

CAP MVA

Maintenance des Véhicules Automobiles



Technologie

Feuillets détachables

Jean-Luc BASCOL

 FontainePicard



TECHNOLOGIE - CAP

MAINTENANCE AUTOMOBILE

Généralités		
00	La découverte de l'automobile	3
Savoir S 2.1 Motorisation		
01	Le principe du moteur	7
02	La constitution	13
03	Le cycle à quatre temps	21
04	La distribution	27
05	Le refroidissement	33
06	La lubrification	41
Savoir S 2.2 Allumage - Alimentation - Injection		
07	L'allumage	49
08	La suralimentation	57
09	La dépollution	65
10	L'alimentation - La carburation	75
11	L'injection essence	81
12	L'injection directe essence	89
13	L'alimentation - La carburation Diesel	97
Savoir S 2.3 Transmission		
14	L'embrayage	107
15	La boîte de vitesses	113
16	Le pont	123
17	La transmission	131
Savoir S 2.4 Liaison au sol		
18	La géométrie des trains roulants	137
19	La suspension	143
20	La direction	151
21	Les pneumatiques	159
Savoir S 2.6 Électricité		
22	Le freinage	167
23	Les commandes de frein	171
24	Les systèmes de freinage	179
25	L'assistance de frein	185
26	L'antiblocage	193
Savoir S 2.6 Électricité		
27	La batterie	203
28	La charge	209
29	Le démarrage	217
30	L'éclairage - La signalisation	223
31	Le multiplexage	233
Savoir S 2.7 Climatisation		
32	La climatisation	241



1/ HISTORIQUE



1682 Denis PAPIN, un jeune médecin, met en évidence les propriétés « énergétiques » de la vapeur. 16 ans plus tard, il construit un petit chariot qu'une machine à vapeur, primitive et peu puissante faisait avancer.

1770 Nicolas-Joseph CUGNOT effectue les premiers essais de son « FARDIER » destiné à tracter les canons. Le « Fardier » était un véritable monstre. Son moteur était un deux cylindres parallèles verticaux d'une cylindrée de 62 litres.

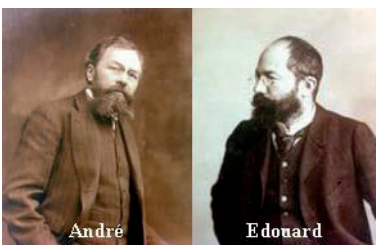
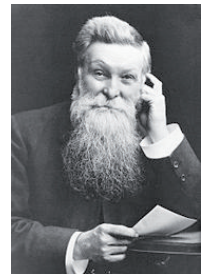


1860 Étienne LENOIR invente et construit un moteur à gaz : le premier « moteur à explosion ».



1861 Alphonse BEAU de ROCHAS définit le cycle à 4 temps, c'est-à-dire les conditions de fonctionnement grâce auxquelles le moteur à explosion va enfin fournir une puissance satisfaisante.

1888 John Boyd DUNLOP, un vétérinaire anglais, invente les pneumatiques pour le vélo de son fils (réalisation qu'un certain Thompson n'avait fait qu'imaginer en 1845).



1891 Édouard et André MICHELIN inventent le premier pneumatique démontable avec une chambre à air.

1893 Rudolf DIESEL dépose un brevet pour un moteur à allumage par compression fonctionnant à l'huile lourde (résidus de la distillation du pétrole brut après extraction des produits utilisés à l'époque).

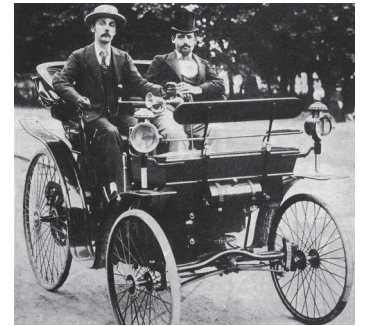


Société PEUGEOT

1832 Création de la société « Peugeot Frères Aînés » qui fabrique des scies à rubans, des outils...

1890 Peugeot commence la fabrication d'un quadricycle à gazoline équipé d'un moteur DAIMLER.

1896 Armand PEUGEOT fonde à Lille la « Société Automobile Peugeot ».



Société RENAULT

1898 Âgé de 21 ans, Louis RENAULT construit sa première voiturette en modifiant un tricycle De Dion-Bouton pour y ajouter une quatrième roue, une transmission par cardan, une boîte à 3 vitesses avec la troisième en « prise directe » de son invention, et une marche arrière le tout capable de vitesse de 50 km/h.

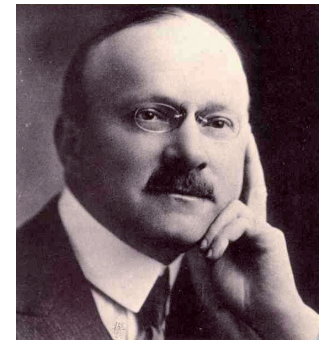
1899 Marcel et Fernand RENAULT fondent la société « Renault Frères ». Louis n'est pas associé, il n'est que simple salarié.



Société CITROËN

1905 Fondation de la société « André Citroën et Cie » qui fabrique des engrenages. En 1913, elle devient la « Sté des Engrenages Citroën ».

1919 André Citroën reconvertit son usine d'armement en industrie automobile. Il fonde Citroën avec pour emblème historique son double chevron en V.



2/ AUTOMOBILE

Le terme « automobile » qualifie tout engin capable de se déplacer par ses propres moyens.

On distingue trois catégories de véhicules :

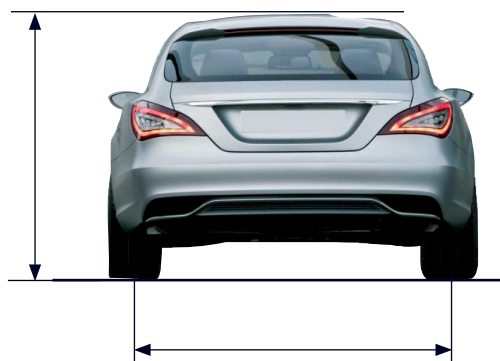
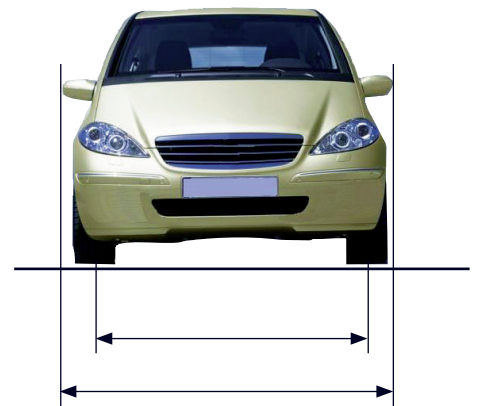
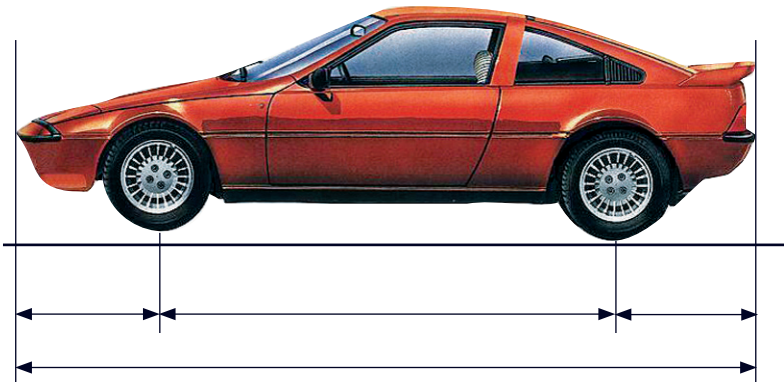
- _____
- _____
- _____

3/ CLASSIFICATION DES VÉHICULES DE TOURISME



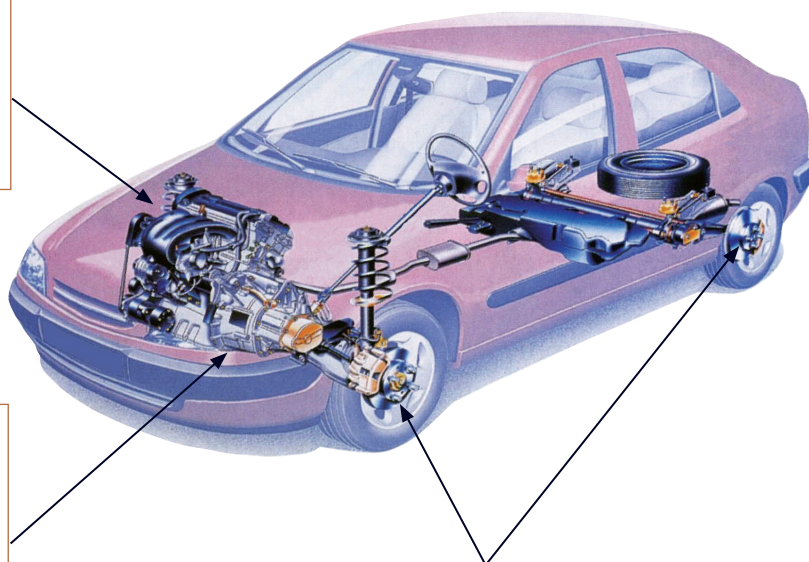


4/ CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



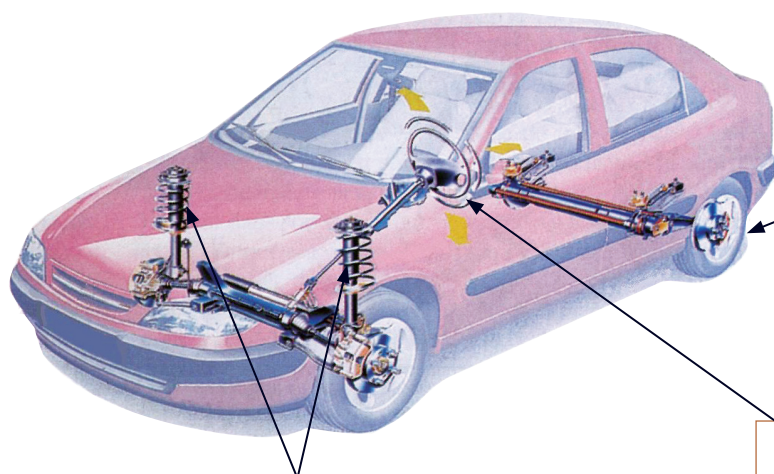
5/ CONSTITUTION MÉCANIQUE

Le moteur



La transmission

Le système de freinage

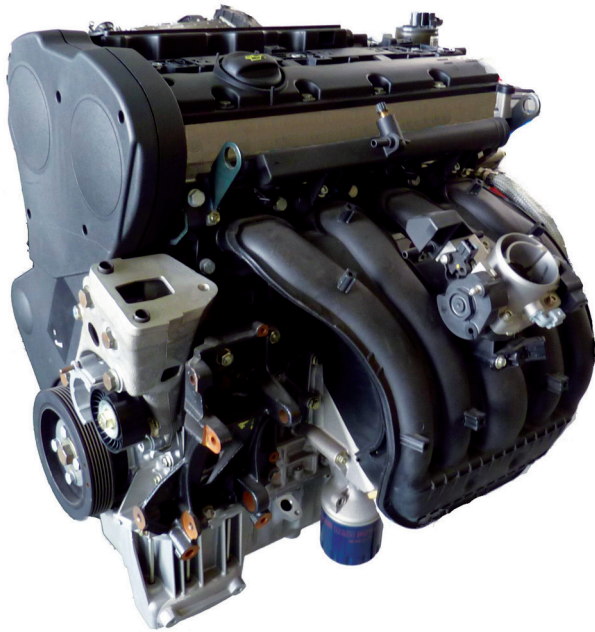


Les pneumatiques

Les suspensions

La direction

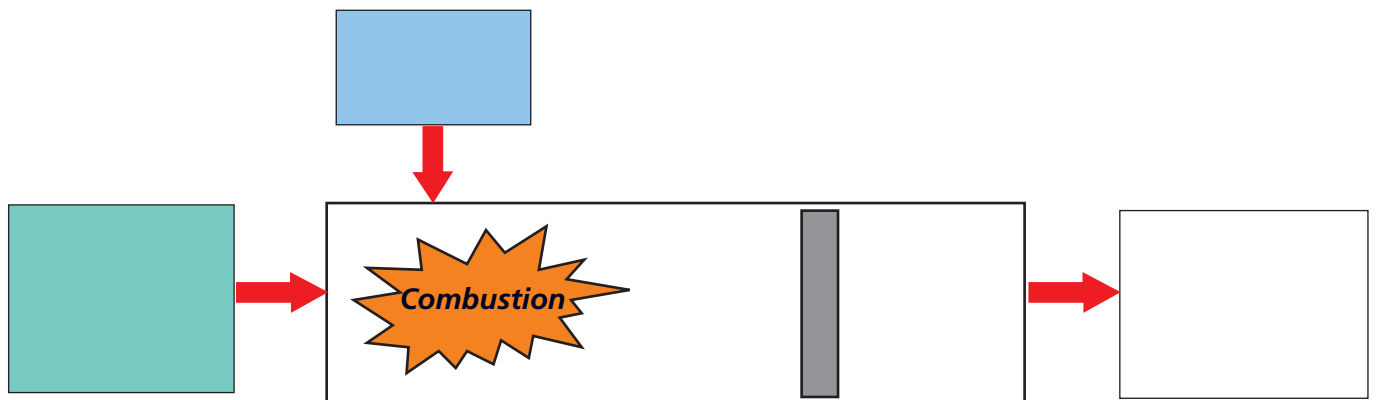
1/ FONCTION D'USAGE



Un moteur thermique transforme _____

2/ FONCTIONNEMENT

2.1 - Principe

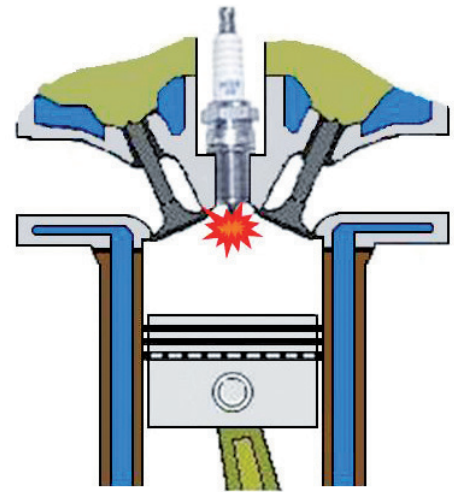


Le moteur transforme _____

Par la combustion, le carburant est transformé en énergie calorifique puis en énergie mécanique qui est ensuite appliquée aux roues motrices par l'intermédiaire de la transmission.

2.2 - Combustion

La combustion doit s'effectuer par couches successives à vitesse élevée (~ ___ m/s) sans atteindre la détonation (> ___ m/s).



2.3 - Facteurs influant la vitesse de combustion

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

2.4 - Détonation

Inflammation simultanée de toute la masse de mélange. Le signal d'alerte annonçant la détonation est le cliquetis. La détonation peut entraîner :

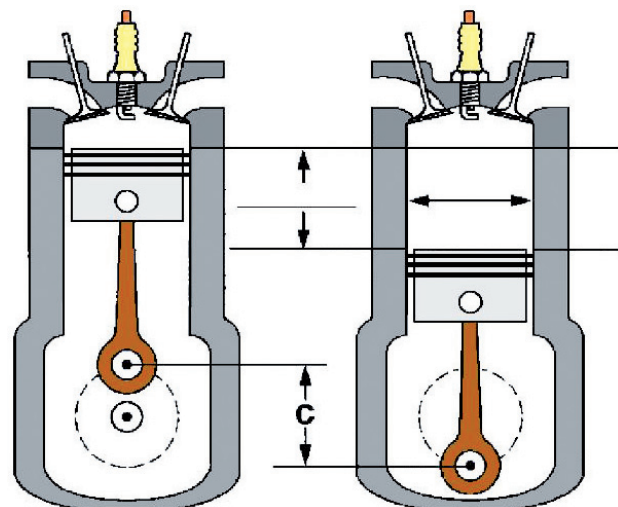
- _____
- _____

3/ CARACTÉRISTIQUES

3.1 - Alésage - Course

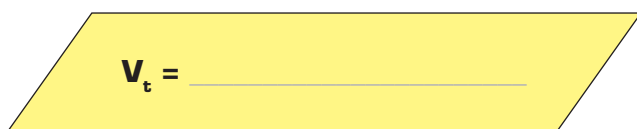
L'alésage est le diamètre du cylindre.

La course est le déplacement du piston entre le « Point Mort Haut » et le « Point Mort Bas ».



3.2 - Cylindrée

Volume du moteur (sans les chambres de combustion)



V : _____

A : _____

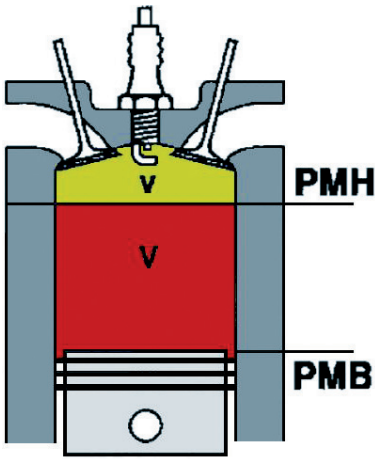
C : _____

N : _____

Remarque : la cylindrée s'exprime également en litres.

Pour un moteur de 2 000 cm³, on dit que c'est un moteur _____

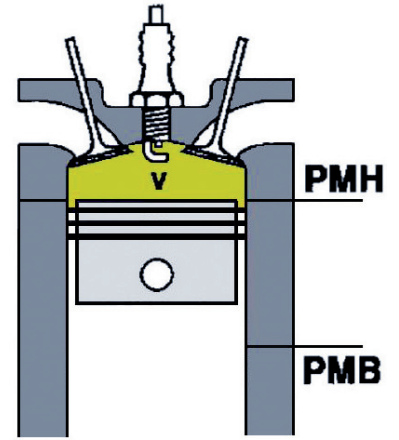
3.3 - Rapport volumétrique



Rapport entre le volume disponible quand le piston est au PMB ($V + v$) et le volume restant quand le piston est au PMH (v : volume de la chambre de combustion).

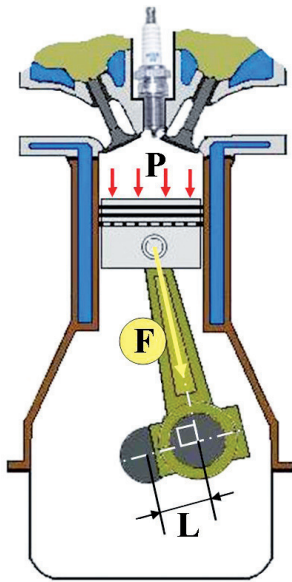
$$\rho = \frac{V + v}{v} \text{ ou } \rho = \frac{V}{v}$$

ρ (rhô) : rapport volumétrique (sous forme de fraction ex : 9/1).



Nota : le rapport volumétrique détermine la pression en fin de compression, donc la température des gaz.

3.4 - Couple moteur



Le moment du couple moteur est le produit de la force sur la bielle « F » par la longueur du bras de levier « ℓ » (maneton du vilebrequin).

$$C = F \times L$$

C : _____
F : _____
L : _____

3.5 - Puissance

3.51 - Puissance effective

$$P = C \times \omega$$

P : _____
C : _____
 ω : _____

Remarque : la puissance des moteurs est, encore souvent, exprimée en cheval-vapeur (ch)

$$1 \text{ ch} = 736 \text{ W}$$

3.52 - Puissance spécifique

Puissance effective d'un moteur ramené à 1 litre de cylindrée.

$$P_{\text{spé}} = \frac{P}{V}$$

Technologie zone 5	 LE PRINCIPE DU MOTEUR	 EXERCICES
THÈME : MOTORISATION		
Savoir : S 2-1 Motorisation		

Quelle est la fonction d'usage d'un moteur ?

Listez les facteurs influant le déroulement de la combustion.

Donnez la définition de la détonation et les conséquences possibles sur un moteur ?

La JEEP Grand Cherokee possède un moteur ayant pour caractéristiques :

- 8 cyl. en V
- Alésage : 93 mm
- Course : 86,5 mm
- Puissance : 227 CV à 4 700 tr/min.

Calculez sa cylindrée puis sa puissance spécifique.
