



Activités en atelier

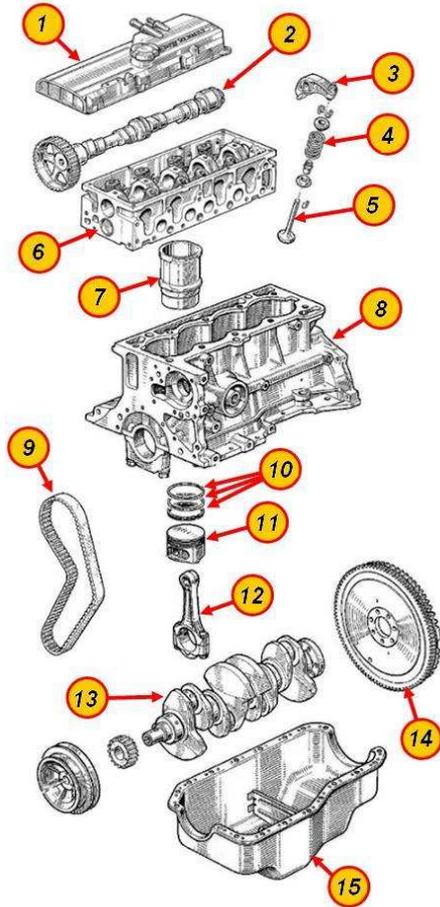
Maintenance des Véhicules Option Voitures Particulières



Ressources Moteur

CONSTITUTION D'UN MOTEUR

1) Constitution

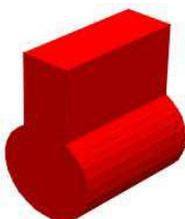
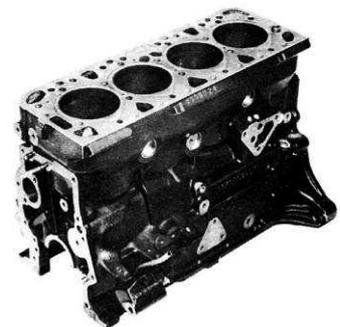


1	Couvre culasse
2	Arbre à cames
3	Culbuteur
4	Ressort de soupape
5	Soupape
6	Culasse
7	Chemise
8	Bloc moteur
9	Courroie de distribution
10	Segments
11	Piston
12	Bielle
13	Vilebrequin
14	Volant moteur
15	Carter inférieur

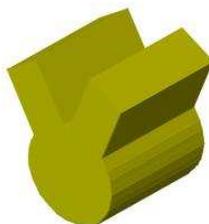
2) Le bloc cylindre

2.1) Disposition des cylindres

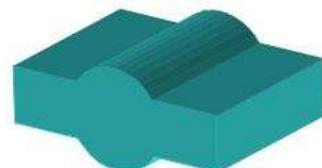
- Il ne doit pas se déformer sous la contrainte de la combustion.
- Il doit permettre l'évacuation d'une partie de la chaleur dégagée par la combustion.



Cylindres en ligne



Cylindres en V



Cylindres à plat

2.2) Montage des cylindres

➤ *Chemises humides*

- Les cylindres sont amovibles et au contact du liquide de refroidissement.
- Cette conception facilite la fabrication du bloc cylindre celui-ci étant un simple carter creux.



➤ *Sans chemise*

- Les cylindres sont directement alésés dans le bloc.



3) La culasse

- Elle est en général en alliage léger.
- Elle sert de couvercle hermétique au haut des cylindres.

Elle comporte :

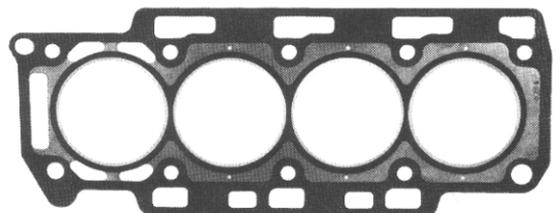
- Les conduits d'admission et d'échappement
- Les soupapes
- Les bougies
- Des éléments de refroidissement
- Les chambres de combustion



3.1) Le joint de culasse

Joint métalloplastique placé entre la culasse et le bloc cylindre.

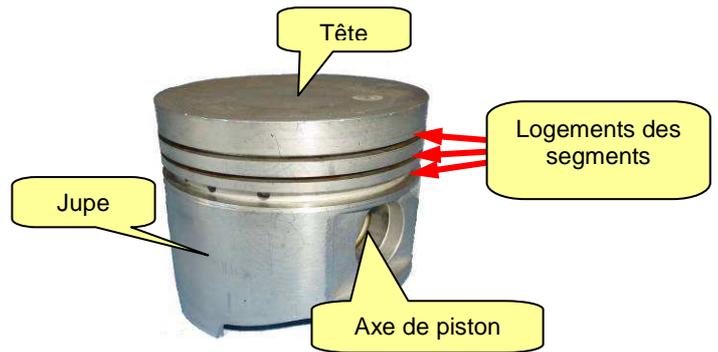
- Assure l'étanchéité au gaz entre chemises et culasse.
- Assure l'étanchéité à l'eau vers l'extérieur entre culasse et bloc cylindre, vers le cylindre entre culasse et chemise.
- Assure l'étanchéité à l'huile vers l'extérieur entre culasse et bloc cylindre, à l'intérieur entre l'huile et l'eau.



4) Les pistons

4.1) Réalisation

- Ils transforment l'énergie due à la combustion en énergie mécanique.
- Ils doivent avoir une bonne résistance mécanique et thermique.
- Ils doivent être légers pour réduire l'inertie de l'attelage mobile.
- L'étanchéité entre piston et cylindre est assurée par les segments.



4.2) Les segments

- Ils doivent assurer l'étanchéité entre la chambre de combustion et le carter pour éviter toute perte de puissance.
- Ils doivent participer au guidage du piston, résister à l'usure, la corrosion et tenir aux vibrations.

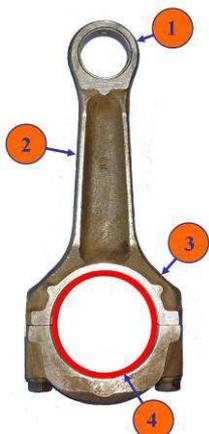


5) L'attelage mobile

Constitué du vilebrequin et des bielles, il transforme le mouvement rectiligne alternatif des pistons en mouvement circulaire continu.

5.1) Les bielles

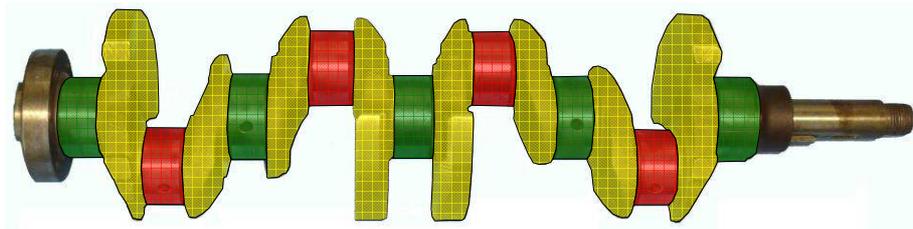
Elles relient les pistons au vilebrequin.



N°	Désignation	Observation
1	Pied de bielle	Liaison avec le piston
2	Corps	Il doit être suffisamment rigide pour ne pas se déformer lors de la pression exercée par la combustion
3	Tête de bielle	Liaison avec le vilebrequin (au niveau des manetons)
4	coussinets	Bagues recouvertes de métal antifriction Un défaut de lubrification peut entraîner la fonte des coussinets

5.2) Le vilebrequin

Il reçoit l'effort transmis par les bielles et fournit un mouvement circulaire à la sortie du moteur.

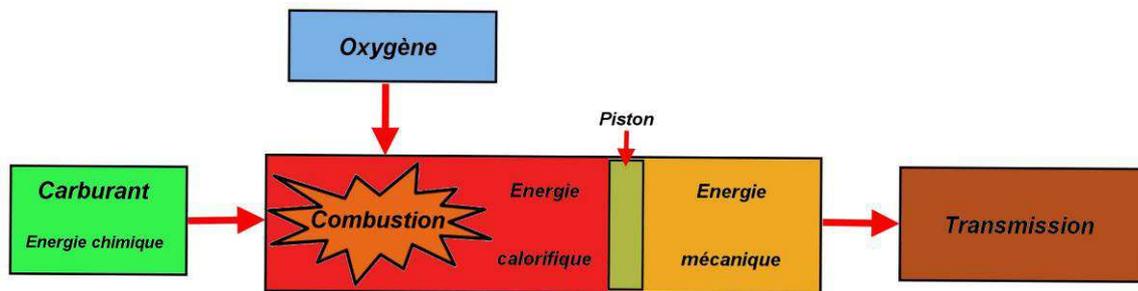


-  Tourillons : - ce sont les portées du vilebrequin sur les paliers du bloc moteur.
-  Manetons : - ce sont les manivelles sur lesquelles s'attachent les têtes de bielles.
- la répartition angulaire des manetons est fonction du nombre de cylindres..
-  Flasques : - les flasques sont les liaisons entre les manetons et les tourillons. Elles portent les masses d'équilibrage statique et dynamique.

A l'une des extrémités est fixé le volant moteur qui sert de régulateur de couple, supporte le mécanisme d'embrayage ainsi que la couronne de démarrage.

PRINCIPE DU MOTEUR

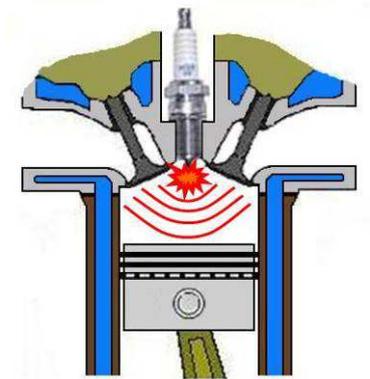
1) Principe de fonctionnement



- Le moteur transforme l'énergie contenue dans le carburant en énergie mécanique.
- 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) Combustion

La combustion doit s'effectuer par couches successives à vitesse élevée (~ 40 m/s) sans atteindre la détonation (> 70 m/s).



3) Facteurs influant la vitesse combustion

- Nature du carburant
- Qualité du mélange (carburation)
- Qualité de l'étincelle (allumage)
- Forme de la chambre de combustion
- Température et pression en fin compression

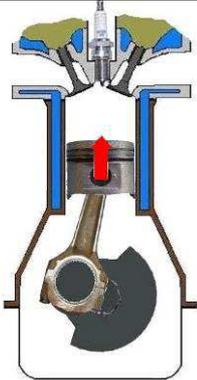
4) Détonation

- Inflammation simultanée de toute la masse de mélange.
- Le signal d'alerte annonçant la détonation est le cliquetis.
- La détonation peut entraîner :
 - un échauffement anormal du moteur
 - la destruction des pistons

CYCLE A QUATRE TEMPS

Les moteurs à essence fonctionnent suivant un cycle à quatre temps défini en 1862 par l'ingénieur français « Beau de ROCHAS »

1) Cycle à quatre temps théorique

<p>1^{er} temps : Admission</p> <p><u>Rôle</u> : Admettre dans le cylindre le mélange air / essence</p> <p>la soupape d'admission s'ouvre quand le piston est au PMH</p> <ul style="list-style-type: none">- le piston descend et crée une dépression qui permet au mélange de rentrer dans le cylindre- la soupape d'admission se ferme quand le piston est au PMB	
	<p>2^{ème} temps : Compression</p> <p><u>Rôle</u> : Comprimer le mélange gazeux pour augmenter sa température afin qu'il puisse brûler en dégageant un maximum d'énergie.</p> <ul style="list-style-type: none">- Les soupapes sont fermées- Le piston remonte
<p>3^{ème} temps : Inflammation Détente</p> <p><u>Rôle</u> : Créer un travail à partir de la combustion du mélange C'est le seul temps moteur</p> <p>- les soupapes sont fermées</p> <p><u>1^{ère} phase Inflammation</u> : Le piston étant au PMH, une étincelle électrique enflamme le mélange. Celui-ci brûle instantanément. La pression augmente sur le piston, celui-ci est chassé vers le bas.</p> <p><u>2^{ème} phase Détente</u> : Le piston descend, le volume augmente, la pression diminue.</p>	

3) Diagramme réel

Pour se rapprocher du diagramme théorique et tirer ainsi du moteur un meilleur rendement il faut :

- compenser la durée de combustion en agissant sur le point d'allumage
- utiliser l'inertie des gaz par des réglages spécifiques d'ouverture et de fermeture des soupapes

<i>Avance ouverture admission</i>	Cette avance évite l'arrêt de la veine gazeuse devant une soupape fermée.
<i>Retard fermeture admission</i>	On profite de l'inertie des gaz pour améliorer le remplissage.
<i>Avance à l'allumage</i>	Permet d'obtenir une pression maxi élevée sur le piston en compensant la durée de combustion.
<i>Avance ouverture échappement</i>	Permet d'accélérer la chute de pression des gaz brûlés afin de diminuer la contre pression pendant la remonté du piston.
<i>Retard fermeture échappement</i>	On profite de l'inertie des gaz pour faciliter leur évacuation complète.

Comparaison diagramme théorique / réel

