

Chapitre II: Technologie des moteurs alternatifs à combustion interne

1. Parties fixes

1.1 Bloc-moteur

1.2 Chemise

1.3 Culasse

1.4 Joint de culasse

2. Parties mobile

2.1 Vilebrequin

2.2 Bielle

2.3 Axe de piston

2.4 Piston

2.5 Segmentation

2.6 Coussinet

1. Parties fixes

1.1 Bloc-moteur : Le bloc-moteur, appelé également carter-cylindres, est la pièce maîtresse du moteur

➤ Ses fonctions principales sont les suivantes :

- contenir les cylindres.
- supporter le vilebrequin, la culasse, les accessoires...
- servir de support à l'huile de lubrification.
- servir de support à l'eau de refroidissement
(si un tel système de refroidissement est utilisé).

➤ Pour assurer ces fonctions, le bloc-moteur doit :

- être rigide (sinon risque de bruits, problèmes d'étanchéité ou de pertes mécaniques).
- avoir une conductivité thermique suffisante.
- être coulable et usinable.
- être étanche (huile et eau).



Dans le moteur, le carter-cylindres supporte la pompe à huile, la pompe à eau, l'alternateur, souvent le démarreur et le filtre à huile.

Enfin, au niveau du véhicule, il doit :

- assurer la liaison avec la boîte de vitesses.
- assurer la suspension élastique du moteur par rapport à la structure du véhicule.
- permettre le montage d'accessoires prévus en série ou en option :
 - pompe d'assistance de direction,
 - compresseur de climatisation, etc.

1.2 Chemise :

La chemise tapisse les cylindres du bloc-moteur. Elle délimite la chambre de combustion et permet le déplacement du piston. Il existe plusieurs types de chemises intégrées, rapportées ou amovibles.

La chemise doit se déformer le moins possible pour éviter des consommations d'huile importantes ou même des grippages de piston et avoir un état de surface permettant la lubrification correcte du piston et des segments.

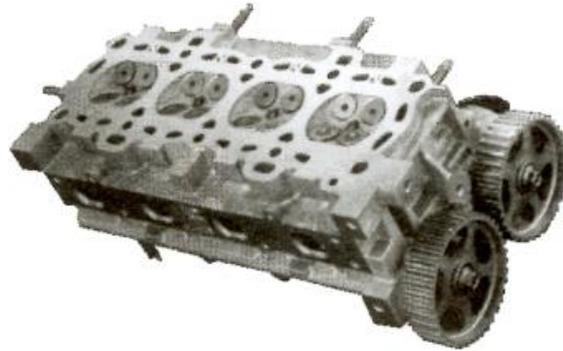
- **Chemises intégrées** : Par chemise intégrée, on désigne la partie interne du cylindre donc réalisée avec le même matériau que le cylindre.
- **Chemises rapportées** : ce type de chemise n'est pas en contact avec l'eau de refroidissement.
- **Chemises amovibles** : Ce type de chemise amovible est en contact avec l'eau de refroidissement. Cette conception offre la possibilité de choisir le matériau de la chemise pour une meilleure résistance

1.3 Culasse :

La culasse délimite le haut de la chambre de combustion et les conduites des gaz (air frais, gaz brûlés). Elle permet le fonctionnement correct des soupapes et le maintien de la bougie. La culasse contient les circuits d'eau de refroidissement et d'huile de lubrification et, dans de nombreux cas actuellement, supporte les arbres à cames et les systèmes de distribution

Pour cela, on doit utiliser un matériau qui a une bonne conductivité thermique et la meilleure rigidité possible.

Actuellement, les culasses sont généralement en alliage d'aluminium contenant du silicium, du cuivre et du magnésium.



1.4 Joint de culasse :

Le joint de culasse assure l'étanchéité :

- aux gaz entre culasse et chemises.
- à l'eau vers l'extérieur (entre culasse et bloc-cylindres) et vers le cylindre (entre culasse et chemises).
- à l'huile vers l'extérieur (entre culasse et bloc-cylindres) et entre l'huile et l'eau.

Le joint est sollicité par :

- des contraintes mécaniques, de pression des gaz, de dilatations thermiques différentielles entre le bloc et la chemise, de vibrationsets.
- des contraintes chimiques dues aux gaz de combustion, liquide de refroidissement, à l'huile, etc.
- des contraintes thermiques.

Un matériau pour joint de culasse doit présenter de bonnes caractéristiques pour :

- la résistance à la pression.
- la plasticité superficielle pour permettre une adaptation du joint aux surfaces avec lesquelles il est en contact.
- l'élasticité interne.
- l'imperméabilité interne pour ne pas permettre au liquide de *migrer* dans le matériau.
- la résistance chimique et à la chaleur pour permettre au joint de vieillir correctement.