

MODELESSAIS

Modélisation de la combustion en injection directe (essence ou Diesel) : Couplage essais/simulation

Résumé du projet :

Les impératifs sur la consommation et les émissions pour les moteurs à combustion interne, et en particulier les moteurs DIESEL pour l'automobile, amènent les concepteurs à intensifier leurs investigations, aussi bien expérimentales que théoriques, dans le domaine de la combustion afin d'en acquérir une meilleure compréhension.

Le projet a pour but le couplage entre les essais et la simulation de la combustion et des émissions d'un moteur diesel dans un code de calcul commercial (STARCD/FIRE). La simulation à l'aide du calcul 3D est un outil de dimensionnement permettant de prédire les grandeurs caractéristiques d'un moteur, à l'aide des champs 3D de vitesses, température, pression, concentrations (etc.) sur l'ensemble de son cycle de fonctionnement :

- Admission de l'air
- Compression, formation du mélange (Injection directe ou indirecte)
- Allumage / Auto-Inflammation et déroulement de la combustion (prémélange en essence, diffusion en diesel)
- Formation et oxydation des polluants (CO₂, CO, NO, suies et bruit)

Le travail comporte quatre parties :

- 1] Réalisation d'essais de visualisation du mélange et de la combustion en moteur opaque et sur une machine à compression rapide (Institut Jean le Rond D'Alembert - IJLRDA à St Cyr).
- 2] Développement de la modélisation de la combustion et de la formation des polluants et validation sur les essais réalisés à l'IJLRDA (CORIA / Rouen).
- 3] Intégration du modèle développé par le CORIA dans un logiciel commercial (STARCD par CD-adapco et FIRE par PSA dans le cadre du GIE PSA Renault).
- 4] Réalisation d'essais moteurs sur banc mono-cylindre et des calculs associés à l'aide des modèles développés (GIE PSA Renault).

Objectifs visés par le projet :

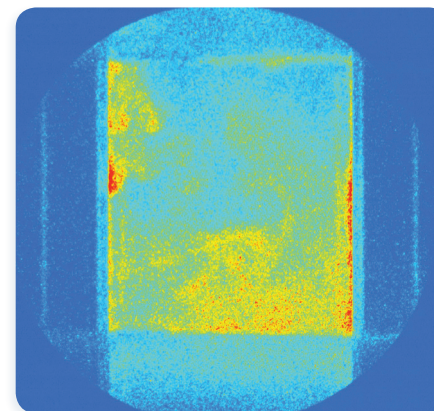
Le projet a pour but le couplage entre les essais et la simulation de la combustion et des émissions d'un moteur diesel dans un code de calcul commercial (STARCD/FIRE).

Principales retombées attendues :

- Développement de méthodes de mesure innovantes (notamment mesure de la température) en conditions moteur
- Développement de méthodes de tabulation des polluants et couplage avec un modèle de combustion
- Adaptation aux conditions moteurs et implantation dans un code industriel
- Validation sur cas moteurs

Principaux résultats du projet :

- Mise en place et exploitation d'une Machine à Compression Rapide pour l'étude des inflammations en milieu faiblement stratifié. Mise en place d'une technique de mesure de température par LIF dans cette MCR.
- Développement d'un modèle PCM-FPI adapté aux chambres automobiles. Développement de techniques de réduction de tables cinétiques par des méthodes d'autosimilarité.
- Transfert et intégration dans des codes industriels des modèles développés et mise en place d'outils de validation de ces modèles (base de données de validation moteur).



Visualisation expérimentale du champ de température dans une nappe laser dans la machine à compression rapide (IJLRDA)

Durée [3 ans

Budget global [2,1 M€

(dont 797 k€ de financements publics)

Partenaires :

IJLRDA (UPMC), CORIA, CD-Adapco, GIE PSA-Renault.

Contact [Vincent DUGUÉ [RENAULT [vincent.dugue@renault.com [+33(0)1 76 82 90 44

dgcis

direction générale de la compétitivité
de l'industrie et des services

Projet labellisé par le pôle **mov'eo**