

## **PROCESSUS DE PRÉLÈVEMENT DE PARTICULES À L'ÉCHAPPEMENT DE MOTEURS AUTOMOBILES**

LEBLANC MICKAËL<sup>a</sup>, ZINOLA STÉPHANE<sup>a</sup>

(a) IFP Energies nouvelles, Rond-point de l'échangeur de Solaize, BP 3, 69360 Solaize, France  
e-mail : Mickael.LEBLANC@ifpen.fr

**Mots Clés** : Particules Diesel, suie Diesel, moteur thermique, prélèvement de particules, analyse de particules

Les particules émises par les motorisations thermiques essence et Diesel représentent à ce jour un enjeu important de santé publique [1]. Les décisions prises dans le cadre du Grenelle de l'environnement et actées par le plan particules de juillet 2010 visent à réduire la pollution de fond par les particules. Dans le domaine des transports, cette volonté se traduit par des abaissments attendus des niveaux d'émissions réglementaires, qui nécessitent des systèmes de dépollution de plus en plus performants.

IFP Énergies nouvelles est depuis plus de 20 ans un acteur du secteur qui accompagne les constructeurs automobiles et les équipementiers dans le développement et la mise au point de systèmes de post-traitement dédiés à la réduction des émissions de particules [2], tels que le filtre à particules (FAP). La mise au point de tels systèmes nécessite la connaissance fine des particules à traiter, tant du point de vue de leur structure physique que de leur composition chimique. Ces différentes caractéristiques sont usuellement déterminées en laboratoire à l'aide d'analyses ex-situ, c'est à dire nécessitant un prélèvement préalable de ces particules au sein des gaz d'échappement.

La masse de particules récoltée doit être suffisante pour pourvoir aux besoins des différentes techniques d'analyses utilisées, les quantités requises variant d'environ 10 mg à près d'un gramme pour certaines d'entre-elles. De plus, la méthode de prélèvement se doit de modifier à minima les particules, tant structurellement que chimiquement. Enfin, la totalité de la manipulation doit se faire en toute sécurité pour le manipulant, la toxicité des particules étant avérée.

Le processus de prélèvement proposé, basé sur le rétro-soufflage d'un FAP non catalysé, satisfait globalement aux exigences exprimées ci-dessus dans le cadre d'applications sur motorisation Diesel. Le taux de récupération, d'environ 20%, permet d'obtenir des masses de suies suffisantes pour les analyses envisagées avec des temps de chargement compatibles avec une occupation du banc d'essais.

En revanche, la question du prélèvement de particules issues des moteurs à injection directe d'essence reste posée du fait des faibles masses de particules émises par ce type de motorisation, de 5 à 10 fois plus faibles que sur un moteur Diesel et de la taille de ces particules a priori plus fines. Il paraît donc indispensable d'améliorer le taux de récupération des particules afin de rendre compatible les phases de prélèvement avec l'occupation du banc moteur.

Plusieurs voies envisagées pour traiter cette nouvelle problématique sont proposées.

La première consiste en une évolution du système actuel, le FAP étant remplacé par de nouveaux supports filtrants à technologie membranaire. Ces supports, démontables, peuvent concourir à améliorer le taux de récupération de particules.

La seconde, plus en rupture, s'intéresse au prélèvement des particules dans l'échappement par des procédés électrostatiques.

### **Références**

- [1] OBERSDORSTER G., GELEIN R, M., FERIN J. et al (1995)., Association of particulate air pollution and acute mortality: involvement of ultrafine particles?, *Inhal. Toxicol.*, Vol 7, 111-124
- [2] GOLDENBERG E., DEGOBERT P, (1986), Filtres à activité catalytique pour moteur Diesel, *Oil & Gas Science and Technology - Rev. IFP*, Vol. 41 (1986), No. 6, pp. 797-807