



# Recherche de pannes sur les systèmes de recyclage des gaz d'échappement sur les moteurs à essence et Diesel

Véhicules	Produits
Tous véhicules avec recyclage des gaz d'échappement	Pos. 2, 3, 5, 6, 7 (voir illustration)

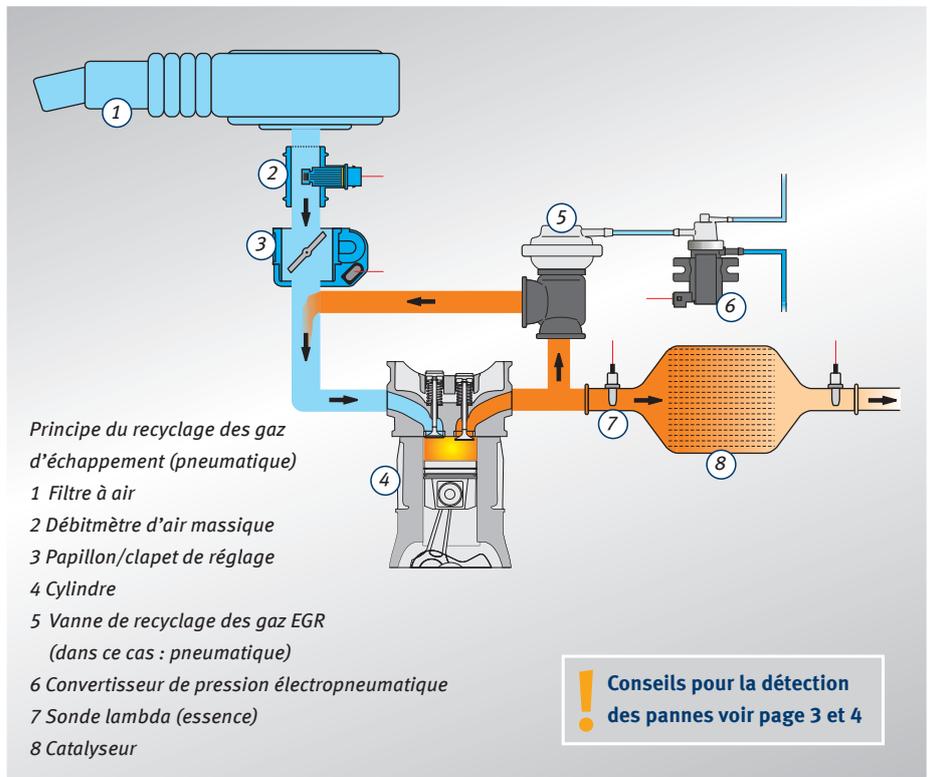
## Le recyclage des gaz d'échappement (EGR) est une méthode fiable et efficace pour la réduction des émissions nocives :

Grâce à l'apport de gaz d'échappement, le taux d'oxygène dans le mélange air-carburant est abaissé et la température de combustion baisse dans les cylindres. Du fait que l'oxyde d'azote ( $\text{NO}_x$ ) nocif est principalement développé à hautes températures et à fortes pressions, la concentration en  $\text{NO}_x$  expulsée dans l'air peut être réduite jusqu'à 50%.

Par ailleurs, la composition de particules de suie est réduite d'env. 10% sur les moteurs Diesel.

Le recyclage des gaz d'échappement n'est actionné qu'à certains points de fonctionnement.

En règle générale, c'est le cas sur les moteurs à essence depuis le ralenti jusqu'à la charge partielle supérieure, et jusqu'à env. 3000 tr/mn ( $\text{min}^{-1}$ ) en charge moyenne sur les moteurs Diesel.



L'EGR en bref	Moteur Diesel (tous types d'injection)	Moteur à essence (injection dans le collecteur d'admission)	Moteur à essence (injection directe)
Effets	Oxyde d'azote -50% Particules -10% Moins de carbures d'hydrogène Moins de bruit	Oxyde d'azote -40% Consommation -3% Moins de $\text{CO}_2$	Oxyde d'azote -50 à -60% Consommation -2% Moins de $\text{CO}_2$
Taux de refoulement	max. 65%	max. 25%	max. 50% (en charge stratifiée) max. 30% (en service homogène)
Autres	Sur les véhicules de la classe de poids supérieure, une réfrigération de l'EGR est nécessaire	Réfrigération de l'EGR discutée	Hauts taux d'EGR en haute charge

Sous réserve de modifications des textes et des photos.

Remplace la SI 0038, SI 0039



## Composants du recyclage des gaz d'échappement (EGR)

La vanne de recyclage des gaz EGR dose le volume des gaz d'échappement à recycler. Elle est montée sur le collecteur d'échappement ou sur le système d'admission, ou encore elle est disposée dans une conduite d'échappement thermorésistante reliant le collecteur d'échappement avec le système d'aspiration.

Les vannes EGR pneumatiques sont actionnées par le vide créé par des vannes électromagnétiques :

Sur les systèmes simples équipés d'une valve d'inversion électrique (EUV), la vanne EGR n'assure que les fonctions d'ouverture et de fermeture.

Sur les systèmes à convertisseur électropneumatique (EPW) la vanne EGR peut être réglée en continu.

Le vide est extrait de la tubulure d'aspiration ou fourni par une pompe à vide.

Les vannes EGR électriques ou électromotrices sont actionnées directement par la centrale de commande et n'ont plus besoin de vide ni d'électrovanne.



*En raison de leur taux de refoulement important, les vannes EGR de moteurs Diesel possèdent de grands diamètres d'ouverture.*

*A gauche : vanne EGR pneumatique*

*Au centre : vanne EGR pneumatique avec détecteur de position*

*A droite : vanne EGR à double valve électrique*



*Sur les moteurs à essence, le diamètre des vannes EGR est beaucoup plus petit.*

*A gauche : vanne EGR électrique avec raccordement au circuit de liquide de refroidissement*

*Au centre : vanne EGR pneumatique*

*A droite : vanne EGR électrique*



*Les vannes EGR pneumatiques sont commandées par des valves électropneumatiques.*



*Sur les moteurs Diesel, le débitmètre d'air massique est, entre autres, indispensable au réglage du recyclage des gaz d'échappement.*



*Sur les moteurs Diesel et du fait que la différence de pression entre les gaz d'échappement et le côté aspiration ne suffit pas pour les hauts taux de recyclage des gaz d'échappement, des « clapets de réglage » sont montés dans la tubulure d'aspiration afin de produire la dépression nécessaire.*



## Conseils pour la détection des pannes

Les causes de panne la plus fréquentes sur les systèmes EGR sont des vannes collées ou cokéfiées.

Les gaz d'échappement recyclés contiennent des particules de suie en plus des émissions nocives gazeuses, en particulier sur les véhicules Diesel.

S'il y a de l'huile dans l'air d'aspiration, la vanne se colle ou se cokéfie et, à un certain moment, elle ne peut plus résister. La vanne EGR ne peut plus s'ouvrir et reste en position ouverte.

Le moteur a alors des ratés, son ralenti est irrégulier ou il manque de puissance.

La cause d'un air d'admission ou de suralimentation chargé en huile peut provenir d'une panne du système d'aération du carter de vilebrequin, des coussinets usés, une conduite de refoulement d'huile bouchée au turbocompresseur, des joints de queue ou des guides-soupape usés, l'utilisation d'une mauvaise qualité d'huile de moteur ou un niveau d'huile trop élevé.

Des dépôts importants peuvent également provenir d'une anomalie au niveau de l'injection.

Bien que la vanne EGR soit conçue pour les hautes températures de la ligne d'échappement, il arrive qu'elle tombe en panne à la suite de contraintes thermiques trop importantes.

La cause peut se trouver au niveau d'une commande centrale mal réglée, d'une contre-pression des gaz d'échappement trop haute ou d'une valve d'évacuation du turbo qui ne s'ouvre plus (« valve Wastegate »). C'est le cas également en cas de manipulation (« Tuning ») pour augmenter la pression de suralimentation.

Sur les vannes EGR pneumatiques, la cause possible de la panne peut se trouver dans toute la zone de commande de dépression (pompe à vide, conduite de dépression, électrovanne).

Les vannes EGR électriques et les électrovannes peuvent généralement être actionnées à l'aide d'un diagnostic à élément actuateur équipant le dispositif de vérification du moteur. L'enclenchement d'une vanne en bonne état de marche est parfaitement audible sur un moteur à l'arrêt.

Si, à la suite d'une panne, une nouvelle vanne EGR est installée et le véhicule a le même comportement qu'avant la réparation, les données du réseau de caractéristiques nécessaires au fonctionnement doivent être « réappries ».

Ceci peut être fait au cours d'une sortie d'essai relativement longue ou en actionnant le menu spécifique du programme du vérificateur du moteur, comme par exemple « réglages de base ».

### Nous déconseillons d'essayer de nettoyer les composants du système EGR !

Si un module est vraiment défectueux, un nettoyage n'apporte **aucune amélioration**. Si des organes en bonne état de marche sont maltraités, ce nettoyage risque de devenir la cause de leur **dégradation**.

**Un organe défectueux doit toujours être échangé par un neuf.**



*Du fait qu'une vanne EGR ne s'encrasse pas à froid toute seule, l'origine des dépôts de suie doit être recherchée et détectée.*



*Du sel ou de la crasse peut avoir endommagé le capteur d'un débitmètre d'air massique – ou du moins falsifier les mesures, ce qui influence également le comportement de la vanne EGR.*



*Qu'il s'agisse d'une vanne EGR pneumatique ou d'un convertisseur de pression électropneumatique (EPW) comme dans ce cas : le fonctionnement peut être facilement contrôlé à l'aide d'une pompe à vide manuelle.*


**Détection d'une panne sur le recyclage des gaz d'échappement**

Panne	Causes possibles	Remèdes
<b>Sur la vanne EGR</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralenti irrégulier</li> <li>• Secousses</li> <li>• Manque de puissance</li> <li>• Circulation de secours</li> <li>• Voyant indicateur d'anomalie allumé/Code d'erreur actionné</li> <li>• Manque de puissance en bas régime ou dans la plage de démarrage à froid (essence)</li> <li>• Manque de puissance à haut régime (Diesel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En général : vanne EGR cokéfiée/collée                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mauvaise combustion, incomplète</li> <li>- Panne de la gestion du moteur</li> <li>- Haute fréquence de parcours brefs</li> <li>- Fuites sur le système à dépression</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler la commande du moteur</li> <li>• Vérifier le logiciel de la commande électronique du moteur</li> <li>• Eviter les parcours exclusivement brefs</li> <li>• Remplacer la vanne</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrovanne défectueuse</li> <li>• Panne du système à dépression</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler le fonctionnement, la commande électrique et l'étanchéité du système à dépression</li> <li>Voir plus bas : « Système à dépression »</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air d'admission ou de suralimentation fortement chargé en huile :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Panne du système d'aération du carter de vilebrequin</li> <li>- Niveau d'huile du moteur trop haut</li> <li>- Mauvaise qualité d'huile du moteur</li> <li>- Joints de queue de soupape ou guides-soupapes usés</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler le séparateur d'huile, la soupape d'aération du moteur</li> <li>• Vérifier l'usure des pistons, des segments, des cylindres, des joints de queue de soupapes, des guides-soupapes</li> <li>• Vérifier si la conduite de refoulement d'huile du turbocompresseur n'est pas bouchée</li> <li>• Effectuer une vidange professionnelle avec changement du filtre à huile</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capteur d'air massique ou autre palpeur défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier les valeurs prescrites sur les capteurs, les échanger au besoin</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P0401 « Taux de flux trop bas »</li> <li>• P0103 « Masse d'air trop haute »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vanne EGR ne s'ouvre pas ou n'est pas actionnée</li> <li>• Le système EGR a été débranché (le véhicule a perdu son homologation !)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler les raccordements et la commande</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P0402 « Taux de flux trop haut »</li> <li>• P0102 « Masse d'air trop basse »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vanne EGR ne ferme pas/reste toujours ouverte</li> <li>• Recyclage des gaz permanent et incontrôlé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Echanger la vanne EGR</li> <li>• Contrôler les raccordements et la commande</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vanne EGR a une dégradation thermique, décoloration visible, traces de fonte (essence)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvaise commande</li> <li>• Contrepression des gaz d'échappement trop élevée</li> <li>• La valve d'évacuation du turbocompresseur ne s'ouvre pas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Echanger la vanne EGR</li> <li>• Contrôler la commande de la vanne EGR</li> <li>• Vérifier la contrepression des gaz d'échappement</li> <li>• Vérifier la valve d'évacuation du turbocompresseur (« Wastegate ») et sa commande</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une nouvelle vanne EGR ne fonctionne pas</li> <li>• Ralenti trop haut après le montage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une nouvelle vanne EGR n'a pas été adaptée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer les réglages de base de la vanne EGR à l'aide d'un testeur de moteur</li> </ul>
<b>Sur le système à dépression/Les électrovannes</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnement irrégulier du moteur</li> <li>• Ratés du moteur</li> <li>• Circulation de secours</li> <li>• Evanouissement du freinage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduites défectueuses (poreuses, morsures de martre)</li> <li>• Fuites sur les raccordements des vannes pneumatiques</li> <li>• Fuites sur les clapets anti-retour/la chambre à dépression</li> <li>• Membranes ou joints défectueux/poreux sur les régulateurs pneumatiques</li> <li>• Fuites de la tubulure d'aspiration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cas de panne, vérifier l'étanchéité de tous les organes du système à dépression et échanger les pièces défectueuses</li> </ul>
<b>Sur le débitmètre d'air massique</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P0401 « Taux de flux trop bas »</li> <li>• Fumée noire</li> <li>• Manque de puissance</li> <li>• Circulation de secours</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débitmètre d'air massique endommagé/encrassé par                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- des impuretés dans l'air d'aspiration</li> <li>- des fuites du système d'aspiration, projection d'eau de pluie</li> <li>- des impuretés au cours du changement du filtre à air</li> <li>- un filtre à air bouché</li> <li>- un filtre à air sport chargé d'huile</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eviter tout apport d'eau ou d'impuretés dans le système d'aspiration</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégâts sur le turbocompresseur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le turbocompresseur</li> </ul>

EGR = Système de recyclage des gaz d'échappement; MIL = Malfunction Indicator lamp (voyant indicateur d'anomalie)