

## OBJECTIFS

Actualiser les connaissances des participants dans les domaines du fonctionnement, de la combustion, des systèmes d'injection, du post-traitement, et des carburants Diesel (moteurs de voitures et de poids lourds).

À l'issue de la formation, les participants connaissent :

- le fonctionnement des moteurs Diesel : processus de combustion, origine et réduction des polluants
- les critères d'adaptation moteur-turbocompresseur
- les produits associés et leurs circuits : carburants et lubrifiants.

## PROGRAMME

*Le programme concerne les moteurs Diesel pour véhicules routiers (automobiles et poids lourds) et les moteurs industriels de même gamme de puissance.*

### MOTEURS DIESEL : COMBUSTION ET FONCTIONNEMENT 1.25 jour

**Paramètres fondamentaux et mécanismes de la combustion Diesel** : physique de la combustion, rendement, interactions entre systèmes d'injection et aérodynamique interne, contraintes de conception liées à la chambre de combustion et aux performances de mélanges air-carburant.

**Paramètres de conception et de réglages** permettant d'optimiser le compromis performance-dépollution au niveau du moteur (préparation du mélange, injection, EGR, suralimentation, volumes morts, distribution variable, ...).

**Réduction des émissions à la source** : mécanismes de formations des émissions polluantes et compromis performance-dépollution au niveau du moteur (EGR, suralimentation, paramètres d'injection, ...).

**Bruit de combustion.**

### SURALIMENTATION DES MOTEURS DIESEL 0.75 jour

Fonctionnement et contraintes de la suralimentation par turbocompresseur.

Technologie des éléments constituant un turbocompresseur et installation sur véhicule. Métallurgie.

Adaptation du turbocompresseur au moteur, détermination du débit et de la pression en air, étude des champs compresseur.

### CARACTÉRISTIQUES DES CARBURANTS POUR MOTEURS DIESEL 0.5 jour

**Principales caractéristiques et spécifications du gazole** (densité, caractéristiques thermiques, indice de cétane, pouvoir lubrifiant, volatilité, soufre, ...) et incidence sur le comportement moteur, propriétés des additifs.

Impact de la formulation du carburant sur les émissions de polluants réglementés et non réglementés.

Spécifications : gazole comparé au fuel domestique et au Jet A1, nouveaux gazoles, EMVH.

### TECHNOLOGIE DES SYSTÈMES D'INJECTION 0.75 jour

Description et fonctionnement des systèmes d'injection des moteurs d'automobiles et de poids lourds industriels : circuits basse pression, pompes, canalisations, injecteurs et buses.

Pilotage des lois d'introduction du carburant par systèmes "Common rail", injecteur à sélénoïde ou piezo, injecteur-pompe, pompes unitaires, à assistance hydraulique.

Contraintes de conception et précautions. Filtration. Évolutions.

### CONTRÔLE MOTEUR 0.5 jour

Présentation générale du contrôle moteur : composants (capteurs, actionneurs, calculateur) et fonctions software du contrôle moteur (cartographies et stratégies).

Gestion du carburant : régulation pression rail et contrôle du débit injecté.

Boucle d'air : pilotage de l'EGR et du turbocompresseur.

Structure couple du software : demande conducteur, intervention des inter-systèmes, limitations et protections thermomécaniques.

Contrôle et garantie du fonctionnement moteur : diagnostic électrique des composants, diagnostic fonctionnel des stratégies.

### LUBRIFICATION DES MOTEURS DIESEL 0.25 jour

Classification SAE de viscosité et spécifications API et ACEA des lubrifiants pour moteur Diesel.

Rôle du lubrifiant et propriétés fonctionnelles en relation avec les points critiques de lubrification.

Composition chimique et exigences de composition (vieillesse prématuré des dispositifs de post-traitement). Filtration.

### POST-TRAITEMENT DES MOTEURS DIESEL 1 jour

Contexte, historique et problématique générale, aspect réglementaire et cycles d'homologation.

**Mécanismes des réactions spécifiques de la catalyse d'oxydation Diesel** : structure des catalyseurs et principe de fonctionnement (métaux précieux, critères de performances, définitions fonctionnelles, efficacité, domaine, amorçage, taux de conversion, soufre et oxydation des particules).

**Conversion des oxydes d'azote** : décomposition, réduction catalytique sélective (SCR) hydrocarbures et ammoniac, séquentielle Diesel.

**Traitements spécifiques** : pièges à NOx, DeNOx urée liquide/solide, réduction SCR par les hydrocarbures.

**Traitement des particules** : structure des particules, filtres à particules (carbone de silicium, céramique, métallique), régénérations FAP (additivé ou catalysé), conséquences (consommation,  $\Delta P$ , coût, ...).

Évolution vers la catalyse 4 voies (DPNR, autres ...). Limitation du vieillissement des catalyseurs Diesel. Diagnostic embarqué (OBD) Diesel.

### ▲ À qui s'adresse la formation ?

Aux **ingénieurs et techniciens** désirant se perfectionner dans les développements, la mise en œuvre et l'utilisation des moteurs Diesel pour applications industrielles et véhicules routiers.

**Pré-requis** : il est recommandé de suivre au préalable le module 1 (fiche 4).

### ▲ Durée

**5 jours**

### ▲ Dates & Lieu

**2-6 mars 2009**

Rueil-Malmaison

**22-26 juin 2009**

Rueil-Malmaison

**19-23 octobre 2009**

Rueil-Malmaison

**30 nov.-4 déc. 2009**

Rueil-Malmaison

### ▲ Frais d'inscription

**1 770 € H.T.**

### ▲ Origine des Intervenants

- IFP Training
- Institut Français du Pétrole
- INDUSTRIE

Réf. **MOT / MDIES**