

## OPERATIONS SUR UN CYLINDRE

### Moteur Lycoming O 360

**1 ) Introduction** : Le constructeur amateur peut-être amené à démonter un ( ou plusieurs ) des cylindres de son moteur pour une raison quelconque ( rodage des soupapes , remplacement des segments, remplacement des guides de soupapes, remplacement des tiges de culbuteurs....)

L'opération, sans être très délicate, demande certaines précautions, compte tenu du prix des pièces manipulées, et de la destination du moteur.

Pour faciliter les opérations de remontage après modification, le piston du cylindre à modifier sera mis en position point mort haut avant démontage; les 2 soupapes seront ainsi en position fermée, laissant du jeu sur les culbuteurs.

**2 ) Démontage d'un cylindre** : La première opération consiste à enlever toutes les pièces qui gênent pour le démontage :

- Tôle de forçage de l'air entre les cylindres.
- Tuyau de retour d'huile depuis la boîte à culbuteurs vers le carter.
- Gros tuyaux flexibles d'admission.
- Tuyaux d'échappements.
- Fils de bougies, et bougies.
- Sondes de températures éventuellement etc .....

On procède ensuite au démontage des écrous d'embase de cylindre, au nombre de 8 ( 4 gros au diamètre 1/2 " et 4 petits au diamètre 3/8").

Compte tenu de l'accès difficile à ces écrous, on utilise 2 clés coudées spéciales ( à se faire prêter ) qui ressemblent à celle de la figure n°1 ci- dessous:

Figure n°1



Une grosse clé à cliquet s'emboîte à l'autre extrémité. On procède par fraction de tour car la place disponible est limitée.

Après avoir retiré les 8 écrous, on empoigne le cylindre de chaque côté et l'on tire doucement vers soit en prenant garde lorsque le piston sort du cylindre à ce que la bielle ne tombe pas brusquement sur le bord du carter, ce qui l'endommagerait. ( au besoin se faire aider, et mettre un chiffon en fin d'extraction sur le bord du carter pour amortir le choc).

**3 ) Démontage des soupapes** : Pour démonter les soupapes, on utilise un outil (le même que celui vendu en réparation automobile ) qui ressemble à un serre-joint et qui comprime les ressorts de soupapes, ce qui permet de retirer les clavettes ( Figure n° 2 ).

Figure n° 2



On utilise un billot en bois , introduit dans le cylindre pour bloquer les têtes de soupapes lors du serrage.( Figure n°3 )

Figure n°3



La partie droite de l'outil appui sur les coupelles des ressorts de soupapes, et la partie gauche sur la base du billot, comme le montre la figure n° 4 ci-dessous.

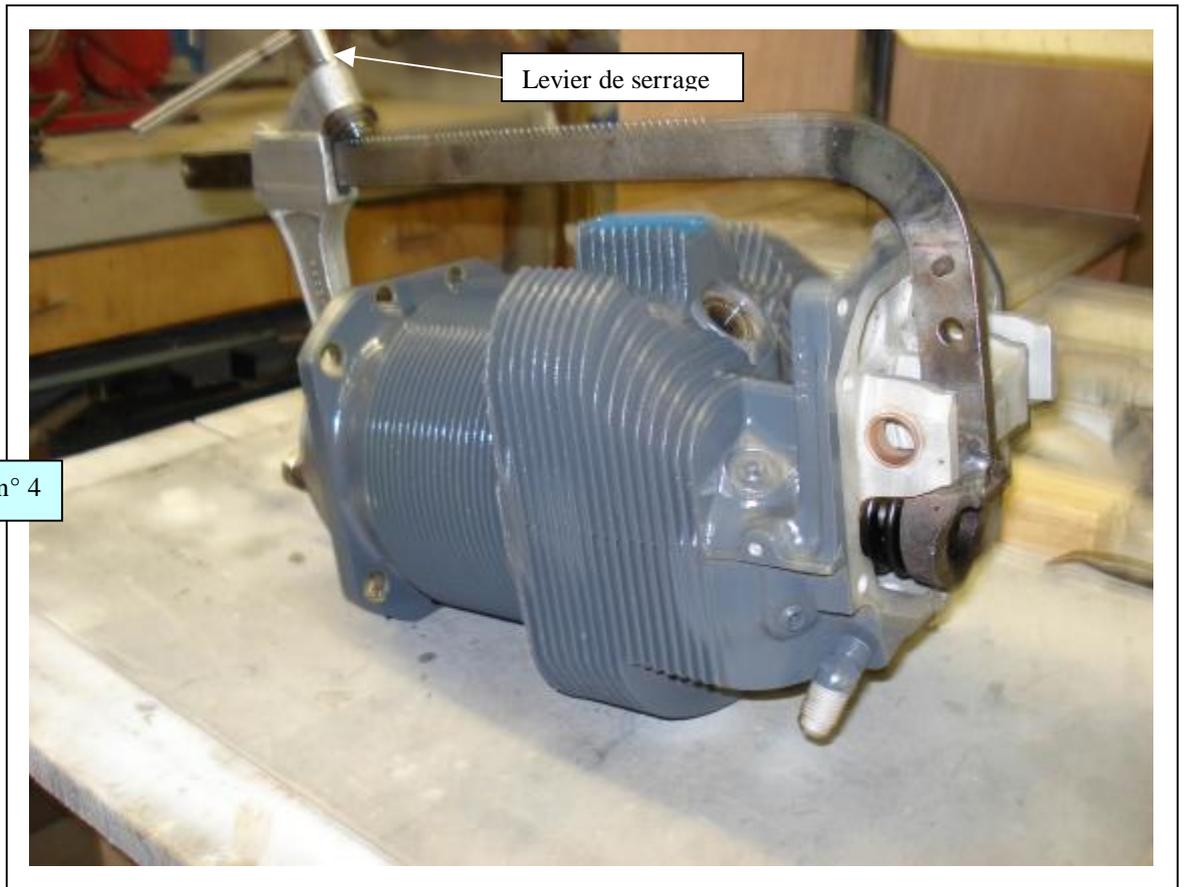


Figure n° 4

Lorsque les ressorts sont comprimés suffisamment par le levier de serrage, on extrait les 2 demie clavettes, à l'aide d'un petit tournevis.

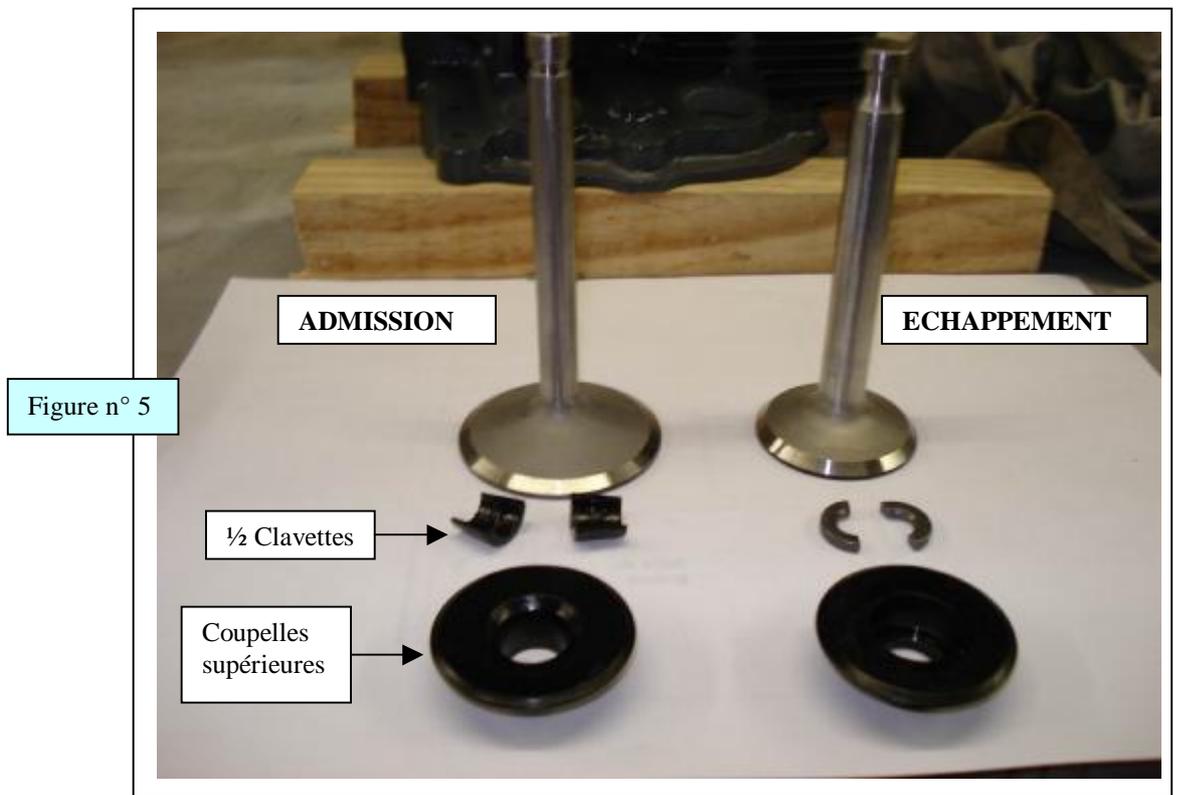
**Attention** : Certaines pièces sont différentes et ne peuvent pas être permutées entre les 2 soupapes:

- Les clavettes
- Les coupelles supérieures ( côté clavettes )
- Les culbuteurs

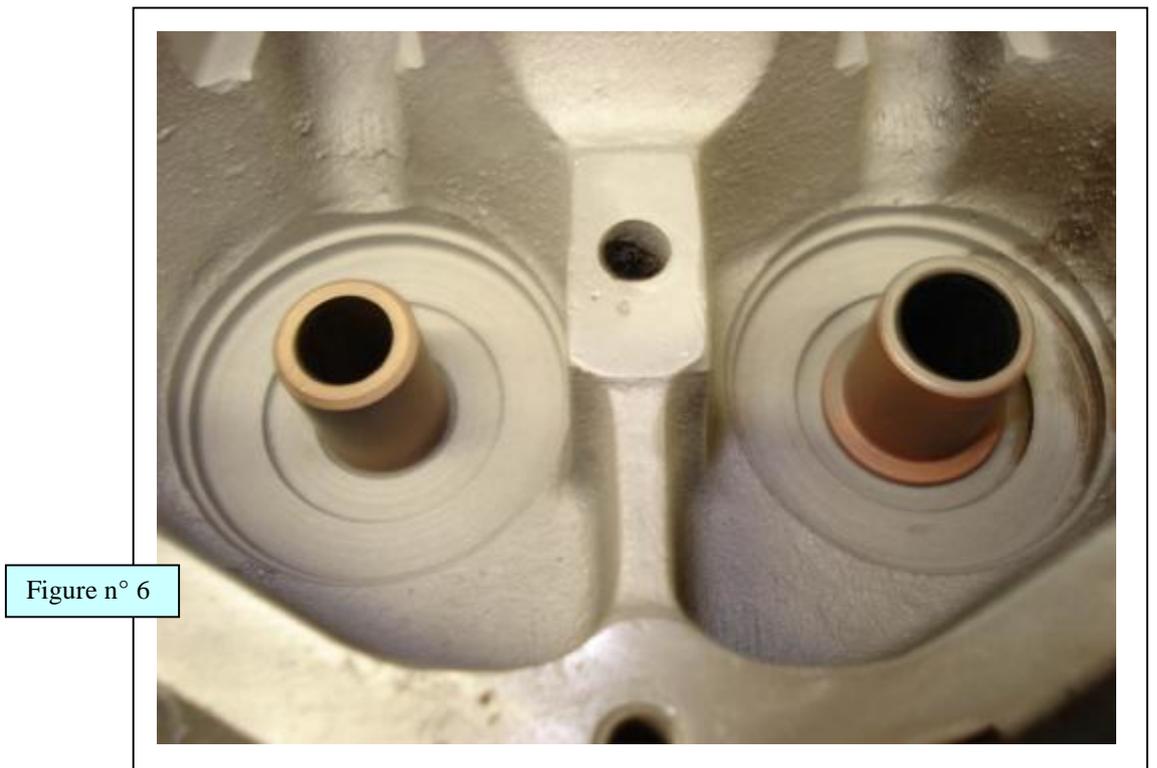
La soupape d'échappement comporte en plus une cupule sous le culbuteur( voir plus loin ).

Les autres pièces ( Ressorts, coupelles inférieures ) sont permutables.

La figure n°5 ci-dessous présente les 2 soupapes avec leurs accessoires.



**Retenir :** La soupape d'échappement a un disque plus petit , mais un diamètre de tige plus grand que la soupape d'admission.



La figure n° 6 ci-dessus montre les 2 guides de soupapes à l'intérieur de la boîte à culbuteurs. ( admission à gauche, échappement à droite.)

Figure n° 7



Vue de l'intérieur du cylindre, on remarque les 2 trous de bougies et les sièges de soupapes ( figure n°7 ).

Figure n° 8



Vue du cylindre avant montage des soupapes. A gauche l'admission et à droite l'échappement.( Figure n° 8 )

**3 ) Rodage et remontage des soupapes** : Lorsque les sièges et les soupapes sont rectifiées, il faut procéder à leur rodage.

L'opération consiste à faire tourner la soupape, dont le contour est enduit légèrement de pâte à polir, sur le siège correspondant pour obtenir par rodage, un contact parfait sur une génératrice.

On a ainsi une étanchéité complète à la fermeture.

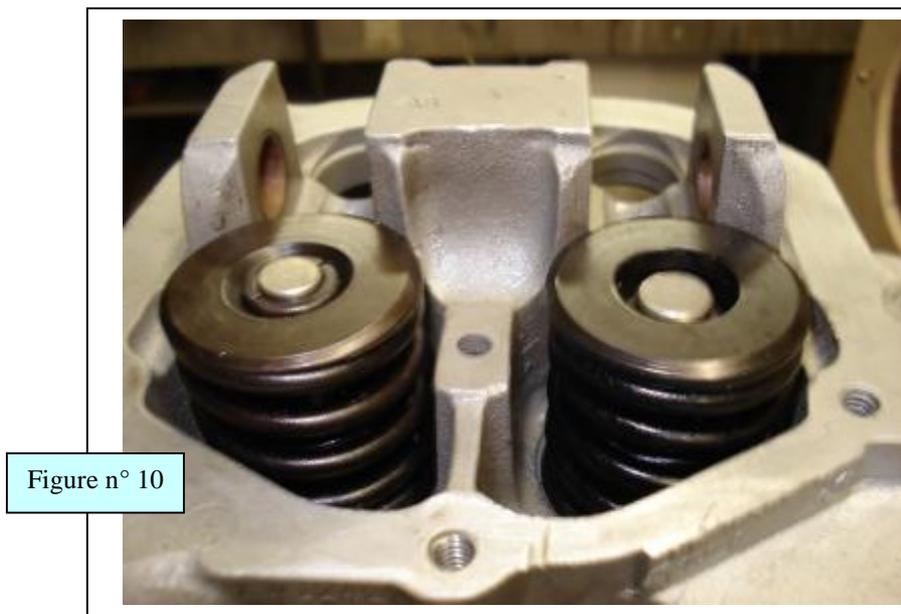
La soupape est entraînée à la main au moyen d'une ventouse comme montrée sur la figure n° 9, pour 40 tours avec une pâte à grain grossier puis encore 40 tours avec une pâte à grain fin.

La pâte à polir est enlevée soigneusement ensuite avec un chiffon imbibé d'essence.

On procède ensuite au remontage des soupapes dans l'ordre inverse du démontage sans intervertir les divers éléments ( admission et échappement )



Vue des 2 boites de pâte à roder ( grain grossier et fin ), et de l'embout à ventouse.( Figure n° 9 )



Vue des soupapes montées ( Figure n° 10 ). Il manque la cupule – figure n° 11 - sur la soupape d'échappement de droite .

Cupule d'échappement

Figure n° 11



#### 4 ) Remontage du cylindre :

4-1 ) Remplacement des segments : On profitera du démontage du cylindre pour changer éventuellement les segments du piston suivant leur usure ( à prévoir au-delà de 1000h. de fonctionnement. )

On retirera les anciens segments à l'aide d'une pince spéciale qui écarte les deux extrémités suffisamment pour les dégager du piston ( figure n° 12 )

Pince à segments

Figure n° 12

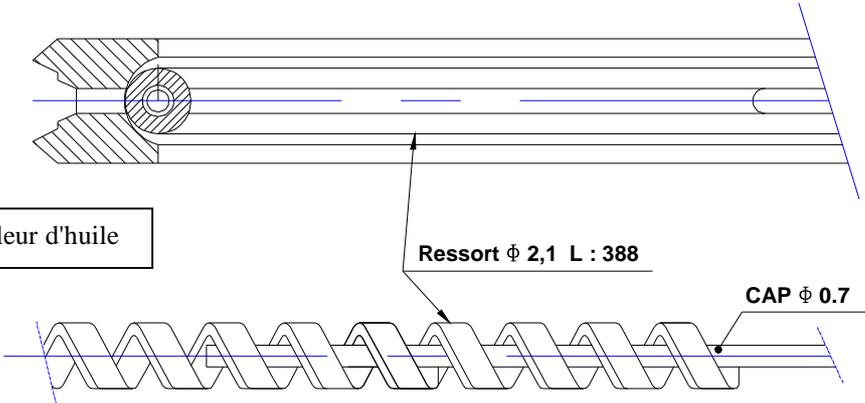


Remarque : On pourra aussi mesurer l'usure des segments. Pour cela on introduit le segment à mesurer en partie haute du cylindre ( environ 10 mm du haut du cylindre ), en le poussant avec le piston nu et on mesure le jeu entre les extrémités à l'aide de cales d'épaisseur ( environ 1,55 mm sur un segment neuf et 1,64 mm sur un usé ).

4-1-1 ) Segment inférieur ( Racleur d'huile ) : Ce segment dont la section est représentée sur la figure n°13, comprend à l'intérieur un ressort spirale de compression qui le force à s' ouvrir contre les parois du cylindre pour améliorer l'étanchéité. Une corde à piano sertie à une extrémité du ressort et emmanchée à l'autre extrémité lui donne une forme de couronne.

Figure n° 13

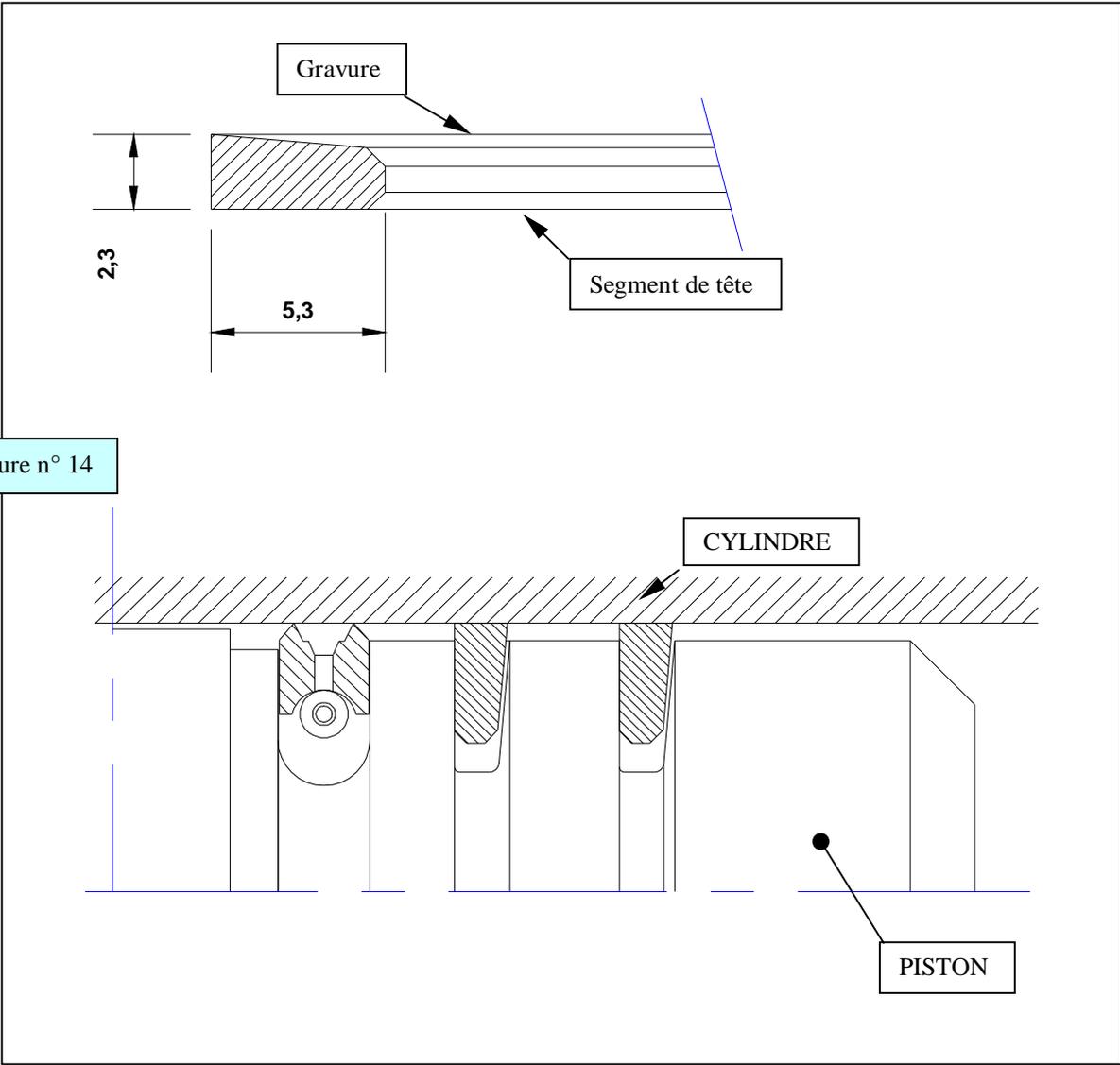
Segment racleur d'huile



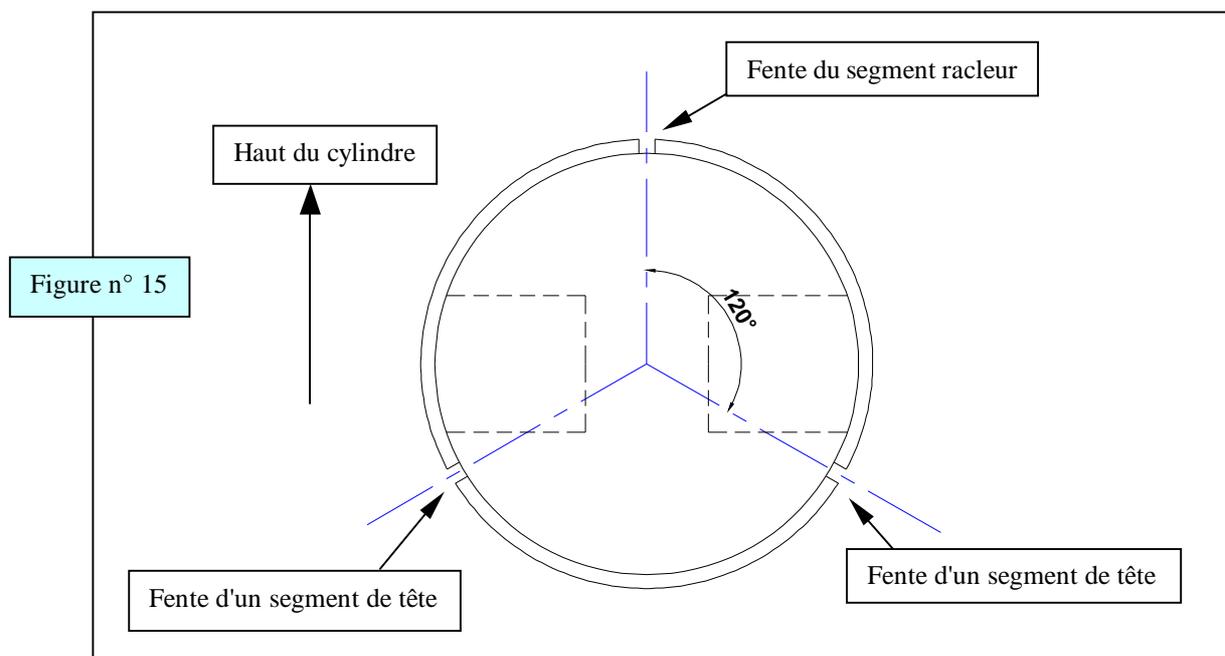
Placer d'abord le segment racleur d'huile dans la gorge du bas après avoir introduit le ressort de compression. Mettre les extrémités du segment et celle du ressort en opposition de chaque côté du piston. Vérifier avec les doigts que le segment est libre dans la gorge du piston.

4-1-2 ) Segments de tête ( coup de feu ) : Les deux segments supérieurs sont identiques, et se place avec la marque gravée orientée vers le haut du piston. ( Figure n° 14 )

Figure n° 14



Les 3 segments auront leurs extrémités disposées à  $120^\circ$  l'une par rapport à l'autre pour réduire la fuite des gaz lors de la compression ( on dit qu'ils sont "tierçés"), comme le précise la figure n° 15



La figure n°16 montre le piston avec ses 3 segments ( avant tierçage )



4-2 ) Remontage du cylindre : Pour pouvoir enfiler facilement le piston, à l'intérieur du cylindre, on doit comprimer les 3 segments. Pour cela, on utilise une sangle à segments, que l'on enserre avec une clé autour du piston. Il en existe 2 modèles comme le montre les figures n° 17 et 18.

Dans le cas du Lycoming O 360, on n'oubliera pas de purger les poussoirs hydrauliques, tel que décrit dans la procédure n° 011 "Contrôle et ajustement du jeu sur les culbuteurs " au paragraphe 2, avant d'enfiler les tiges de culbuteurs ,les tubes de culbuteurs avec joints haut et bas.

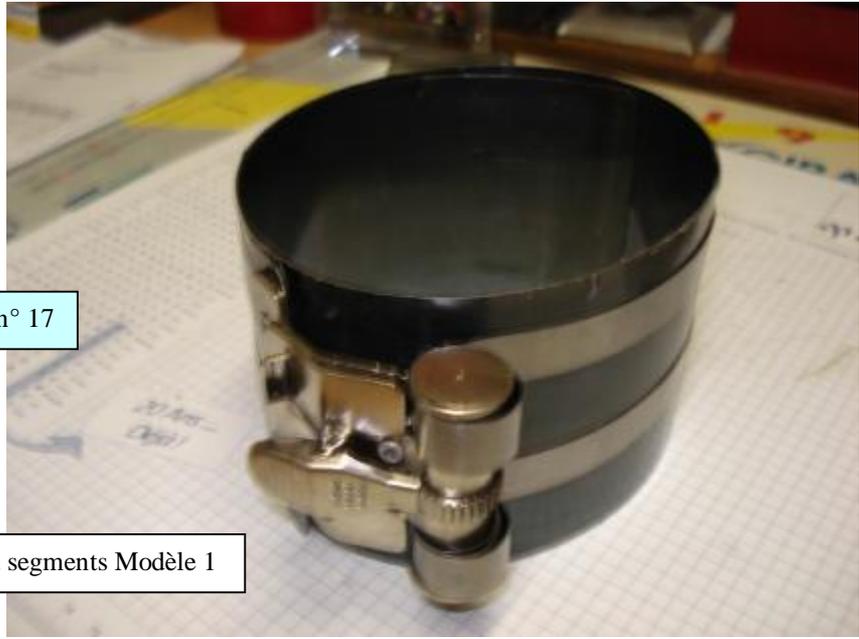


Figure n° 17

Sangle à segments Modèle 1



Sangle à segments Modèle 2

Figure n° 18

Le remontage proprement dit, ne comporte pas de difficulté particulière, l'ordre étant inverse de celui du démontage. Ne pas oublier le joint au pied du cylindre.

[michel.suire2@wanadoo.fr](mailto:michel.suire2@wanadoo.fr)

