

Thème : Développement et mise au point des gestions moteurs

[09] Fondamentaux de l'injection et de l'allumage théorie & pratique

Objectifs :

- Comprendre et analyser le fonctionnement du moteur essence à cycle 4 temps.
- Définir les différents systèmes de contrôle moteur : injection indirecte et directe.
- Définir les différentes stratégies de gestion moteur et pilotage des composants.
- Explication théorique de la méthodologie de mise au point d'un moteur.
- Savoir mettre au point un moteur essence atmosphérique sur un banc d'essai en utilisant un calculateur programmable

Programme :

Jour 1 :

- Accueil des participants.
- Présentations du groupe et formateur.
- Présentation du planning de la formation.
- Point sur les capacités informatiques et niveau en « connaissance moteur ».
- Présentation des stagiaires.
- Bilan compétences individuel amont (QCM).
- Rappels sur le fonctionnement d'un moteur à 4 temps.
- Cycle thermodynamique.
- Equation de combustion >> notion de richesse.
- Les différents rendements.
- Analyse de la chambre de combustion.
- Influence de l'avance à l'allumage.
- Combustion normales et anormales (cliquetis, auto-allumage).
- Préparation du mélange air/carburant (homogénéité, ...).
- Carburants (caractéristiques, propriétés, additifs...).

Jour 2 :

- Présentation du système d'injection indirecte :
 - Principe de fonctionnement (avec analyse de ses possibilités et de ses limites).
 - Circuit carburant.
 - Modes d'injections.
 - Fonctionnement et pilotage injecteur.
 - Les principaux capteurs.
 - Actionneurs.
 - Le calculateur de contrôle de moteur.

Thème : Développement et mise au point des gestions moteurs

- Présentation du système d'injection directe :
 - Principe de fonctionnement (avec analyse de ses possibilités et de ses limites).
 - Circuit carburant.
 - Modes d'injection (homogène et stratifié).
 - Fonctionnement et pilotage injecteur.
 - Pompe haute pression et régulateur.
- Présentation des principales stratégies de contrôle moteur.
- Analyse des différents systèmes de dosage du carburant (papillon/régime, pression/régime, débitmètre, volumetric efficiency).
- Définition du calcul du temps d'injection et de l'avance à l'allumage
- Synchronisation PMH et phases arbres à cames.
- Régulation de richesse avec sonde lambda étroite et proportionnelle
- Définition des communications inter-calculateurs CAN-BUS (ECU <> BSI <> tableau de bord <> power-box...).
- Analyse et pilotage des actionneurs destinés à l'augmentation des performances (déphaseur d'arbre à cames, levée de soupapes variable, électrovanne de pression turbo...) par commande PWM et régulation PID.
- Explication théorique de la méthodologie de mise au point d'un moteur sur un banc d'essai.

Jour 3 :

- Rappels sur les différentes méthodes de mesure du débit d'air admis par le moteur.
- Définir un système de gestion moteur en fonction des besoins du moteur et du projet (atmosphérique, turbocompressé, distribution variable, papillon électrique...).
- Analyser en détail un logiciel de gestion moteur programmable.
- Passage en revue de tous les réglages nécessaires au bon fonctionnement et à l'optimisation du moteur.
- Méthodologie de mise au point d'un moteur en tenant compte de différents objectifs (performances ou consommation).

Jour 4 :

- Calibrer l'ECU en vue de la première mise en route du moteur (nb dents volant moteur, étalonnage capteurs, temps mort injecteurs, temps de charge bobine...).
- Mise en place et calibration des dispositifs de surveillance (détecteur cliquetis, sonde T° échappement...).
- Mise en route et vérification de toutes les fonctionnalités.
- Réglage de l'ensemble des cartographies (injection, allumage, phasage injection, déphasage arbre à cames, régulation richesse...).
- Mettre au point les systèmes régulés par bouclage (closed loop) au moyen de P.I.D.

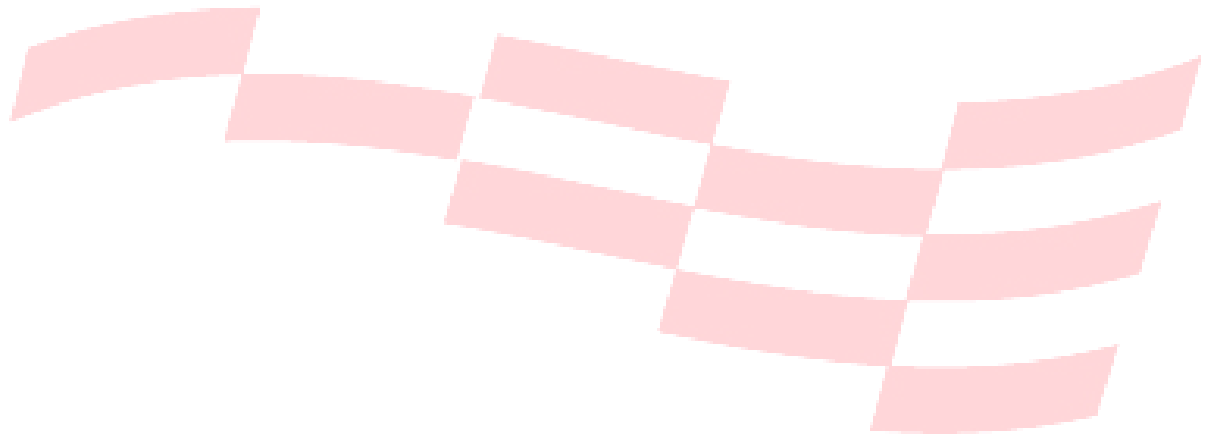
Thème : Développement et mise au point des gestions moteurs

- Comprendre le fonctionnement des paramètres tels que Launch control, limitation de patinage, Pit-limiter, ALS, Bang-bang...
- Mise en relation et comparaison du logiciel utilisé pour la formation avec des produits concurrents ou utilisés par le(s) stagiaire(s).
- Mise en pratique sur banc.

 Jour 5 :

- Mise en pratique sur banc.

Evaluation et clôture de formation (questions / réponses).



Thème : Développement et mise au point des gestions moteurs

Durée : 5 jours - 35 heures

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

Nbre mini/maxi de places : 10/20

- **Lieu** : L'École de la Performance, 70 Avenue Claude Fior, 32110 NOGARO
- **Intervenant** : Guillaume DIRE
- **Public visé** : Toutes personnes travaillant dans le domaine de la mécanique auto, moto, compétition, particulier, demandeur d'emploi.
- **Niveau requis** : Connaissance de base du fonctionnement moteur
- **Moyens pédagogiques** : Les cours théoriques seront dispensés par vidéo-projection dans une salle dédiée. Les cours pratiques sont dispensés sur banc d'essai avec véhicule adapté.
- **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 :

- [14] Reprogrammation moteur sur ECU de série - auto
- [53] Préparation des culasses des moteurs 4 temps - théorie
- [50] Conception et réalisation d'échappements

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

