



# Le filtre à particules (FAP)

Dans le moteur, la combustion du mélange fournit de l'énergie mais aussi des résidus. Pour leur majeure partie, ils sont constitués de  $\text{CO}_2$ . Cependant, il se forme aussi des particules, essentiellement constituées de carbone à l'origine de la couleur noire des gaz d'échappement. Si, sur les moteurs actuels, leur production reste limitée, elle n'est jamais totalement éliminée. La seule solution pour se débarrasser totalement des particules est de recourir à un filtre.



RENAULT COMMUNICATION

## L'ESSENTIEL

Le filtre à particules est constitué d'un substrat alvéolé poreux dont le diamètre des pores est inférieur à celui des particules que rejette le moteur. En les retenant, il purifie les gaz d'échappement. Pour cela, son substrat est directement imprégné de catalyseur. Le filtre à particules est donc monté sur la ligne d'échappement, en aval du pot catalytique, et le complète, sans s'y substituer totalement. Cependant, comme tout filtre, le FAP s'encrasse rapidement, au fil des kilomètres. Pour qu'il reste efficace et qu'il ne s'oppose pas à l'évacuation des gaz d'échappement, il faut régulièrement le régénérer : une opération qui s'effectue automatiquement et reste indécélable pour le conducteur de la voiture.

## EN RÉSUMÉ

Le filtre à particules débarrasse les gaz d'échappement des particules qu'ils contiennent en les retenant dans une structure microporeuse alvéolée. Il est automatiquement régénéré tous les 300 à 500 km.



## COMMENT ÇA MARCHE ?

Il faut distinguer deux phases dans le fonctionnement du filtre à particules : le stockage des suies et la régénération.

Durant **la phase de stockage**, le FAP se comporte comme un filtre traditionnel. Il accumule les suies au niveau des alvéoles que porte son substrat pour ne rejeter qu'un gaz épuré. Un capteur de pression mesure l'accumulation des particules en détectant la variation de perméabilité du substrat poreux et communique cette information au calculateur de gestion du FAP. Dès que celui-ci détecte que le seuil de saturation du filtre est atteint, ce qui survient après un parcours de 300 à 500 km, il déclenche le processus de régénération.

**La phase de régénération** consiste à porter le FAP à très haute température. Pour cela, le calculateur ajoute au cycle d'injection une, voire deux post-injections absentes en mode d'injection normal. Cette modification du cycle d'injection lors de la phase de régénération du FAP est totalement «transparente» pour l'utilisateur car le système ajuste en permanence le couple en fonction du besoin «pédale» et donc de la pression qu'exerce le conducteur sur l'accélérateur. Si le FAP est essentiellement destiné aux véhicules

dotés d'un système common-rail multi-injection, il peut également être présent sur des moteurs équipés d'injecteurs à pompe, bien qu'ils soient moins flexibles en termes de multi-injection. L'atout de post-injections entraîne une forte augmentation de la température des gaz d'échappement. Ils portent alors le substrat poreux de FAP à plus de 570 ° C.

Soumises à cette température, les suies, essentiellement composées de carbone, se transforment en gaz carbonique et en vapeur d'eau. Il s'agit d'une postcombustion contrôlée. Ces gaz traversent facilement la paroi poreuse du FAP et sont éliminés par le pot d'échappement. Ce cycle de régénération dure une vingtaine de minutes. A son issue, le calculateur du système de multi-injection retrouve son fonctionnement normal.

La régénération du FAP modifie légèrement le couple moteur en raison de l'accroissement de la valeur de la post-injection proche, appelée aussi seconde postinjection. Pour compenser cet effet et rendre cette phase imperceptible pour le conducteur, le calculateur d'injection modifie aussi légèrement les valeurs des autres injections élémentaires. Le comportement moteur reste ainsi inchangé.