

Communiqué aux médias

Dübendorf / St-Gall / Thoune, 11 janvier 2007

Au banc d'essai: l'efficacité des filtres à particules pour le post-équipement des moteurs Diesel

Il y a filtres et filtres

Une étude de l'Empa le montre: les filtres à particules pour le post-équipement des moteurs Diesel permettent de réduire de 40% les émissions de particules. Ils demeurent cependant nettement moins efficaces que les filtres à particules d'origine qui eux éliminent plus des 95% des minuscules particules des gaz échappement des moteurs Diesel. De plus, contrairement aux promesses des constructeurs, les filtres à particules pour post-équipement peuvent conduire, suivant le mode de conduite, à une augmentation de la consommation de carburant qui peut atteindre jusqu'à 3%

Les poussières fines sont actuellement – comme chaque année à cette saison – un thème qui est dans toutes les bouches. Au Tessin, dans la plaine de Magadino, ces jours passés la valeur limite a été dépassée de plus de deux fois. Une des sources de ces poussières est le trafic routier, principalement les véhicules Diesel dont les émissions de poussières fines sont nettement supérieures à celles des voitures à essence. Les filtres à particules que différents constructeurs automobiles offrent d'origine depuis quelques années déjà sont un remède à cela. Ces filtres à particules dits OEM (pour „Original Equipment Manufacturer“) sont des filtres dits „fermés“ dans lesquels les gaz d'échappement sont forcés à traverser les parois du filtre céramique. La taille typique des pores de la céramique de ces filtres est d'environ 20 micromètres. Des mesures antérieures de l'Empa ont montré que ces filtres montés d'origine sont en mesure de retenir plus des 95 % de toutes les particules fines. Le prix à payer pour des gaz d'échappement plus propres est une consommation légèrement plus élevée de carburant car une petite partie de l'énergie fournie par le moteur est utilisée pour vaincre la contre-pression créée par le filtre.

Mais que faire avec un véhicule non équipé d'un filtre à particules? La réponse s'appelle post-équipement; plusieurs constructeurs automobiles offrent en effet des filtres de post-équipement qu'ils appellent aussi parfois catalyseurs à suie. Ces filtres dits «ouverts» présentent des pores ou des canaux d'un diamètre d'environ 1 mm, l'effet de filtration repose sur le fait que les particules qui entrent en contact avec les parois du filtre restent collées à leur surface. Malgré tout, les fabricants de ces filtres annoncent qu'ils sont en mesure de retenir jusqu'à 70 % des particules et cela encore sans augmentation de la consommation de carburant.

Dans une étude menée en collaboration avec le Touring Club Suisse (TCS) Claudio Rüdy et Silke Weimer du laboratoire des moteurs à combustion de l'Empa ont voulu savoir si les filtres à particules de post-équipement tenaient les promesses de leurs fabricants. Pour cela, ils ont analysé les émissions des gaz d'échappement d'une VW Touran, année de construction 2004, post-équipée d'un filtre à particules lors de différentes situations de conduite simulées sur le banc d'essai à rouleau de l'Empa. Ils ont déterminé entre autres la masse et le nombre des particules et aussi mesuré leur taille à l'aide d'un «Scanning Mobility Particle Sizer System». «Nous voulions savoir si ce filtre de post-équipement était aussi capable de filtrer les

particules considérées comme particulièrement nocives que sont les particules d'un diamètre inférieur à 20 nanomètres» a déclaré Claudio Rüdy.

Bonne nouvelle: le filtre de post-équipement testé fonctionne; lors du «Nouveau cycle européen» prescrit par la loi pour la mesure des émissions ainsi que dans un cycle de conduite reproduisant mieux le comportement de conduite réel, il réduit d'environ 40 pour-cent la masse totale et le nombre de particules dans les gaz d'échappement. Lors de trajet à vitesse constante – soit à 50, 80 et 120 kilomètres à l'heure – ce filtre de post-équipement éliminait entre 20 et 50 pour-cent des particules. Et cela indépendamment de leur taille, grande ou minuscule. «Le fait que ce filtre sépare aussi des particules d'une taille d'environ 10 nanomètres nous a en fait étonné,» a relevé Rüdy qui s'attendait à ce qu'il élimine surtout les particules de plus grande taille.

Par contre on constatait une augmentation de un à onze pour-cent des oxydes d'azote, soit précisément des polluants que les moteurs Diesel relâchent déjà en quantités relativement importantes. Et à vitesse constante, ainsi que sur la partie autoroute du cycle «réel», le filtre provoquait une augmentation de la consommation de carburant atteignant jusqu'à 3 pour-cent ; une augmentation qui à 120 km/h représente tout de même 0.2 litre de Diesel par 100 kilomètres. «Les filtres de post-équipement ne sont ainsi pas tout à fait neutre pour ce qui est des rejets de CO₂.

Le fait que les filtres à particules montés d'origine sur les véhicules présentent des résultats nettement meilleurs n'a rien d'étonnant pour les experts de l'Empa. Avec ces filtres, la commande du moteur est réglée de manière à obtenir un rendement de filtration maximum; de plus ces filtres sont nettoyés ou «régénérés» à intervalles réguliers par combustion à haute température des particules retenues. „Tout cela n'est pas possible avec les filtres de post-équipement qui sont simplement intercalés sur le tuyau d'échappement» explique Rüdy.» Du moins pas sans modifications importantes du véhicule, comme par exemple le montage d'une nouvelle commande du moteur».

Il y a ainsi filtres à particules et filtres à particules. Même si les brochures publicitaires vantent un «filtre à particules de série», il s'agit là assez souvent d'un filtre de post-équipement. C'est aussi pourquoi Claudio Rüdy recommande lors de l'achat d'un nouveau véhicule Diesel de demander au vendeur quelle est exactement la technologie de filtration des gaz d'échappement utilisée.

Contact

Claudio Rüdy, Moteurs à combustion, tél. +41 44 823 46 48, claudio.ruedy@empa.ch

Rédaction

Dr Michael Hagmann, Communication, tél. +41 44 823 45 92, michael.hagmann@empa.ch

Sabine Voser Möbus, Communication, tél. +41 44 823 45 99, sabine.voser@empa.ch



Les "entrailles" du filtre à particules de post-équipement testé: les gaz d'échappement circulent au travers de poches métalliques filtrantes. Ces poches sont plus grossières, plus poreuses et ainsi beaucoup plus perméables que les canaux d'un filtre céramique OEM (photo: HJS Fahrzeugtechnik)



Un filtre à particules OEM, tel que ceux montés en usine par les constructeurs automobiles, découpé pour mieux montrer son mode de fonctionnement. L'extrémité de chaque canal est fermée et les gaz d'échappement sont ainsi forcés de s'écouler à travers les parois du filtre. Ce mode de filtration permet de retenir plus des 95 % de toutes les particules.



La VW Touran équipée du filtre de post-équipement testé sur le banc d'essai à roulement peu avant le début des mesures.



Filtres en papier illustrant de manière explicite les résultats des mesures gravimétriques. A leur sortie du tuyau d'échappement, les gaz d'échappement traversent un filtre en papier qui retient les particules de suie. De gauche à droite, moteur sans filtre à particules, filtre à particules de post-équipement, filtre à particules d'origine (filtre OEM) et filtre en papier vierge. Un simple examen visuel montre bien que le filtre d'origine (OEM) fonctionne nettement mieux que le filtre de post-équipement.

Le texte et les photos sous forme digitale peuvent être obtenus auprès de sabine.voser@empa.ch