

## [19] Équipage mobile

### Objectifs :

- Acquérir les outils de calculs permettant d'évaluer les forces appliquées sur les différentes liaisons de l'équipage mobile dans un moteur en fonctionnement,
- Savoir déduire, un procès d'intervention efficace du montage ou de la préparation de l'équipage mobile.

### Programme :

#### Jour 1 : 7 h

##### **Que désigne le terme « Equipage mobile » dans le langage des motoristes ?**

- o Les constituants
- o Leurs fonctions
- o Leurs mouvements

##### **Mécanique : Les lois de Newton ou, comment analyser et comprendre ce qu'il se passe mécaniquement en termes de mouvement, variation de mouvements et forces lors ce qu'un moteur « tourne ».**

- o Les trois lois : intégrer et comprendre le principe d'inertie et d'action - réaction.
- o Identification et classification des forces agissantes ou résultantes sur un équipage mobile en mouvement. Formulation en termes simples et accessibles par tous.
- o EQUILIBRAGE : En mécanique, qu'entend-t-on par équilibre et « équilibrage » ? Référentiels « statique » et « dynamique ».

##### **Le rapport de bielle : Incidence du rapport de bielle sur la position, l'évolution de la vitesse ou accélération, de l'ensemble « PIED de BIELLE-PISTON » ainsi que les forces générées, pour un régime donné.**

- o Incidence sur la position du piston / à un angle de rotation du vilebrequin donné
- o Incidence sur la vitesse du piston / à un angle de rotation du vilebrequin et une vitesse de rotation donnés.
- o Incidence sur l'accélération du piston à / à un angle de vilebrequin et une vitesse de rotation donnés.
- o Forces d'inerties « remarquables », au Point Mort Haut et Point Mort Bas : Formules « accessibles », permettant d'estimer ces forces.
- o Exemples et applications numériques démontrant l'incidence du régime moteur et celle du rapport de bielle sur les forces et contraintes mécaniques de la liaison bielle-piston :
  - Sur le fameux K20A Honda

# Thème : Préparation moteur

- Sur les propositions de moteurs que souhaite étudier l'auditoire ou public (votre moteur ! Sous condition d'en connaître les particularités nécessaires aux calculs, nous consulter).
- Pourquoi la référence à la vitesse moyenne du piston (VMP)
- Analyse comparative de deux configurations de moteur destinés à la compétition : Les Ducati 748 RS et 749 RS, ou comment augmenter la puissance sans augmenter les contraintes inertielles.

## Jour 2 : 7 h

### **Les efforts de l'ensemble « BIELLE-PISTON » appliqués sur le maneton du vilebrequin en fonction du régime moteur (hors pression des gaz).**

- o Mouvement ALTERNATIF
- o Mouvement ROTATIF
- o Répartition des masses de la bielle et méthode de la « pesée de bielle »
- o Conjugaison de forces : formulation autour des positions PMH et PMB.
- o Exemples et applications numériques démontrant l'incidence des masses en mouvement et du régime moteur sur les forces et contraintes mécaniques des liaisons maneton-bielle et paliers-ligne d'arbre :
  - Sur le K20A Honda
  - Sur les propositions de moteurs que souhaite étudier l'auditoire et public

### **EQUILIBRAGE d'un moteur (ou, pourquoi l'équilibrage « parfait » d'un moteur est mission « presque » impossible ! . . .)**

- o Les « forces du premier ordre » ? Nous avons déjà vu ça précédemment et savons maintenant les définir et donc les associer à ce terme !
- o Les « forces du deuxième ordre » ? Là aussi, nous savons les associer ! Quant à les équilibrer . . .
- o Répartition ou fréquence du couple transmis et son incidence sur le « vibratoire »
- o Quels sont les moyens dont le concepteur dispose pour équilibrer (pense-t-il !) son moteur :
  - Le nombre et la disposition des cylindres ou, pourquoi le plat opposé l'emporte largement . . .
  - Les « contrepoids » sur le vilebrequin ou, pourquoi plus on tourne vite et plus ils sont nombreux et indispensables !
  - Les différents dispositifs « anti-vibration » proposés par les constructeurs sur certains moteurs de série
- o Méthodes et moyens nécessaires pour réaliser l'équilibrage des équipages mobiles (descriptifs et outillage)
- o Grandeurs et tolérances admissibles.

Evaluation et clôture de formation (questions / réponses).

## Thème : Préparation moteur

**Durée** : 2 jours - 14 heures

**Dates/tarif** : sur la page de présentation de la formation

**Nbre mini/maxi de places** : 20

- **Lieu** : L'École de la Performance, 70 Avenue Claude Fior, 32110 NOGARO.
- **Intervenant(s)** : Thierry FORNEROD
- **Public visé** : Toutes personnes travaillant dans le domaine de la mécanique auto, moto, compétition.
- **Niveau requis** : Connaissances de base en mécanique, techniciens et ingénieurs.
- **Moyens pédagogiques** : Les cours théoriques seront dispensés par vidéo-projection dans une salle dédiée.
- **Modalités d'évaluation** : Évaluation des connaissances par QCM en entrée et fin de formation.
- **Résultat attendu** : Une attestation de fin de formation est remise au candidat à l'issue de la formation.
- **Modalités d'accueil de personnes en situation de handicap** : En cas de situation de handicap, n'hésitez pas à contacter Sandrine Cuche, référente handicap, afin que nous puissions évaluer ensemble les possibilités de vous accueillir en formation. Nous étudions toutes les demandes au cas par cas. Sandrine Cuche : 05 62 08 88 83 ou s.cuche@ecoleperformance.com.
- **Modalités d'inscription** : par bulletin d'inscription en nous contactant sur contact@ecoleperformance.com
- **Divers** : L'Ecole de la performance est exonérée de TVA selon l'article 261-4-4°a du Code Général des Impôts.
- **Entreprise de moins de 50 salariés, contactez-votre OPCO pour une éventuelle prise en charge.**

### Liens avec d'autres formations thématiques :

- [53] Préparation culasse théorie
- [58] Préparation culasse pratique
- [02] Distribution : choix et réalisation des calages
- [FM\_02] Comprendre et pratiquer le calage de distribution
- [FM\_01] 100% moteur
- [54] Turbo et suralimentation

**Sarl L'ÉCOLE DE LA PERFORMANCE** – 70 Avenue Claude Fior – 32110 Nogaro

Tél. : 05 62 08 88 83 – contact@ecoleperformance.com – www.ecoleperformance.com

ORGANISME DE FORMATION PROFESSIONNELLE - SIRET 501403232 000 17 – APE 8559A

Déclaration d'activité enregistrée sous le numéro 73 32 00362 32 auprès du Préfet de Région Occitanie - ce numéro ne vaut pas agrément de l'État

