



Le pot catalytique pour les moteurs essence

>>> Outre ses fonctions de silencieux et d'évacuation des gaz d'échappement, le pot prend maintenant en charge le traitement de ces derniers. Les gaz d'échappement des moteurs sont chargés en monoxyde de carbone (CO) et en oxydes d'azote (NOx), deux gaz particulièrement dangereux que le pot catalytique parvient à éliminer à près de 99%. De même, la très haute température, indispensable à son fonctionnement, qui règne au sein des structures poreuses, réalise une «postcombustion» des hydrocarbures imbrûlés.



RENAULT COMMUNICATION

>>> L'ESSENTIEL

Comme toute combustion, celle du carburant dégage du CO₂ et de la vapeur d'eau, deux gaz non toxiques. Mais les conditions très particulières qui règnent dans un moteur conduisent également à la formation de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote. Or, ces deux derniers, à forte dose sont toxiques. La préservation de la qualité de l'air passe donc par leur élimination. Une tâche qui est confiée au pot catalytique, et qu'il assume particulièrement bien puisqu'il peut réduire leur concentration dans les gaz d'échappement de près de 99%. Pour cela, le pot brûle les molécules de monoxyde de carbone et casse les molécules d'azote par catalyse – d'où son nom – pour les transformer en vapeur d'eau et en gaz carbonique.

EN RÉSUMÉ >>>

Le pot catalytique débarrasse les gaz d'échappement de leurs composés toxiques en cassant leurs molécules par catalyse à haute température.



➤ COMMENT ÇA MARCHE ?

Les pots catalytiques actuels composés de deux éléments procèdent en deux étapes pratiquement simultanées pour débarrasser les gaz d'échappement de leurs composants nuisibles. Une première étape élimine le monoxyde de carbone et une seconde prend en charge les oxydes d'azote. L'ensemble de ces deux éléments est constitué d'une structure en nid-d'abeilles réalisée en céramique afin de résister aux très hautes températures indispensables à la catalyse. L'un de ces éléments est d'ailleurs placé au plus près du moteur pour monter rapidement en température et traiter le plus rapidement possible les émissions polluantes. La céramique est recouverte d'un ensemble de métaux précieux qui constituent un catalyseur capable de traiter les polluants. Un premier ensemble de ces métaux (platine-rhodium) casse la molécule d'oxyde d'azote, tandis qu'un second (platine-palladium) se charge d'oxyder les molécules de monoxyde de carbone.

A l'issue de ce double traitement, les gaz d'échappement ne sont plus constitués que de vapeur d'eau, de gaz carbonique et d'azote. Seules des traces de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote persistent, mais, une fois le pot monté en température, leur concentration n'excède pas 1%. Cependant, un bon rendement du pot catalytique ne peut être obtenu que dans des conditions de température et de concentration en oxygène des gaz d'échappement bien précises. La concentration idéale pour un plein rendement de la catalyse est de 1 gramme de carburant pour 14,7 grammes d'air. Si la proportion de carburant dans le mélange est supérieure à cette valeur, le taux de rejets en monoxyde de carbone s'envole. Inversement, si le mélange contient trop d'air, c'est au tour du taux d'oxydes d'azote (NOx) de grimper en flèche.



La concentration idéale pour un plein rendement de la catalyse est de 1 gramme de carburant pour 14,7 grammes d'air.

RENAULT COMMUNICATION

La température, pour sa part, doit être supérieure à 400 °C. Pour garantir ces conditions de fonctionnement, le calculateur de gestion du moteur ajuste la richesse du mélange du moteur en fonction des informations que lui communique la sonde lambda (cf. fiche). Il maintient ainsi un taux d'imbrûlés qui, par postcombustion dans le pot catalytique, permettra d'élever, ou non, sa température, et gère également la quantité d'oxygène indispensable à la catalyse.

Enfin, si le pot catalytique joue en faveur de la qualité de l'air en éliminant les composés toxiques des gaz d'échappement, il ne peut rien, en revanche, contre la formation de gaz carbonique. C'est pour cela que d'autres moyens doivent être mis en œuvre pour réduire les émissions de ce gaz à effet de serre.