



LE SYSTÈME DE GRAISSAGE DU MOTEUR

Par Bassirou M NDIAYE

Objectifs

- Comprendre le circuit de graissage d'un moteur thermique
- Identifier les différents éléments d'un système de graissage et leurs fonctions respectives
- Comprendre les différentes fonctions de l'huile moteur
- Comprendre les caractéristiques d'une huile moteur
- Savoir identifier une huile en fonction de sa viscosité et de ses critères de performance

SOMMAIRE

- Rôles du système de graissage
- Circuit de graissage
- Rôles des différentes composante du système de graissage
 - Le carter à huile (ou carter inferieur ou encore carter moteur)
 - La crépine
 - La pompe à huile
 - Le filtre à huile
 - Le gicleur de piston
 - Le refroidisseur d'huile
- Rôles de l'huile moteur
 - Lubrification
 - Détergence
 - Protection
 - Anti suspension
 - Refroidissement
 - Etanchéité
- Caractéristiques de base d'une huile moteur
 - La viscosité
 - L'indice de performance ACEA
 - L'indice de performance API

Rôles du système de graissage

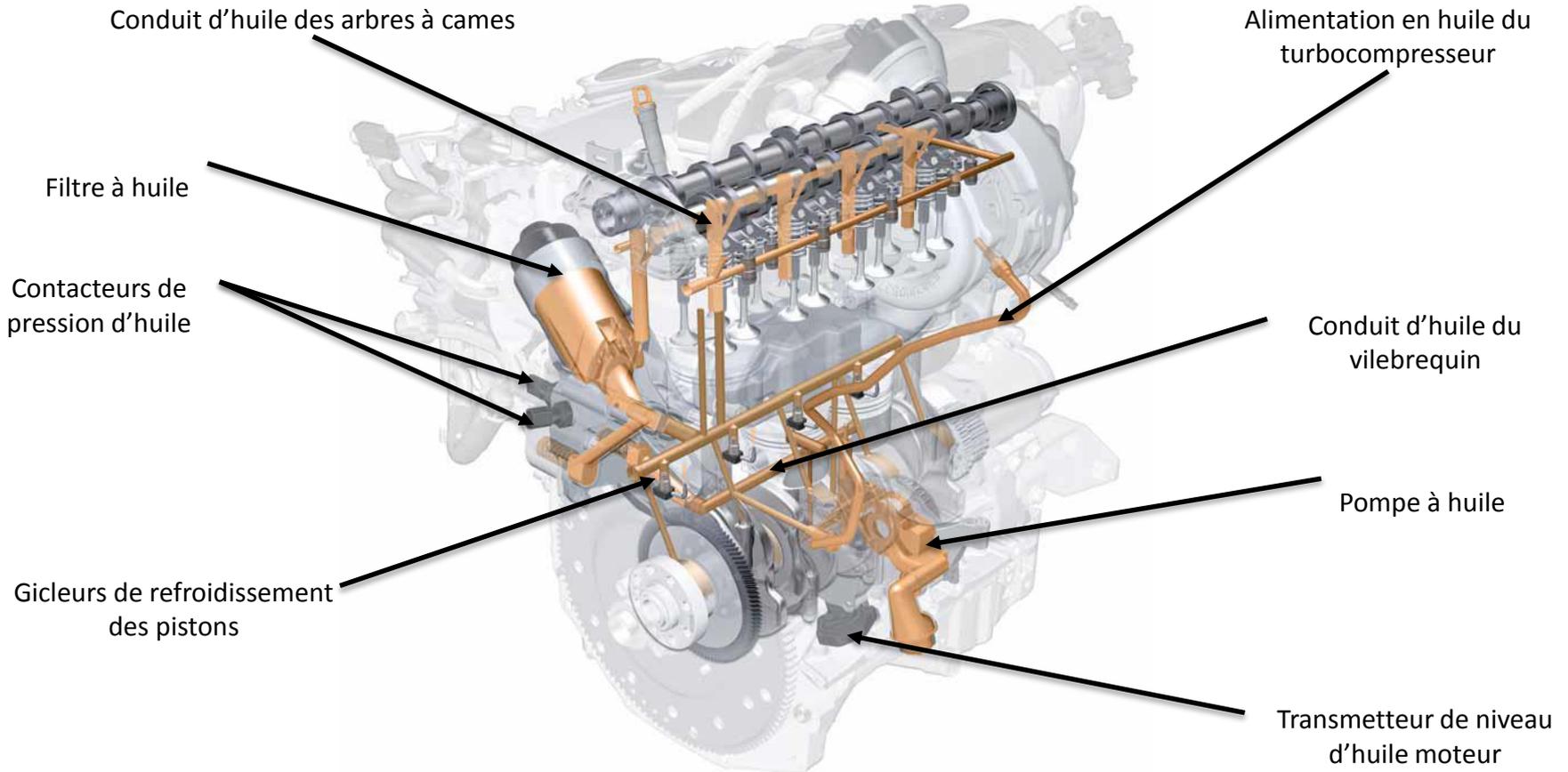
Dans un moteur thermique divers phénomènes sont constatés lors de son fonctionnement. Ce sont, entre autres:

- Des frottements entre pièces en contact et en mouvement relatif
- Des échauffements du fait de ces frottements mais aussi de la combustion du carburant
- L'apparition de produits issus de diverses réactions chimiques
- Etc..

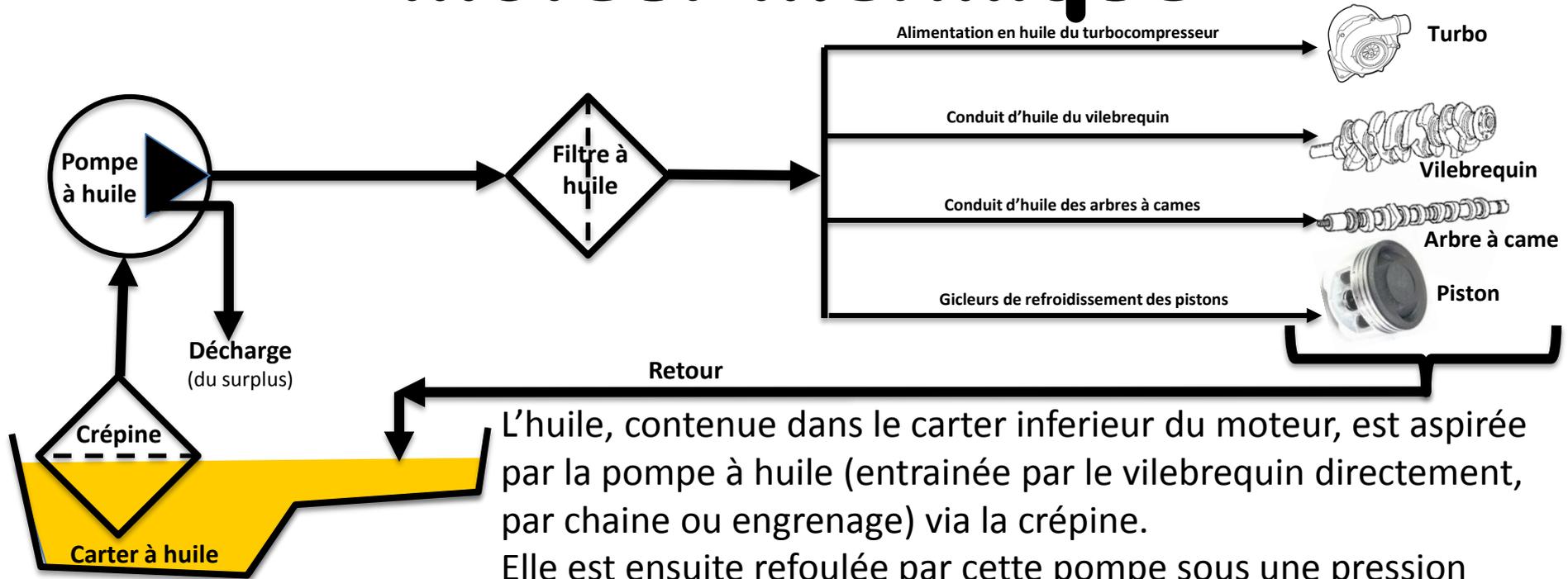
Le système de graissage a pour fonction de faire parvenir l'huile de graissage à tout endroit où on en a besoin pour.

Pour cela ce système a besoin de diverses composantes dont les principaux et les plus connues sont la pompe à huile et le filtre à huile.

Le circuit de graissage du moteur thermique



Le circuit de graissage du moteur thermique



L'huile, contenue dans le carter inférieur du moteur, est aspirée par la pompe à huile (entraînée par le vilebrequin directement, par chaîne ou engrenage) via la crépine.

Elle est ensuite refoulée par cette pompe sous une pression variant de 4 à 10 bars vers les divers endroits du moteur qui doivent être lubrifiés ou refroidis.

Après son « travail » l'huile retourne au carter pour y être stockée et refroidie.

Le circuit de graissage du moteur thermique

Automotive Appreciation Part 9

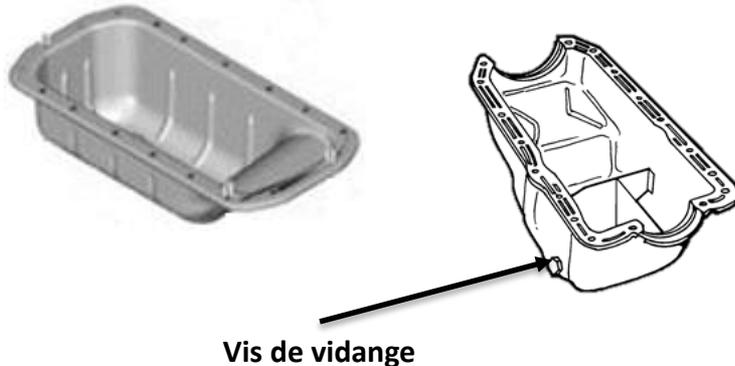
- 1. Engine Lubrication**
- 2. Friction & Bearings**
- 3. Oil Pumps**
- 4. Oil Filters**
- 5. Wet & Dry Sumps**
- 6. How to change oil**



Les composants du système de graissage

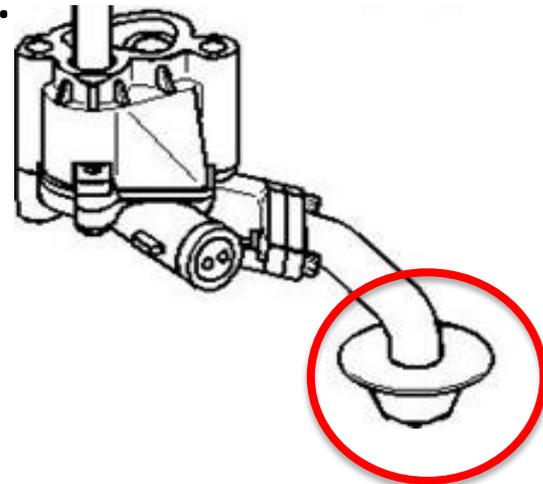
Le carter:

il sert de « réservoir » d'huile moteur mais aussi, compte tenu de sa position, de zone de refroidissement de l'huile venue du moteur.



La crépine:

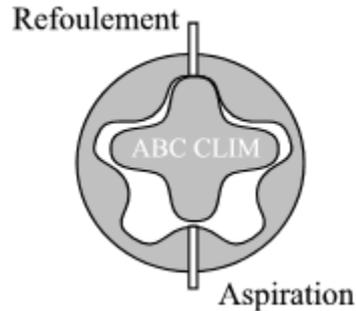
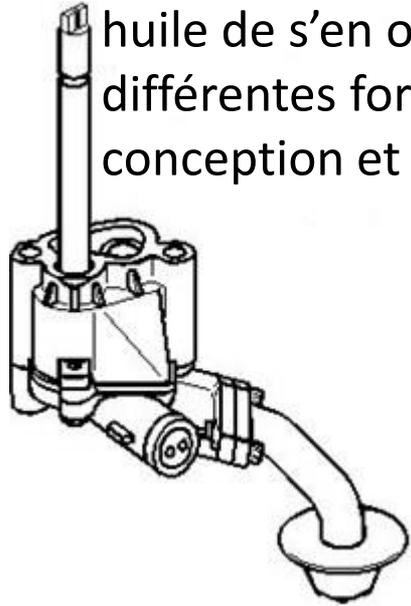
c'est un « tamis » qui sert à retenir les gros particules afin de protéger la pompe à huile.



Les composants du système de graissage

La pompe à huile:

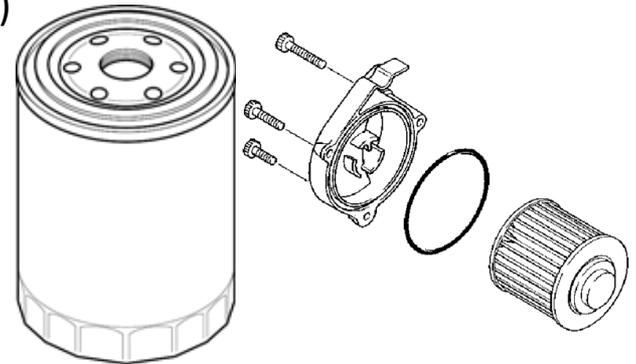
pour que l'huile puisse « voyager » dans le moteur il faut qu'elle soit sous pression. C'est à la pompe à huile de s'en occuper. Elle existe sous différentes formes selon les conceptions et les exigences d'espace.



Le filtre à huile:

il sert à retenir les éléments qui pourraient être nuisibles au moteur et qui sont passés au travers de la crépine. Il existe aussi sous diverses formes.

Le filtre est toujours doté d'une fonction « by pass » destinés à maintenir le graissage même si le filtre est complètement colmaté (mieux vaut un graissage avec de l'huile sale que de pas graisser)



Les composants du système de graissage

Le gicleur de piston:

Comme un « petit robinet », il arrose abondamment d'huile le fond du piston pour le refroidir.



Le refroidisseur d'huile:

Sur certaines voitures, du fait de la forte température de fonctionnement du moteur, on ajoute dans le circuit de graissage un échangeur de température pour refroidir d'avantage l'huile. Ceci en appoint au refroidissement au niveau du carter



Rôles de l'huile moteur

La substance centrale du graissage du moteur est l'huile (appelée aussi lubrifiant). En effet, de par ses caractéristiques, elle permet d'assurer différentes fonctions indispensables au bon fonctionnement du moteur mais aussi et surtout pour empêcher qu'il ne se détériore sous l'effet des frottements et de leurs conséquences.

Rôles de l'huile moteur

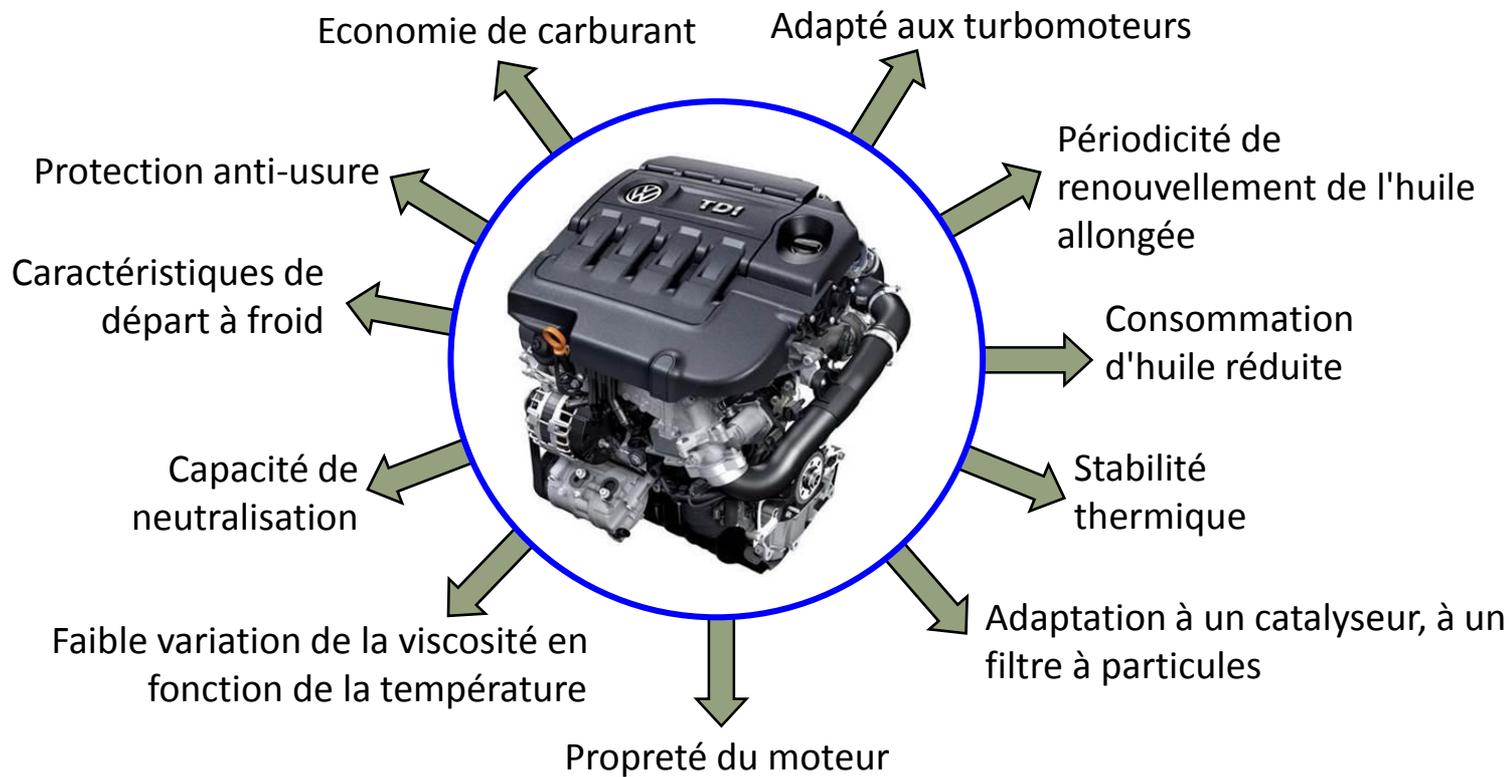
- **LUBRIFICATION**: en s'intercalant entre les surfaces en contact, l'huile empêche leur contact franc. Ainsi elle facilite le mouvement relatif des pièces en liaison; réduisant ainsi les frottements donc l'échauffement des surfaces et leur usure
- **DETERGENCE**: lors de son passage dans divers endroit du moteur, l'huile ramasse tout les microparticules (poussières, cendres, résidus, etc.) en suspension et les dépose au carter. Elle empêche ainsi ces particules d'enrayer les pièces du moteur.
- **PROTECTION**: en se déposant sur les pièces sous forme d'une pellicule étanche, l'huile empêche le contact de ces dernières avec l'oxygène de l'air. Ainsi elle prévient toute oxydation ou corrosion surtout pour les pièces en alliage ferreux.



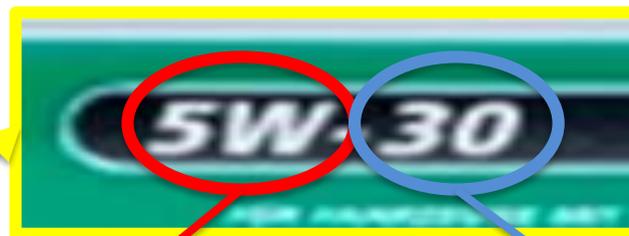
Rôles de l'huile moteur

- **ANTI-SUSPENSION**: lorsqu'elle ramasse les microparticules dans le moteur, l'huile les entraîne avec elle. Elle doit cependant les rendre non agressifs vis-à-vis des pièces du moteur. Elle les « décompose » chimiquement en particules plus fines afin de les maîtriser le temps de les déposer au carter
- **REFROIDISSEMENT**: certains endroits du moteur ne peuvent être atteints par le liquide refroidissement du fait de leur position ou de leur sensibilité à l'eau. L'huile se charge de les refroidir. C'est le cas par exemple des pistons, des bielles, du vilebrequin, etc.
- **ETANCHEITE**: en s'intercalant entre le piston et les parois du cylindre, l'huile forme « un joint d'étanchéité » de la partie inférieure de la chambre de compression.

Exigences auxquelles l'huile-moteur doit répondre



Caractéristiques d'une huile moteur



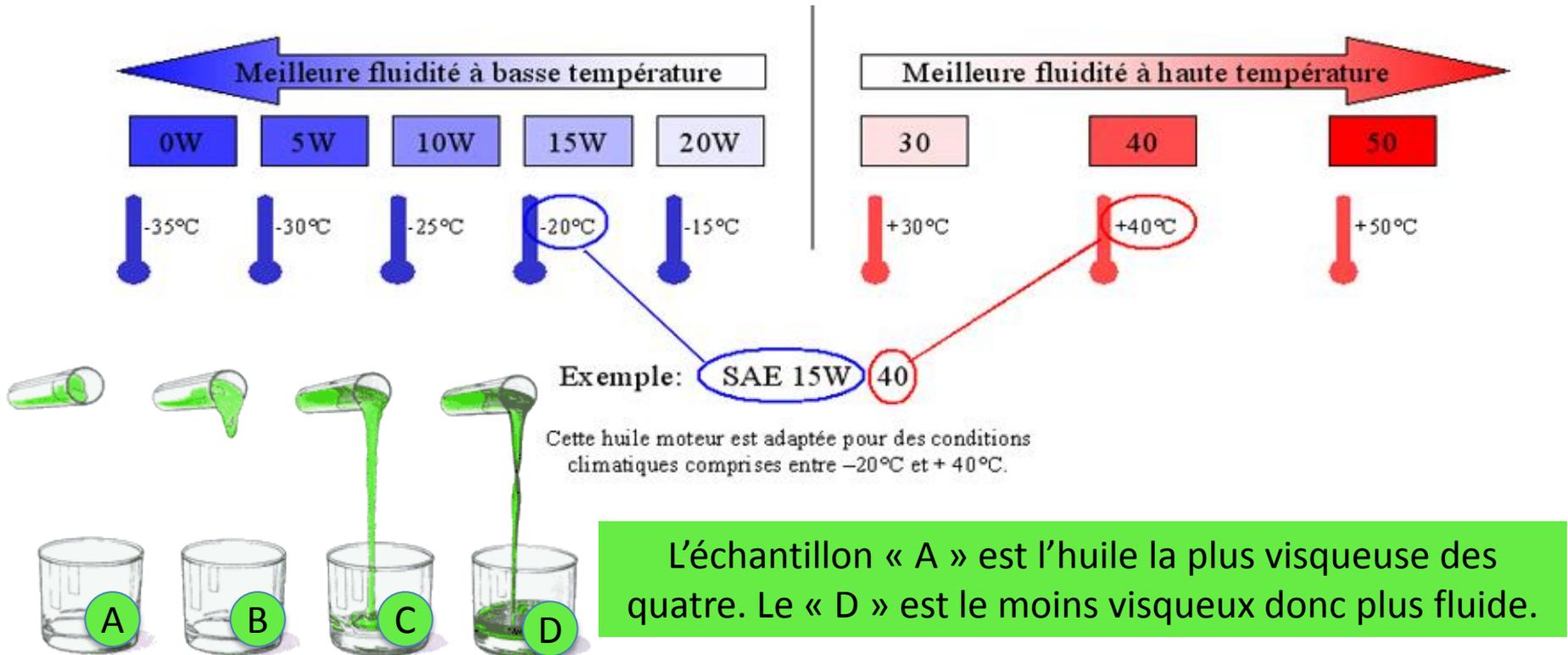
Viscosité à froid
(W= winter=hiver).
Plus il est proche de 0, plus
l'huile est fluide?

Viscosité à chaud
Plus il est élevé, meilleure est la
protection à haute température
mais aussi moins l'huile est
fluide

La viscosité: c'est la capacité d'écoulement de l'huile. Plus elle est élevée moins l'huile s'écoule rapidement.

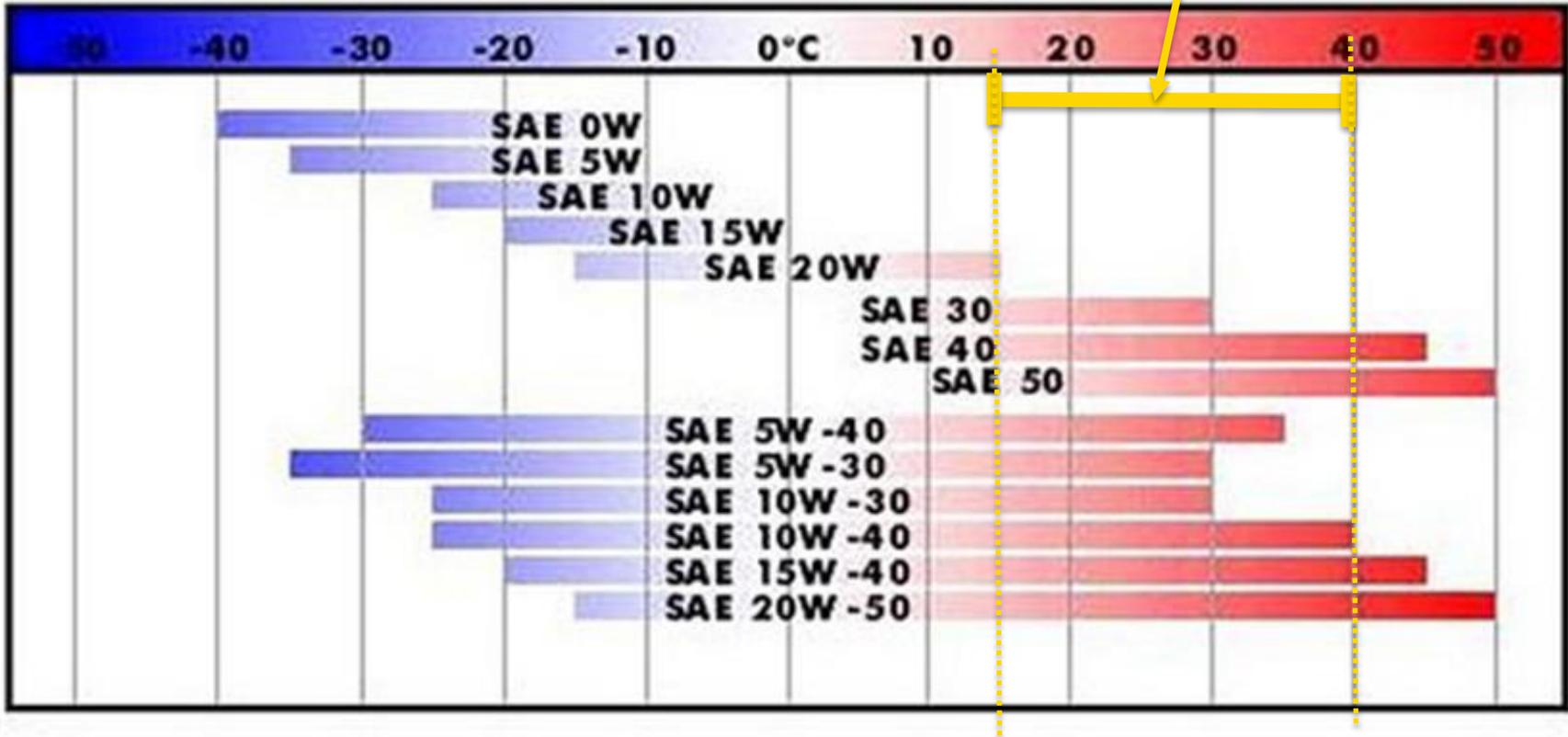
Caractéristiques d'une huile moteur

La viscosité d'une huile à utiliser est définie selon la température ambiante du pays et de la saison suivant un graphe comme ceux ci-dessous et dans le slide qui suit.



Caractéristiques d'une huile moteur

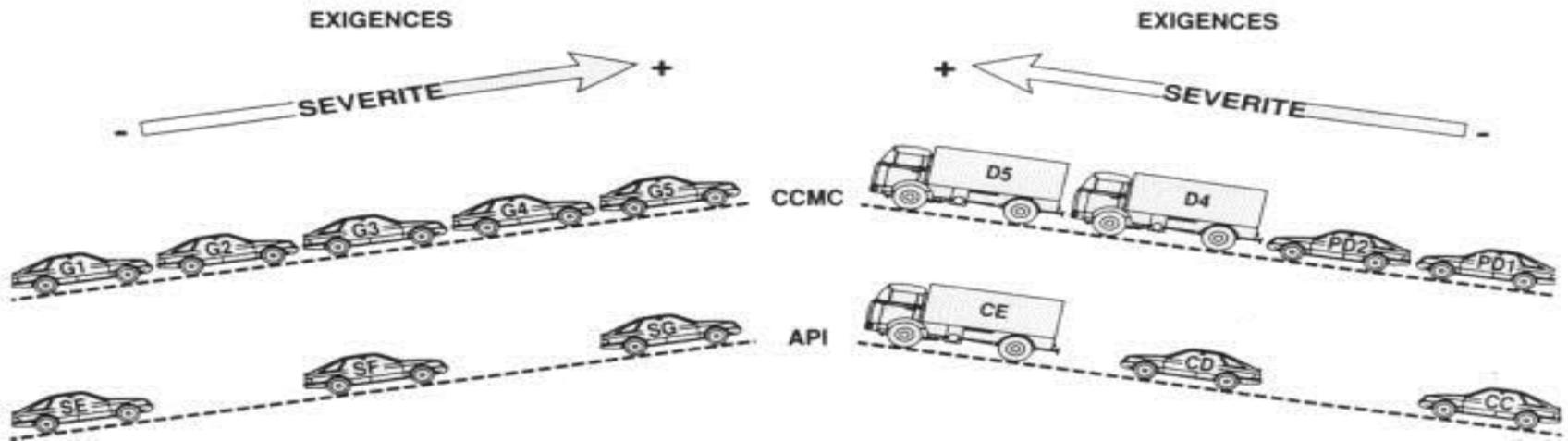
La température au Senegal est entre 16 et 40 degré



Caractéristiques d'une huile moteur

La viscosité d'huile est très importante lors du choix. Il n'est cependant pas le seul élément à prendre en compte. Il y a aussi des informations qui sont en général inscrites sur l'étiquette arrière des bidons d'huile que sont, entre autres:

- Les normes des constructeurs (VW, MERCEDES, BMW, CATERPILLAR, VOLVO, PSA, etc.).
Nous ne les verrons pas dans ce document...
- Les critères de performance ACEA (Association Européenne des Constructeurs Automobiles)
- Les critères de performance API (American Petroleum Institut)



Caractéristiques d'une huile moteur

Critère de performance ACEA: il est mentionné sous forme d'une lettre suivi d'un chiffre allant de 1 à 5. plus ce chiffre est élevé, meilleures seront les performance de l'huile.

CELA NE VEUT PAS CEPEDANT DIRE QU'ON PEUT METTRE UNE HUILE DU MOMENT QUE SA QUALITE EST SUPERIEURE SANS RESPECT DES PRESCRIPTIONS.

Exemple d'indice ACEA:

- Pour les moteurs essence: A1, A2, A3.. et **A5**
- Pour les moteur Diesel de tourisme: B1 à B5
- Pour les moteur Diesel de tourisme avec filtre à particule: C1 à C5
- Pour les moteur Diesel poids lourds et industriel: E1 à E5

ATTENTION: TOUJOURS RESPECTER LES EXIGENCE PRESCRITES PAR LE CONSTRUCTEUR

Caractéristiques d'une huile moteur

Critère de performance API: il est mentionné sous forme de deux lettres qui se suivent.

La première désigne le type de moteur pour lequel est prévue l'huile:

- La lettre « **C** » pour les huiles pour moteur à allumage spontané (**Diesel**) et les compresseurs
- La lettre « **S** » pour les huiles pour moteur à allumage commandé (**essence, gaz**)

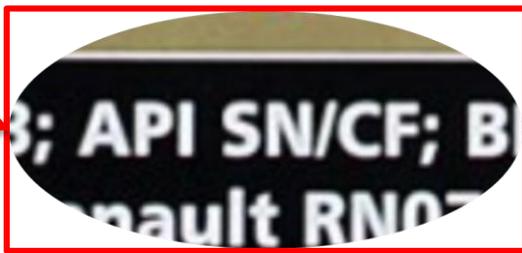
La seconde lettre désigne le niveau de qualité. Plus elle est loin dans l'alphabet, meilleure est l'huile.

Exemples

- Une huile avec un **API SJ** et meilleure qu'une huile avec une **API SG**. Elles peuvent toutes les deux être utilisée dans un moteur à essence.
- Une huile avec un **API CD** est de moindre qualité qu'une huile avec un **API CL** et elles peuvent toutes les deux aller dans un moteur Diesel
- Une huile avec un **API CJ/SF** peut aller aussi bien dans un moteur **Diesel** que dans un moteur à **essence...**

Caractéristiques d'une huile moteur

L'indice de performance:



Audi	✓	BMW	✓	Opel/AG	✓
VW	✓	MINI	✓	Mitsubishi	✓
SEAT	✓	Renault	✓	Smart	✓
Skoda	✓	Mitsubishi	✓	Honda	✓

5W-30 C3

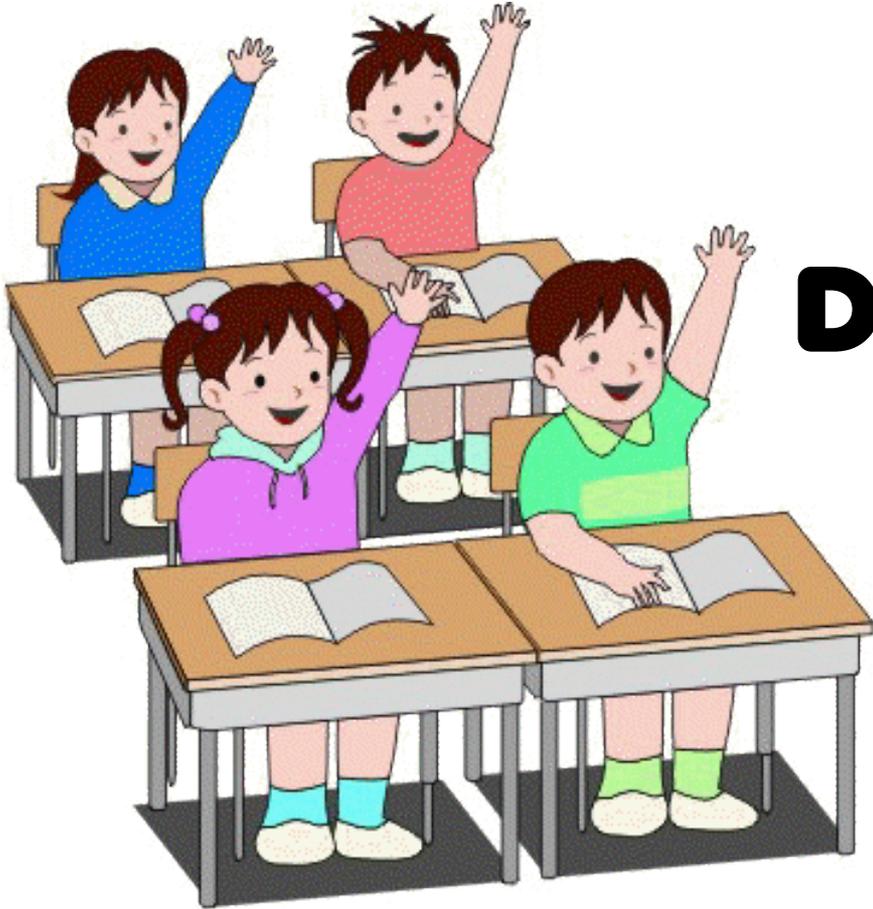
Castrol EDGE, boosted with TITANIUM FST™, is our most advanced engine oil. It delivers outstanding oil strength, ready to perform however the engine and driver demand.

SAE 5W-30 ACEA C3 API SN/CF; Dexos2®; Longlife-04; dexos2®*
MB-Approval 229.31; Renault RN070 / RN072; VW 502 00/ 505 00/ 505 01
* GM dexos2® supersedes GM-LL-A-025/ GM-LL-B-025 - GB2E0209082

Castrol EDGE, boosted with TITANIUM FST™, is our most advanced engine oil. It delivers outstanding oil strength, ready to perform however the engine and driver demand. Used engine oils are potentially hazardous to health and the environment. Avoid prolonged or repeated skin contact with all used engine oils. Protect the environment. Used engine oil is a hazardous waste and must be disposed of properly. Safety data sheet available for professional user on request.
© Lubricants UK Limited, PO BOX 354, Chertsey Road, Sunbury On Thames, Middlesex, TW16 9AW ☎ 0845 082 1719
© Lubricants UK Limited, PO BOX 354, Chertsey Road, Sunbury On Thames, Middlesex, TW16 9AW ☎ 1800 509 353



Merci pour votre
attention



DES QUESTIONS ?