

Investigations des systèmes SCRF sur un moteur Diesel pour les machines de chantier

Filière d'études: BSc en Technique automobile | Orientation: Conception du véhicule

Chargés: Dr. Jan Czerwinski, Hervé Nauroy

Experts: Alfred Leuenberger, Bruno Jäger

Afin de protéger les êtres humains et l'environnement, la réglementation relative aux gaz d'échappement des engins de travaux mobiles va être renforcée à partir de 2019 au sein de l'UE. La directive Phase IV actuellement en vigueur en matière d'émissions sera remplacée par la Phase V. Un nombre maximal de particules émises a été mis en place et les constructeurs devront prouver que le nettoyage des filtres SCR n'a aucun impact sur l'efficacité de filtration de ceux-ci.

But du projet

Les principaux buts de ce travail sont tout d'abord de développer une procédure de test puis définir les critères qui permettront de savoir si le nettoyage du filtre à particules avec revêtement SCR, appelé SCRF, a un impact sur la filtration et la DeNOx de ceux-ci. La DeNOx représente la réduction des émissions de NOx. Durant le nettoyage les filtres sont chauffés afin que les suies puissent être brûlées puis ils sont soufflés afin de récupérer les cendres qui ne brûlent pas. Pour ce faire, quatre filtres SCRF ont été mis à disposition par notre partenaire industriel, deux neufs ainsi que deux avec respectivement 1500 et 2000 heures d'utilisation.

Un cycle avec les différents cas de charge a été mis au point avec notre partenaire afin de comparer les différents filtres avant et après le nettoyage.

Déroulement du projet

Le cycle étant relativement long, il a été décidé de programmer le banc afin que les points d'opération changent au moment souhaité sans devoir constamment surveiller le temps écoulé et modifier les paramètres manuellement.

Le programme a tout d'abord été testé avec un filtre d'essai, également fourni par notre partenaire, afin de pouvoir préparer le banc correctement pour la mesure des filtres officiels.

Ce cycle se compose principalement de trois parties: la contre-pression, la filtration et la DeNOx.

Pendant la phase de filtration le SMPS, qui mesure la taille ainsi que la répartition des particules en fonc-

tion de leur diamètre, doit être enclenché manuellement.

Pendant la phase DeNOx, les émissions de NH3 ne doivent pas excéder 20 ppm, si tel est le cas, le point suivant est sélectionné.

A la fin du cycle le filtre doit être pesé à chaud entre 200°C et 150°C tous les 10°C car celui-ci absorbe de l'humidité en se refroidissant et ainsi s'alourdit.

Afin de le peser à chaque fois dans le même état, une phase de conditionnement est nécessaire.

Celle-ci dure 30 minutes à un régime de 1500 min-1 et un couple de 145 Nm.

Ces paramètres ont été définis de telle sorte que la température avant le filtre à particules ne dépasse pas $240 \pm 10^\circ\text{C}$. Au-delà de cette température le filtre à particules risquerait de se régénérer ce qui n'est pas voulu durant cette phase.

Après la pesée le filtre est chargé en suie grâce à un cycle qui fait varier le régime entre 800-950 min-1 et le couple entre 80-260 Nm, des phases d'accélération sont simulées ce qui engendre une accumulation de suie et la température avant filtre est maintenue à $240 \pm 10^\circ\text{C}$, ce qui ne permet pas au filtre de se régénérer. Le filtre est ensuite pesé et à nouveau régénéré pour finalement être pesé une dernière fois.

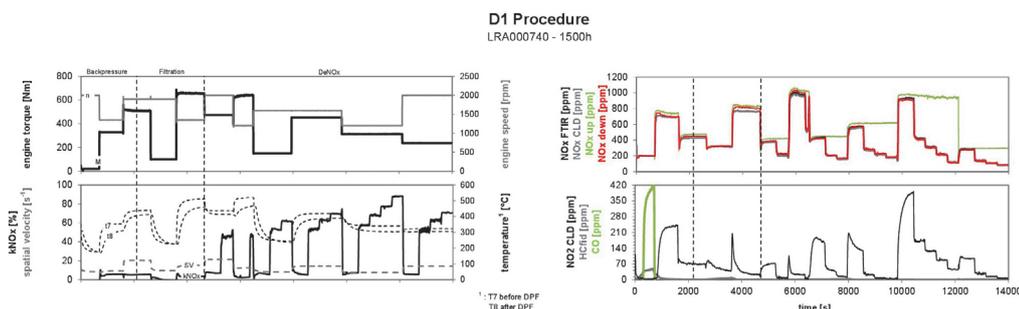
Résultats

Ces mesures ont permis de préparer les résultats à comparer lorsque les filtres seront nettoyés et de retour au laboratoire. Malheureusement je ne serai plus présent lors des mesures après nettoyage et donc la comparaison des résultats.



Eris Sadrija

+41 79 946 28 52



Divers paramètres en fonction du temps (NOx, régime, couple, alpha,)