

# Introduction de paramètres de contrôle de qualité pour le nettoyage de filtres SCR

Filière d'études : BSc en Ingénierie automobile et du véhicule | Orientation : Conception de véhicules  
Encadrant : Prof. Danilo Engelmann  
Partenaire industriel : Liebherr Machines Bulle SA, Bulle

Le filtre SCR est un composant d'un système de post-traitement de gaz d'échappement pour un moteur diesel. Il nécessite d'être nettoyé après une certaine durée d'utilisation. L'étude consistait à déterminer quels sont les critères de qualité que le filtre doit respecter à la suite du nettoyage et déterminer comment ces critères doivent être contrôlés. L'étude s'est basée sur un procédé de nettoyage et de test déjà existant, présentant un potentiel d'amélioration.

## Contexte: Le système de post-traitement

L'entreprise Liebherr Machine Bulle SA (LMB) développe, teste et fabrique des moteurs à combustion diesel, destinés à des applications comme les machines de chantier, les engins miniers, ou encore des groupes électrogènes. Afin de limiter les émissions polluantes générées par la combustion et répondre aux normes européennes en matière d'émission (Stage V), LMB a développé un système de post-traitement des gaz d'échappement permettant de traiter les hydrocarbures imbrûlés, les oxydes d'azote (NOx) et les particules. Le système utilise la technologie SCR (Selective Reduction Catalyst) pour convertir les NOx, nécessitant l'injection d'un agent réducteur (DEF, par exemple AdBlue®). Les particules sont retenues par filtration. La particularité du système est le filtre SCR (SCRFilter) qui est un filtre à particules équipé d'un revêtement catalytique permettant la réaction d'une partie des NOx. La taille du catalyseur SCR peut ainsi être réduite, ainsi que l'encombrement du système complet.

## Objectif

Le filtre SCR retient les particules, appelées alors suies. La régénération passive permet d'en éliminer la partie oxydable. L'autre partie, appelée cendres, doit être éliminée par un autre moyen: Un nettoyage. Cette opération nécessite la dépose du filtre SCR et est réalisée par une entreprise spécialisée. Suite au nettoyage, la qualité ainsi que les performances du filtre SCR doivent être vérifiées. Un processus a déjà été mis en place au sein d'une entreprise externe, consistant à nettoyer le filtre avec de l'air comprimé dans une machine automatisée, puis à le tester en conditions réelles à l'aide d'un moteur. Les objectifs sont les suivants:

- Définition des critères de qualité des filtres SCR
- Documentation du processus existant

- Analyse et évaluation du potentiel d'amélioration
- Justification de l'ordre des opérations et des méthodes de test
- Amélioration des points les plus importants

## Analyse et résultats

Une analyse de fonction du filtre a montré que les performances du filtre peuvent être évaluées grâce au test du taux de conversion des oxydes d'azote, du taux de filtration et de la pression différentielle.

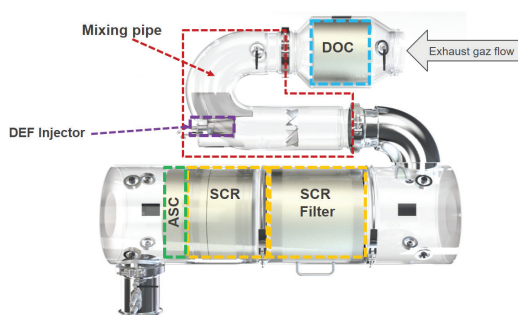
Le processus actuel (ci-contre) permet un nettoyage de qualité, sans préjudice à l'état du filtre.

La structure générale du processus s'est avérée justifiée, grâce à une analyse des risques de défaut durant le processus.

Cependant, certaines conditions et valeurs de contrôle nécessitent d'être vérifiées et précisées. Les tests effectués à l'aide d'un moteur ont été traités en priorité. Des tests effectués au sein de l'entreprise LMB ont permis de vérifier la fiabilité du point d'opération du moteur, adapter les paramètres d'injection d'agent réducteur afin d'assurer la stabilité des résultats, définir des valeurs de référence pour une partie des tests et enfin, proposer des solutions pour l'amélioration des points restants.



Léandre Guillaume Porret  
079 269 18 28  
hommeduval97@gmail.com



Système de post-traitement