

**MAHLE**



## MAHLE – Conseils pratiques

Remplacement du compresseur et  
rinçage du système de climatisation

**BEHR®**

# Remplacement du compresseur de climatisation

## Vue d'ensemble et recommandations importantes

### Généralités

Le compresseur de climatisation est généralement entraîné par une courroie trapézoïdale à nervures ou crantée. Il comprime le fluide frigorigène et le fait circuler dans le système. Il existe différents types de compresseurs de climatisation.

### Fonctionnement

Venant de l'évaporateur, le fluide frigorigène, sous forme gazeuse, est aspiré à basse pression et basse température par le compresseur, qui le comprime à une pression et une température élevées puis le dirige vers le condenseur.

### Conséquences en cas de panne

Un compresseur défectueux ou en panne se détecte de la manière suivante :

- Défaut d'étanchéité
- Bruits
- Performance frigorifique insuffisante ou inexistante
- Code d'erreur dans le boîtier électronique de climatisation ou l'unité de commande du moteur/centrale

### Les pannes peuvent avoir différentes causes :

- Paliers endommagés par un dispositif de tension défectueux ou par l'usure
- Défaut d'étanchéité de l'arbre ou du carter du compresseur
- Dommages mécaniques du carter du compresseur
- Contact (connexions électriques)
- Soupape de régulation électrique
- Manque d'huile frigorigène
- Manque de fluide frigorigène
- Corps solides (par ex. copeaux)
- Humidité (corrosion, etc.)
- Éléments de tension, auxiliaires défectueux

### Recherche des anomalies

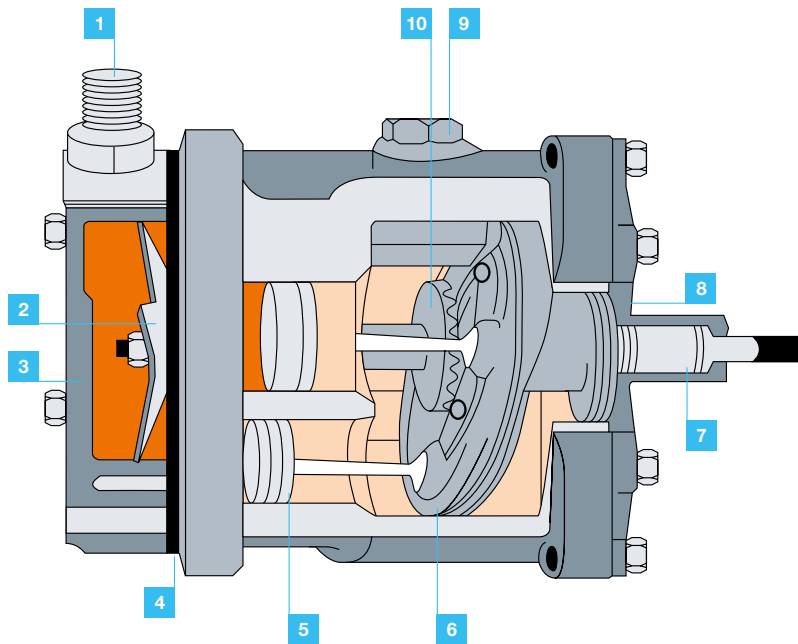
Test de fonctionnement et mesure de la pression du système :

- Le compresseur de climatisation s'enclenche-t-il, la prise est-elle correctement branchée, la tension est-elle établie ?
- Vérifier l'activation de la soupape de régulation électrique.
- Vérifier que la courroie de transmission est bien en place, correctement tendue et en bon état.
- Rechercher des fuites (contrôle visuel).
- Vérifier que les conduites de fluide frigorigène sont bien raccordées.
- Comparer les pressions côtés haute pression et basse pression.
- Lire les codes défauts.



Le saviez-vous ? MAHLE compte parmi les principaux équipementiers internationaux de première monte pour le refroidissement moteur et la climatisation automobile.

# Coupe transversale d'un compresseur de climatisation



- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>1</b> Raccords vissés               | <b>6</b> Plateau oscillant    |
| <b>2</b> Soupape d'aspiration-décharge | <b>7</b> Arbre d'entraînement |
| <b>3</b> Culasse                       | <b>8</b> Carter               |
| <b>4</b> Joint                         | <b>9</b> Bouchon d'huile      |
| <b>5</b> Piston                        | <b>10</b> Engrenage           |

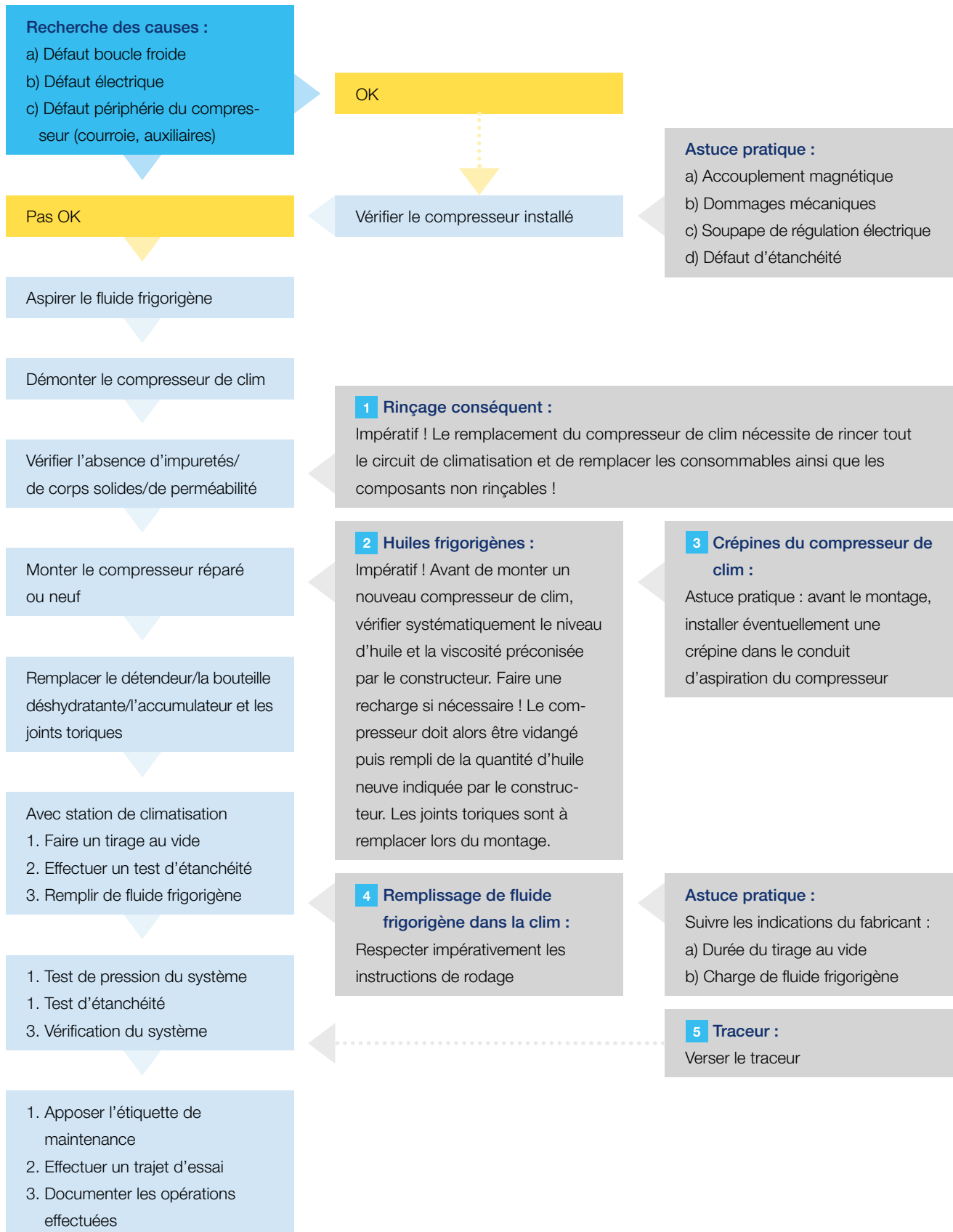


## Attention !

Avant de monter un nouveau compresseur de clim, vérifier systématiquement le niveau d'huile et la viscosité préconisée par le constructeur, et faire une recharge si nécessaire ! (Voir la séquence ci-dessous)

# Compresseur de clim défectueux ?

## Séquence pour l'analyse des défauts et le remplacement



## 1 Rinçage conséquent :

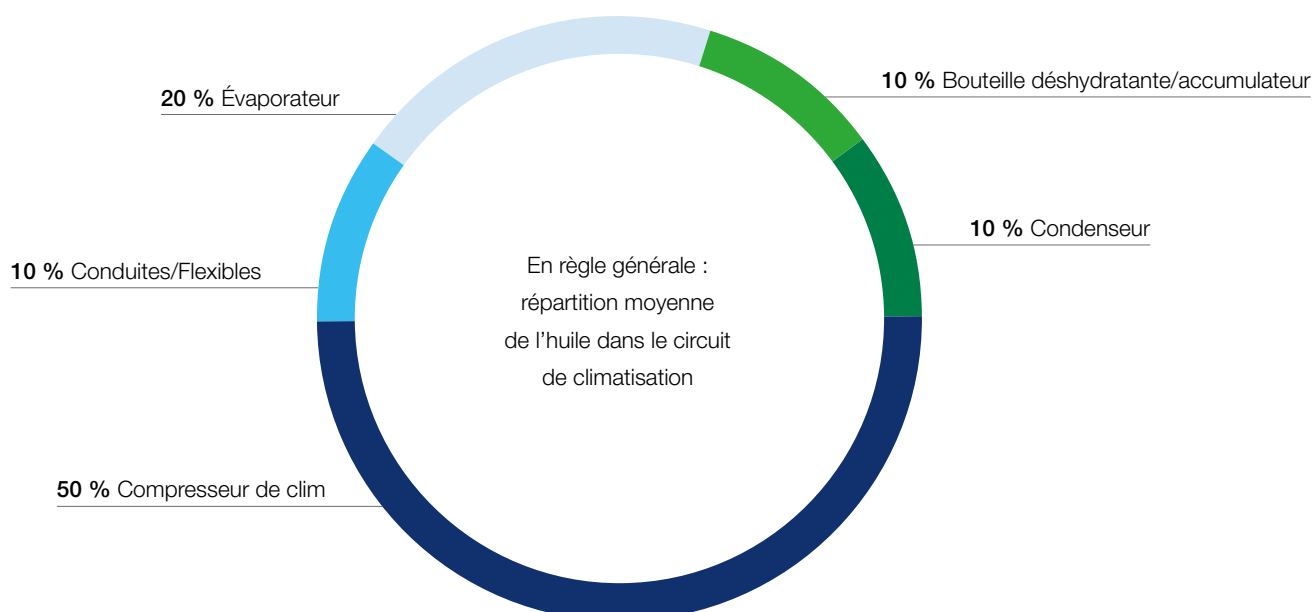
Les impuretés contenues dans le circuit de climatisation ne peuvent être éliminées que par un rinçage intégral du système. Selon le degré d'encrassement, utiliser pour le rinçage du R134a, du R1234yf ou une solution spéciale. Les compresseurs de climatiseur, bouteilles déshydratantes (accumulateurs) et détendeurs ne se rincent pas. Comme une panne du compresseur de climatisation implique généralement un encrassement du système (abrasion, copeaux), il est indispensable de rincer le système après remplacement de ces composants.

## 2 Huiles frigorigènes

Respecter les instructions du constructeur/le mode d'emploi et la viscosité.

### 2.1 Répartition de l'huile

L'huile frigorigène est présente dans chaque composant de la climatisation. En cas de réparation, l'huile est éliminée avec la pièce remplacée. Il est donc absolument nécessaire de faire une recharge. Le graphique ci-dessous illustre la répartition des quantités d'huile à l'intérieur du système.



### 2.2 Respecter la quantité d'huile et la spécification

Avant de monter un nouveau compresseur de climatisation ou de faire une recharge d'huile frigorigène, il est impératif de respecter la quantité d'huile et la viscosité préconisées par le constructeur automobile.

### 2.3 Charge d'huile du compresseur de climatisation

Un seul et même compresseur de climatisation pouvant être utilisé pour différents véhicules ou systèmes, il est impératif de vérifier voire corriger la charge d'huile avant de monter le compresseur. Pour ce faire, il faut vidanger et recueillir l'intégralité de l'huile, puis remplir le compresseur de la quantité d'huile prescrite par le constructeur automobile (charge d'huile de climatisation). Afin que l'huile se répartisse uniformément, il est important de tourner le compresseur 10 fois à la main avant de le monter. C'est ce qu'indique également le fabricant de compresseurs de climatisation Sanden. Cependant, il convient de suivre les instructions du constructeur automobile concerné.

## 3 Crépines de compresseur de clim

Le remplacement du compresseur s'accompagne systématiquement du rinçage du système de climatisation afin d'éliminer les impuretés et corps étrangers. Si le rinçage ne suffit pas à évacuer toutes les impuretés du circuit, l'installation de crépines dans le conduit d'aspiration permet d'éviter tout dommage.

#### 4 Remplissage de fluide frigorigène dans le système de climatisation

Instructions de rodage pour le compresseur de climatisation :

- Pour éviter les coups de bélier dans le compresseur de climatisation, la charge de fluide frigorigène doit exclusivement être effectuée à l'aide de la station de climatisation via le raccord haute pression.
- La charge de fluide frigorigène doit impérativement être conforme aux instructions du constructeur automobile en termes de quantité et caractéristiques.
- Régler la distribution d'air sur « tuyères centrales » et ouvrir toutes les tuyères centrales.
- Régler le sélecteur du pulseur d'air frais sur position moyenne.
- Régler la température sur refroidissement maximal.
- Démarrer le moteur (sans activer la climatisation) et faire tourner au ralenti pendant au moins 2 minutes.
- Allumer la climatisation pendant env. 10 secondes avec le moteur au ralenti ; éteindre la climatisation pendant env. 10 secondes. Répéter cette opération au moins 5 fois.
- Effectuer un contrôle du système.

#### 5 Traceur

Le manque de fluide frigorigène provoque également des dégâts sur le compresseur de climatisation. C'est pourquoi il est recommandé de procéder régulièrement à un entretien de la climatisation et, le cas échéant, d'injecter un produit de contraste dans le système. Il existe différentes méthodes. Documentez l'utilisation d'un traceur dans le véhicule, de manière à éviter un surremplissage, qui pourrait, dans des cas extrêmes, provoquer des dégâts sur le compresseur.



## Impératif !

Remplacer systématiquement tous les joints toriques et les enduire d'huile frigorigène avant le montage. Avant de monter un nouveau compresseur de clim, vérifier systématiquement le niveau d'huile et la viscosité préconisée par le constructeur. Faire une recharge si nécessaire ! Le remplacement du compresseur de climatisation nécessite de rincer tout le circuit de climatisation et de remplacer les consommables ainsi que les composants non rinçables !



# Les méthodes de rinçage du système de climatisation

## Attention !

***Le remplacement du compresseur de clim nécessite de rincer tout le circuit de climatisation et de remplacer les consommables ainsi que les composants non rinçables !***

Le rinçage du système de climatisation est l'une des opérations les plus importantes après la réparation d'un compresseur de climatisation endommagé. Le rinçage permet d'évacuer les impuretés et autres substances polluantes du circuit de climatisation.

Le rinçage est une opération nécessaire pour effectuer correctement les réparations et éviter des interventions répétées et coûteuses. De plus, la garantie fournisseur ne s'applique plus et la satisfaction client n'est plus assurée.

Toutefois, compresseurs de climatisation, détendeurs et bouteilles déshydratantes/accumulateurs ne se rincent pas. Il faut donc les ponter au moyen d'adaptateurs lors du rinçage. Les soupapes/valves et filtres doivent être remplacés après le rinçage.

### ***Deux méthodes de rinçage s'offrent à vous :***

- Méthode A :  
Rinçage avec fluide frigorigène et station d'entretien de climatisation
- Méthode B :  
Rinçage avec liquide de rinçage (étape 1), et soufflage/séchage à l'azote (étape 2)





# Méthode A : Rinçage avec fluide frigorigène et station d'entretien de clim

Avec leur fonction de séchage intégrée, toutes les stations de charge et d'entretien de climatisation MAHLE ArcticPRO® permettent un rinçage rapide et économique des climatisations utilisant les

fluides frigorigènes R134a et R1234yf. Un appareil de rinçage externe ainsi qu'un kit de rinçage sont toutefois nécessaires. Les deux peuvent être commandés séparément. Une fois la fonction

activée sur l'appareil, la climatisation du véhicule est rincée sous haute pression avec du fluide frigorigène puis séchée par aspiration. Ce cycle doit être répété trois fois pour obtenir un nettoyage optimal.



Référence : 1010350383XX

ArcticPRO® ACX 380 est la meilleure de nos stations d'entretien de clim pour le fluide R134a. Il n'y a pas mieux ! Elle présente toutes les qualités de la série, auxquelles s'ajoute l'extrême confort du circuit d'huile POE intégré, très utile pour ceux qui passent souvent de l'entretien des véhicules électriques ou hybrides à celui des véhicules à moteur traditionnel. La station ACX 380 pour systèmes à R134a se convertit aisément en station pour R1234yf ou, au besoin, pour R513a. Notre module de diagnostic climatisation en option permet également de réaliser un diagnostic professionnel de la climatisation.



Référence : 1010350384XX

ArcticPRO® ACX 480 est le fleuron des stations d'entretien de climatisation pour le fluide R1234yf. Elle permet de réaliser un entretien entièrement automatisé des climatisations et d'assurer un résultat parfait tout en vaquant à d'autres activités. Entretien climatisation sûr, efficace et économique garanti ! La station ACX 480 intègre également des applications spéciales, qui permettent une gestion totalement innovante et pratique, y compris l'outil de diagnostic TechPRO®, qui élargit encore plus le champ d'action.

*Grâce à leurs fonctions élargies, ces deux stations offrent une flexibilité et un professionnalisme inégalé jusqu'ici.*

# Accessoires

## Pour le rinçage avec la station d'entretien de clim ArcticPRO®

Avec ses stations de charge et d'entretien de climatisation, MAHLE élargit encore davantage sa gamme de produits connectés pour l'atelier : Via une application smartphone, les mécaniciens peuvent visualiser et suivre les opérations en cours de la station ou programmer automatiquement un entretien. L'interface ASA de la station et l'intégration dans le réseau de l'atelier permettent un échange rapide des données. Le grand écran tactile de série sur toutes les stations affiche en permanence toutes les informations, les opérations programmées et celles en cours.

Un démarrage rapide est possible à tout moment. On peut continuer à intervenir sur le véhicule pendant que des mises à jour automatiques du logiciel sont effectuées en arrière-plan par Wi-Fi. Un raccordement direct de la station d'entretien de climatisation permet de détecter rapidement les éventuels défauts d'étanchéité dans la climatisation à l'aide d'azote ou de gaz de formage. Pour gagner du temps, la maintenance des stations peut s'effectuer à distance : les ateliers reçoivent via Wi-Fi une assistance et un diagnostic rapides directement sur la station.



### Appareil de rinçage ACX universel pour fluides frigorigènes R134a et R1234yf

- Cuve de rinçage avec support pour une utilisation flexible, peu importe la station de charge et d'entretien de climatisation et l'endroit
- Position ergonomique du regard pour contrôler le processus de rinçage et la pureté du fluide frigorigène
- Utilisation flexible : kit d'adaptateurs de raccords HP pour différentes stations de charge et d'entretien de climatisation
- Le kit d'adaptateurs de rinçage (3/8" et 1/4") permet le raccordement à tous les adaptateurs de rinçage du commerce pour la climatisation et à chaque composant du climatiseur
- Jeu d'adaptateurs de couplage pour R134a et R1234yf pour le raccordement du manchon BP à l'appareil de rinçage
- En option : housse de protection

Référence : 1010350150XX

### Station de récupération ArcticPRO® ROU (Recovery Only Unit)

- Permet de vidanger le fluide frigorigène inconnu et contaminé du climatiseur simplement et en toute sécurité
- Écologique : l'élimination professionnelle et sûre protège l'homme et la nature
- Économique : la station de récupération est opérationnelle dès qu'elle est associée à la station de charge et d'entretien de climatisation. Elle ne nécessite aucun autre consommable
- Performante : notre circuit interne breveté garantit un service rapide avec un taux de récupération de 95 % en quelque 30 minutes



Référence : 1010350326XX

### Kit de rinçage pour les fluides frigorigènes R134a et R1234yf



Référence : 1010350053XX

Le kit de rinçage comprend des filtres et accessoires spéciaux nécessaires pour le processus de rinçage. Il est compatible avec toutes nos stations d'entretien.

### Appareil d'analyse du fluide frigorigène IDX 500

Appareil d'analyse interne pour les stations de charge et d'entretien de climatisation MAHLE ACX pour les fluides frigorigènes R134a et R1234yf

- Plus rapide que le modèle précédent
- Permet d'identifier le type de fluide frigorigène (R134a ou R1234yf) présent dans le circuit
- Protection maximale de la station de charge et d'entretien de climatisation
- Analyse sûre via le raccord BP
- Intégration immédiate à la station par système « Plug and Play »
- Utilisation simple et automatique, et résultat de mesure immédiat
- Commande automatique via un processus logiciel intégré



Référence : 1010350393XX

## Méthode B : Rinçage avec liquide de rinçage

Une autre méthode de rinçage de la climatisation consiste à injecter sous pression un liquide de rinçage spécial et à souffler les parties rincées à l'azote. Cette combinaison garantit un bon résultat, car

le liquide de rinçage se charge du nettoyage chimique, tandis que l'azote sert à éliminer les résidus du liquide de rinçage et à sécher le circuit. Lors du soufflage/séchage, les tuyaux de raccordement et

les composants du circuit sont soufflés à l'azote un à un. Il convient de veiller à ce que la pression maximale ne dépasse pas 12 bar.



# Avantages et inconvénients des deux méthodes :

## Méthode A

### *Fluide frigorigène*

#### **Méthode de rinçage**

Les composants du circuit sont rincés à contre-courant du fluide frigorigène à l'aide de la station de charge et d'entretien de climatisation MAHLE et d'un dispositif de rinçage doté de filtres et adaptateurs (disponibles séparément).

#### **Avantages**

- Le fluide frigorigène servant de liquide de rinçage, pas de dépenses pour un produit séparé
- Pas de frais de mise au rebut pour le produit de rinçage
- Élimine les particules libres et l'huile
- Méthode agréée par différents constructeurs automobiles

#### **Inconvénients**

- L'élément filtrant de l'appareil de rinçage doit être régulièrement remplacé
- La station de charge et d'entretien de climatisation n'est pas disponible pour une autre tâche

## Méthode B

### *Liquide de rinçage*

#### **Méthode de rinçage**

Les composants du circuit sont rincés à contre-courant du fluide frigorigène à l'aide d'un dispositif de rinçage et d'une solution chimique. Les résidus du produit de rinçage doivent être éliminés à l'azote et le circuit séché à l'azote.

#### **Avantages**

- Élimine les particules tenaces et l'huile

#### **Inconvénients**

- Dépenses pour le produit de rinçage
- Frais de mise au rebut pour le produit de rinçage
- Pas d'agrément des constructeurs automobiles

# Impuretés

## Conséquences

*Quelles impuretés peuvent être éliminées par le rinçage ?  
Quelles conséquences ont ces types d'impuretés ?*

- Abrasion en cas de dégâts du compresseur de climatisation  
Les particules colmatent les détendeurs, les vannes d'étranglement (orifices calibrés) ou les composants Multi-Flow (condenseur, évaporateur).
- Humidité  
Les détendeurs et orifices calibrés peuvent givrer. Les réactions chimiques des fluides et huiles frigorigènes avec l'humidité peuvent entraîner la formation d'acides, qui rendent les flexibles et les joints toriques poreux. Les composants du circuit de climatisation sont alors endommagés par la corrosion.
- Élastomères (caoutchouc)  
Les particules d'élastomères colmatent les détendeurs, les orifices calibrés ou les composants Multi-Flow.
- Huile frigorigène et/ou fluide frigorigène contaminés  
Un fluide frigorigène contaminé ou le mélange de différents fluides frigorigènes peut provoquer la formation d'acides. Ceux-ci peuvent rendre les flexibles et les joints toriques poreux, ce qui peut entraîner l'endommagement par corrosion d'autres composants du circuit.





MAHLE Insider

MAHLE Aftermarket GmbH  
Pragstraße 26-46  
70376 Stuttgart, Allemagne  
Téléphone : +49 711 501-0

[www.mahle-aftermarket.com](http://www.mahle-aftermarket.com)  
[www.mpulse.mahle.com](http://www.mpulse.mahle.com)