

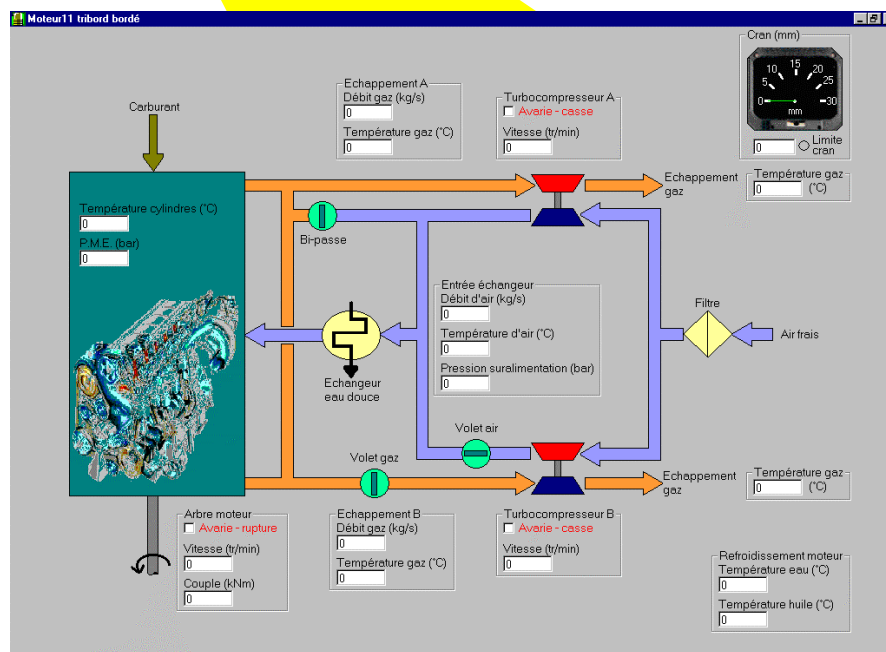
### DESCRIPTION DU BANC

Ce module SiTiA permet de simuler le fonctionnement dynamique d'un moteur DIESEL.

Le processus a été décomposé en sous-modules : admission d'air et suralimentation, moteur et cylindres, circuit à l'échappement, dynamique moteur, turbines et compresseurs, régulation vitesse moteur, etc.

Une IHM affiche en continu des grandeurs caractéristiques : puissances, couples, vitesses, températures, pressions, débits, cran, etc. Des avaries de fonctionnement peuvent être positionnées en cours de simulation : panne du circuit de refroidissement, colmatage de filtres, casse des turbocompresseurs, etc.

Le simulateur a été développé sous Matlab/Simulink, avec des contraintes de temps réel.



### APPLICATIONS

- Calcul des taux de pollution
- Calcul de la consommation
- Suivis de cycles en vitesses
- Mise en évidence des dynamiques du moteur et des turbocompresseurs suite à une demande de charge (Time Lag)
- Mise en évidence du Down Sizing et des phénomènes de pompage
- Agrément de conduite

### ADMISSION D'AIR ET SURALIMENTATION

- Filtre à air (perte de charge)
- Champs compresseurs (débit air, rendement compresseur, taux compression, régime compresseur)
- 1er principe dans le collecteur d'admission (débit, conservation des masses, pression, température, enthalpie, tables thermodynamiques, loi des gaz parfaits)
- RAS : Refroidissement Air Suralimentation (échange thermique)

### MOTEUR ET CYLINDRES

- 1er principe dans les cylindres (débits massiques d'air admission/échappement, Pouvoir de Combustion Inférieur)
- Puissance moteur : force appliquée sur les pistons (tables Pme, Nmot, Csp, rendement de combustion, etc.)
- Calcul des températures cylindres (1er principe + études avec « StarCD », « Fluent », etc.)
- Balayage d'air transitant
- Excès d'air : rapport stoechiométrique
- Circuits refroidissement, lubrification : huile, eau douce, etc.

### CIRCUIT À L'ÉCHAPPEMENT

- 1er principe dans le collecteur d'échappement
- Emissions polluantes (Nox, CO, carburant non brûlé, suies, fumées)
- Décomposition du cylindre en deux zones (Gaz chauds, gaz froids) ou multi zone
- Paramètres de réglage : avance à l'injection, diamètre injecteurs, taux de compression, suralimentation, etc.

### DYNAMIQUE MOTEUR, TURBINES ET COMPRESSEURS

- Calcul débit et puissance turbine (pressions entrée/sortie, rapport chaleurs spécifiques, etc.)
- Relation fondamentale de la dynamique (couple moteur, couple charge, couple frottements)

### RÉGULATION VITESSE MOTEUR

- Régulation sur le cran (pompe à injection, puissance moteur)
- Régulation PID (coefficients variables)
- Contrôle commande des turbos (automate local)