

## 1 / 4 Pourquoi a-t-on besoin d'un frigorigène ?

- **1**  
Pourquoi a-t-on besoin d'un frigorigène ?
- **2**  
Le frigorigène R134a
- **3**  
Le frigorigène dans le processus de circulation
- **4**  
L'huile réfrigérante

Un **frigorigène** doit présenter plusieurs caractéristiques pour pouvoir être utilisé dans une installation de froid ou un circuit de réfrigération. Par exemple :

- A faibles températures et faible pression, il doit absorber de la chaleur et passer de l'état liquide à l'état gazeux.
- A températures élevées et forte pression, il doit céder de la chaleur et passer de l'état gazeux à l'état liquide.

De nombreuses matières, comme par exemple l'eau, possèdent ces caractéristiques, mais leurs plages de température sont souvent réparties différemment. Ainsi, l'eau gèle déjà à 0 °C et sa température d'ébullition (l'eau devient gazeuse) s'élève à 100 °C à une pression de 1 bar. En revanche, un **frigorigène** comme le R134a présente un point d'ébullition de -26,5 °C à 1 bar. Ainsi, le **frigorigène** présente une meilleure plage de température, qui pourra servir à l'absorption et à l'émission de chaleur.



## 2 / 4 Le frigorigène R134a

- **1**  
Pourquoi a-t-on besoin d'un frigorigène ?
- **2**  
Le frigorigène R134a
- **3**  
Le frigorigène dans le processus de circulation
- **4**  
L'huile réfrigérante

Actuellement, le **frigorigène** le plus répandu dans les climatisations porte le nom « **R134a** ». Derrière cette désignation se dissimule une liaison gazeuse (à une pression atmosphérique de 1 bar) et incolore de tétrafluoréthane.

Cette matière ininflammable présente une température d'ébullition de -26,5 °C. Fondamentalement, le R134a n'est pas classifié parmi les substances dangereuses (A1, A : non toxique / 1 : ininflammable). Toutefois, un danger émane des produits de décomposition irritants, dès que des vapeurs du R134a entrent en contact avec du feu ou des objets incandescents.

Sa valeur GWP (Global Warming Potential, effet de serre) élevée, qui favorise l'effet de serre, constitue un autre inconvénient. Par conséquent, depuis 2017, aucune nouvelle immatriculation dans l'UE n'a le droit d'être vendue avec ce frigorigène.

Le **R134a** n'a pas le droit d'être mélangé avec d'autres frigorigènes. De même, il est important de ne pas dépasser les valeurs critiques de 100,6 °C et 0,56 bar.



## 3 / 4 Le frigorigène dans le processus de circulation

- 1  
Pourquoi a-t-on besoin d'un frigorigène ?
- 2  
Le frigorigène R134a
- 3  
Le frigorigène dans le processus de circulation
- 4  
L'huile réfrigérante

Dans le **processus de circulation** de la climatisation, la pression initiale s'élève à environ 3 bar. Le compresseur augmente la pression à 16 bar. La température augmente à 60 °C. Par le processus de condensation dans le condenseur, le **frigorigène** gazeux devient liquide. Cette émission d'énergie est également liée à une légère baisse de température.

Ensuite, le frigorigène traverse le détendeur et l'orifice calibré. Là, la pression chute à 3 bar et la température à 0 °C.

Au cours de la dernière étape, de l'énergie est de nouveau absorbée dans l'évaporateur. Il en résulte une légère augmentation de la température, la pression restant constante.

L'animation présente les états liquide et gazeux dans une conduite de la climatisation.



#### 4 / 4 L'huile réfrigérante

- 1  
Pourquoi a-t-on besoin d'un frigorigène ?
- 2  
Le frigorigène R134a
- 3  
Le frigorigène dans le processus de circulation
- 4  
L'huile réfrigérante

La **climatisation** d'un véhicule est constituée d'une multitude de composants mécaniques qui, en règle générale, sont mobiles. Au cours de ces mouvements, il se forme une friction qui entraîne une usure. Cette usure, cette friction, doit être minimisée par un lubrifiant.

La climatisation doit utiliser une **huile réfrigérante** spéciale exempte de toute impureté (soufre, cire et eau). Comme elle ne circule pas dans un système fermé, mais se mélange en partie avec le frigorigène, elle doit être compatible avec le frigorigène et les joints de la climatisation.

La moitié de la quantité totale de l'huile demeure dans le compresseur. L'autre moitié se répartit sur l'installation.

Concernant le choix de l'huile, la **climatisation** est très sensible. C'est pourquoi on ne peut utiliser que des huiles synthétiques spéciales qui soient agréées pour le frigorigène R134a et, le cas échéant, adaptées au type de compresseur. Il est interdit d'utiliser différentes huiles ou des huiles usées.

L'huile compatible avec le R134a porte la désignation PAG. Elle se dissout parfaitement dans le frigorigène et présente de bonnes caractéristiques de lubrification. Mais elle est fortement hydrophile et ne doit donc pas être stockée dans un emballage ouvert.

