

PERFORMANCES DES FILTRES A PARTICULES POUR ENGINs DIESEL NON ROUTIERS.

D.BEMER^a, J.P. DEPAY^b

(a) Institut National de Recherche et Sécurité (INRS), rue du Morvan, 54510 Vandoeuvre
denis.bemer@inrs.fr

(b) Caisse Régionale d'Assurance Maladie d'Ile de France (CRAMIF), 17-19 Avenue de Flandre, 75019 Paris
jean-pierre.depay@cramif.cnamts.fr

Mots Clés filtration, particules, diesel

L'exposition aux fumées et gaz d'échappement Diesel est estimée comme la plus fréquente des expositions à un cancérigène sur les lieux de travail en France. Ces émissions sont classées comme cancérigènes probables pour l'homme (groupe 2A) par le Centre International de Recherche contre le Cancer (CIRC). Elles sont reconnues pour être également responsables d'irritations transitoires, d'inflammation et d'altérations de la fonction pulmonaire. L'émission Diesel forme une pollution chimiquement complexe comprenant des gaz (CO, NO_x, SO₂, hydrocarbures imbrûlés, composés acides) et des particules fines carbonées sur lesquelles sont adsorbés des composés organiques de composition complexe. Ces particules constituent le principal polluant d'une fumée diesel et seul le recours à un filtre à particules permet d'en réduire suffisamment l'émission.

Des salariés peuvent être exposés à cette pollution notamment lors de travaux en espaces confinés ou de travaux souterrains. Si des règles de prévention existent dans un certain nombre de situations de travail, l'émission des engins de BTP n'est actuellement pas maîtrisée. Il existe des exemples de pays ayant rendu obligatoire l'équipement des engins de BTP par des filtres à particules. De nombreuses technologies ont été développées afin de collecter efficacement les particules à la surface du média et surtout pour pouvoir les éliminer afin de régénérer la perte de charge du filtre. La CRAMIF, associée à l'INRS, a décidé de tester sur site des filtres installés sur des engins de chantier afin de s'assurer de leurs performances initiales mais surtout de leur maintien au cours du temps.

Des essais ont été entrepris sur des filtres à régénération passive de technologie de type CRT (continuous regenerating trap) sur différents sites, ainsi que sur des filtres à régénération active par voie électrique. Les mesures des polluants à l'échappement, dans les configurations avec et sans filtre, ont été effectuées à l'état initial (filtre neuf) et au cours du temps. Les mesures ont porté sur l'ensemble de la pollution émise à l'échappement de l'engin à savoir : i) Gaz : CO, NO/NO₂, SO₂, hydrocarbures imbrûlés ii) Aérosols : carbone élémentaire et organique, acides H₂SO₄, HNO₃, nanoparticules > 15 nm. Les mesures relatives aux nanoparticules ont été confiées à l'institut Suisse TTM qui constitue la référence en la matière.

L'étude a montré que certaines technologies de filtres (régénération passive catalysée type CRT) ne semblent pas bien adaptées aux engins non routiers. Actuellement, seuls les filtres à régénération active avec ajout d'additif, largement éprouvés dans certains pays, semblent vraiment convenir, dans la mesure où ils permettent une réduction importante des émissions de micro-particules de suie et garantissent un maintien des performances au cours du temps. Ces procédés pourraient et devraient être largement appliqués au parc de machines opérant en souterrains ou en milieux confinés, mais également aux engins utilisés pour les travaux à ciel ouvert impliquant des personnes travaillant à proximité des engins (machines de construction routière par exemple). Néanmoins, de nombreuses contraintes liées à la mise en œuvre de ces systèmes existent et doivent être prises en compte pour la réussite de l'opération: information/formation des utilisateurs et des services de maintenance, coûts, état initial du moteur, difficultés de montage en « rétrofit », ainsi que des éventuels problèmes de gestion électroniques des différents paramètres, etc. La CRAMIF va publier prochainement un guide à l'intention des entreprises afin de les aider dans le choix des meilleures technologies disponibles ainsi que dans la démarche d'installation de filtres à particules sur les engins de chantier.