



PI 2080

Uniquement pour professionnels !

1/4

# PRODUCT INFORMATION

## RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT À HAUTE PRESSION / À BASSE PRESSION

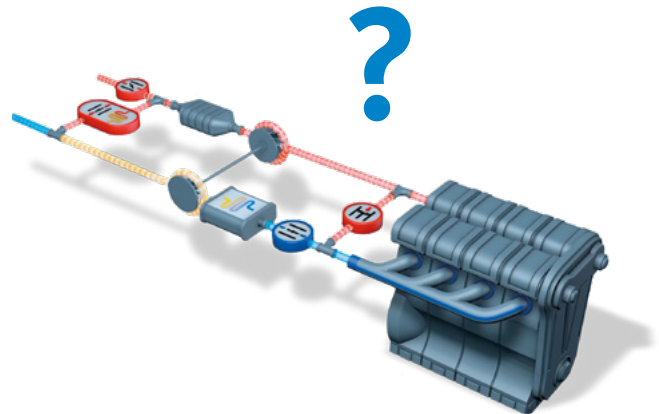
### QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ?

Les émissions brutes des moteurs ont pu être réduites continuellement grâce à des mesures techniques. Mais à chaque nouveau renforcement des valeurs limites d'émission, les technologies des mesures externes au moteur doivent elles aussi être constamment améliorées.

Le recyclage des gaz d'échappement (EGR) est une méthode de réduction des émissions nocives qui a fait ses preuves. Avec l'EGR à haute pression classique, les gaz d'échappement sont prélevés directement derrière le cylindre et à nouveau mélangés à l'air d'aspiration. L'EGR à basse pression est une méthode usuelle supplémentaire pour atteindre les plus sévères valeurs limites Euro 6 / Tier 2.

Mais quelle est la différence ?

Le tableau ci-dessous donne un bref aperçu. Vous trouverez davantage d'informations sur les pages suivantes.



	EGR à haute pression	EGR à basse pression
<b>Pression d'entrée dans le système EGR</b>	élevée (jusqu'à env. 3,5 bars)	basse (jusqu'à env. 1,3 bar)
<b>Température d'entrée dans le système EGR</b>	très élevée (jusqu'à env. 950 °C)	élevée (jusqu'à env. 800 °C)
<b>Différence de pression <math>\Delta p</math> par le système EGR</b>	élevée (jusqu'à env. 1,5 bar)	basse (jusqu'à env. 0,3 bar)
<b>Variations de pression cycliques</b>	fortes	faibles
<b>Composition des gaz d'échappement</b>	prélèvement avant le traitement secondaire des gaz d'échappement	prélèvement après le traitement secondaire des gaz d'échappement

Sous réserve de modifications et de variations dans les illustrations. Pour les références et les pièces de rechange, voir les catalogues actuels ou les systèmes se basant sur les données TecAlliance.





## RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT – VUE D'ENSEMBLE

Lors du recyclage des gaz d'échappement, une certaine quantité de gaz d'échappement est à nouveau mélangée à l'air d'aspiration. Ainsi, moins d'oxygène entre dans le cylindre, ce qui fait baisser la température de combustion. Cela permet de réduire de jusqu'à 50 % les oxydes d'azote présents dans les gaz d'échappement. En outre, les émissions de dioxyde de carbone et la consommation de carburant des moteurs à essence diminuent.

On distingue différentes positions de prélèvement des gaz d'échappement :

### EGR INTERNE OU « INTÉRIEURE »

- En raison de la superposition des soupapes, un reste de gaz d'échappement est présent dans la chambre de combustion ou est réaspiré dans le cylindre depuis le canal d'échappement.
- La modification des temps de commande des soupapes d'admission et d'échappement se fait par des cames réglables.

### EGR EXTERNE OU « EXTÉRIEURE »

- Les gaz d'échappement sont prélevés à l'extérieur de la culasse, côté échappement, et ramenés au côté air frais au travers de conduites ou de canaux via une vanne externe.
- Cela rend possible un refroidissement supplémentaire des gaz d'échappement par un refroidisseur optionnel avec ou sans clapet bypass.

Dans le cas de l'EGR extérieure, on fait la distinction entre :

### EGR À HAUTE PRESSION

Les gaz d'échappement sont

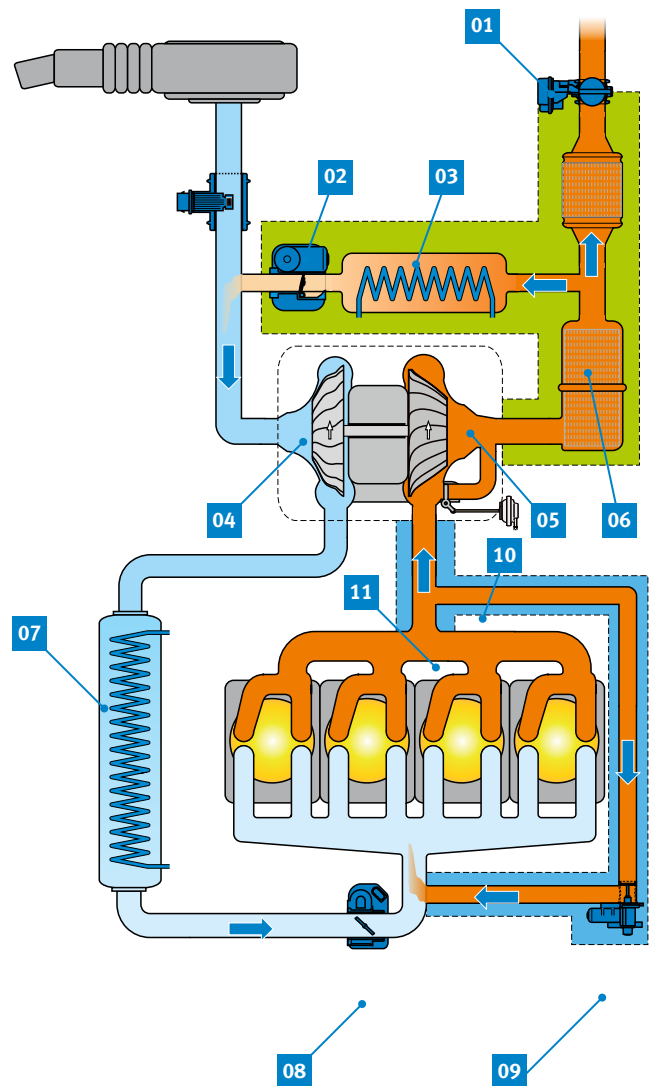
- prélevés directement derrière les cylindres, devant la turbine du turbocompresseur et
- amenés au côté air frais derrière le papillon.

### EGR À BASSE PRESSION

Les gaz d'échappement sont

- prélevés après la turbine du turbocompresseur ou seulement après les systèmes de traitement secondaire des gaz d'échappement et
- amenés avant le compresseur du turbocompresseur.

Un volet de gaz d'échappement assure la contrepression des gaz d'échappement nécessaire lorsque la différence de pression ne suffit pas pour les débits massiques EGR requis. En outre, les gaz d'échappement sont refroidis par un refroidisseur EGR basse pression spécial.



Recyclage des gaz d'échappement (représentation schématique)

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 01 Volet de gaz d'échappement             | 10 Refroidisseur EGR à haute pression |
| 02 Vanne EGR basse pression               | 11 Clapet by-passe                    |
| 03 Refroidisseur EGR basse pression       |                                       |
| 04 Turbocompresseur (compresseur)         | ■ Zone haute pression                 |
| 05 Turbocompresseur (turbine)             | ■ Zone basse pression                 |
| 06 Filtre à particules                    |                                       |
| 07 Refroidisseur d'air de suralimentation |                                       |
| 08 Papillon / volet d'air                 |                                       |
| 09 Vanne EGR haute pression               |                                       |



## L'EGR À BASSE PRESSION

L'EGR à basse pression représente l'état actuel de la technique pour les moteurs diesel.

Les avantages de l'EGR à basse pression en plus de l'EGR à haute pression sont les suivants :

- puissance ou rendement supérieur à la turbine
- plus grande cartographie EGR
- mélange plus homogène des gaz d'échappement avec l'air frais par le compresseur
- d'où une baisse des émissions de NO<sub>x</sub> et de particules
- meilleur refroidissement EGR (par refroidisseur EGR et refroidisseur d'air de suralimentation)

Les inconvénients par rapport à l'EGR à haute pression sont les suivants :

- parcours plus longs et composants supplémentaires
- risque possible d'encrassement ou de détérioration du compresseur du turbocompresseur, par ex. par impact de gouttes

Lors d'un démarrage à froid et de changements d'état brefs, par ex. lors des accélérations, c'est principalement l'EGR à haute pression qui agit.

Les vannes EGR basse pression Pierburg se composent pour la plupart d'un clapet (« butterfly ») disposé au centre d'un boîtier en aluminium moulé sous pression. L'actuateur intégré consiste en règle générale en un moteur à courant continu et un engrenage droit à deux étages. Lors de la conception des vannes basse pression, il a été fait usage de sous-groupes issus de lignes de papillons et de vannes EGR existantes, telles celles qui ont fait leurs preuves depuis de nombreuses années dans le montage en série.

La vanne combinée EGR basse pression remplit en même temps les fonctions de la vanne EGR basse pression et d'un clapet d'air d'aspiration. L'étranglement produit une chute de la pression vers le côté aspiration. De ce fait, les gaz d'échappement arrivent de manière régulée dans la zone qui précède le compresseur. En tant que composant combiné, la vanne combinée basse pression est non seulement plus économique, elle se distingue également par son faible poids.



Vanne EGR basse pression (butterfly)



Vanne combinée EGR basse pression



### REMARQUE

Les dommages typiques dans le cas de l'EGR à basse pression sont les suivants :

- fuite des conduites de gaz d'échappement ou de la conduite de liquide de refroidissement
- fuite dans ou sur le refroidisseur EGR
- fuite, ouverture ou absence de fermeture de la vanne EGR basse pression
- commande électrique du servomoteur défectueuse



PI 2080

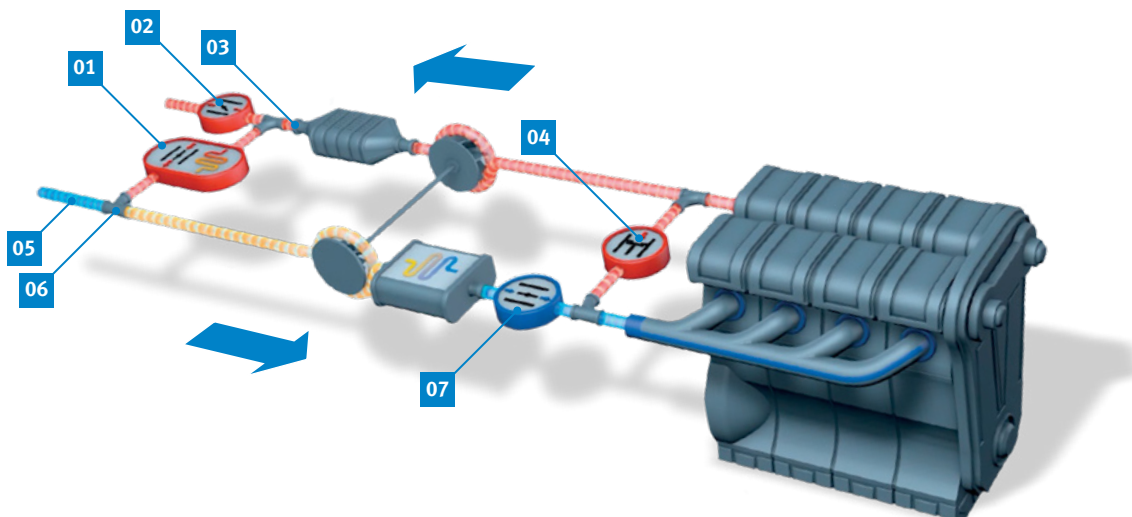
Uniquement pour professionnels !

4/4

## LE RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT ET PIERBURG

Ce n'est pas un hasard si Pierburg est l'équipementier de première monte de vannes et refroidisseurs EGR pour de nombreux véhicules modernes. Résistants à la corrosion et à la chaleur, les matériaux des produits Pierburg garantissent une longue durée de

fonctionnement dans les conditions d'utilisation les plus difficiles, notamment avec des condensats de gaz d'échappement agressifs, des températures jusqu'à 700 °C et jusqu'à 3 bars de pression.



**01** VANNES EGR (BP)



**02** VOILETS DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT



**03** CAPTEURS DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT



**04** VANNES EGR ET REFRIGÉREURS EGR (HP)



**05** DÉBITMÈTRES D'AIR MASSIQUES



**06** VANNES COMBINÉES EGR (BP)



**07** PAILLONS / VOILETS D'AIR

