

CARAVELLE

CAtalyseurs tRois voies Améliorés pour VEhicules Lourds et LEgers fonctionnant au gaz naturel

Résumé du projet :

Les véhicules légers GNV actuellement en circulation sont des véhicules bicarburation (alimentés soit avec de l'essence, soit avec du gaz naturel) et fonctionnent en mélange stœchiométrique. Les catalyseurs actuellement utilisés sur ces véhicules sont des catalyseurs de type 3-voies (catalyseurs à base de métaux nobles) qui permettent l'élimination simultanée des HC, CO et NOx.

Cependant, la catalyse de dépollution appliquée aux véhicules GNV souffre aujourd'hui d'un manque de travaux de recherche, tant de la part des fabricants de catalyseurs que des constructeurs automobiles. Les catalyseurs commerciaux existants pour les applications GNV sont dopés en métaux précieux afin de post-traiter les émissions de CH₄ (molécule très stable, difficile à oxyder), occasionnant par conséquent un coût élevé pour des prestations et une durée de vie limitées.

Le projet CARAVELLE est donc organisé en trois phases :

- 1] **Optimisation de la formulation des catalyseurs 3-voies GNV sur un Banc Gaz Synthétique (BGS).**
- 2] **Tests des catalyseurs optimisés sur Banc Moteur (BM)** par l'IFP en ce qui concerne les catalyseurs des VL et GDF SUEZ pour les catalyseurs des PL en étudiant en particulier l'influence de la composition du gaz sur les performances des catalyseurs.
- 3] **Tests réels sur véhicules** réalisés essentiellement par le CRMT afin de suivre le vieillissement des catalyseurs en conditions réelles.

Objectifs visés par le projet :

Le projet CARAVELLE présente un double objectif :

- L'amélioration des performances initiales des catalyseurs 3-voies GNV de véhicules lourds et légers ;
- Le maintien de ces performances dans le temps.

Principales retombées attendues :

Le projet CARAVELLE présente un double objectif :

- La nouvelle formulation catalytique (pour une application Véhicule Léger et Poids Lourd) qui sera définie à la fin de ce projet pourra faire l'objet d'un brevet.
- Les résultats obtenus par les différents Instituts de Recherche ont fait également l'objet de plusieurs publications scientifiques et plusieurs travaux ont été acceptés pour présentation orale et poster dans des congrès de référence en catalyse pour l'environnement.

État d'avancement (Septembre 2010) :

Depuis le début de ce projet, le LRS et l'UCCS ont travaillé sur la compréhension des mécanismes réactionnels associés à la catalyse 3-voies ainsi que dans la définition du rôle de chaque métal et support dans le mécanisme réactionnel. En parallèle, l'IRMA, en collaboration avec le LRS, l'UCCS et GDF SUEZ, ont pu développer et tester différentes formulations optimisées en ayant comme référence les premières formulations fournies par UMICORE (catalyseur de référence). Deux formulations développées par l'IRMA ont donc été choisies et envoyées à IFP Energies nouvelles pour qu'elles soient testées sur Banc Moteur. **Ces formulations semblent être très prometteuse pour une application VL car elles conduisent (à l'échelle laboratoire - BGS) à des performances similaires à celles du catalyseur de référence tout en présentant une charge en métaux précieux beaucoup moins importante (réduction de 33 à 50 % en métaux précieux).**

UMICORE a également travaillé sur l'amélioration de ses premières formulations (catalyseur de référence) et une nouvelle formulation a également été envoyée à IFP Energies nouvelles pour être testée sur Banc Moteur et Banc à Rouleaux. Les essais à IFP Energies nouvelles ont démarré en avril 2010 et se terminent fin juin.

La meilleure formulation fera ensuite l'objet d'un roulage véhicule (fourni par PSA au CRMT).

En ce qui concerne les essais BM réalisés au CRIGEN de GDF SUEZ et avec l'appui de Renault Trucks SAS, deux formulations optimisées de catalyseurs PL ont été testées : une formulation améliorée ECOCAT (catalyseur métallique) et une formulation améliorée UMICORE (catalyseur céramique). Même si les performances globales de ces deux catalyseurs sont très semblables, le catalyseur ECOCAT semble le plus intéressant à l'état neuf pour le traitement du CO. Le catalyseur UMICORE semble le plus pertinent à l'état neuf pour le traitement du CH₄ et du NO.

Après vieillissement BM, le catalyseur ECOCAT devient le plus intéressant pour le traitement du CO et du méthane dans tout le domaine de richesse étudié. Ce catalyseur sera ensuite testé sur bus par Renault Trucks SAS et compte sur l'appui du CRMT.

Durée [36 mois

Budget global [3,6 M€
(dont 1,95 M€ de financements publics)

Partenaires :

- GDF SUEZ (coordinateur)
- PSA
- Renault Trucks SAS
- LRS (Laboratoire de Réactivité de Surface)
- UCSS (Unité de Catalyse et chimie du Solide)
- IFP Energies nouvelles
- CRMT (Centre de Recherche de Machines Thermiques)
- UMICORE (fabricant de catalyseurs)
- IRMA (Institut de Recherche de Matériaux Avancés)

Contact [Sandra CAPELA [GDF SUEZ

[sandra.capela@gdfsuez.com [+33(0)1 44 29 52 56