

CONTRÔLE et AJUSTEMENT du JEU sur les CULBUTEURS

- Moteurs LYCOMING O 360 – et O 235

(D'après une publication Lycoming)

1) But :A chaque fois que l'on démonte les soupapes d'un cylindre pour une opération quelconque (rodage des têtes ou des sièges), il est impératif de procéder au contrôle et à l'ajustement du jeu sur les culbuteurs. Lorsque le jeu se trouve hors des tolérances admises, le moteur ne fonctionne pas correctement :

- Si le jeu est trop faible, il peut en résulter des soupapes grillées, ou des pertes de compression ;
- Si le jeu est trop important, le moteur devient bruyant.

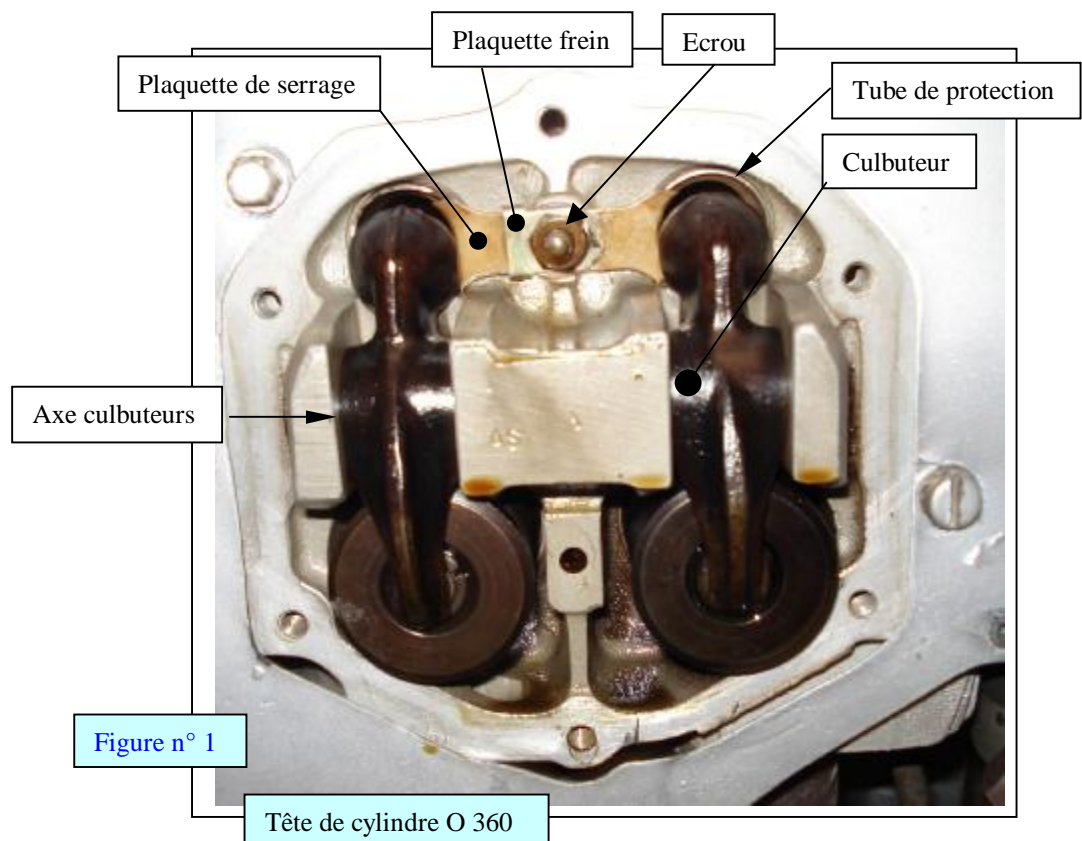
Dans les deux cas le moteur vibrera et des casses peuvent en résulter. Il se peut que l'on ai des remontées d'huile sur les bougies.

2) Cas du O 360

2-1 Démontage / montage :

2-1-1) Retirer le cache-culbuteurs, ainsi que les coupelles de protection des axes de culbuteurs.

Tourner l'hélice pour mettre le piston au point mort haut (TDC ou Top Dead Center)
Retirer l'axe des culbuteurs, et les culbuteurs. Retirer l'écrou de tenue de la plaquette de serrage (et sa plaquette frein) des 2 tubes de protection des tiges de culbuteurs (voir figure n° 1).



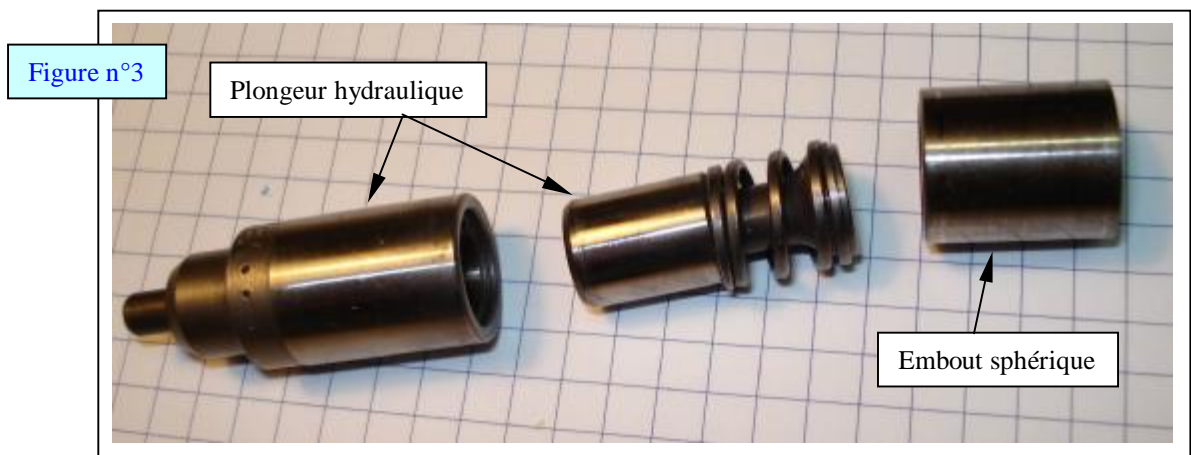
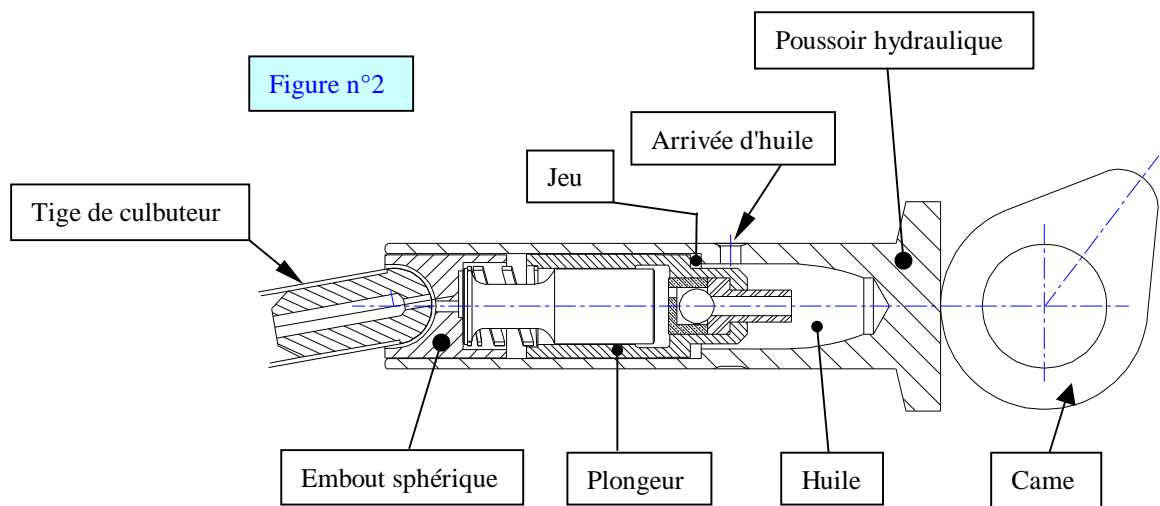
Extraire les tubes de protection avec leurs joints, ainsi que les tiges de culbuteurs, en repérant bien la gauche de la droite.

Remarque: Les tiges de culbuteurs sont remplies d'huile, il y a lieu de les égoutter.

Ne pas enlever les coupelles métalliques serties sur le carter.

2-1-2) Retirer ensuite les embouts sphériques par le trou central, à l'aide de l'outil Lycoming n° 64941, ou fabriquer un crochet avec un fil à freiner ,(ne pas utiliser d'aimant).

Extraire les plongeurs hydrauliques de l'intérieur des poussoirs(toujours avec le crochet)



2-1-3) Démonter alors le plongeur (figures n° 2 et 3) et en retirer toute l'huile ainsi que celle à l'intérieur du poussoir.

Il est impératif de retirer l'huile car la présence d'huile à l'intérieur du plongeur détermine la longueur de celui-ci. La bille contenue à l'intérieur sert de clapet anti-retour pour l'huile. Plus il y a d'huile et plus le plongeur s'allonge sans espoir de diminution.

Ce qui fait que si l'on remontait le plongeur sans vider l'huile, l'ensemble plongeur et tige serait trop long ,avec à la clé, le cintrage de la tige de culbuteur au démarrage du moteur.

Pour retirer complètement l'huile du plongeur, il suffit de presser sur la bille avec une aiguille tout en comprimant le plongeur.

Remarques : Ce dispositif dit " à rattrapage automatique de jeu " est basé sur le fait que la cavité du plongeur reçoit de l'huile sous pression, via le tube à l'arrière de la bille, tant qu'il y a du jeu entre le poussoir et le plongeur. A l'équilibre , la bille empêche l'huile de sortir , et maintien la longueur du plongeur.

Il est recommandé de ne pas démonter les pièces constituant le plongeur (rotule, piston, ressort,) pour éviter de les mélanger d'un piston à l'autre. Le mélange entraînerait un taux de fuite différent du plongeur mal reconstitué et pourrait créer des vibrations en fonctionnement. La bille ne peut-être démontée car son siège servant d'obturateur est serti dans le fond du plongeur.

2-1-4) Retirer l'huile dans le poussoir à l'aide de papier essuie-tout, remarquons que le poussoir ne peut être sorti de son logement que vers l'intérieur du carter, et qu'il est bloqué par la came de l'arbre à cames.

2-1-5) Introduire le plongeur et l'embout sphérique.

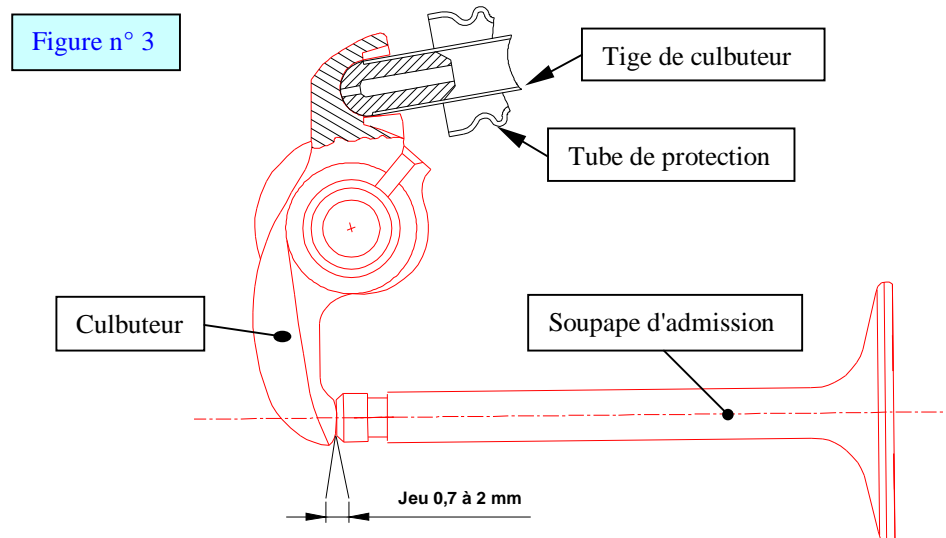
2-1-6) Eviter de tourner l'hélice après avoir remonté les plongeurs dans les poussoirs, ce qui injecterait de nouveau de l'huile dans les plongeurs, et ferait varier leur longueur (risque de cintrage des tiges lors de la mise en route .)

2-1-7) Remonter les tubes de protection des tiges de culbuteurs avec de nouveaux joints (1 vert, de section carrée à lèvres côté carter, 1 rouge torique côté tête de cylindre.

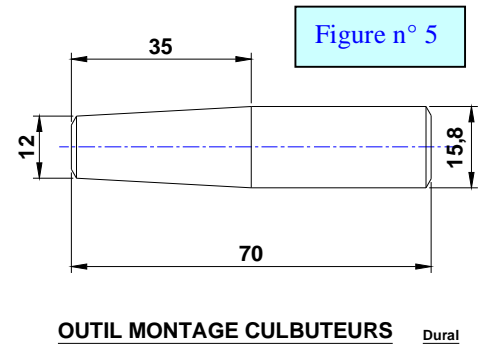
2-1-8) Enfiler les tiges de culbuteurs (pas de sens de montage) , les culbuteurs, l'axe des culbuteurs,

et la plaquette de retenue, avec un frein d'écrou neuf. Insérer les 2 embouts plastique aux extrémités de l'axe des culbuteurs.

Remarque : Bien que le piston soit en point mort haut (aucune des 2 cames n'appuie sur les poussoirs), il peut être difficile d'enfoncer l'axe de culbuteur sur le 2^{ième} culbuteur. On pourra s'aider d'un montage fait d'une barrette percée de 2 trous et fixée au moyen de 2 vis longues dans 2 trous taraudés de fixation du cache culbuteurs .Un tournevis prenant appui sous la barrette forcera légèrement le culbuteur à se mettre en place.



On pourra également fabriquer un petit outil cylindro-conique en dural au tour, tel que représenté sur les figures n° 4 et 5, que l'on enfoncera dans l'alésage du 2^{ème} culbuteur pour le centrer.



3) Contrôle du jeu à froid : (Cas du O 360)

Appuyer sur les tiges de culbuteurs, par l'extrémité des culbuteurs, et introduire un jeu de cales calibrées, entre la queue de soupape et le sabot du culbuteur.

Le jeu doit être compris entre **0,7 et 2 mm** pour les 2 soupapes d'admission et d'échappement (figure n° 3). Si le jeu tombe entre ces limites, aucun ajustement n'est nécessaire, sinon, ajuster de la manière suivante :

- Si le jeu dépasse 2 mm, remplacer les tiges de culbuteur par des tiges plus longues.
- Si le jeu est inférieur à 0,7 mm, remplacer la tige par une plus courte, et re tester le jeu, pour être sûr que l'on reste dans les limites.

Pour distinguer une tige longue, d'une tige courte, contrôler le n° de pièce à son extrémité. Le nombre le plus bas correspond à la tige la plus courte, et inversement. Sur les anciens modèles de tiges, des marques sont gravées sur le côté, à une extrémité. Trois marques représentent une tige courte, et pas de marque, une tige longue. Le S.I. 1060 de Lycoming précise ces données.

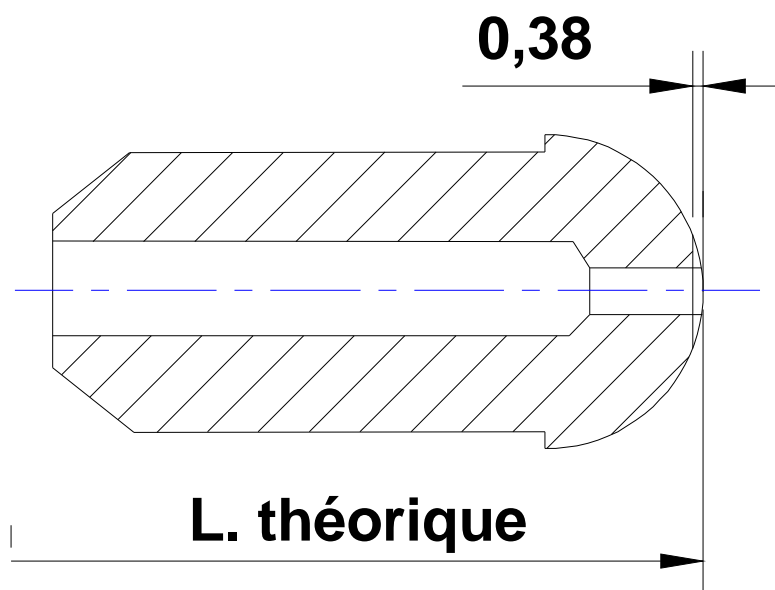
3-1) Longueurs des tiges de culbuteur : Nous donnons ci-dessous, un extrait du SI 1060 précisant les longueurs de tiges suivant leur n° de pièce pour quelques moteurs Lycoming courants. (figure n° 6)

* Remarque sur la longueur des tiges : La longueur donnée par le constructeur est une longueur théorique. En réalité, les demi sphères comportent un léger plat , ce qui fait que la longueur prise au pied à coulisse (un grand pied à coulisse!) est légèrement plus faible que la longueur théorique. (Figure n° 7)

Type de moteur	N° Pièce (P/N)	Remplacée par	Longueur* (mm)	Observations
O 235	15 F22200	73806	293,57	Voir SB 240 et SI 1480 Admission et Echappement
O 320	15 F19957-8	-	299,74	Admission Echappement
	15 F19957-9	-	300,43	
	15 F19957-10	-	301,11	
	15 F19957-11	-	301,80	
	15 F19957-12	-	302,49	
O 360	15 F19957-34	73434	317,07	Admission Echappement
	15 F19957-35	73435	317,75	
	15 F19957-36	73436	318,44	
	15 F19957-37	73437	319,13	

Figure n°6

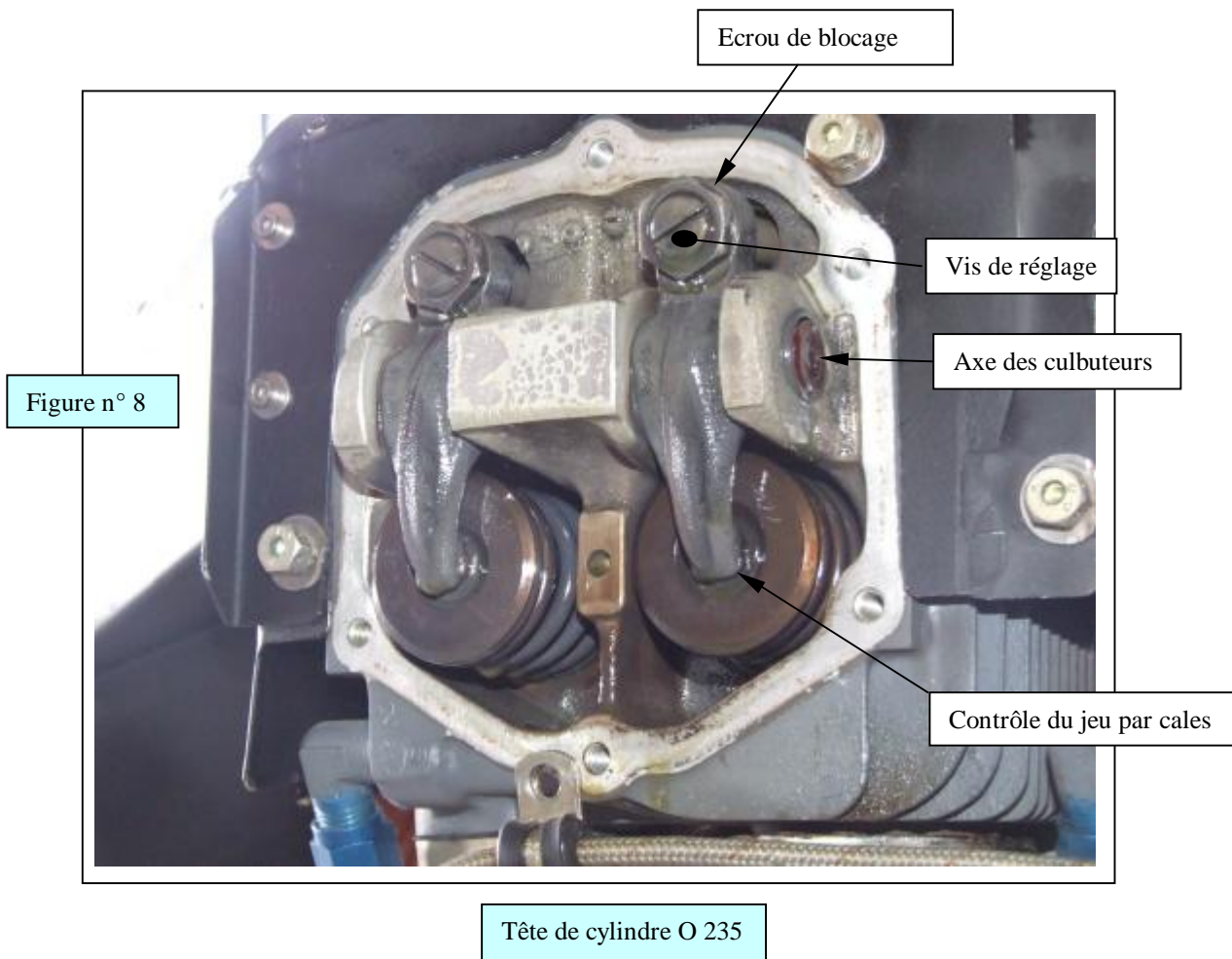
Figure n° 7



4) Contrôle du jeu à froid : (Cas du **O 235**) Sur les modèles O 235 les poussoirs ne sont pas à rattrapage de jeu hydraulique. Le réglage du jeu se fait manuellement par une vis sur le culbuteur et un écrou de blocage. (à contrôler toutes les 100 h.)
La figure n° 8 ci-dessous présente des culbuteurs de O 235 avec les vis / écrous de réglage des jeux.

L'opération consiste d'abord à s'assurer que les contacts sont coupés(clés retirées), puis on repère la soupape d'admission (au droit de la pipe d'admission), et celle d'échappement, (au droit de la pipe d'échappement.

On va ensuite placer le piston correspondant au point mort haut de compression, pour cela en tournant l'hélice, on repère la fermeture de l'échappement, lorsque le culbuteur est en position haute (côté ressort).



Puis, en continuant de tourner l'hélice, le culbuteur d'admission comprime le ressort, pour ouvrir la soupape et effectuer l'admission, enfin le ressort se détend pour fermer la soupape.

Les 2 soupapes sont alors fermées et on est en fin de compression. On continue à tourner doucement jusqu'à entendre le déclic de la magnéto gauche. On est alors au point mort haut (à quelques degrés près).

Dans cette position, les cames n'appuient plus sur les tiges de culbuteurs et les ressorts sont détendus, les culbuteurs sont libres (on sent un certain jeu) et l'axe de culbuteur est libre. On peut le faire coulisser librement de gauche à droite sur quelques millimètres.

On débloque l'écrou du culbuteur d'admission (par exemple) à l'aide d'une clé à œil de $\frac{3}{4}$ " ou de 19 mm, et avec un tournevis à bout plat très large on desserre la vis centrale.

On introduit alors une cale de 0,15 mm entre le culbuteur et la soupape, et l'on serre modérément la vis centrale pour maintenir la cale (celle-ci doit glisser en forçant légèrement).

On serre alors l'écrou fermement à la clé, tout en maintenant la vis par le tournevis. On peut alors bloquer fortement l'écrou à la clé sans l'aide du tournevis.

Vérifier que la cale de 0,15 mm s'enlève sans difficulté.

La même opération est à effectuer sur le culbuteur d'échappement en utilisant cette fois-ci une cale de 0,2 mm.

En fin de réglage on vérifie que l'axe de culbuteur coulisse toujours librement, sinon, un des jeux est insuffisant ; et qui dit jeu insuffisant dit perte de compression, car à chaud la soupape correspondante ne ferme pas complètement.

Remarque : Le constructeur préconise un jeu de 0,005 " soit 0,127mm, à froid, (voir plaque sertie sur le moteur) (figure n° 9) ce qui nous semble légèrement insuffisant pour ne pas risquer des pertes de compression.



Admission : Jeu de **0,15 mm**

A froid Axe libre

Echappement : Jeu de **0,20 mm**

M. Suire

