

TP N°5 :**REGLAGE SOUPAPES****Objectifs :**

- justifier le jeu aux soupapes.
- Etre capable de contrôler le jeu aux soupapes.
- Etre capable de régler le jeu aux soupapes.
- Connaitre les outils nécessaires à utiliser dans ce cas.



Image: www.rebollas.comule.com

Travail demandé :

- **Réaliser la partie théorique.**
- **Réaliser la partie pratique.**
- **Appelez l'enseignant après chaque résultat.**

Matériels :

- Moteurs à combustion
- Outils nécessaires (Clé, Pince, Crics, Pied à coulisse...).

I. Rappelle théorique**Réglage des soupapes d'un moteur quatre temps :**

Un certain jeu entre la queue de soupape et le poussoir, le culbuteur, ou la came est absolument nécessaire en raison des différences de dilatation des divers matériaux composant le moteur et ceci, pour assurer, en toutes conditions, une fermeture totale des soupapes sans laquelle l'étanchéité du cylindre serait fortement compromise avec les inconvénients et dégâts qui en découleraient.

En supposant que la dilatation thermique des tiges de culbuteurs et des soupapes soit supérieure à celle de la culasse, il ne pourra y avoir fermeture complète de la soupape lorsque le moteur sera à température (comme indiqué sur la figure 1). Si le jeu entre la soupape et le

culbuteur est réglé à zéro, moteur froid, ce phénomène provenant de la différence de coefficient de dilatation thermique entre les éléments mentionnés ci-dessous, cette fermeture incomplète de la soupape se traduit par une baisse de la puissance moteur.

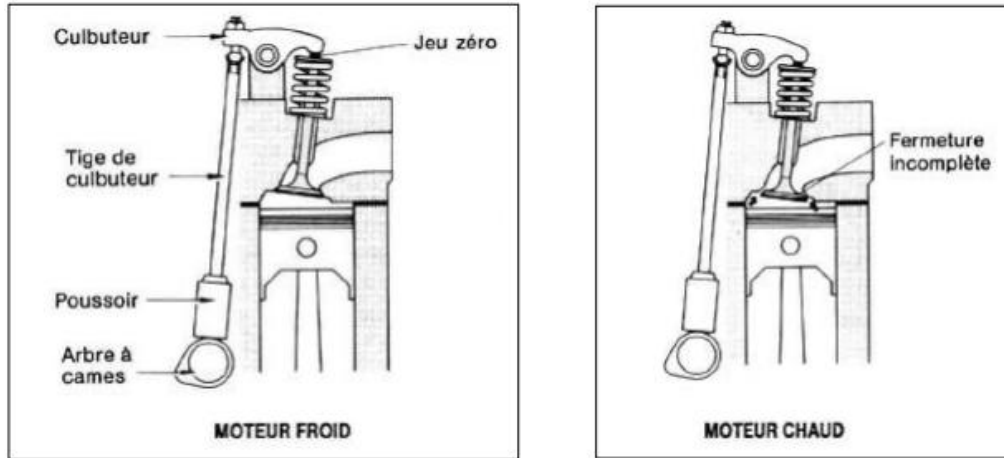


Figure 1: Soupapes sans jeux

Lorsque le jeu des soupapes n'est pas suffisant, il y a fermeture incomplète des soupapes, d'où fuite de gaz comprimés et brûlés et fonctionnement défectueux du moteur. En revanche, lorsque le jeu des soupapes est excessif, il y a naissance de bruits de fonctionnement anormaux par suite de chocs intervenant entre les culbuteurs et les soupapes.

Il existe deux types de jeux aux soupapes qui sont différents en fonction des matières constitutives de la culasse, des supports, des culbuteurs, etc., ainsi qu'en fonction de la position de l'arbre à cames. Dans un cas le jeu des soupapes diminue à mesure que la température moteur augmente, dans l'autre cas ce jeu augmente à mesure que la température moteur augmente. En conséquence, le jeu des soupapes est défini pour chaque type de moteur de manière à assurer un fonctionnement convenable de la distribution à toutes les températures.

N.B : Certains constructeurs préconisent le réglage des soupapes moteur froid d'autres, moteur chaud, d'autres encore donnent les 2 valeurs, à chaud et à froid.

Ce réglage ne se fait que sur les moteurs ne procédant pas des réglages automatiques par poussoirs hydrauliques.

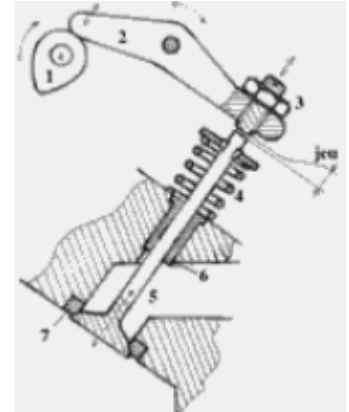
Voici les différentes procédures pour régler les jeux aux soupapes sur un moteur 4 cylindres, 4 temps essence ou Diesel **sans poussoir hydraulique**, avec ou sans AAC en tête.

- ⇒ Le moteur doit être froid (6h d'arrêt mini).
- ⇒ Le cache culbuteurs doit être démonté.
- ⇒ Il faut posséder un jeu de cales d'épaisseur.

I. Le réglage :

Pour le réglage il suffit de passer une cale d'épaisseur de la dimension requise (d'après le constructeur) entre le basculeur et le poussoir et de régler le jeu de fonctionnement.

La difficulté consiste à faire glisser la cale librement mais fermement. La cale ne doit pas se tordre, elle doit glisser librement et sans jeu, tout en resserrant le contre écrou de réglage.



Il existe plusieurs montages sur des moteurs de type différents, voici les 2 plus courants :

- Basculeurs réglables (Renault)
- Pastilles sur AAC en tête (Peugeot)

1) Basculeurs réglables :

1. Démontez le cache culbuteurs.
2. Positionner l'AAC suivant la procédure décrite ci-dessous.
3. Passer la cale d'épaisseur entre le basculeur et la queue de soupape.
4. Desserrer le contre-écrou avec une clé à œil tout en tenant fermement avec un tournevis ou une autre clé la vis de réglage.
5. Faire le réglage préconisé. (En suivant la procédure ci-dessus).
6. Resserrer le contre-écrou avec une clé à œil tout en tenant fermement avec un tournevis ou une autre clé la vis de réglage.



7. Recommencer l'opération sur toutes les soupapes en respectant un ordre précis décrit ci-dessous.

Vérifier les jeux, après avoir effectué 2 tours de moteur.

8. Recommencer l'opération si nécessaire.
9. Remonter le cache culbuteurs (en remplace le joint si nécessaire).

2) Pastilles :

1. Démonter le cache culbuteurs.
2. Positionner l'AAC suivant la procédure décrite ci-dessous.
3. Prendre les jeux existants sur toutes les soupapes. (Les écrire dans un tableau préparé avant).
4. Démonter l'arbre à cames. (pas sur tous les moteurs)
5. Sortir les poussoirs en notant leurs positions.
6. Sortir les pastilles en notant leurs positions.
7. Prendre l'épaisseur de chaque pastilles avec un palmer ou pied à coulisse digital. Faire un tableau (préparer avant).
8. Calculer la différence entre le jeu prescrit, le jeu existant.
9. rendre ou commander la pastille correspondante.
10. Posiver la nouvelle pastille de l'épaisseur requise.
11. Recommencer l'opération sur toutes les soupapes.
12. Remonter l'arbre à cames en respectant le couple de serrage des paliers.
13. Vérifier les jeux, après avoir effectué 2 tours de moteur.
14. Recommencer l'opération si nécessaire.
15. Remonter le cache culbuteurs (en remplace le joint si nécessaire).

Exemple: on mesure 0.25mm et il faut 0.20mm, la nouvelle pastille doit avoir l'épaisseur de la pastille d'origine + 0.05mm, inversement on mesure 0.20 et il faut 0.25 la nouvelle pastille devra avoir une épaisseur inférieur de 0.05mm de celle d'origine.

3) La Procédure :

- Mettre la voiture sur un sol plat.
- Passer la 4ème.
- Desserrer le frein à main.



- Pousser doucement la voiture afin que le moteur tourne.
- Vous pouvez également soulever une roue AV et la tourner. (pour traction AV).

❖ **Méthode rapide :** (sans trop de précision).

Mettre une came de l'arbre à cames en position soupape fermée, vérifier et régler son jeu. Positionner la came de façon que le dos rond de la came soit en contact avec le poussoir, en laissant le côté pointu en haut. (Pointé vers le ciel).

Faire tourner le moteur pour mettre une autre soupape en pleine fermeture et procéder au réglage.

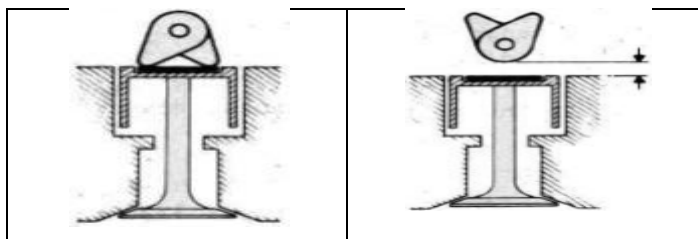
Faire 8 fois cette opération.

❖ **Méthode dite en Bascule :**

La bascule est le moment où les 2 soupapes d'un cylindre sont ouvertes et quand en tournant le moteur dans un sens l'une s'ouvre l'autre se referme et dans l'autre sens, l'une se referme et l'autre s'ouvre. On obtient ce moment en faisant avancer et reculer la voiture si une vitesse est enclenchée (4ème). Le moteur est au PMH sur ces 2 cylindres en explosion sur le cylindre opposé, donc les soupapes fermées

En suivant l'ordre d'allumage classique 1,3,4,2 on mets en position de bascule:


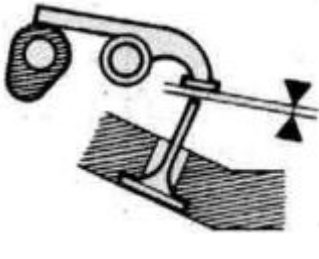
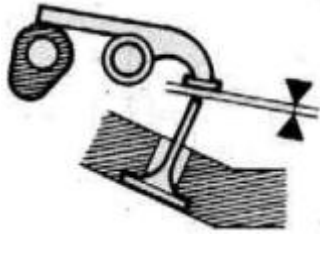
- ✚ Positionner les soupapes du cylindre 1 en bascule et régler les 2 soupapes du cylindre 4.
- ✚ Positionner les soupapes du cylindre 3 en bascule et régler les 2 soupapes du cylindre 2.
- ✚ Positionner les soupapes du cylindre 4 en bascule et régler les 2 soupapes du cylindre 1.
- ✚ Positionner les soupapes du cylindre 2 en bascule et régler les 2 soupapes du cylindre 3.



Mise en bascule des cylindres N°	Réglage des soupapes du cylindre N°
1	4
3	2
4	1
2	3

A- Méthode Renault :

Mettre la soupape d'Échappement d'un cylindre pleine ouverture (PO.) et régler la soupape **Adm** d'un cylindre et la soupape **Ech** d'un autre cylindre.

		
<i>Mise en pleine ouverture de la soupape d'échappement du cylindre N°</i>	<i>Réglage de la soupape d'admission du cylindre N°</i>	<i>Réglage de la soupape d'échappement du cylindre N°.</i>
1	3	4
3	4	2
4	2	1
2	1	3

B- Méthode Peugeot :

Mettre la soupape d'Échappement d'un cylindre pleine ouverture (PO.) et régler la soupape **Adm** d'un cylindre et la soupape **Ech** d'un autre cylindre.

Mise en pleine ouverture de la soupape d'échappement du cylindre N°	Réglage de la soupape d'admission du cylindre N°	Réglage de la soupape d'échappement du cylindre N°
1	3 et 4	4 et 2
3	1 et 2	1 et 3

Les jeux aux culbuteurs sont le plus souvent : 0.15mm à l'Adm, et 0.20mm à l'Ech, et une règle générale : le jeu de l'Adm et inférieur à celui de l'Ech.

Travail demandé

▪ **Moteur culbuté**

1. Indiquez le type de moteur (carburant, cylindrée, nombre de cylindres, disposition des cylindres, désignation du constructeur).

.....
.....
.....
.....
.....

2. Comment est placé l'arbre à cames ?

.....
.....
.....
.....
.....

3. Par quel(s) intermédiaire(s) l'arbre à cames actionne-t-il les soupapes ?

.....
.....
.....
.....
.....

4. Quel est le type de réglage des soupapes ?

.....
.....
.....
.....
.....

5. Indiquez la valeur du jeu aux soupapes sur le moteur mis à votre disposition.

.....
.....
.....
.....
.....

6. Expliquez la méthode prescrite par le constructeur (schémas).

.....
.....
.....
.....
.....

7. Contrôlez le jeu aux soupapes en suivant la méthode prescrite par le constructeur. (Appelez le professeur pour la vérification).

.....
.....
.....
.....
.....

8. Réglez le jeu aux soupapes si nécessaire. (Appelez le professeur pour la vérification).

.....
.....
.....
.....

▪ **Culasse déposée**

1. Comment est placé l'arbre à cames ?

.....
.....
.....
.....

2. Par quel(s) intermédiaire(s) l'arbre à cames actionne-t-il les soupapes ?

.....
.....
.....
.....

3. Quel est le type de réglage des soupapes ?

.....
.....
.....
.....

4. Quelle est la valeur du jeu aux soupapes sur le moteur mis à votre disposition ?

.....
.....
.....
.....

5. Expliquez la méthode prescrite par le constructeur (schémas).

.....
.....
.....

-
.....
6. Contrôlez le jeu aux soupapes en suivant la méthode prescrite par le constructeur. (Appelez le professeur pour la vérification).

.....
.....
.....
.....
.....

7. Proposez une méthode permettant de contrôler et de régler rapidement le jeu. Appelez le professeur pour la vérification.

.....
.....
.....
.....
.....

8. Réglez le jeu aux soupapes si nécessaire. (Appelez le professeur pour la vérification).

.....
.....
.....
.....
.....

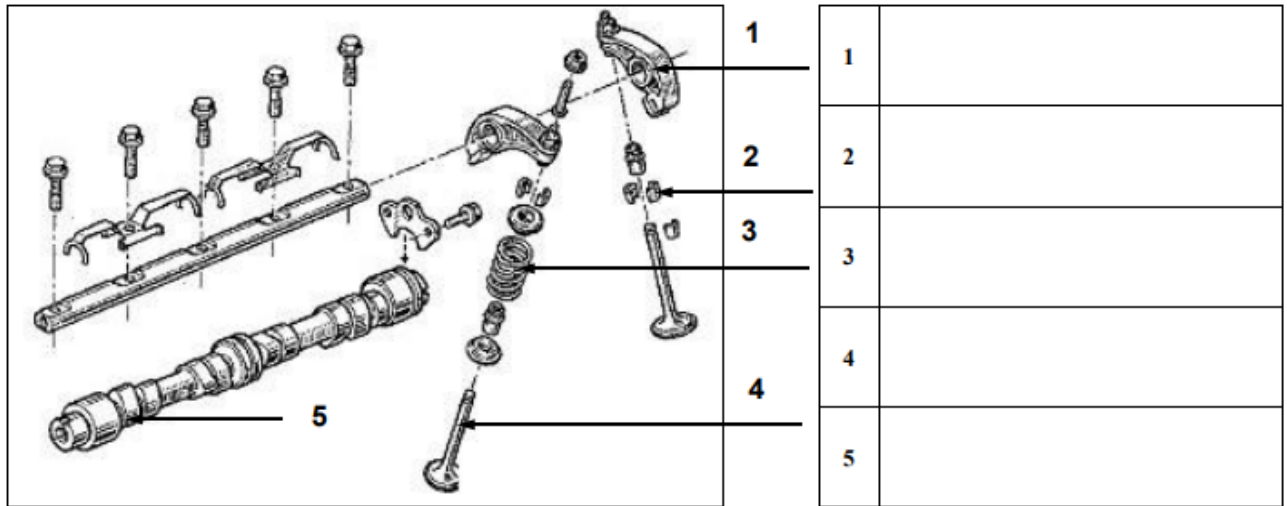
9. Expliquez la raison d'être du jeu aux soupapes.

.....
.....
.....
.....
.....

10. Justifiez la différence entre le jeu aux soupapes d'admission et celui aux soupapes d'échappement.

.....
.....
.....
.....
.....

11. Légendez les éléments ci-dessous:



Nétoographie :

- http://www4.ac-nancy-metz.fr/autocompetences/2_ressources_pedagogiques_/1_motorisation/stockage_travaux_pratiques/reglage-jeu-aux-soupapes_bac.pdf.
- <https://www.toutbricoler.com/toutes-techniques-de-reglage-soupapes/>
- <https://www.autobrico.com/reparation-entretien-automobile/atelier/regler-le-jeu-aux-soupapes-dun-moteur.html>.
- <https://auto.toutcomment.com/article/comment-regler-les-soupapes-sur-une-moto-7885.html>.