

# SYSTÈMES DE BASE D'UN MOTEUR D



# LES SYSTÈMES DE BASE DU MOTEUR DIESEL:

- Le moteur diesel comporte 5 systèmes de base qui sont:
  - Système de lubrification
  - Système de refroidissement
  - Système d'alimentation et d'injection en carburant
  - Système d'admission d'air, d'échappement et de post-traitement
  - Système électrique et électronique

# SYSTÈME DE LUBRIFICATION

## HUILE MOTEUR:

- Le rôle de l'huile moteur est:
  1. La lubrification, réduire la friction,
  2. Liquide de refroidissement.
  3. Agit comme scellant pour aider à sceller la compression des segments.
  4. Agent nettoyant.



# VISCOSITÉ:

- Résistance à l'écoulement
- Résistance au cisaillement
- La température influence la viscosité
- L'indice de viscosité est une mesure de la tendance de l'huile à devenir moins épaisse lorsque la température augmente.



# INDICE DE VISCOSITÉ (SAE MULTIGRADE):

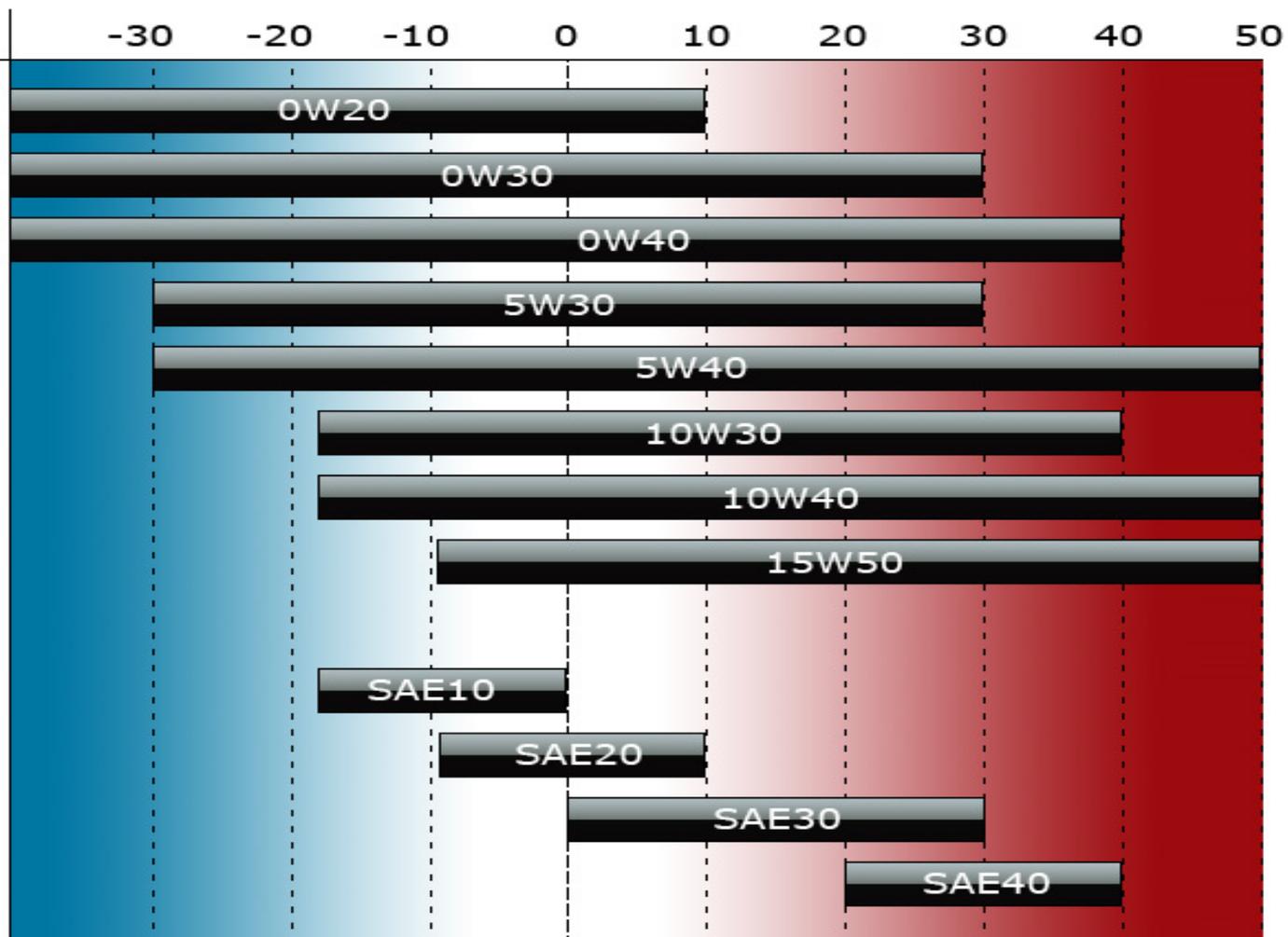
- **SAE:** society automotive engineering
- **1<sup>er</sup> chiffre:** indice de viscosité à basse température
- **«W»:** Winter
- **2<sup>e</sup> chiffre:** indice de viscosité à haute température.



# INDICE DE VISCOSITÉ (SAE) (MULTIGRADE):

- **0W-30**: recommandé dans des conditions hivernales en arctique et subarctique.
- **5w-30**: recommandée en hiver température sous  $-18^{\circ}\text{C}$  et sous  $15^{\circ}\text{C}$
- **10W-30**: Recommandée en hiver lorsque la température ne descend pas sous  $-18^{\circ}\text{C}$ .
- **15W40**: Recommandée dans un climat où la température ne descend pas sous  $-18^{\circ}\text{C}$ .
- **20W50**: Recommandée pour les moteurs haute performance dans les climats où il ne fait jamais sous  $-6^{\circ}\text{C}$

# Ambient Temperature in °C

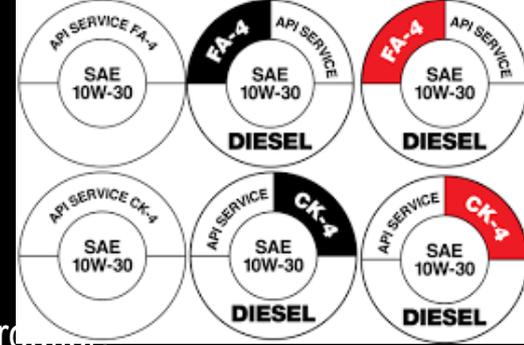




# CLASSIFICATION API;

(American Petroleum Institute)

- **CF-2:** pour moteur diesel 2 temps
- **CF-4:** 1991, huile moteur multigrade pour moteur diesel de camion lourds route.
- **CG-4:** 1994, moteur diesel 4 temps, service severe
- **CH-4:** moteur diesel 4 temps sur route et hors route compatible avec CF et CG
- **CI-4:** 2002, moteur diesel 4 temps sur et hors route rencontre les normes antipollution de 2004.
- **CJ-4:** 2010, rencontre les normes antipollution de 2010.
- **CK-4:** 2016,
- **FA-4:** 2017 plus recente normes .



# CK-4 et FA-4



# ADDITIFS:

- Inhibiteurs:

- Additif qui protège l'huile contre la corrosion, l'oxydation et l'acidité.

- Détergent:

- Pour prévenir la formation de dépôt (cambouis) sur les composants internes du moteur.

- Solidité du film:

- Les huiles conçus pour les moteur diesel à haut couple contiennent des additifs qui améliore la solidité du film et la cohésion de l'huile.

# CONTAMINATION DE L'HUILE:

- Lorsque l'huile est contaminée, elle peut entraîner une usure prématuré du moteur.
- Les principaux contaminants de l'huile moteur sont:
  - Le carburant:
    - l'huile perd son pouvoir lubrifiant, devient plus liquide et plus noire.
    - Source???
  - Liquide de refroidissement:
    - donne une apparence laiteuse (mapo spread), après un temps d'arrêt se retrouve sous l'huile dans le carter.
    - Source???
  - Cendre :
    - résulte de l'oxyde et de l'incinération du sulfates, causé par une température de fonctionnement élevée.

# HUILES SYNTHÉTIQUES:

- Recommandées pour applications sévères telles que le froid extrême.
- Au lieu de distillation de pétrole brut ou raffinage. Une procédure de synthèse est la création d'un mélange en laboratoire.
- Si les fabricants approuvent l'utilisation de l'huile synthétique, ils n'ont pas encore endossé d'accroître les intervalles de changement d'huile.

# INTERVALLES DE CHANGEMENT D'HUILE:

## Detroit Diesel

(Detroit Diesel Service and Maintenance Intervals Bulletin)



Engine Type	Severe*	Short-Haul*	Long-Haul*
DD15**	40,000 km (25,000 miles) 640 hours	56,000 km (35,000 miles) 895 hours	80,000 km (50,000 miles) 1,280 hours
DD13**	40,000 km (25,000 miles) 640 hours	56,000 km (35,000 miles) 895 hours	80,000 km (50,000 miles) 1,280 hours
DD16**	40,000 km (25,000 miles) 640 hours	56,000 km (35,000 miles) 895 hours	80,000 km (50,000 miles) 1,280 hours
Series 60***	Check with Detroit Diesel	Check with Detroit Diesel	48,000 km (30,000 miles)
MBE 4000***	16,000 km (10,000 miles)	24,000 km (15,000 miles)	48,000 km (30,000 miles)
MBE 900***	9,700 km (6,000 miles)	24,000 km (15,000 miles)	32,000 km (20,000 miles)

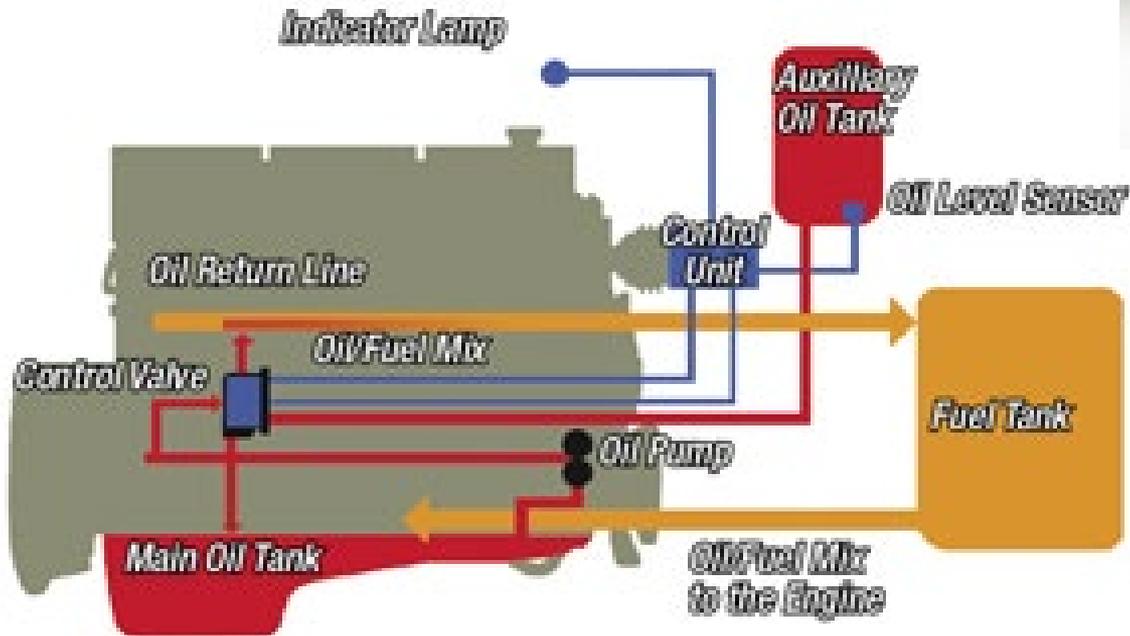
\*Severe Duty is up to 48,000 km (30,000 miles) annually and for vehicles that average 2.1 kPL (5 mpg) or less; Short-Haul is between 48,001 and 96,600 km (30,001 and 60,000 miles) annually and average between 2.2 and 2.5 kPL (5.1 and 5.9 mpg); Long-Haul is over 96,601 km (60,001 miles) annually and average greater than 2.5 kPL (6 mpg).

\*\* Use engine oils approved against DD 93K218 – API CJ-4 oils like Delo® 400 LE 15W-40.

\*\*\*Use Engine oils approved against DD 93K214 – API CI-4 Plus Oils like Delo 400 Multigrade 15W-40.

# CUMMINS CENTINEL:

- Intervalle jusqu'à 480 000km



# HUILE DE RODAGE (BREAK-IN)

- Utilisation pour moteur neuf ou reconstruit **seulement**
- Changement d'huile après **100h** max.
- Contient des micro-abrasifs
- Aide les pièces en mouvements à se placer.
- Assure la longévité et la performance du moteur



# PRESSION D'HUILE:

- La pression d'huile est essentielle à la vie du moteur.
- Le débit est assuré par la pompe et la pression par la restriction
- La relief valve contrôle la pression.
- La mesure de la pression d'huile mécaniquement peut s'avérer nécessaire dans le diagnostic.
- Référez-vous aux manuels du fabricant pour l'emplacement du branchement adéquat pour la prise de pression d'huile.



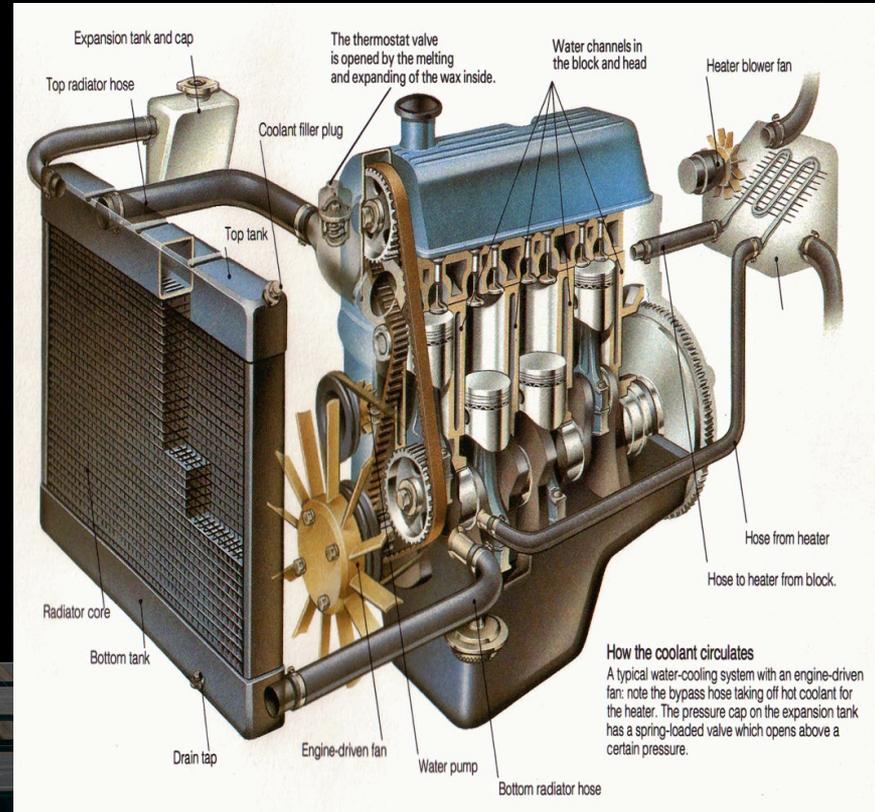
# SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT



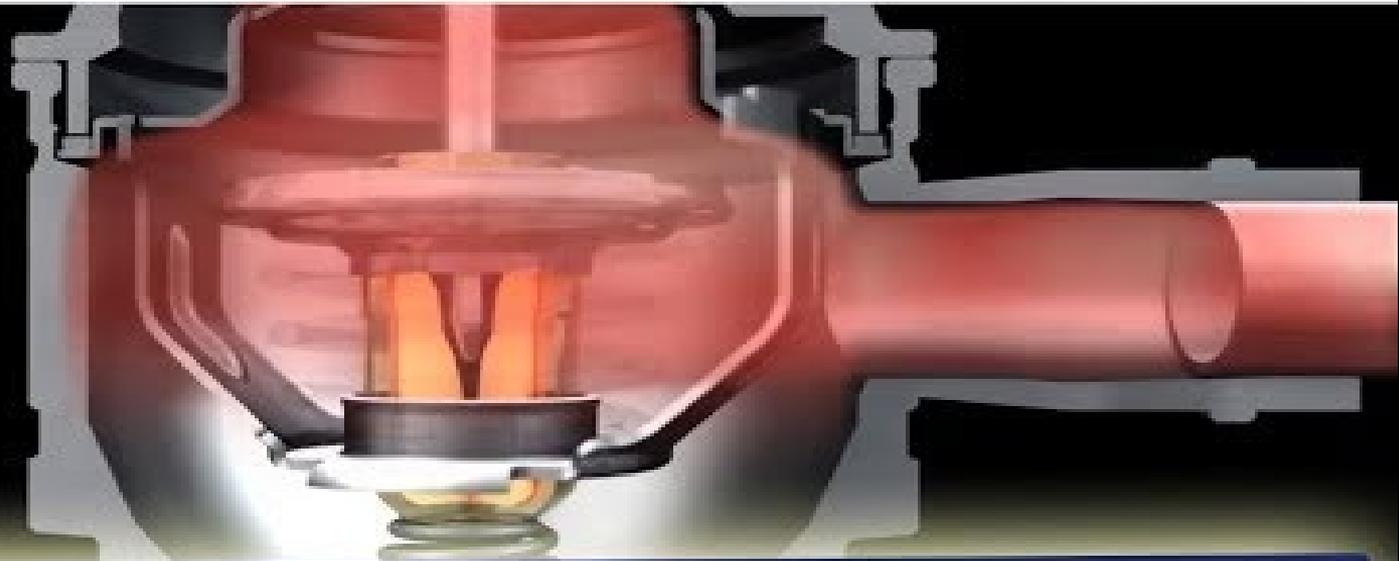
# SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT:

- Les principaux composants du circuit de refroidissement sont:

- Pompe à eau
- Thermostat
- Radiateur
- Bouchon de radiateur
- Ventilateur



**MAHLE**



**THERMOSTATS | How do they work?**

# MESURE DE LA TEMPÉRATURE:

- Le thermomètre laser permet de mesurer la température du moteur de façon assez précise et sans dégât...
- Il permet aussi de mesurer la différence de température entre les cylindres ainsi que l'entrée et la sortie du radiateur.
- Très utile pour les diagnostics.

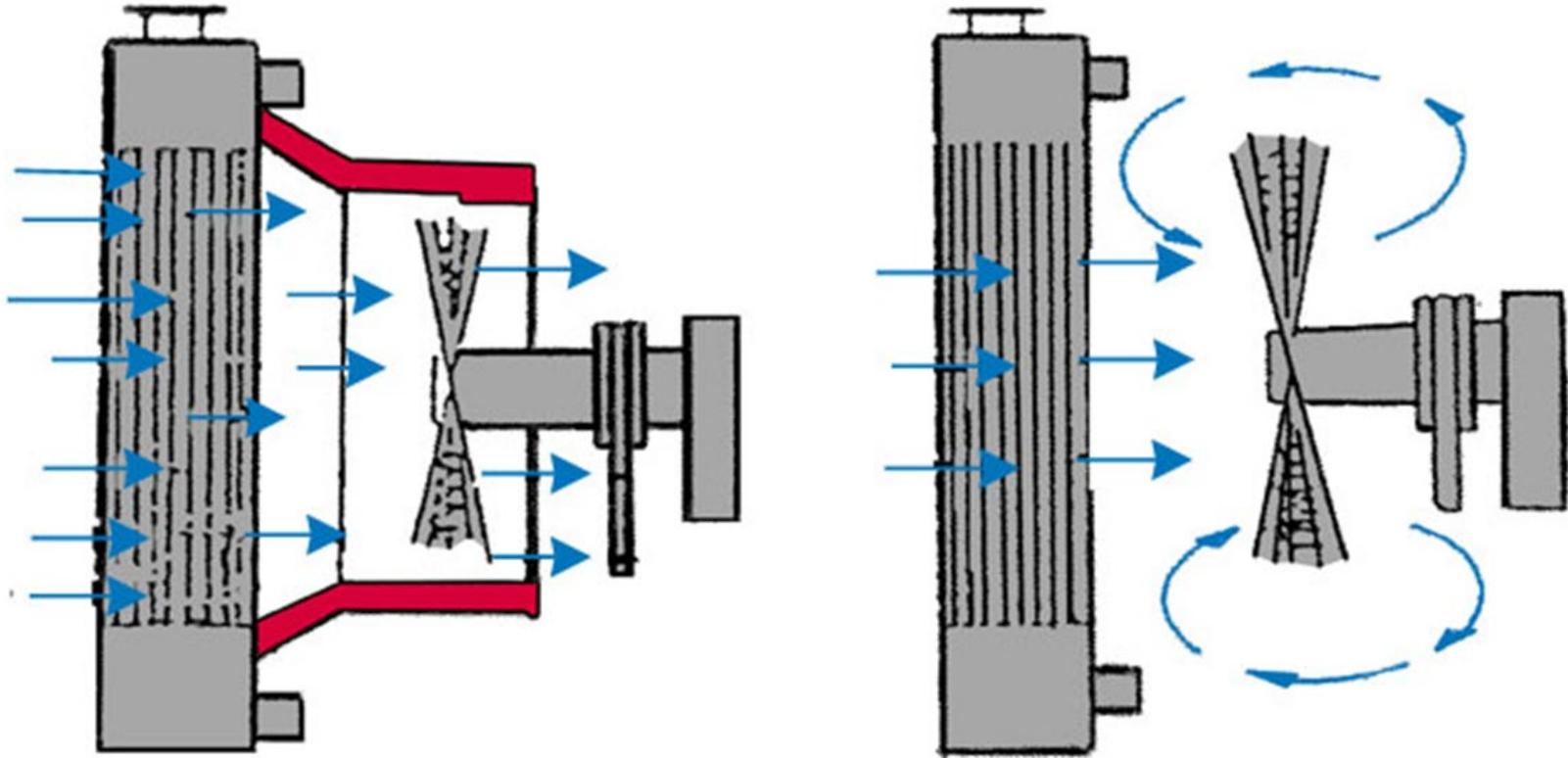


# VENTILATEUR:

- L'embrayage du ventilateur permet d'enclencher le ventilateur au besoin et de le déclencher lorsqu'il n'est pas nécessaire.
- Un ventilateur tire jusqu'à 45 hp.
- Le sens des palettes est important.
- La tuyère... (fan shroud) assure un courant d'air vers le compartiment moteur.



# TUYÈRE DE VENTILATION (FAN SHROUD):

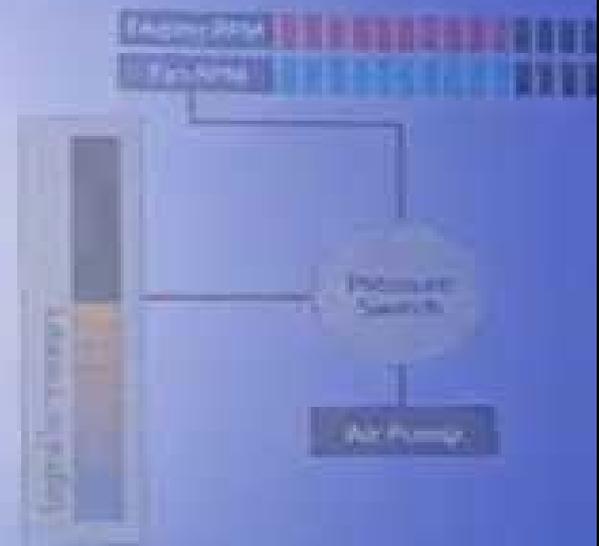
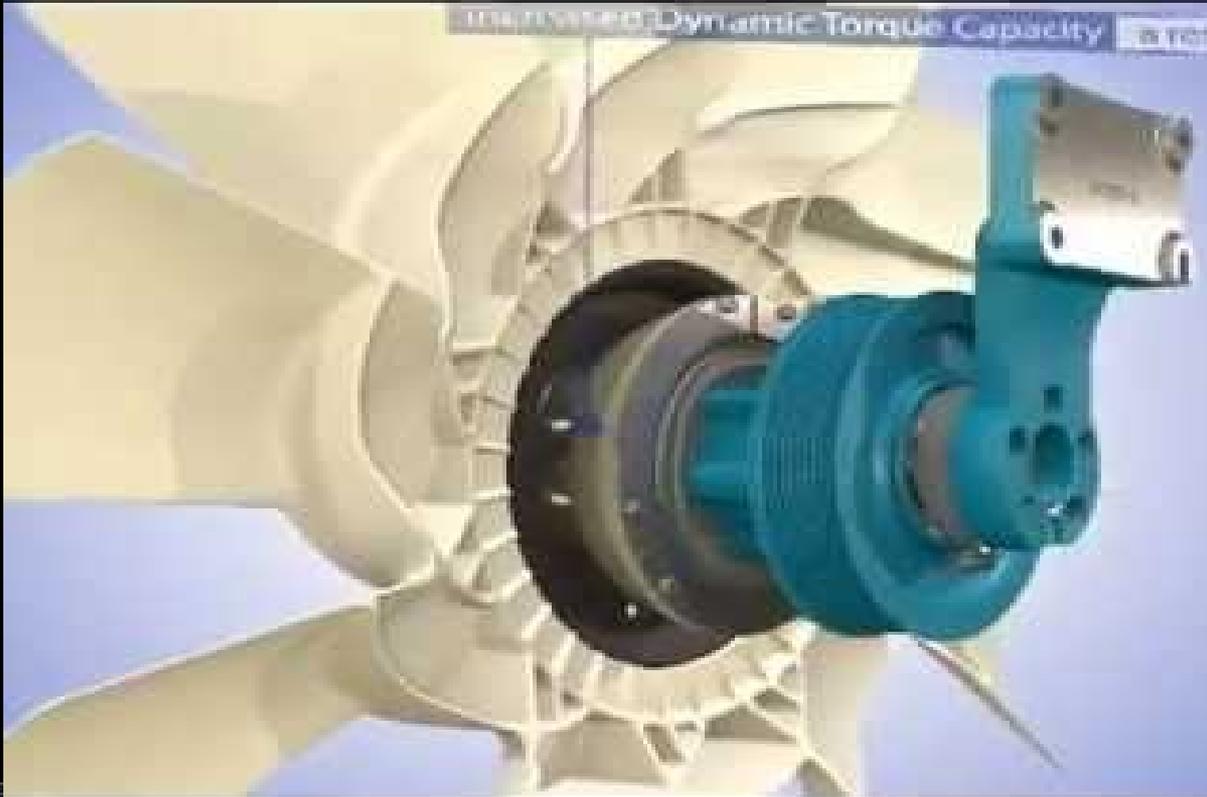


# EMBRAYAGE DU VENTILATEUR: (FAN CLUTCH)

- L'embrayage est mécanique, il est actionné pneumatique et contrôlé électrique.
- Les pièces sont remplaçables via un kit.



Increased Dynamic Torque Capacity is a result of our unique engagement design



 BorgWarner

**HORTON**

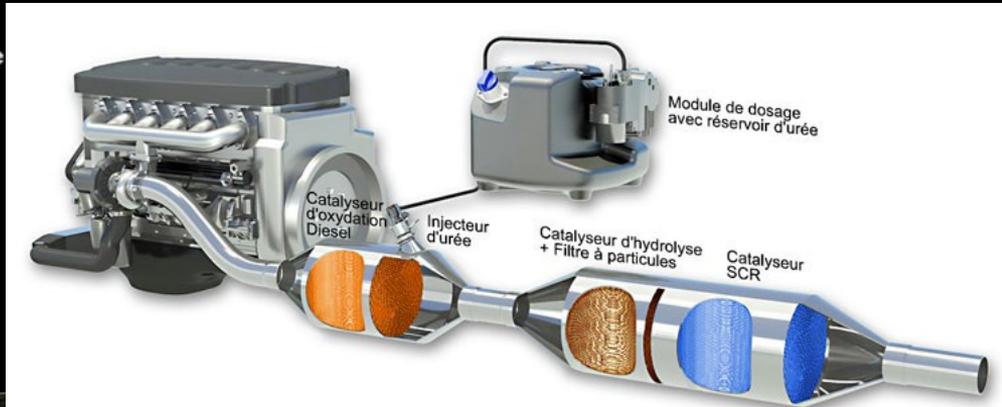
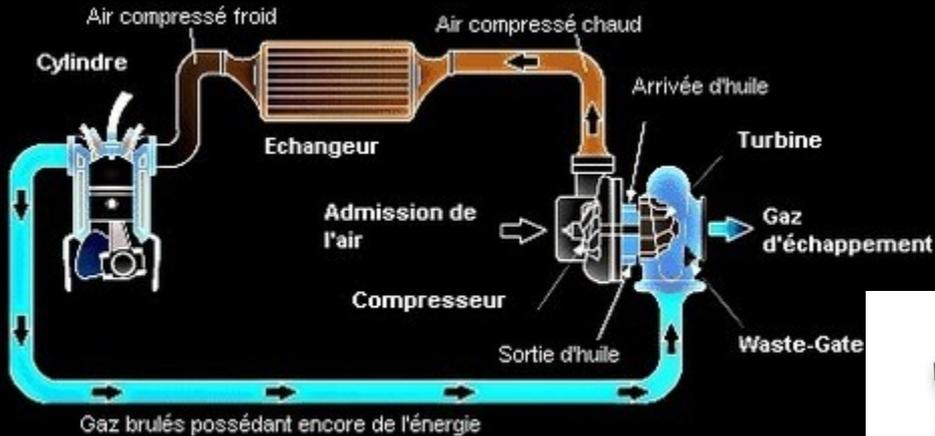


# SYSTÈME D'ALIMENTATION DE CARBURANT:

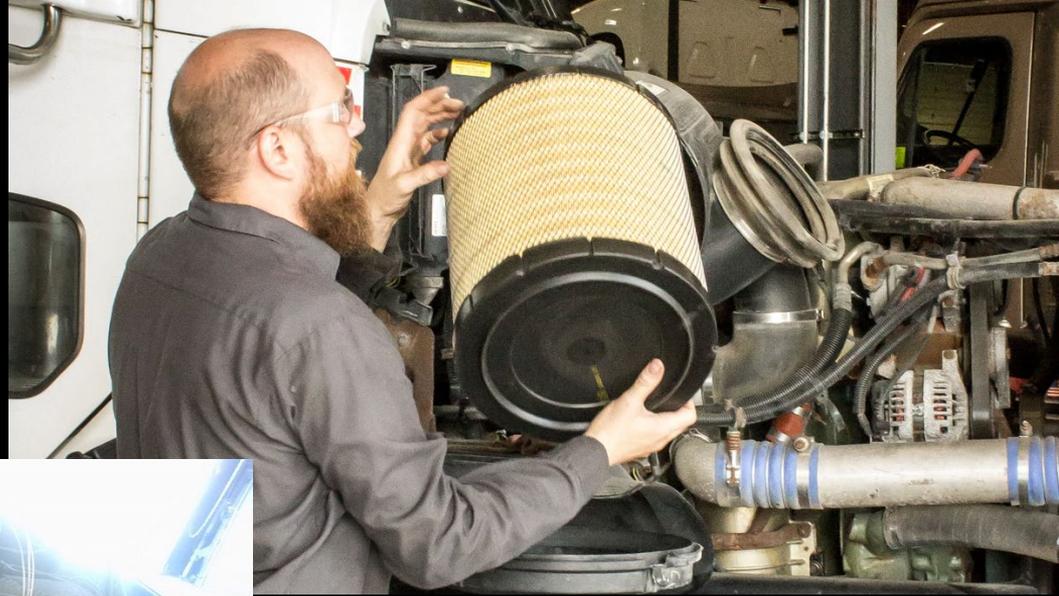
- Compétence 19...



# SYSTÈME D'ADMISSION D'AIR, D'ÉCHAPPE ET DE SYSTÈME DE TRAITEMENT



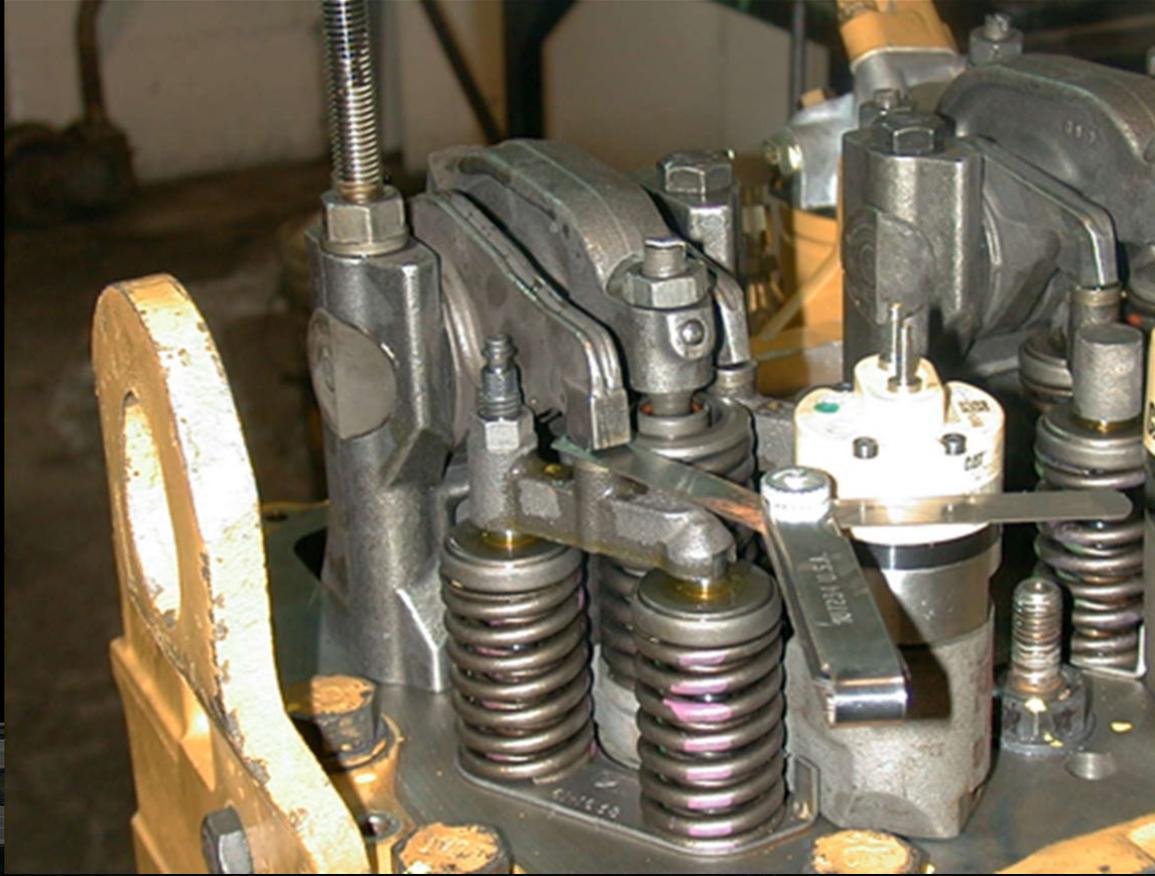
# FILTRE À AIR:



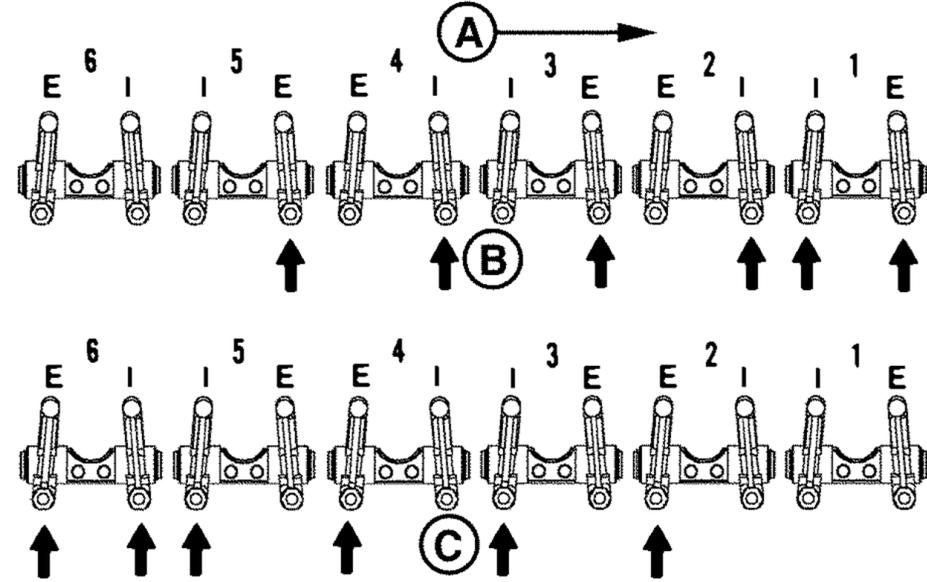
# REFROIDISSEUR D'AIR (AIR TO AIR):



# AJUSTEMENT DES VALVES (CLEARANCE):



# SÉQUENCE:



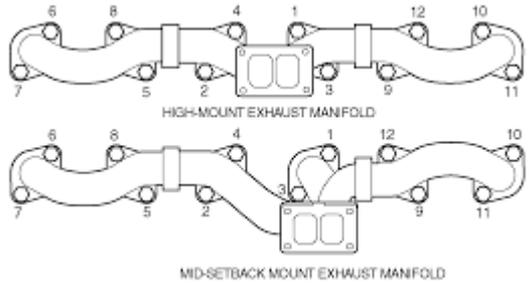
## STC Injector and Valve Adjustment Sequence

Bar Engine in Direction of Rotation	Pulley Position	Set Cylinder Injector	Valve
Start	A	3	5
Advance to	B	6	3
Advance to	C	2	6
Advance to	A	4	2
Advance to	B	1	4
Advance to	C	5	1

Firing Order: 1-5-3-6-2-4

oi200vi

# COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT (EXHAUST MANIFOLD)



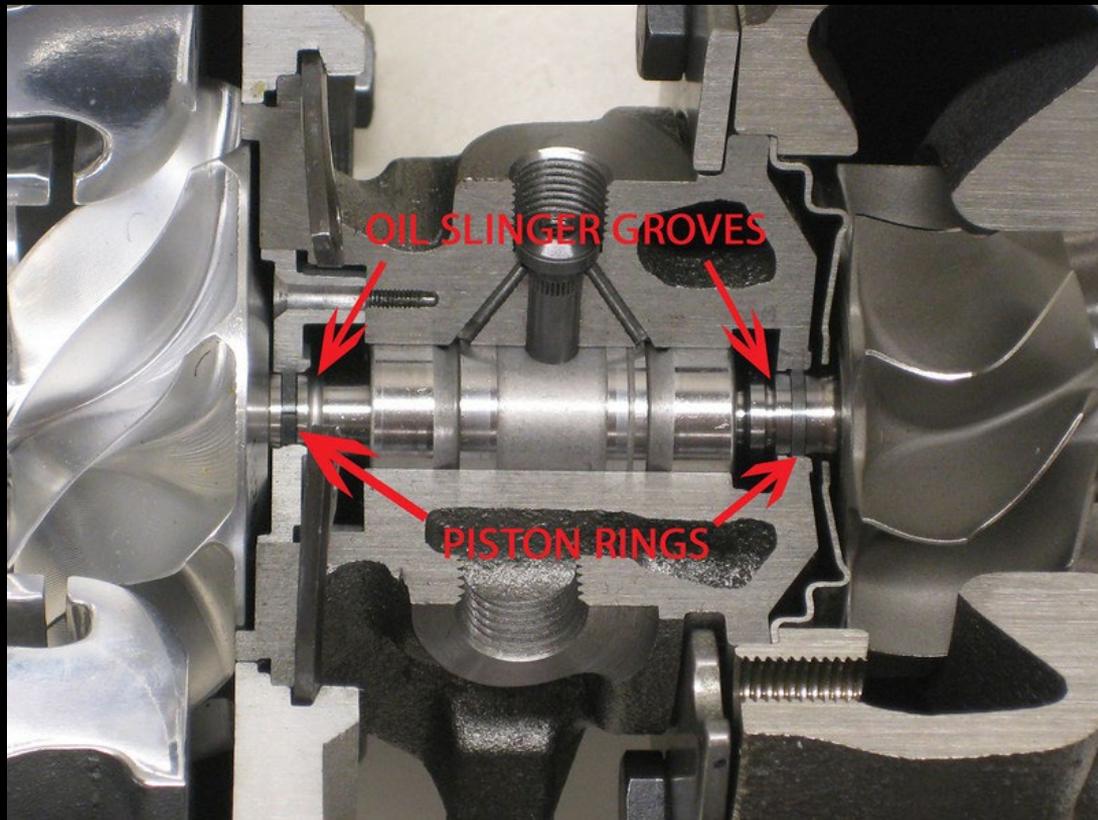
44483

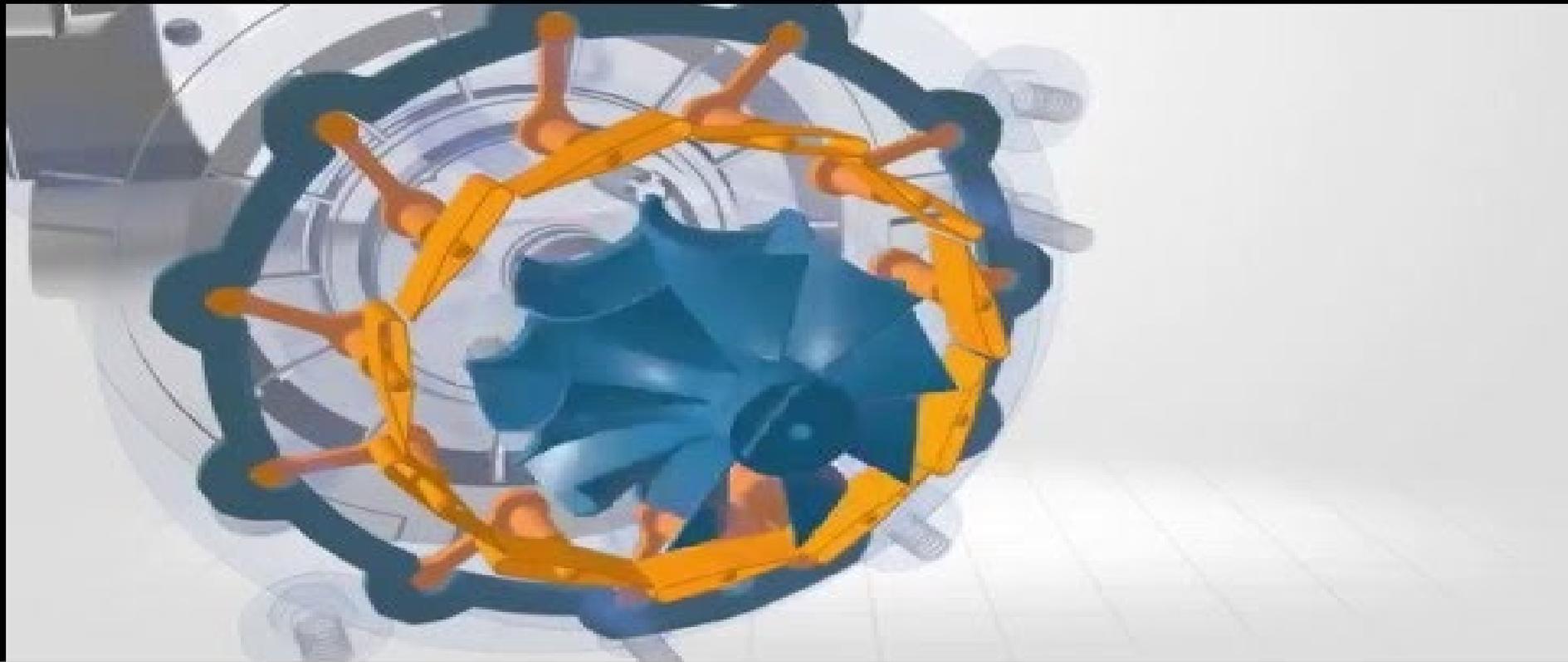


# LE TURBOCOMPRESSEUR:

**TURBO / MANIFOLD INSTALL**





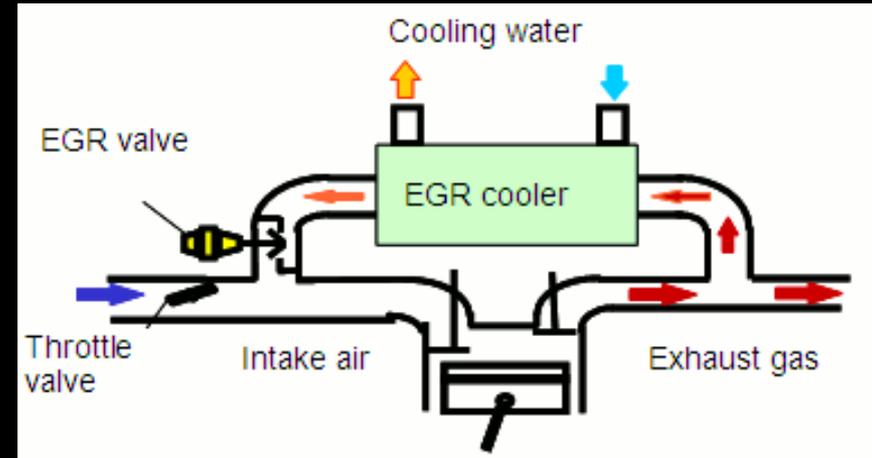
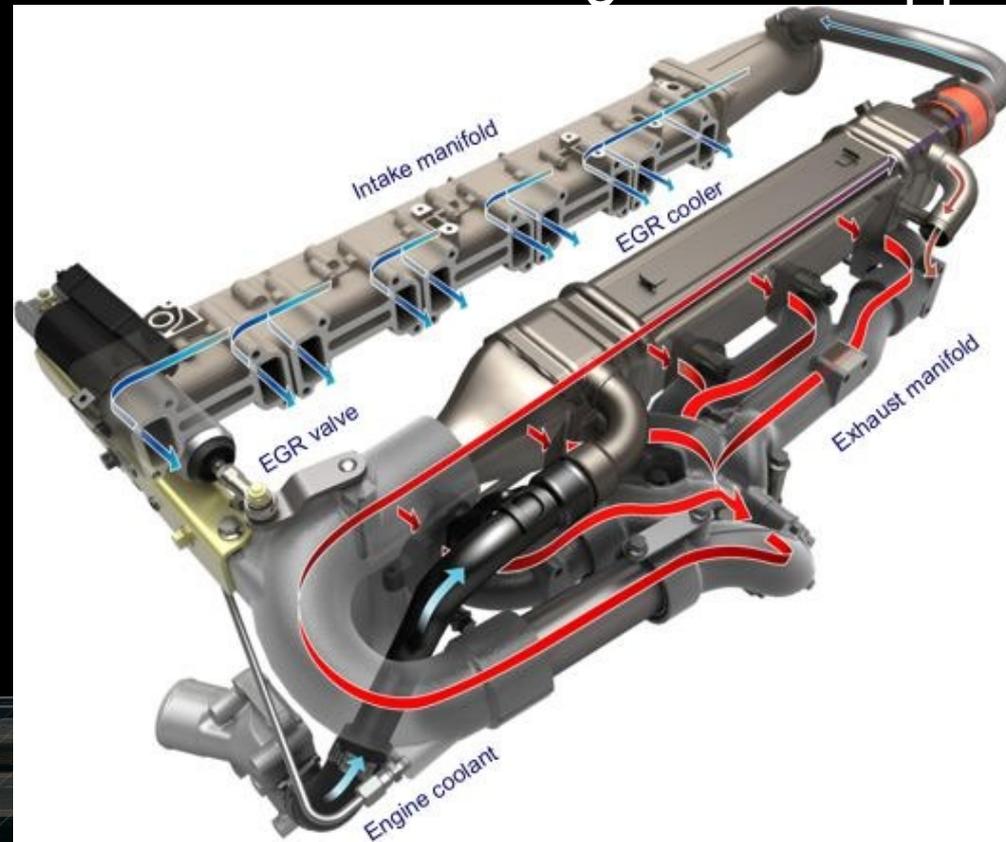


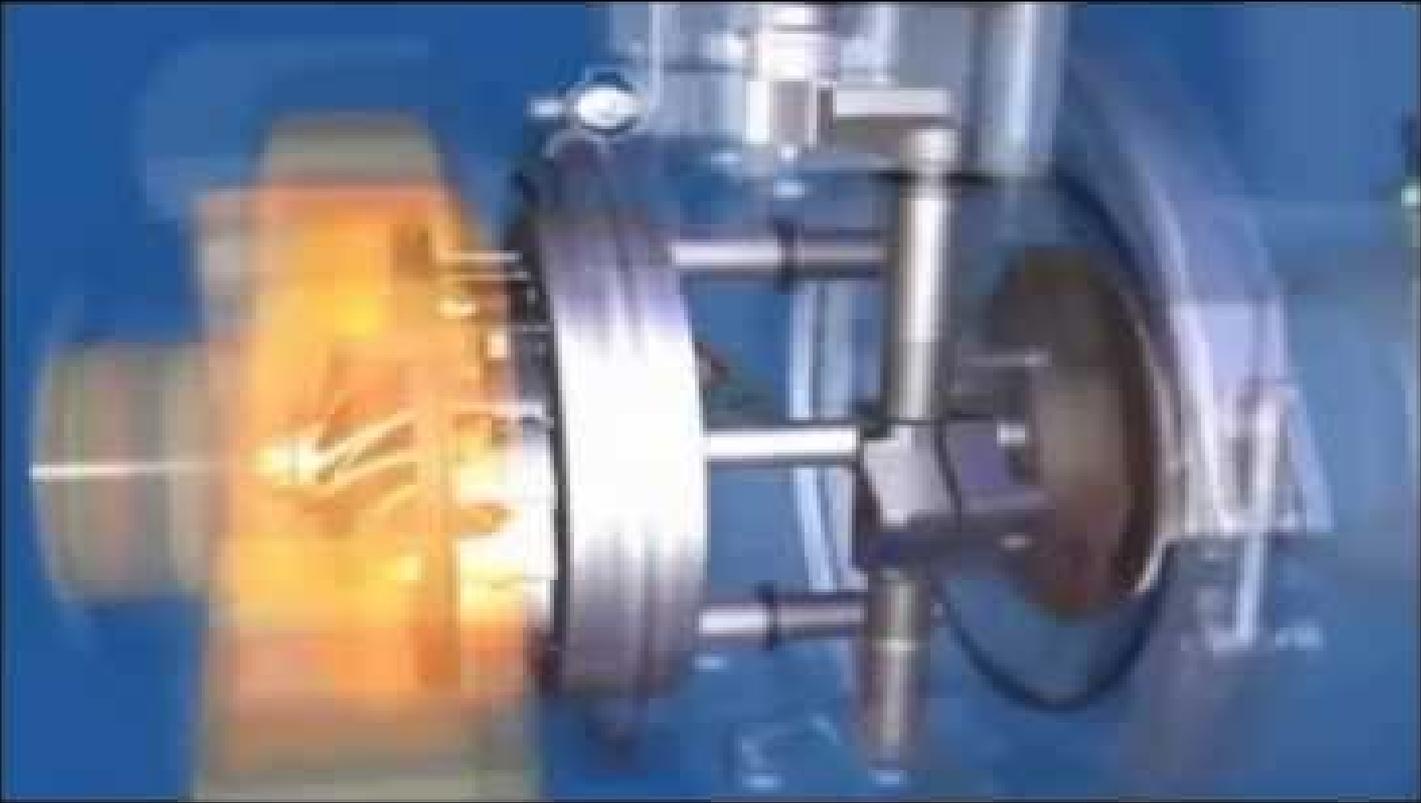


**HOLSET**<sup>®</sup>  
TURBOCHARGERS

# SYSTÈMES EGR: exhaust gaz recirculation

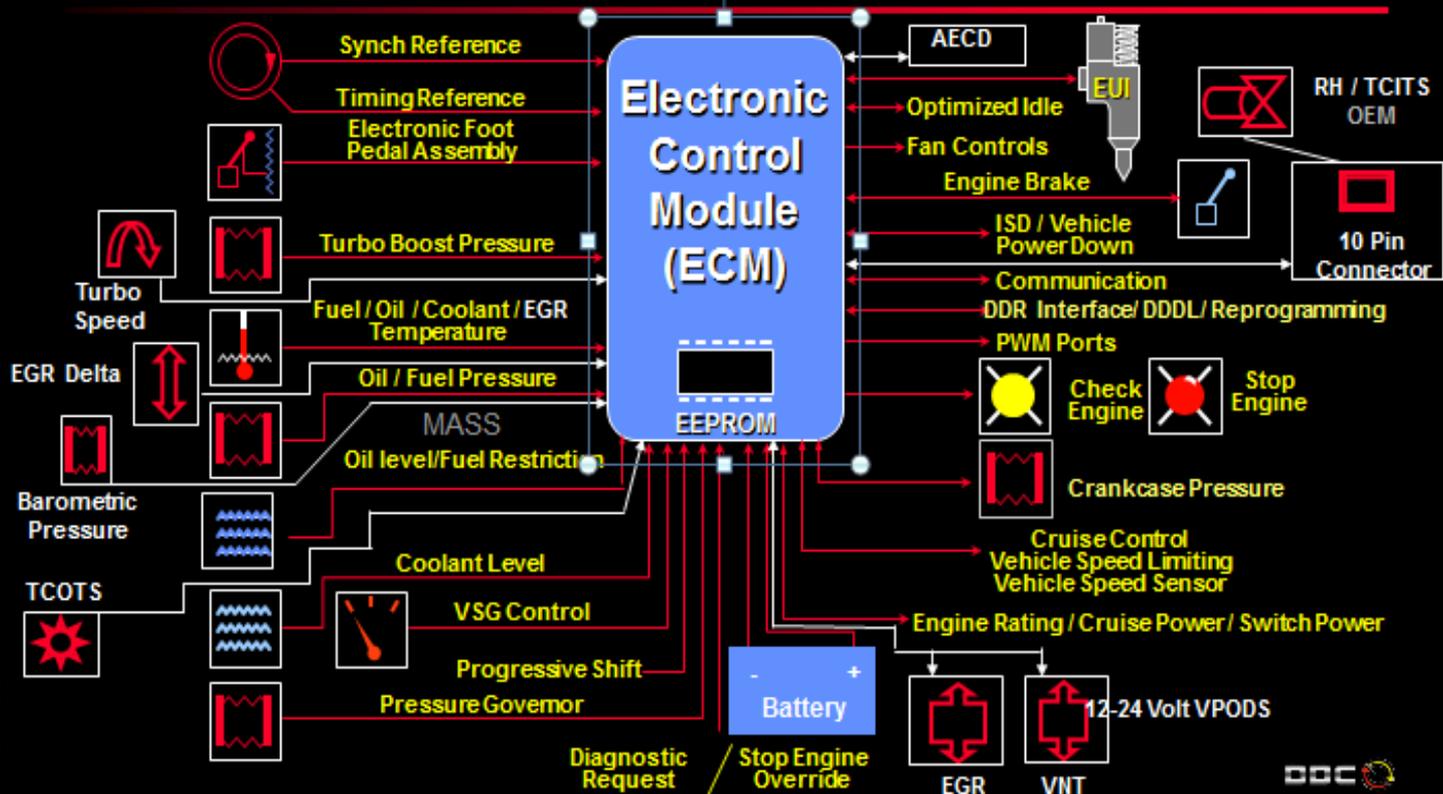
## recirculation des gaz d'échappement





# SYSTÈME ÉLECTRONIQUE ET ÉLECTRIQUE:

## Schematic Diagram DDEC III / IV with EGR



# FIN

