

**MINISTER DES TRANSPORTS**

**ECOLE TECHNIQUE DE FORMATION ET D'INSTRUCTION MARITIME**

**SECTION MATELOT MACHINE**

**Année scolaire 2020 - 2021**

**Matière : machine**

**Enseignant Mr : BOUGHOMD salim**

## 2 Le bloc cylindre

le bloc-cylindres, aussi appelé bloc-moteur, constitue le bâti d'un moteur



à pistons dont la partie intérieure est usinée pour former les cylindres ou les logements de chemises, s'il s'agit d'un moteur à chemises rapportées. L'eau de refroidissement circule librement à l'intérieur du carter-moteur. La partie supérieure du bloc est dressée pour former le plan de joint pour la culasse, qui vient coiffer les cylindres.

### Histoire

Premier moteur 4-cylindres monobloc (quatre cylindres fondus en un seul bloc) est monté en 1899 dans la voiture de course révolutionnaire construite par Amédée Bollée fils, « Le Torpilleur »<sup>2</sup>. La première voiture construite en grande série équipée d'un 4-cylindres monobloc sera la Ford Model T de 1908.

### Fonctions

Le bloc-cylindres remplit différentes fonctions. Il doit résister à la pression des gaz de la combustion qui tendent à le dilater et pousser sur la culasse. Il doit guider le piston, d'où la nécessité de réduire le frottement et d'augmenter la résistance à l'usure. Il doit laisser circuler le liquide de refroidissement tout en résistant à la corrosion

### Les Types

#### \*Bloc sans chemises

Dans un bloc sans chemises, les cylindres sont moulés directement dans une pièce, en général en fonte. Le bloc et le cylindre ne font alors qu'un ; on

parle souvent de bloc à « alésage direct ». En cas d'usure des cylindres, il est nécessaire de réalésé à une cote supérieure et d'adapter des pistons de plus fort diamètre

### **\*Bloc avec chemises**

En vue de réduire l'usure des parois de cylindres, il est souvent fait appel à des chemises particulièrement résistantes, placées dans les alésages des cylindres

### **\*Chemises sèches**

Les blocs avec chemises sèches sont en fonte ou en aluminium. Dans le cas d'un bloc en fonte, les chemises pourront être remplacées après une usure importante. Dans le cas d'un bloc en aluminium, les chemises sèches seront mises en place à la fabrication du bloc et pourront donc être réalésées mais pas changées. Dans les deux cas, le bloc comportera les chambres d'eau ou les ailettes nécessaires au refroidissement du moteur.

Lorsqu'elles sont incorporées à la coulée dans l'aluminium (par procédé de type AL-FIN), les chemises sèches ne sont pas remplaçables, mais il existe quantité de moteurs de moto en aluminium dont les chemises sèches sont amovibles [réf. nécessaire]. La chemise étant simplement frettée (insérée dans le cylindre en aluminium ayant été dilaté par la chaleur), elle est donc remplaçable.

### **\*Chemises humides**

Pour un bloc avec chemises humides, les chemises, installées dans un carter creux, seront maintenues pour la partie supérieure, par la culasse, et pour la partie inférieure par le carter lui-même, avec une étanchéité sur la partie basse. L'avantage de ce principe est le remplacement facilité des chemises.

### 3. Le joint de culasse :

Le joint de culasse est un joint malléable utilisé dans les moteurs à combustion interne. Positionné entre la culasse et le bloc-cylindres, il assure l'isolation des conduits de gaz et de fluides (de refroidissement et de lubrification).

#### 3.1 Caractéristiques

Il doit assurer l'étanchéité de toutes les chambres de combustion ainsi que la continuité du circuit d'eau de refroidissement et de

lubrification. Il doit donc résister à des contraintes thermiques, mécaniques et chimiques très importantes, si bien qu'il reste l'une des pièces — si ce n'est la pièce — la plus fragile d'un moteur moderne



Le joint de culasse doit également assurer la stricte séparation entre le circuit d'huile, le circuit d'eau et la chambre de combustion, et permettre le passage des vis ou des goujons d'assemblage entre la culasse et le bloc-cylindres.



## Défaillances :

La rupture d'un joint de culasse — le joint est souvent dit « claqué » — est une défaillance souvent liée à une surchauffe moteur, aux conséquences plus ou moins graves selon l'endroit où se situe la rupture :

\*Une rupture sur le contour du joint peut engendrer une perte de lubrification ou de refroidissement à l'extérieur du moteur et donc une consommation excessive d'huile moteur ou d'eau ;

\*Une rupture entre deux cylindres empêche leur compression et donc leur fonctionnement, d'où une perte de puissance<sup>2</sup>.

Plus grave en revanche, la rupture entre un cylindre et le circuit de refroidissement peut provoquer le remplissage d'un cylindre par du liquide de refroidissement. Celui-ci étant incompressible, le moteur est bloqué. Si l'utilisateur force son véhicule à démarrer en le « poussant », les bielles peuvent se déformer, le moteur étant alors définitivement hors d'usage



## **Remplacement :**

Le remplacement du joint de culasse ne se fait pas systématiquement lors de l'entretien périodique mais seulement en cas de défaillance.

Les grandes surfaces en jeu, les précisions de fabrication — planéité de la culasse et de la surface supérieure du bloc-cylindres, rugosité des surfaces en contact avec le joint — font que le remplacement d'un joint de culasse n'est pas une opération anodine et doit être conduite conformément à une procédure très détaillée.

Cette procédure concerne le désassemblage culasse/bloc-cylindres, le nettoyage et le contrôle de la géométrie et de la rugosité des surfaces en contact avec le joint, l'ordre et la force de pré-serrage et de serrage des goujons ou des vis d'assemblage ainsi que la vérification du bon fonctionnement et du resserrage après quelques heures d'utilisation

## **3 les carters :**

Supérieur, inférieur, réalisés en tôle emboutie ou moles en alliage **léger ils constituent des caches ou des couvercles** qui ferment les différentes faces du moteur