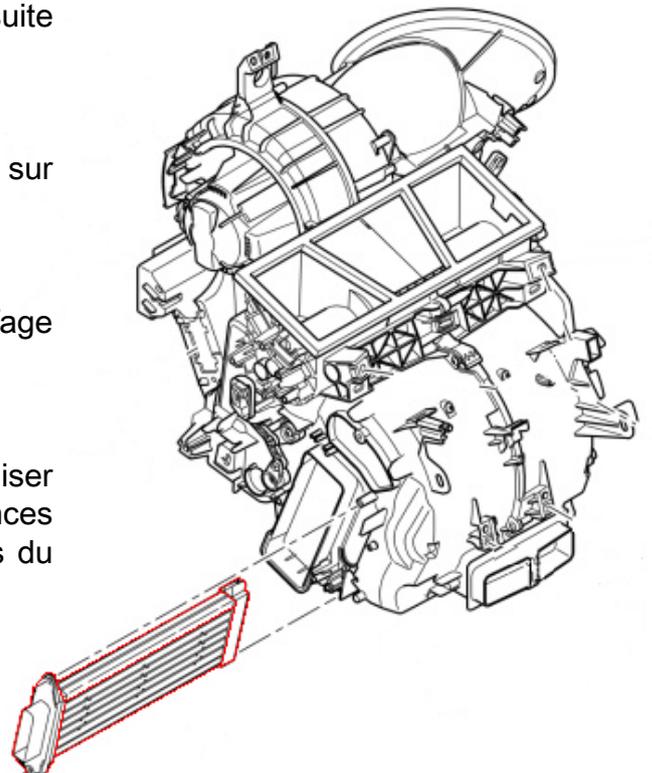
Un bloc RCH contient plusieurs éléments résistifs permettant de dégager plus ou moins de chaleur selon les conditions extérieures.

Les résistances chauffantes habitacle sont des CTP (Coefficient de Température Positive), ce qui signifie qu'elles dégagent de la chaleur lorsqu'un courant électrique passe à travers. Cette chaleur est ensuite récupérée et envoyée vers l'habitacle.

Elles sont pilotées par le calculateur moteur sur demande du BSI.

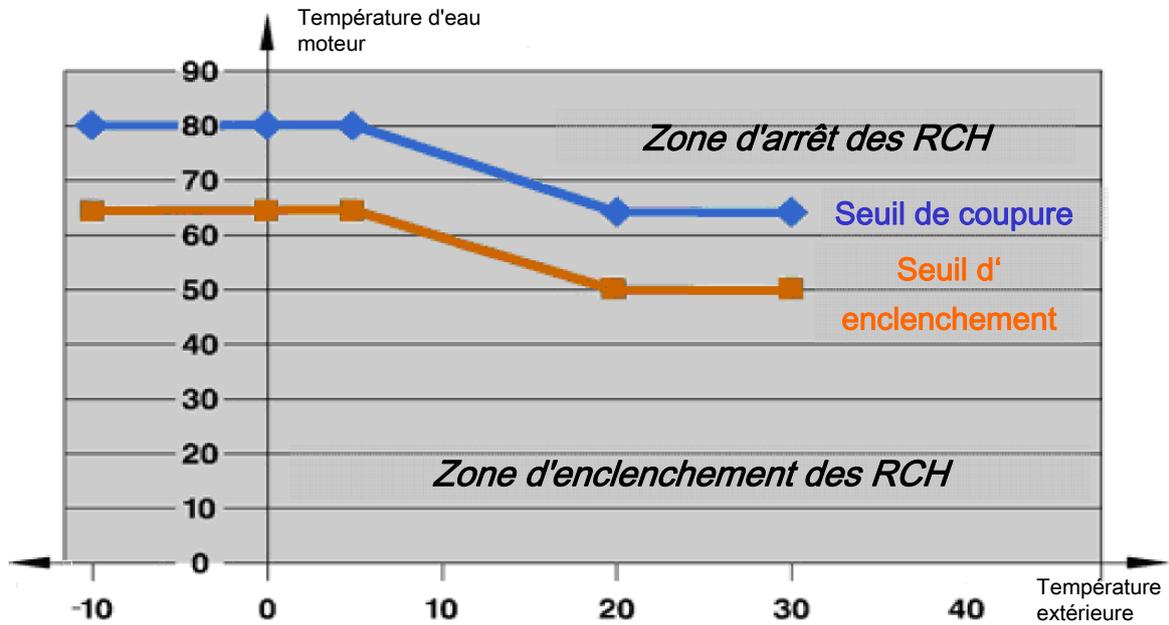
Elles sont placées dans le groupe chauffage habitacle.

L'outil de diagnostic permet également de visualiser l'activation / désactivation des Résistances Chauffantes Habitacles à travers les paramètres du BSI.



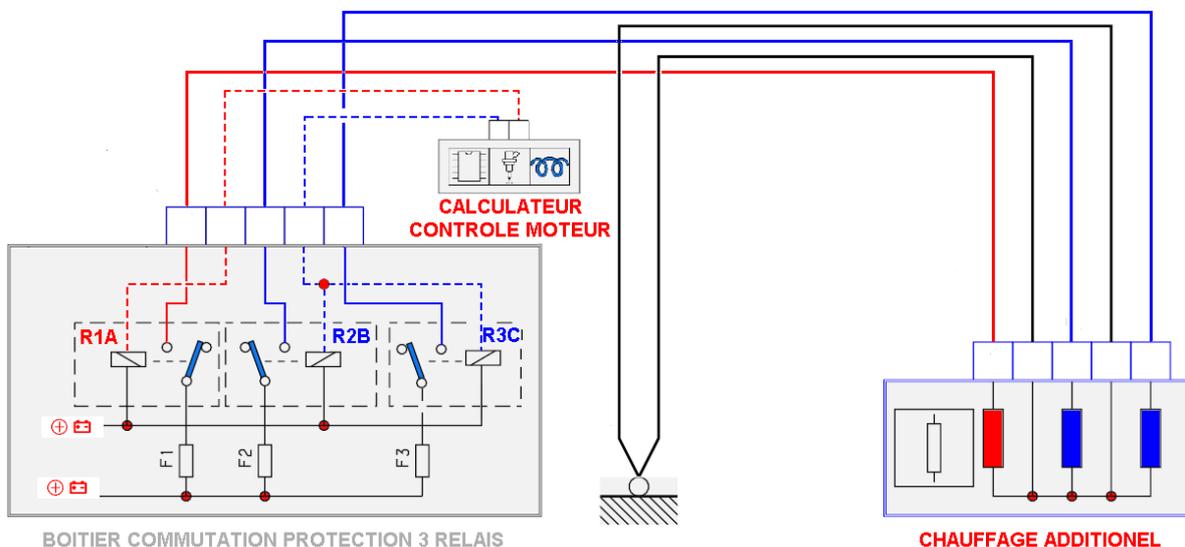
Le calculateur moteur pilote une ou plusieurs RCH selon les informations

- de température d'eau moteur
- de température extérieure
- de consigne de température affichée
- de température habitacle calculée

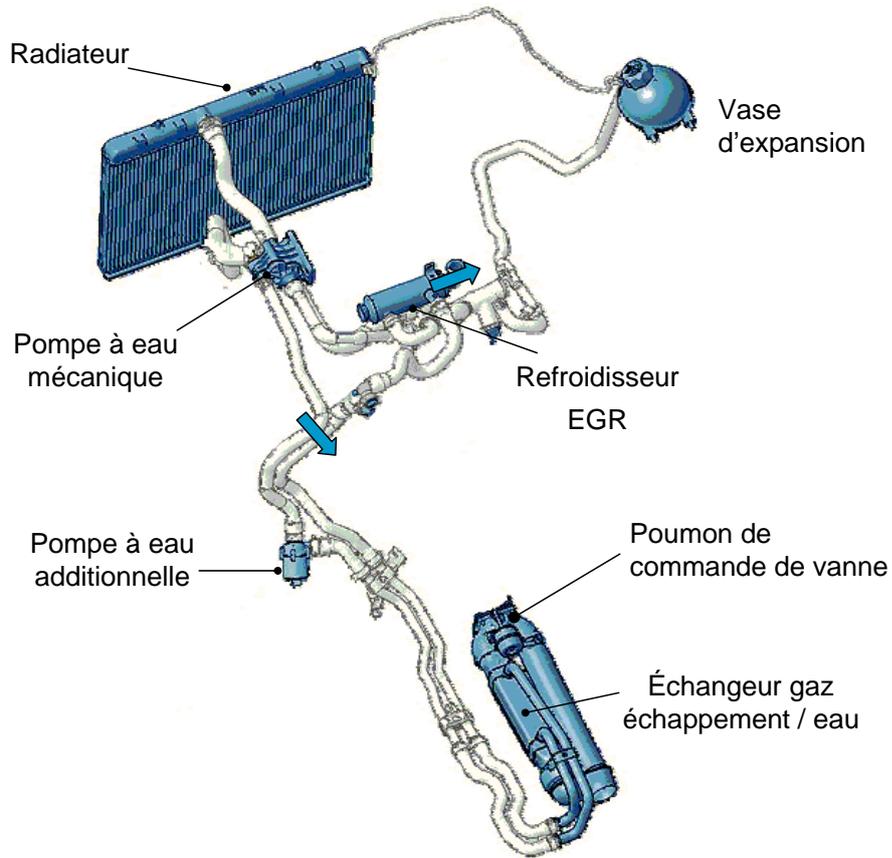


En fonction de l'écart entre la température d'eau et la consigne de température d'air soufflé, le calculateur moteur va commander l'allumage de :

- la première résistance (seule) de 333 W si l'écart est faible
- la deuxième et la troisième résistance (même commande) pour une puissance totale de 666W si l'écart est important
- trois résistances en même temps pour une puissance totale de 999W lorsque l'écart est très important.



Récupération Thermique à l'Échappement (RTE)

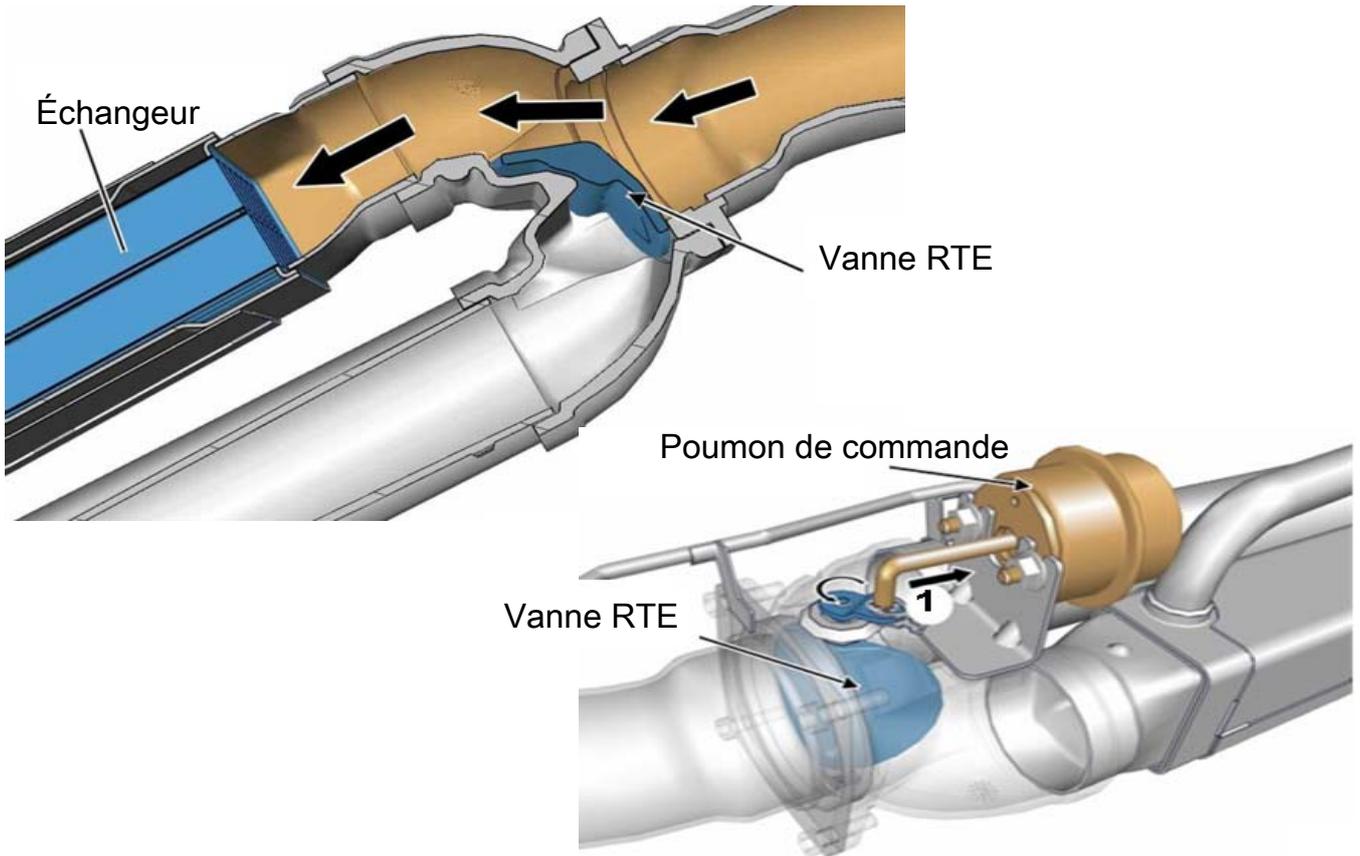


Le rôle de ce récupérateur thermique est de réchauffer le liquide de refroidissement plus rapidement afin d'obtenir un réchauffement de l'habitacle.

Pour cela, le système va récupérer la chaleur dégagée par l'échappement du véhicule. Cette récupération de chaleur est réalisée par l'intermédiaire d'un échangeur « Gaz d'échappement / eau » qui est relié au système de refroidissement du véhicule.

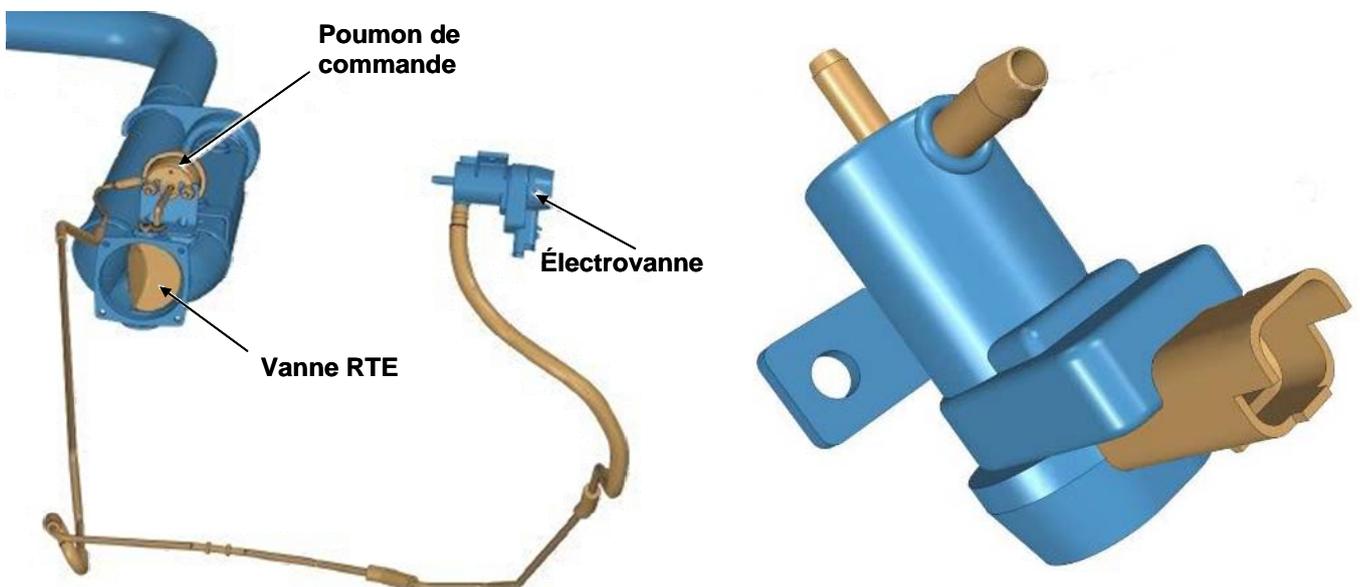


Récupération Thermique à l'Échappement (RTE)



Le poumon de commande permet de diriger les gaz d'échappement vers l'échangeur ou vers l'échappement par le biais de la vanne RTE.

La tige du poumon de commande fait pivoter le volet du réchauffeur thermique échappement et permet le passage des gaz d'échappement vers l'échangeur.
En position repos, le volet du réchauffeur thermique d'échappement fait passer les gaz directement vers la ligne d'échappement sans passer par l'échangeur.

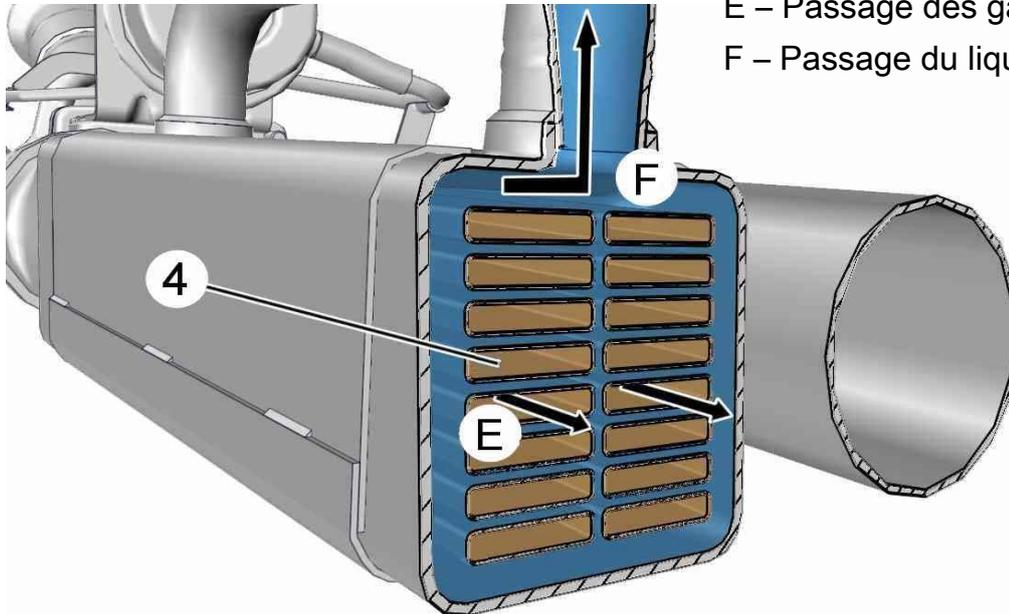


Récupération Thermique à l'Échappement (RTE)

4 – Échangeur thermique

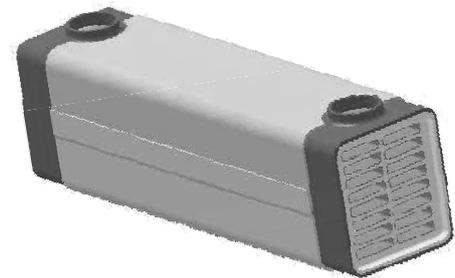
E – Passage des gaz d'échappement

F – Passage du liquide de refroidissement



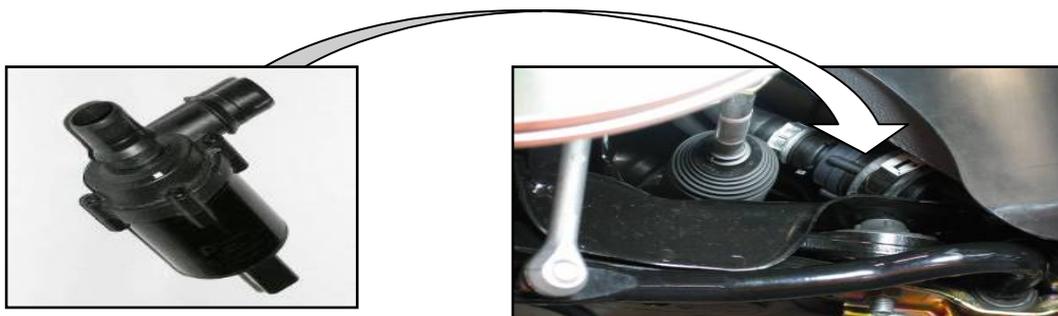
L'activation du RTE dépend des conditions suivantes :

- Température d'air extérieure
- Température d'eau moteur
- Demande de chauffage du conducteur
- Couple moteur
- Régime moteur

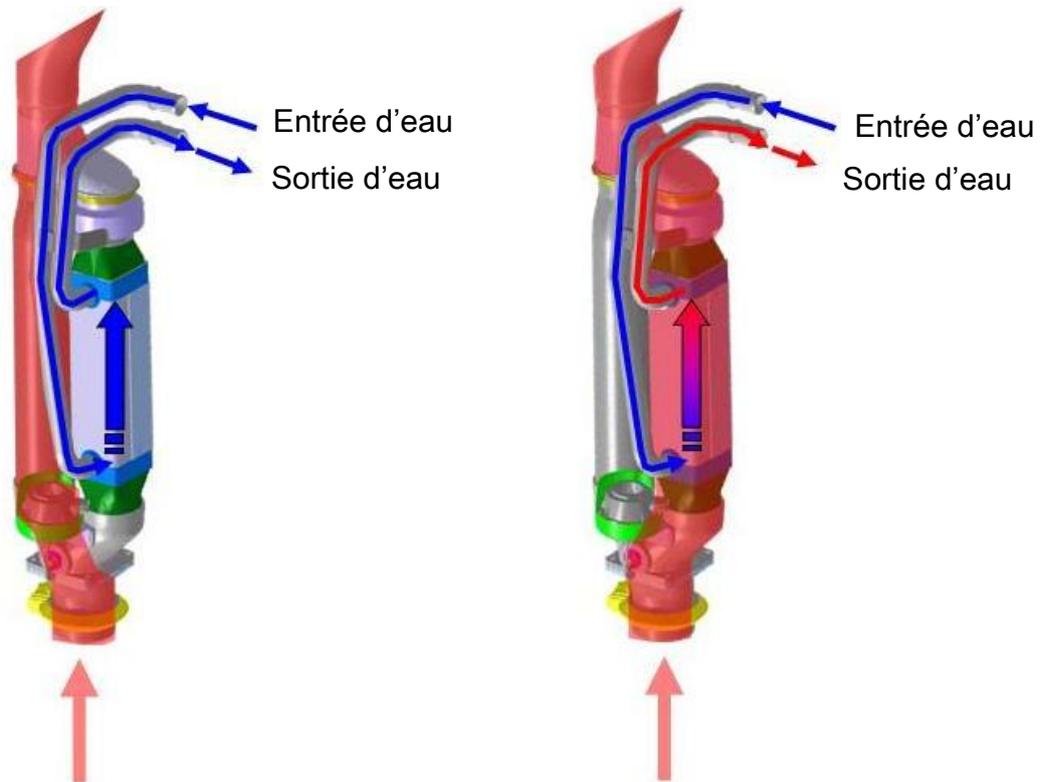


Son fonctionnement est simple : les gaz d'échappement chauds passent au travers des conduits de l'échangeur. Ces gaz d'échappement cèdent leur chaleur au liquide de refroidissement au travers des parois de l'échangeur. Enfin, le liquide de refroidissement réchauffé sort de l'échangeur thermique vers le radiateur de chauffage.

Pour assurer la circulation du liquide de refroidissement, une pompe à eau électrique est ajoutée au circuit.



Récupération Thermique à l'Échappement (RTE)



Lorsque les conditions de fonctionnement sont toutes réunies, le calculateur moteur commande l'électrovanne RTE par l'intermédiaire d'un conduit de dépression. L'électrovanne pilote le poumon de commande qui va agir sur la vanne du RTE.

Au repos, la vanne RTE reste en position fermée et les gaz d'échappement ne passent pas au travers de l'échangeur mais sont directement évacués. Le liquide de refroidissement reste à la même température en entrée et en sortie de l'échangeur.

Lorsque la vanne RTE est pilotée, les gaz d'échappement sont dirigés au travers de l'échangeur thermique avant d'être évacués. Dans ce cas, la température du liquide de refroidissement va augmenter et celui-ci pourra être redirigé vers le radiateur de chauffage.



Aucun entretien n'est nécessaire sur ce système. La vidange du circuit de refroidissement s'effectue de manière classique.

Si la vidange complète est à réaliser (RTE compris), il est nécessaire de débrancher une des durites au niveau de l'échangeur et activer le mode commande de la pompe électrique afin de laisser passer le liquide.

DIAGNOSTIC



Précautions à prendre lors d'une intervention sur circuit de climatisation



C5HK0GP0	PRECAUTIONS A PRENDRE : INTERVENTION SUR CIRCUIT DE CLIMATISATION
<i>REFRIGERATION AUTOMATIQUE OU REFRIGERATION SIMPLE</i>	
1. Consignes de sécurité	
IMPÉRATIF Respecter, dans tous les cas, les précautions générales.	
<p>Porter des gants et des lunettes de protection afin d'éviter tout risque de gelure. Ne pas manipuler le fluide frigorigène près d'une flamme ou d'un corps très chaud (ex : cigarette) afin d'éviter tout risque de dégagement des vapeurs toxiques. Travailler dans un local aéré. Manipuler l'huile de graissage usagée du compresseur avec précaution car celle-ci peut contenir des acides.</p>	
IMPÉRATIF Le lubrifiant pour les compresseurs est extrêmement hygroscopique. Utiliser des doses neuves lors des interventions.	
2. Précautions à prendre lors de l'ouverture du circuit	
<p>Obturer également tous les conduits afin d'éviter l'introduction d'humidité. À l'aide du kit bouchons (1) (2) (3) (4). Les pièces neuves doivent être à température ambiante, avant montage, afin d'éviter la condensation. Les bouchons sur les raccords des pièces doivent être déposés au dernier moment avant montage.</p>	
ATTENTION Éviter de monter les pièces ne possédant pas de bouchon.	

Lors d'une intervention sur un circuit de climatisation, vous devez :

- Porter des gants et des lunettes de protection afin d'éviter tout risque de gelure
- Ne pas manipuler le fluide frigorigène près d'une flamme ou d'un corps très chaud (ex : cigarette) afin d'éviter tout risque de dégagement de vapeurs toxiques
- Travailler dans un local aéré
- Récupérer le gaz du circuit de climatisation : toute opération de dégazage des fluides dans l'atmosphère est interdite.

Lorsque vous intervenez sur un circuit, vous devez :

- Utiliser des doses d'huile neuves lors des interventions
- Ne pas laisser le bidon d'huile pour compresseur ouvert car celle-ci est extrêmement hygroscopique
- Obturer tous les conduits afin d'éviter l'introduction d'humidité (à l'aide du kit bouchons)
- Remplacer et lubrifier systématiquement les joints lors du remontage des raccords.

Il est très important d'insister sur un point : l'utilisateur au travers de la façade de climatisation ne règle pas la température de l'habitacle mais la consigne de la température habitacle.



C'est un point très important car cela peut éviter des critiques clients non justifiées et par conséquent un diagnostic inutile.

Pour éviter cela, plusieurs documentations sont à votre disposition :

- Le carnet de bord
- Service Box - chapitre « Les situations particulières de vie du véhicule ».

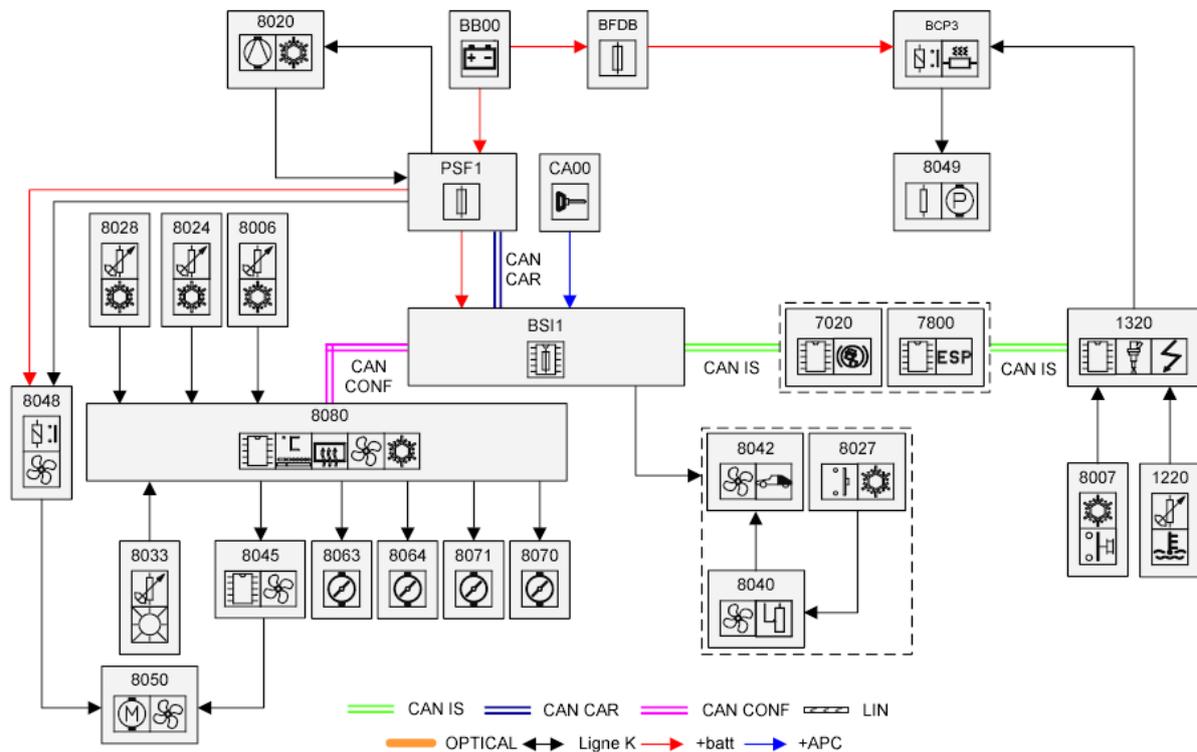
Ce chapitre vous informe sur les situations particulières de vie du véhicule correspondant à un fonctionnement normal et conforme à la définition du véhicule.

L'utilisateur peut percevoir certaines situations particulières de vie du véhicule comme des défaillances.

Le remplacement de pièces ne résout pas le problème car la perception de l'utilisateur restera la même.

D6AY010CP0 – INFORMATIONS : SITUATIONS PARTICULIÈRES DE VIE DU VÉHICULE	
REPRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA SITUATION PARTICULIÈRE DE VIE DU VÉHICULE	
<p>Les situations particulières de vie du véhicule correspondent à un fonctionnement normal et conforme à la définition du véhicule. L'utilisateur peut percevoir certaines situations particulières de vie du véhicule comme des défaillances ; Le remplacement de pièces ne résout pas le problème car la perception de l'utilisateur reste la même ;</p>	
Présentation détaillée	
Le tableau ci-dessous résume les situations particulières de vie du véhicule.	
Situation de vie du véhicule	Présentation détaillée
Après le détachement de la batterie : l'utilisateur a des difficultés à brancher son câble d'alimentation.	Après le détachement de la batterie : La régulation thermique a besoin de se recalibrer. La régulation thermique reprendra normale après un premier voyage du véhicule de durée suffisamment longue (quelques heures). La régulation thermique reprendra normale après une suite d'immobilisation du véhicule suffisamment longue (quelques heures). Après le premier voyage du véhicule.
Lorsque la régénération est activée (Mode A/C activé) : l'utilisateur entend un cliquetis à la fin d'une phase de forte accélération du moteur (forte accélération, Manoeuvres d'arrêt d'urgence).	Pendant une phase de forte accélération du moteur, le compresseur de réfrigération débraye afin de conserver la pression requise du moteur. Le cliquetis entendu correspond au démarrage du compresseur de réfrigération.
Lorsque le mode "autorégulation" est activé : Le souffleur débraye sans demande de la part de l'utilisateur.	Fonctionnement normal. Pour plus de détails concernant le fonctionnement, se reporter aux principes généraux de fonctionnement : Système de climatisation, Mode "autorégulation".
Lorsque le mode "autorégulation" est activé : Un réglage automatique de la distribution d'air est possible, "mode" "air", "débrayer" est possible.	Fonctionnement normal. Pour plus de détails concernant le fonctionnement, se reporter aux principes généraux de fonctionnement : Système de climatisation, Mode "autorégulation".

Les conditions d'activation de la climatisation :



Lors d'un diagnostic du circuit de climatisation, l'un des premiers contrôles est de s'assurer que l'embrayage électromagnétique soit commandé par le PSF1 et entraîner le compresseur.

Pour cela le calculateur de climatisation ou le BSI doit recevoir toutes les informations suivantes:

- l'information de demande d'activation de la climatisation
- l'information de pression du fluide réfrigérant (sous pression ou sur pression)
- l'information de température d'eau pour éviter les surchauffes moteur
- l'information régime moteur
- l'information de la sonde de température extérieure afin d'éviter le givrage de l'évaporateur
- l'information de la sonde de température évaporateur afin d'éviter le givrage de l'évaporateur
- la ventilation habitacle doit être activée pour créer un flux d'air à travers l'évaporateur
- aucun défaut (en liaison avec la climatisation) dans le calculateur d'injection
- aucun défaut (en liaison avec la climatisation) dans le BSI
- aucun défaut de communication entre le CCM, le BSI et le BSM
- aucun défaut d'embrayage ou d'électrovanne du compresseur

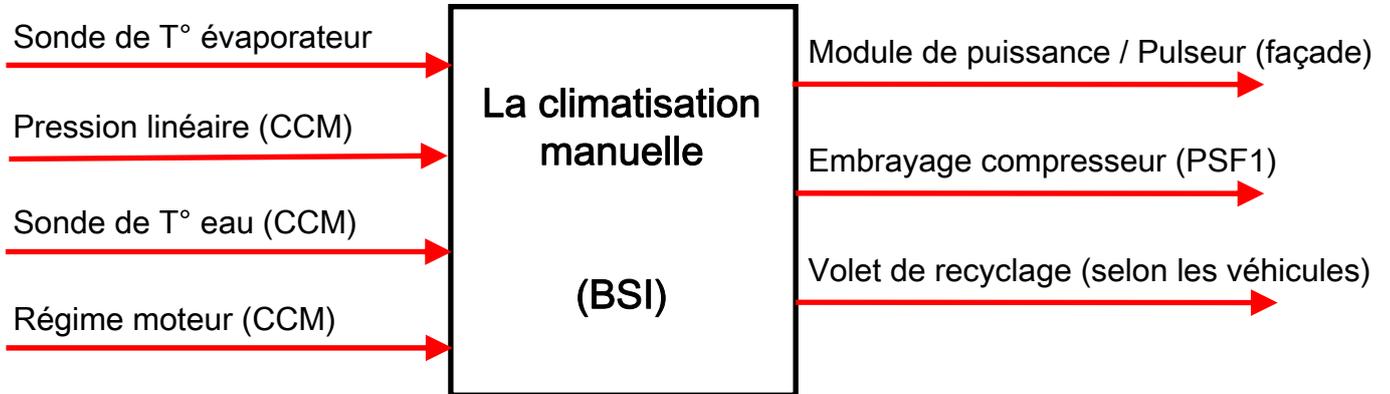


Le contrôle des alimentations (fusibles et relais) et des masses sont des pré-requis.

Pour les compresseurs sans embrayage, penser à vérifier l'état de la poulie.

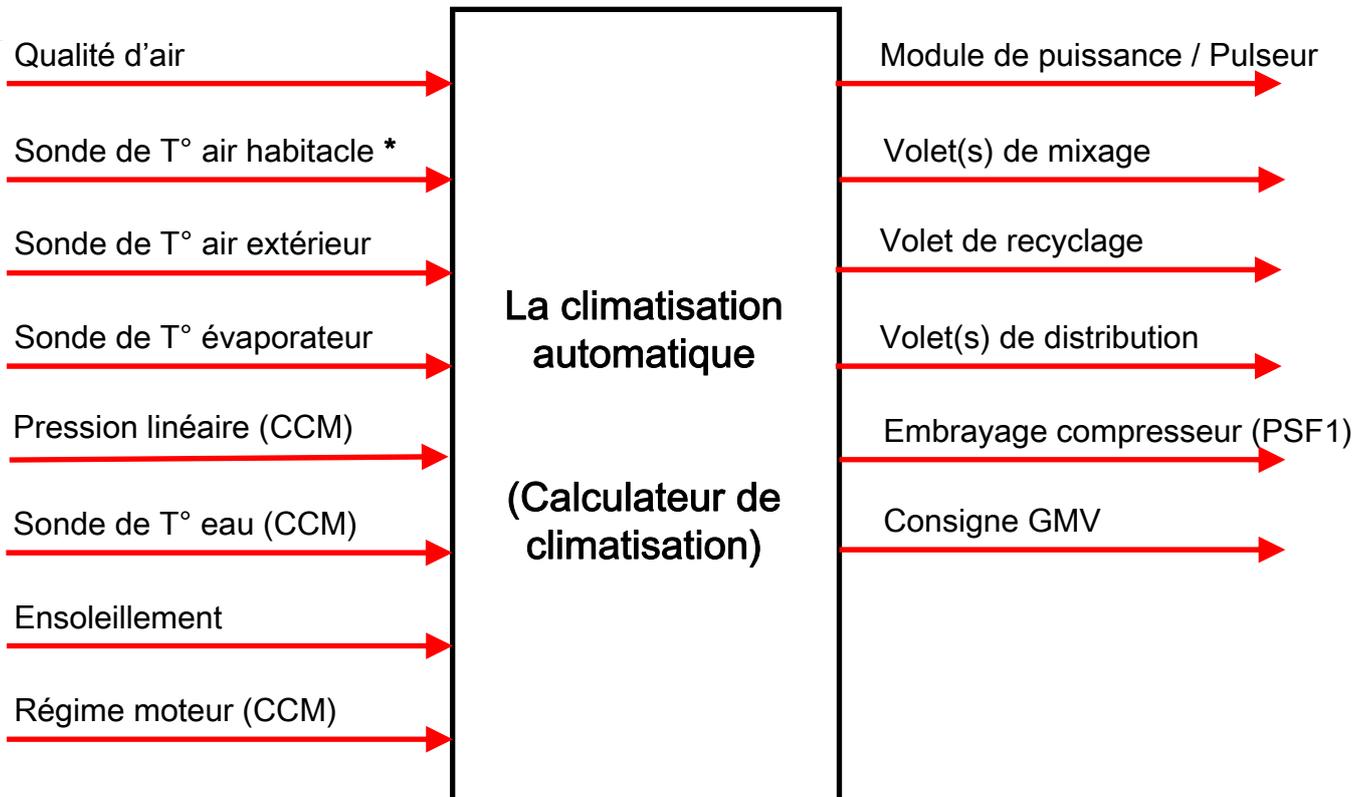
La climatisation manuelle :

Le réglage de la température est réalisé directement par l'occupant sur la commande de climatisation, celle-ci est ensuite transmise par câble au volet de mixage.



La climatisation automatique :

Le réglage de la température est réalisé par l'occupant sur la commande de climatisation. La température affichée sur la commande est une consigne de température. Le calculateur analyse les conditions extérieures et suivant la consigne de température pilote le(s) volet(s) de mixage(s).



La sonde de température habitacle n'est pas toujours présente sur le véhicule. Elle peut être simulée par le BSI (voir chapitre capteur).

Contrôle d'efficacité

Le contrôle d'efficacité de la climatisation est très important. Il va vous permettre de définir si le système de climatisation fonctionne correctement ou s'il y a un réel problème de régulation ou de boucle froide.



Ce contrôle se fait en plusieurs phases :

1 – Mettre le véhicule en condition (fermer les aérateurs, démarrer le moteur ...)

2 – Mettre en condition de la climatisation

- Entrée d'air extérieur
- Aérateurs centraux ouverts
- Climatisation sur ON
- Débit d'air maximum
- Réglage de la température minimum



Il faut attendre 5 minutes dans les conditions décrites précédemment avant de faire la mesure.

3 – Réaliser la mesure de température (selon l'outil utilisé)

4 – Analyser les résultats

Si une défaillance est décelée, vous devez suivre les différentes solutions proposées :

- le tableau de sous refroidissement
- le tableau de surchauffe
- le tableau des pannes principales

Contrôle d'efficacité

Ce contrôle d'efficacité peut être réalisé grâce aux outils suivants :



EXXOCLIM (EXXOTEST)

Ces outils sont utilisés seulement pour le contrôle de la boucle froide. Ils vous permettent de :

- Relever la haute pression grâce à un capteur de pression placé au niveau de la valve
- Relever la basse pression grâce à un capteur de pression placé au niveau de la valve
- Relever la haute température
- Relever la basse température
- Selon l'outil utilisé, vous pouvez faire un « diagnostic de la boucle froide »

Avec le coffret EXXOCLIM, 3 modes de fonctionnement vous sont proposés :

Mesure : mode permettant l'affichage graphique ou numérique des grandeurs mesurées.

Contrôle : mode permettant le contrôle d'un organe ou d'une fonctionnalité du circuit de climatisation.

Diag. automatique : mode permettant le diagnostic complet du circuit de climatisation avec interprétation finale des résultats de mesures.

CLIMATISATION

Choix du mode

Mesure

Contrôle

Diag. automatique

Affichage numérique ou graphique des grandeurs mesurées

Liste des principales méthodes après-vente disponibles :

C5HB1LK1	CAPACITÉS : CIRCUIT DE CLIMATISATION
C5HD0109P0	CONTRÔLE : CIRCUIT DE CLIMATISATION
C5HB010DP0	COUPLES DE SERRAGE : ÉLÉMENTS DU CIRCUIT DE CLIMATISATION
C5HB0116P0	IDENTIFICATION - CARACTÉRISTIQUES : ÉLÉMENTS DU CIRCUIT DE CLIMATISATION
C5HK0GP0	PRÉCAUTIONS À PRENDRE : INTERVENTION SUR CIRCUIT DE CLIMATISATION
C5HB0111P0	VALEURS DE CONTRÔLE ET DE RÉGLAGE : ÉLÉMENTS DU CIRCUIT DE CLIMATISATION
D6AY012FP0	AIDE AU DIAGNOSTIC CLIMATISATION (SOMMAIRE)
D4EA01TXP0	PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT CLIMATISATION (B9)
D6AY010DPO	AIDE AU DIAGNOSTIC CLIMATISATION (B9)
C5HD0101P0	CONTRÔLE COMPRESSEUR (3008)
C5HB0119P0	CIRCUIT CLIMATISATION (3008)