

Fig. E11. — Rampe de culbuteurs.

#### RAMPE DE CULBUTEURS

Avant de démonter les culbuteurs, vérifier que la rainure à huile au bout de rampe est en face du repère frappé sur le support. Si la rainure est placée verticalement par rapport au support, le débit d'huile est maximum. En production, ce repère est fait à 30° avant la verticale et cette position est indiquée par un coup de pointe ou l'appui sur la face arrière du support.

Pour démonter la rampe de culbuteurs, enlever les écrous, noter la position des culbuteurs, des supports et du raccord d'arrivée d'huile et les retirer (Fig. E11).

Si l'on constate qu'un levier de culbuteur est sifflé ou que la bague est usée ou grippée, changer la bague ou le levier. Il est important lors d'une commande, de préciser s'il s'agit d'un culbuteur droit ou gauche.

Au moment du remontage, s'assurer que tout est en place et que les écrous ont été changés.

#### CHAPEAUX DE CHAMBRE DE COMBUSTION

Les chapeaux de chambre de combustion sont fixés sur le côté gauche de la culasse et forment une partie de la chambre de combustion. Le démontage de ces chapeaux nécessite le décalaminage. Il est nécessaire au moment du remontage de changer le joint en cuivre ainsi que les rondelles freins.

#### REMONTAGE DE LA CULASSE

Insérer les queues de soupapes et les remettre en place dans l'ordre. Remonter la rondelle d'appui de ressorts de soupapes, les ressorts et les coupelles de soupapes. Compléter les ressorts et placer les clavettes dentées. Mettre des joints neufs aux collecteurs d'admission et d'échappement.

#### MONTAGE DE LA CULASSE SUR LE MOTEUR

— Enlever toutes les traces de calamine ou de pâté à joint sur la face du bloc-cylindres.

— Enlever la calamine formée sur le haut des pistons, ces derniers devant être propres et brillants. Il est préférable de mettre de la graisse dans le haut de la chemise et de mettre ensuite le piston au point mort haut. La graisse forme autour un joint efficace et empêche le calaminage sur les pistons et les segments.

— Vérifier si le bloc n'est pas fêlé autour des goujons de fixation, si les écrous ne sont pas desserrés et si les filetages des goujons de culasse ne sont pas détériorés.

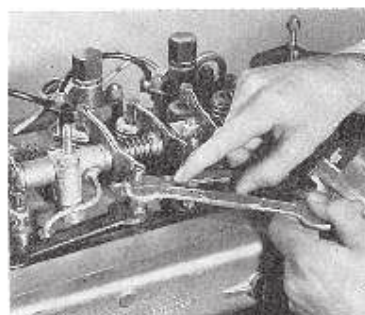


Fig. E12. — Réajustage du jeu des culbuteurs.

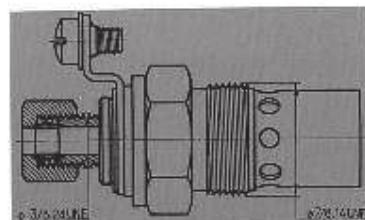


Fig. E13. — Thermocatal.

— Prendre un joint de culasse neuf, l'enduire de pâte à joint et le poser sur le bloc.

— S'assurer que la surface de la culasse est propre.

— Mettre les écrous de culasse et les serrer dans l'ordre au couple de 1,7 à 2,3 m.kg (Fig. E14).  
NOTA: Les écrous des moteurs 3144 - 4122 et 3122 sont différents de ceux des moteurs 3132 - 4100 et 611905; les joints de culasse ne sont donc pas semblables.

— Vérifier les joints de culasse correspondants.

— Replacer la tuyauterie d'huile entre la chambre d'ordre à l'arrière et la culasse.

— Fixer la tuyauterie du filtre à air, la tuyauterie d'arrivée de gaz-ol au thermocatal, ainsi que son fil électrique.

Moteurs 8 cylindres	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce qu'il soit au PMH, les soupapes du cylindre n° 1 fermées.</li> <li>— Régler les jeux des soupapes n° 1, 2, 3, 4.</li> <li>— Faire tourner le vilebrequin de 90° (1/2 tour).</li> <li>— Régler les jeux des soupapes 4 et 5.</li> </ul>
Moteurs 4 cylindres	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mettre les soupapes du cylindre n° 4 en bascule et régler les deux soupapes du cylindre n° 1.</li> <li>— Mettre les soupapes du cylindre n° 2 en bascule et régler les deux soupapes du cylindre n° 3.</li> <li>— Mettre les soupapes du cylindre n° 1 en bascule et régler les deux soupapes du cylindre n° 4.</li> <li>— Mettre les soupapes du cylindre n° 3 en bascule et régler les deux soupapes du cylindre n° 2.</li> </ul>
Moteurs 6 cylindres	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mettre les soupapes du cylindre n° 6 en bascule et régler les deux soupapes du cylindre n° 1.</li> <li>— Mettre les soupapes du cylindre n° 2 en bascule et régler les deux soupapes du cylindre n° 5.</li> <li>— Mettre les soupapes du cylindre n° 4 en bascule et régler les deux soupapes du cylindre n° 3.</li> <li>— Mettre les soupapes du cylindre n° 1 en bascule et régler les deux soupapes du cylindre n° 6.</li> <li>— Mettre les soupapes du cylindre n° 5 en bascule et régler les deux soupapes du cylindre n° 2.</li> <li>— Mettre les soupapes du cylindre n° 3 en bascule et régler les deux soupapes du cylindre n° 4.</li> </ul>

— Mettre la rampe de culbuteurs en place et rebrancher la tuyauterie d'arrivée d'huile.  
— Régler le jeu aux culbuteurs à 0,30 mm (à froid) suivant la méthode ci-après.

NOTA: Le contrôle des jeux est effectué en introduisant une cale d'épaisseur de 0,30 mm entre l'extrémité du levier de culbuteurs et le haut de l'écrou de réglage de poussée.

— Remonter les injecteurs avec de nouvelles rondelles cuivre rouge et rebrancher la rampe de retour.

— Rebrancher les purges d'eau.

— Remplir d'eau le circuit de refroidissement.

— Purger tout le système d'injection.

— Démarrer le moteur et s'assurer que l'huile arrive à la rampe de culbuteurs.

— Mettre en place le cache culbuteurs en utilisant un nouveau joint.

— Après quelques kilomètres de fonctionnement, il est nécessaire de contrôler le couple de serrage de la culasse et de régler les culbuteurs à 0,25 mm moteur chaud.

#### COLLECTEUR D'ADMISSION

Le collecteur d'admission est muni d'une bougie de réchauffage (thermosol).

Pour vérifier le fonctionnement du thermocatal, passer le filtre à air et s'assurer que le gaz-ol s'enflamme dans le collecteur.

Au cas où on ne constaterait aucune fumée, vérifier l'alimentation en gaz-ol: si cette dernière se fait correctement, c'est que le thermocatal est défectueux; son remplacement est alors nécessaire car il n'est pas réparable.

Les pistons sont en aluminium ou silicium et supportent cinq gorges usinées pour recevoir trois segments de compression et deux segments radiaux. L'un au-dessus de l'axe de piston, l'autre au-dessous (Fig. F1).

Deux cotés sont prévus pour les pistons des moteurs 3.144, 4.192 et 6PF228, l'un standard et l'autre à  $+0,78$  mm permettant aussi un réglage des chemises. Quant aux pistons des moteurs 3.152, 4.533 et 6PF300, le côté d'une coté standard, car le réglage des chemises minces, en acier chromé ou en fonte n'est pas possible. Les bielles de section en X le sont en acier au chrome-molybdène. La tête de bielle est à coupe droite et le chapeau est maintenu par deux vis et deux écrous frins.

Les chemises minces prévues de tête de bielle sont en duplex-plomb sur baguette acier. Les bagues de pist de bielles sont en acier roulé, revêtu de bronze au plomb.

Les bielles sont numérotées sur le chapeau et sur le corps, au mariage en chaîne et montées sur le vilebrequin de façon que ces numéros se trouvent placés du côté de la pompe d'injection. Il faut toujours prendre soin de monter le chapeau de bielle de façon que les deux numéros se trouvent du même côté.

Il est recommandé lorsqu'on est amené à démonter un piston, de vérifier la numérotation de la bielle et de son chapeau, car il se peut qu'ayant été changées dans leur ordre d'usage, ces pièces n'aient pas été numérotées à nouveau.

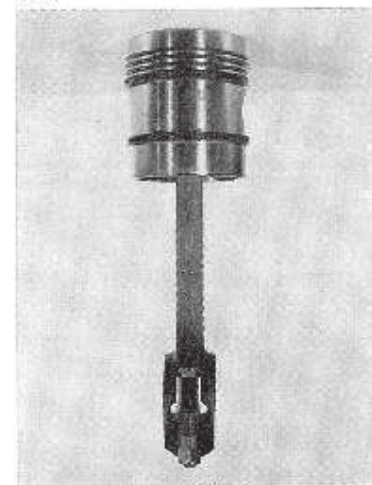


Fig. F1. — Bielle et piston complet.



## DÉMONTAGE DES BIELLES ET DES PISTONS

- Démontez la culasse.
- Démontez le carter d'huile.
- Si nécessaire, enlever les tuyauteries d'aspiration et de sortie d'huile.
- Enlever soigneusement la crémanche qui peut s'être formée dans le haut du piston.
- Dévisser et enlever les écrous-fixes des boulons de bielles, enlever ensuite le chapeau, le demi-coussinet inférieur de la tête de bielle et enfin les boulons.
- Tourner le vilebrequin de façon que le piston soit au point mort haut, puis pousser le piston et sa bielle jusqu'à ce que le demi-coussinet supérieur de la tête de bielle soit accessible.
- Enlever les pistons et les bielles par le haut.
- Remettre les coussinets et le chapeau sur la bielle.

## REMONTAGE DES PISTONS ET DES BIELLES

- Nettoyer le cylindre avec un chiffon sec et non pelucheux et le lubrifier.
- S'assurer que le piston est parfaitement propre sans rayure et lisse.
- Mettre le jeu de segments sur le piston dans l'ordre indiqué (voir plus loin).
- S'assurer que le numéro marqué sur la bielle se trouve du côté de la pompe à eau et introduire dans le cylindre la bielle et le piston (Fig. F2).
- Pousser le piston dans le fond du cylindre, à l'aide d'un collier-guide de segment (Fig. F3).
- Tourner le vilebrequin pour amener le piston au P.M.H.
- Graisser abondamment et monter dans la tête le demi-coussinet supérieur, en s'assurant que l'ergot du coussinet s'engage bien dans le logement de la tête de bielle.
- Amener la bielle à la hauteur du vilebrequin et remonter les boulons en s'assurant de leur bon positionnement. La tête des boulons est saignée de façon que ces derniers ne puissent se monter que dans une seule position et ne puissent tourner.

— Craisser abondamment puis positionner dans le chapeau de bielle les demi-coussinets inférieurs, en prenant soin que l'ergot aille correctement dans son logement. Remonter ensuite le chapeau de bielle en faisant correspondre les numéros (Fig. F4).

- Remplacer les écrous-fixes par des néufs. Vérifier le bon montage du chapeau de bielle, puis serrer pour obtenir un couple de 27 m.kg.
- Remonter les tuyauteries d'aspiration et de sortie d'huile.
- Remonter le carter d'huile.
- Remonter la culasse.

## AXES DE PISTON

Les axes de pistons sont emmanchés serrés dans le piston et maintenus par deux circlips. Ils tournent « gras » dans la bague de bielle.

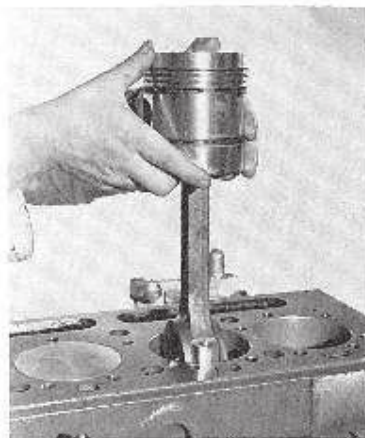


Fig. F2.  
Montage des bielles dans le bloc-cylindres

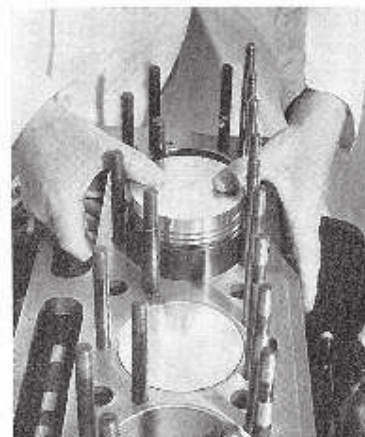


Fig. F3.  
Montage du piston dans le bloc-cylindres



Fig. F4.  
Montage du chapeau de bielle

## POUR SÉPARER UN PISTON D'UNE BIELLE

Au moment de la fabrication, la tête de chaque piston est numérotée de façon à déterminer sa position dans le moteur, le piston n° 1 se trouvant à l'avant (côté pompe à eau). Le numéro marqué sur la tête du piston doit correspondre à celui de la bielle et du chapeau.

- Enlever le piston et la bielle comme indiqué dans le texte.
- S'assurer que le piston est numéroté. Si le même piston est utilisé à nouveau, s'assurer que son numéro correspond bien à celui de la bielle.
- Enlever les deux circlips fixant l'axe de piston.
- Chauffer le piston dans de l'eau ou de l'huile chaude, et sortir l'axe.

## POUR ASSEMBLER UN PISTON ET UNE BIELLE

- Le piston étant parfaitement propre, monter un circlip neuf.
- Chauffer le piston dans de l'eau ou de l'huile chaude pour faciliter le montage de l'axe.
- Introduire la bielle entre les logements du piston de façon que les repères faits au moment du montage se trouvent en face les uns des autres.
- Introduire l'axe de piston et monter le deuxième circlip.
- Vérifier que les circlips sont montés correctement et sont bien dans leur gorge.

**REMARQUE 1:** Avant le montage d'un piston neuf, il est nécessaire de contrôler le haut du piston pour obtenir un retrait de 0 à 0,127 mm par rapport à la face supérieure du bloc-cylindre, le piston étant au point mort haut (Fig. F5). Toutefois, pour obtenir le meilleur rendement, ce retrait doit être maintenu entre 0 et 0,05 mm. Cette opération doit être effectuée comme suit :

- réassembler et remonter le piston sans segment et sa bielle comme indiqué ci-dessus.
- tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le piston soit au point mort haut, et mesurer la distance entre la face supérieure du bloc et la tête du piston (Fig. F5) (voir PD 41 A).
- le piston et la bielle seront ensuite redressés et démontés pour permettre l'usure du haut du piston.
- réassembler le piston et la bielle; remonter, puis vérifier la cote.
- cette opération devra toujours être faite lorsque les pistons ont été changés.

## SEGMENTS

Les chemises des moteurs 3,144, 4,132 et 6PF300 d'une part, 3,152, 4,203 et 6PF305 d'autre part étant faites de métaux différents, la segmentation des pistons est également différente.

### POUR MOTEURS 3,144, 4,132 ET 6PF288 - ALÉSAGE 88,9 mm

- Les segments se présentent comme suit :
- le premier segment de compression est en fonte à faces parallèles,
  - le deuxième segment de compression est en fonte à faces parallèles,

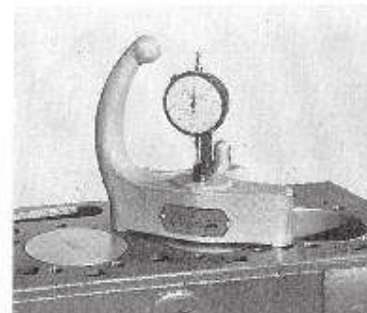


Fig. F5.  
Contrôle de la mise à hauteur des pistons

- le troisième est composé de quatre segments laminés en acier,
- les segments radiaux au-dessus et au-dessous de l'axe de piston sont en fonte.

**REMARQUE 1:** Sur les moteurs 6 cylindres seulement dont la vitesse de rotation est supérieure à 2.000 tr/min, les segments radiaux doivent être phosphatés (voir à la section R, le diamètre de l'ajutage correspondant).

**REMARQUE 2:** Le segment radial 4<sup>e</sup> gorge est soit un segment multiple à expandeur pour les moteurs tournant à 2.000 tr/min et au-dessus de 2.000 tr/min, soit un segment radial en fonte au-dessus de 2.000 tr/min. Ceci uniquement pour les moteurs 3,144.

### POUR MOTEURS 3,152, 4,203 ET 6PF305 - ALÉSAGE 91,4 mm (chemises nitées en acier chromé)

- Les segments se présentent comme suit :
- le premier segment de compression est en fonte à faces parallèles,
  - le deuxième segment de compression est en fonte, bombée,
  - le troisième est composé de trois segments laminés en acier,
  - les segments radiaux au-dessus et au-dessous de l'axe de piston sont en fonte.

**REMARQUE 1:** en aucun cas, les segments radiaux avec expandeur ne doivent être montés si la chemise est chromée.

### POUR MOTEURS 3,152, 4,203 ET 6PF305 - ALÉSAGE 91,4 mm (chemises nitées fonte)

- Les segments se présentent comme suit :
- le premier segment de compression est en fonte à faces parallèles,
  - le deuxième segment de compression est en fonte à faces parallèles,
  - le troisième segment de compression est composé de trois segments laminés en acier,
  - les segments radiaux au-dessus et au-dessous de l'axe de piston sont en fonte.



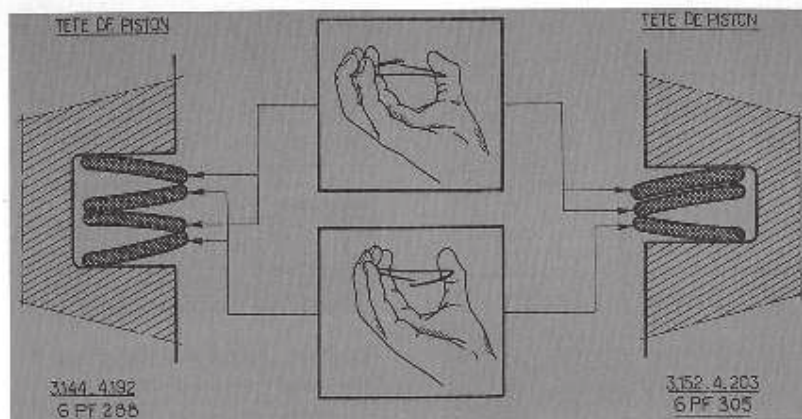


Fig. F6. — Montage des segments multiples

**REMARQUE:** Le dessin des segments doit être marqué par un repère « TOP » ou « L » et cette marque, lors d'un montage, doit toujours se trouver sur le dessus, dirigé vers la tête du piston.

#### DÉMONTAGE DES SEGMENTS

Retirer la bielle et le piston suivant l'indication ci-dessus. Retirer soigneusement les segments en utilisant une pince à segments et un tournevis en prenant par la première gorge.

Si les segments coniques ont été montés et que l'on ait l'intention de les réutiliser, les placer soigneusement devant leur démontage que le rebord est encore lisible, sinon les réserver.

Enlever la calamine déposée sur la fond et les gorges du piston, en prenant soin de ne pas rayer le piston.

#### CONTROLE DU JEU DES SEGMENTS

Vérifier le jeu à la coupe et le redoubler si nécessaire (voir la section F).

#### MONTAGE DES SEGMENTS

S'assurer que les segments et les gorges de piston sont parfaitement propres, que les gorges ne présentent aucune bavure et que le piston n'est pas rayé.

Les segments multiples doivent être montés dans leur gorge respective et doivent tourner librement dans leur gorge.

#### MONTAGE DES SEGMENTS MULTIPLES

Monter le segment de la troisième gorge, suivant la figure F6.

Les coupes des lames les formant ces segments seront orientées à 180°.

#### REMPLACEMENT DES COUSSINETS DE TÊTE DE BIELLE

Il est possible de remplacer les coussinets de tête de bielle sans pour autant démonter le piston de sa bielle. Ces coussinets sont disponibles en cote standard et en cote réparation de — 0,25 mm, — 0,50 mm, — 0,75 mm.

Procéder comme suit :

- retirer le carter d'huile,
- faire tourner le vilebrequin de façon à amener la bielle au point mort bas et introduire un extracteur à vis à l'arrière de la tête de bielle,
- enlever les écrous moins, puis le chapeau de bielle,
- pousser la bielle de façon à libérer le coussinet. Le coussinet supérieur peut être enlevé aisément et remplacé. Prendre soin lors de cette opération de bien passer l'ergot du coussinet dans l'évidement du chapeau de bielle,
- le demi-coussinet inférieur peut ensuite être retiré du chapeau et remplacé par un neuf en prenant soin d'insérer l'ergot dans l'évidement prévu à cet effet sur le chapeau,
- huiler le demi-coussinet supérieur et placer la bielle en son mandon en veillant à ne pas déplacer le coussinet,
- monter les nouveaux écrous moins et serrer pour obtenir un couple de 9,7 m.kg,
- remonter les tuyauteries d'aspiration et de sortie d'huile,
- récupérer le carter.

#### DÉMONTAGE ET REMONTAGE DE LA BAGUE DE PIED DE BIELLE

En plus de l'examen visuel de la bielle pour écarter toute détérioration possible, il faut contrôler son bon ajustement avec l'axe de piston. Dans le cas où le remplacement de cette bague serait nécessaire, procéder comme suit :

A l'aide de l'outil PD 42 A, enlever la bague défectueuse en la poussant vers la nouvelle bague. Le trou d'arrivée d'huile doit tout d'abord être aligné avec le trou d'alimentation qui a été ménagé dans le haut du pied de bielle. Prendre soin avant d'utiliser l'outil qu'il ne reste dans celui-ci aucune bague usagée.

La bague de pied de bielle sera alésée de façon que l'axe de piston lui traverse la bielle de son propre poids.

Fig. F7. — Extraction de la bague de pied de bielle

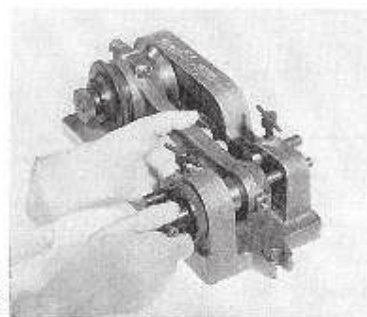
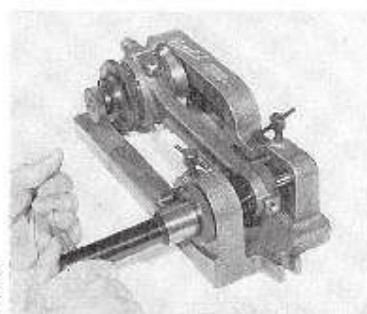


Fig. F8. — Alésage de la bague de pied de bielle



Avant d'aléser une bague de pied de bielle neuve, il est indispensable de vérifier le bon alignement de la bielle (outil n° 035).

#### ALÉSAGE DU COUSSINET D'AXE DE PISTON

Utiliser l'outil n° 000 A pour le montage du support de coussinet de pied de bielle et l'outil n° TD 39 A (alésoir pour bague de pied de bielle).

— Assembler la bielle dans le montage et fixer l'écrou moins voisin du collier articulaire, en laissant les écrous arrière serrés légèrement.

— Enlever la douille coulissante et passer l'outil de centrage avec les surfaces de coupe huilées, à travers les douilles du montage et le coussinet de pied de bielle, jusqu'à ce qu'il y ait un petit jeu uniforme entre le pied de bielle et l'outil (Fig. F7).

— Amener le support en contact avec le bossage de pied de bielle (par la bague) et serrer.

— Tourner l'outil de centrage en appuyant.

— Serrer l'écrou à l'arrière du montage.

— Amener le support en contact avec la bielle et serrer le montage.

— Enlever l'outil de centrage.

— Avec l'alésoir marqué « rough » (dégrossissage) et en appliquant de l'huile fluide sur les guides, introduire l'alésoir dans les douilles du montage (Fig. F8). Appliquer du pénétrant aux dents de coupe et dans le coussinet de pied de bielle.

— Procéder à la esage en appliquant une légère pression vers l'avant, jusqu'à ce que le rainchant dépasse la bague aussi loin que possible à travers la bague au pied de bielle.

Il faut veiller à ne pas heurter la bague de pied de bielle dans le montage, avec les dents de coupe de l'alésoir.

— Enlever toutes les limailles des dents et retourner en continuant à tourner l'alésoir dans la sens des aiguilles d'une montre, en appliquant en même temps, une pression vers l'arrière. Veiller à ne pas uniformiser les dents contre les douilles en acier trempé.

— Répéter les mêmes opérations que précédemment, en utilisant un alésoir marqué « low » (finissage).

— Desserrer l'écrou voisin du collier articulaire et ses supports, faire basculer la bielle vers le haut et essayer de monter un axe de piston.

— Il peut être nécessaire de répéter l'opération précédente une seconde fois, en utilisant l'alésoir marqué « low » pour obtenir l'ajustement exact exigé par l'axe de piston. Dans certains cas, il peut être nécessaire d'utiliser l'alésoir marqué « high ».

**L'axe huilé doit traverser la pièce de son propre poids.**

#### POIDS DES BIELLES

En production, les bielles sont classées suivant leur poids et portent gravés les numéros suivants :

code 9	.....	1,361 à 1,417 kg
— 10	.....	1,417 à 1,474 kg
— 11	.....	1,474 à 1,531 kg
— 12	.....	1,531 à 1,587 kg
— 13	.....	1,587 à 1,644 kg
— 14	.....	1,644 à 1,701 kg
— 15	.....	1,701 à 1,757 kg

Ces poids comprennent le corps de bielle, le chapeau, les écrous et les boulons.

En passant commande de pièces de remède, il est indispensable d'indiquer le numéro de code de la bielle et le numéro du moteur.

## REPLACEMENT DES CHEMISES

— Démontez la cu tasse comme indiqué à la section 7.

— Démontez le piston, la bielle, le vilebrequin et toutes les parties composantes du bloc, suivant les indications données dans les sections correspondantes.

— Sortir les chemises de leurs logements à l'aide d'un extracteur ou à la presse. Il est nécessaire de bien centrer le mandrin à la partie inférieure de la chemise pour ne pas déformer le logement dans le bloc-cylindres.

— Nettoyer soigneusement l'intérieur de chaque cylindre sans oublier le logement de la valve. Vérifier soigneusement que toute la partie du cylindre qui doit être en contact avec la chemise est absolument lisse et ne présente aucune trace de corrosion.

— S'assurer avant de monter la nouvelle chemise qu'elle est parfaitement propre. Si la chemise a été lavée au pétrole ou à l'essence, il est important de bien la sécher puis de la huiler.

— Pendant toutes ces opérations, une propreté parfaite est indispensable, car la présence du plus petit grain de sable ou de corps étrangers entraînerait une déformation de la chemise.

— Présenter la collerette de la chemise dans son logement dans le bloc-cylindres. Faire un léger jeu de quelques dixièmes pour permettre à la collerette de se placer aisément lorsqu'elle sera emmanchée.

— Si les chemises et le bloc-cylindres présentent de légers défauts (bosses, coups ou bavures) les supprimer à l'aide d'une pierre.

— Avant d'emmancher la chemise, huiler **légèrement** les surfaces. **NI JAMAIS UTILISER DE SOLI!**

Trois cas peuvent se présenter :

1° CHEMISE MINCE ACIER  $\pm 0,4$  mm sur moteurs 3100, 4200 et 6 PF 305.

— Engager la chemise à la main sur une longueur minimum de 4 à 5 cm (OPÉRATIF). Il est indispensable de faire cette opération à la main pour que la chemise soit bien centrée avant l'emmanchement définitif. Au besoin, adapter les chemises avec leurs logements.





— Puis à l'aide d'un montage ou d'une presse, finir d'amorçer lentement la chemise (Effort max. une tonne). Elle doit s'amorçer facilement, pour éviter le risque d'écroulement et de déformation.

Après amorçancement dans le bloc-cylindres, vérifier à l'aide d'un comparateur, le diamètre intérieur de la chemise qui doit être compris entre 01,40 à 01,50 mm. — **En aucun cas, ces chemises ne doivent être alésées.**

— Vérifier le diamètre de la fegon (avant) : introduire le comparateur dans la chemise, le descendre sur toute la longueur de la chemise et recommencer en tournant le comparateur de 45° à chaque fois. Le diamètre devra être compris entre les cotes indiquées ci-dessus et l'ovalisation ne devra pas dépasser 0,05 mm. Voir les cotes à la section R.

2<sup>e</sup> CHEMISE MINCE FONTE  $\varnothing$  0,4 mm sur moteurs 3,100, 4,000 et 6 PF 505.

— Préparer le bloc-cylindres comme indiqué précédemment.

— Centrer la chemise à l'aide du dégagement prévu à l'entrée de la chemise sur 5 mm de hauteur. Puis descendre lentement la chemise à la presse à l'aide d'un mandrin, en ayant au préalable huilé les surfaces en contact.

— Après avoir monté les chemises, remettre les goujons de culasse (IMPÉRATIF) pour effectuer le réglage et le serrage, afin d'obtenir un diamètre de 01,47 à 01,49 mm sur les moteurs 6 PF 306, de 01,44 à 01,45 mm sur les moteurs

3,150, 4,200 et un état de surface de 25 à 28 micro-inches. L'ovalisation ne doit pas dépasser 0,25 mm.

REMARQUE 1. Les chemises minces fonte ne peuvent être montées dans un bloc-cylindres primitivement équipé de chemises minces acier et vice versa.

REMARQUE 2. Le montage des chemises est une opération délicate. Il y a lieu de l'effectuer dans un atelier spécialisé.

3<sup>e</sup> CHEMISE FONTE  $\varnothing$  88,2 mm.

— Ces chemises peuvent être soit réalésées à + 0,76 mm, soit changées.

— La méthode de montage est identique à celle des chemises mince fonte, sauf pour le serrage qui est plus important.

— Presser la chemise jusqu'à effacement du bloc-cylindres.

— Rectifier l'alésage des chemises pour obtenir un  $\varnothing$  de 88,92 à 89,05 mm. Etat de surface 25 à 28 micro-inches.

REMARQUES : — 1. Sortir les chemises usagées par la côté culasse, les repousser à la presse à l'aide d'un accessoire le plus près possible de la chemise à sortir. Ne jamais sortir les chemises par l'autre côté.

2. Pression nécessaire pour retirer les chemises usagées : jusqu'à 30 tonnes.

Pression nécessaire pour le montage : 3 à 4 tonnes.

## VILEBREQUIN ET COUSSINETS

### VILEBREQUIN

Le vilebrequin est d'une seule pièce en acier ou chrome-molybdène forgé. Sur les moteurs 3,144 et 3,150, il est muni de contre-poids d'équilibrage rapportés par vis. Le réglage des cols de rectification est donné dans cette section.

Le lubrifiant est assuré par une raure hélicoïdale sur l'arrière du vilebrequin et par deux demi-couvercles garnis d'amiante osseur-douille fixés sur le bloc-cylindres.

L'avant du vilebrequin est alésé ou cranté pour recevoir une pointe maintenue par une dent de serrage.

### CHAPEAUX DE PALIERS

Ils sont en fonte, positionnés par deux bagues de centrage et fixés par deux vis limitées par des arrêts. Ces arrêts ne doivent être utilisés qu'une seule fois.

L'usinage des alésages de chapeaux de palier étant fait en même temps que celui du bloc-cylindres, il n'est donc pas possible de les changer séparément. Les chapeaux de palier doivent toujours être remis dans leur position respective. Chaque chapeau est repéré, le numéro 1 étant à l'avant du moteur (côté pompe à saut). Chaque chapeau porte aussi un numéro de série identique à celui qui est frappé sur le bloc (Fig. H1).

### COUSSINETS

Ce sont des coussinets minces en acier obtenu par quadruplé. Ils sont positionnés dans leur chapeau par un angle pour éviter leur rotation.

Les dimensions de coussinets sont disponibles en réparation :

— 0,25 mm — 0,50 mm — 0,76 mm

### CHANGEMENT D'UN COUSSINET, LE VILEBREQUIN ÉTANT EN PLACE

— Enlever le chapeau de palier ; ne pas retirer plus d'un chapeau à la fois.

— Desserrer les vis du chapeau de palier.

— Faire tourner le coussinet autour du vilebrequin et employer un outil qui ne risque pas de rayer le vilebrequin, tel qu'un tournevis (Fig. H2).

— Enlever le coussinet du chapeau de palier.

— Remettre en place le chapeau de palier en

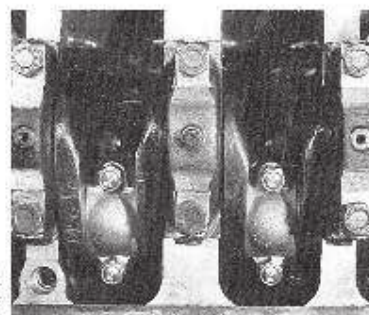


Fig. H1.  
Réglage des  
chapeaux de palier

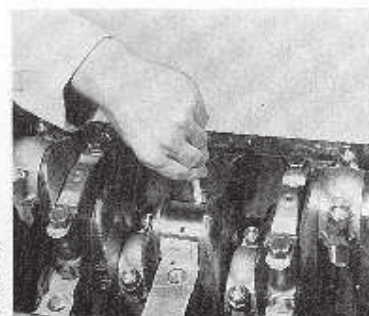


Fig. H2.  
Démontage du  
coussinet situé sur la  
ligne d'arbre



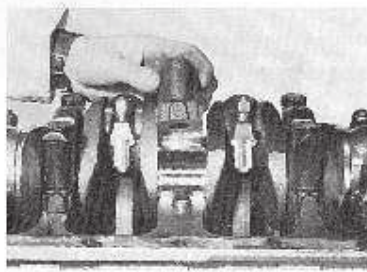


Fig. H3. Remontage du chapeau de palier

Un seul de nouveaux arêtrés et serrer légèrement les boulons avant de procéder au montage des autres pièces nets (Fig. H3).

— Quand tous les coussinets sont remplacés, serrer les vis de fixation au couple de 16,5 m.kg (sans rondelle) ou 13 m.kg (avec rondelle), et rebattre les arêtrés.

#### JEU LATÉRAL DU VILEBREQUIN

Le jeu latéral du vilebrequin est obtenu par 4 cales de latéral amovibles montées de chaque côté du chapeau de palier arrière et du bloc-cylindres. Ces cales sont positionnées par un ergot qui se loge dans le chapeau de palier arrière.

Les moteurs de fabrication anglaise ont été munis de rondelles de latéral intérieure du côté avant modifié.

Jusqu'aux numéros de moteur suivants :

2,6	3 297 705	4,230	3 650 576
6,305	3 597 335	5,152	1 220 573
7,4	2 105 860	3,144	1 112 790
4,122	2 801 273		

Il a été monté des rondelles de tête n° 0 920 940 (Fig. A). Ces rondelles ont été remplacées par de nouvelles rondelles de latéral (1) n° 31 157 171 (Fig. B). Elles ne sont pas interchangeables.

Monter les rondelles de latéral du vilebrequin de chaque côté du logement de palier avec les rainures d'huile vers l'arrière (côté vilebrequin). Le faire en acier côté chapeau de palier et bloc-cylindres (Fig. H4).

Vérifier le jeu latéral du vilebrequin, pousser le vilebrequin vers l'avant aussi loin qu'il peut aller et à l'aide de sa épaisseur, contrôler l'intervalle entre le vilebrequin et la rondelle de latéral (Fig. H5).

Répéter la même opération en poussant le vilebrequin dans l'autre sens. Le jeu des deux côtés du palier doit être le même. Les cotes du jeu latéral du vilebrequin sont de 0,05 mm à 0,75 mm.

#### POUR REMPLACER LES RONDELLES DE LATÉRAL

— Enlever le chapeau de palier arrière et les rondelles de latéral inférieures du chapeau.

— Pousser les demi-rondelles supérieures hors du logement du bloc-cylindres.

— Couper les demi-rondelles de butée supérieure et les glisser dans les évidements prévus à cet effet de chaque côté du logement de palier.

(1) Sur les moteurs français à portées premières réduites.

principal arêtré, en veillant à ce que les rainures d'huile soient verticales et tournées du côté vilebrequin.

— Monter les demi-rondelles de butée inférieure de chaque côté du chapeau de palier. Bien serrer légèrement, ceci aide à tenir les rondelles sur le chapeau pendant la mise en place de ce dernier sur le vilebrequin.

— Remettre en place et fixer le chapeau de palier principal arrière.

— Vérifier le jeu latéral.

— Il est prévu des rondelles de latéral sous réparation.

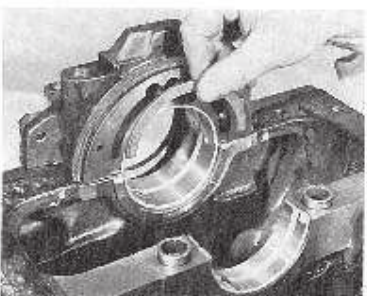
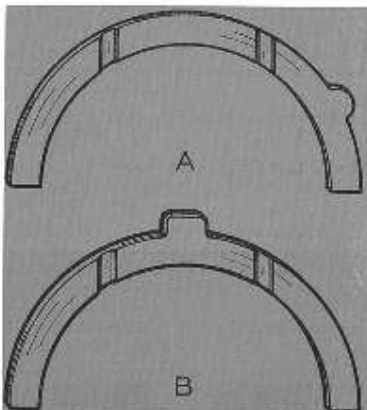


Fig. H4. Fixation des rondelles de latéral

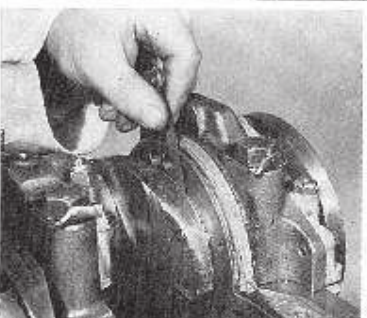


Fig. H5. Vérification du jeu latéral du vilebrequin

#### POUR ENLEVER LE VILEBREQUIN

— Démontez le moteur du châssis.

— Enlever l'ensemble de l'embrayage, le volant, le démarreur et le Carter de volant.

— Enlever la pompe à eau, le palier de vilebrequin, le dynamo et le couvercle avant du Carter de vilebrequin.

— Enlever le Carter d'huile, la pompe à huile et sa tuyauterie.

— Enlever les boulons et les écrous fixant les demi-couvercles arrière de vilebrequin.

— Enlever les chapeaux de butée et les coussinets.

— Couvrir les arêtrés et enlever les vis de fixation des chapeaux de palier.

— Détacher les chapeaux de palier en veillant à ne pas faire tomber les coussinets et les rondelles de butée. La pompe à huile peut rester fixée sur le chapeau de palier principal n° 1.

— Enlever le vilebrequin du bloc-cylindres.

— S'assurer que tous les paliers principaux sont identifiés avec leur logement dans le bloc-cylindres.

— Enlever le filtre à huile et nettoyer tous les passages d'huile dans le bloc-cylindres.

— Les passages d'huile du vilebrequin et les surfaces de contact doivent être nettoyés.

— Examiner le bon état des filets des vis de chapeau de palier.

#### POUR RECTIFIER LE VILEBREQUIN

— Vérifier l'usure des portées des paliers principaux du vilebrequin et des manetons, pour déterminer à quel côté le vilebrequin doit être rectifié.

— Décaler les crapes sur le vilebrequin.

— Démagnétiser avant de procéder à la rectification.

— Les valeurs et informations d'usure sont données dans le tableau ci-dessous.

Le fini des surfaces sur tous les diamètres ne doit pas dépasser 16 micro-inches.

Il est très important que les rayons sur les portées de butée des paliers principaux et sur les manetons soient maintenus aux cotes indiquées pour éviter une rupture du vilebrequin.

#### PORTÉES DE LIGNE D'ARBRE

Diamètre (cote standard)	49,51 à 49,82 mm
Cotes réparation : — 0,25 mm — — 0,50 mm — — 0,75 mm	
Largeur de portée AR	46,00 à 47,65 mm
Largeur maxi permise après rectification	48,02 mm
Rayon de la portée AR	5,17 à 3,42 mm
Rayon sur les autres portées	2,25 à 0,79 mm

#### MANETONS DE VILEBREQUIN

Diamètre (cote standard)	37,11 à 37,13 mm
Cotes réparation : — 0,25 mm — — 0,50 mm — — 0,75 mm	
Largeur des manetons	35,67 à 35,71 mm
Largeur des manetons après rectification	40,08 mm
Rayon	3,07 à 4,35 mm

Après rectification, les angles vifs sur les trous d'huile doivent être adoucis. Le vilebrequin doit être soigné à la diffusion des crapes et être démagnétisé.

#### REMISE EN PLACE DU VILEBREQUIN

— Placer les demi-coussinets supérieurs des paliers principaux à leur place dans le bloc. S'assurer que tous les passages d'huile sont dégagés et lubrifier les paliers.

— Placer les demi-rondelles de butée supérieure du vilebrequin de chaque côté de la paroi arrière du logement dans le bloc-cylindres avec les rainures d'huile tournées vers l'arrière. Ces demi-rondelles de butée n'ont pas d'ergot de positionnement.

— Vérifier que les extrémités des rondelles de butée sont de niveau avec le bord du bloc-cylindres, autrement il peut se produire une déformation lors de la pose du chapeau de palier. Une légère couche de graisse aide à manipuler les rondelles de butée en place jusqu'à ce que le vilebrequin soit monté.

— Vérifier que les coussinets portent correctement dans leur chapeau, que les ergots s'engagent dans les évidements afin d'être à l'aplomb des rainures de butée.

— Faire passer le vilebrequin sur les demi-coussinets supérieurs des paliers principaux.

— Remonter les chapeaux de palier principaux dans la position respectivo, en veillant à ce que le numéro de série soit du même côté que le numéro de série sur la face intérieure du bloc-cylindres.

— Vérifier le jeu latéral du vilebrequin. S'il est incorrect, monter des nouvelles cales de latéral. Fixer les rondelles de butée aux cotes de réparation.

— Si le vilebrequin a été rectifié, enlever la pulvérisation, remonter les bécilles sur le vilebrequin et contrôler le réglage du balai supérieur du bloc-cylindres et la tête de piston. Les écrous à l'air au bout mort haut, si ce dernier est supérieur à 0,21 mm, monter des pistons neufs.

— Remonter les demi-coussinets de retour d'huile du palier principal arrière et les nouvelles tresses comme décrit ci-dessus.



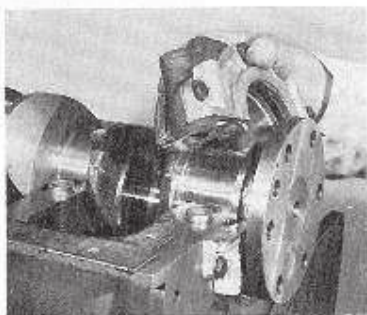


Fig. H5.  
Montage des paliers arrière de vilebrequin.

— Les vis de fixation de chapeaux de paliers principaux doivent être serrées à un couple de 16,8 m.kg (sans rondelle) et de 13 m.kg (avec rondelle), et freinées par des arrêtoirs.

— Remonter le moteur en se référant aux instructions données dans ce manuel.

### JOINT D'HUILE ARRIÈRE DU VILEBREQUIN

Ce joint assure l'étanchéité de la partie arrière du vilebrequin.

— Il comprend deux demi-couvercles en aluminium dans lesquels se logent deux tresses d'amiante avec âme en caoutchouc. Ces deux demi-couvercles sont retenus par deux boulons avec écrous-freins (Fig. H6 et H7).

#### POUR LE DÉPOSER

- Séparer le moteur du carter de volant.
- Enlever l'embrayage et le volant.
- Enlever le carter d'huile.

— Desserer et enlever les écrous et les deux boulons de serrage qui fixent les deux demi-couvercles de retour d'huile arrière du vilebrequin et enlever les boulons.

— Dévisser les trois vis de fixation de chaque demi-couvercle, les enlever ainsi que les demi-couvercles.

#### POUR LE REPOSER

Les nouvelles tresses mises en place à la main dans leur gorge respective doivent dépasser de 0,25 à 0,50 mm de la face de joint à chaque extrémité de la gorge, dans le logement du joint. Voir ci-après la méthode de montage de la tresse.

— S'assurer qu'aucune surépaisseur ne gêne à l'assemblage des deux demi-couvercles, ce qui pourrait entraîner une fuite d'huile.

— Du fait de l'interférence entre les tresses et les gorges correspondantes dans les logements du joint, il est possible que les tresses ne puissent pas se placer entièrement à fond dans les gorges, donnant l'impression qu'elles sont trop longues : chaque tresse est à la longueur correcte et ne doit pas être coupée.

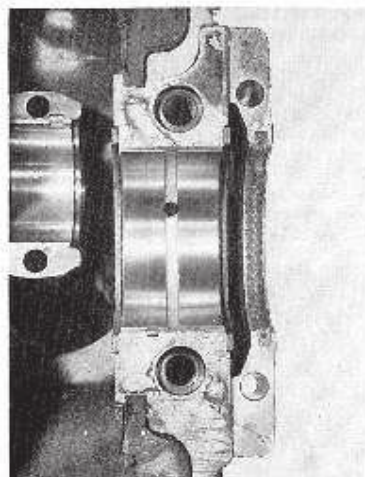


Fig. H7.  
Palier arrière et couvercle arrière.

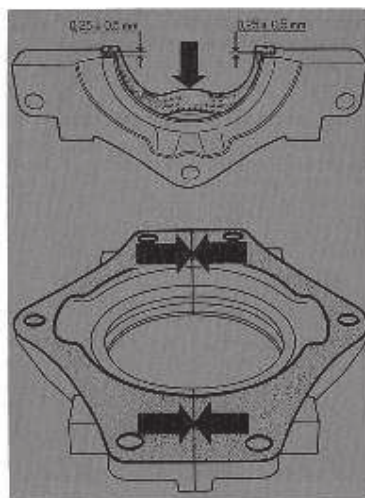


Fig. H6.  
Montage de la tresse dans son logement.

### MÉTHODE DE MONTAGE DE LA GARNITURE EN AMIANTE DANS LE COUVERCLE ARRIÈRE

— Placer le demi-couvercle dans un état le logement de la garniture vers le haut, les pièces ayant été parfaitement nettoyées.

— Loger environ 2 cm de garniture à chaque extrémité de la gorge, en prenant soin que les deux bouts de la garniture dépassent le plan de joint de 0,25 à 0,50 mm. **Ne jamais recouper la garniture, celle-ci étant livrée à longueur.**

— Pendant le montage, vous constaterez que la garniture fait saillie hors de la gorge, au centre du demi-couvercle (Fig. H8).

— Avec le doigt, presser le reste de la garniture dans la gorge en parlant du centre, tandis que l'on s'assure que les dépassements de la garniture restent compris entre 0,25 et 0,50 mm. Assembler les demi-couvercles une première fois autour de la portée du vilebrequin et faire tourner l'ensemble pour mettre les garnitures en place puis remonter.

— Assembler les deux demi-couvercles avec les deux boulons. En enduire la surface avec une pâte à joint. Puis placer les deux demi-joints sur le couvercle assemblé. S'assurer que les trous de fixation sont en ligne et que les deux demi-joints sont bien en place au plan de joint. Laisser sécher légèrement avant de continuer le montage (Fig. H9).

— Séparer les demi-couvercles et enduire les faces de pâte à joint.

— Mettre une mince couche d'huile mouton sur les tresses et huiler la gorge de retour d'huile du vilebrequin.

— Assembler les deux demi-couvercles ainsi préparés autour de la partie arrière du vilebrequin, par les deux boulons légèrement approchés.

— Faire tourner les couvercles ainsi assemblés autour du vilebrequin pour mettre les tresses en place et pour vérifier qu'elles tournent facilement.

— Les fixer sur le bloc et le chapeau de palier à l'aide des six vis et finalement serrer (couple 8 m.kg).

NOTE : Dans le cas où le vilebrequin et les paliers n'ont pas été démontés, procéder de la façon suivante : démonter les deux boulons transversaux, démonter le demi-couvercle du chapeau de palier, changer la garniture et le joint, puis remonter. Ensuite, procéder de la même façon pour le demi-couvercle du bloc-cylindres.

LE DÉPASSEMENT DE LA GARNITURE NE DEVRA PAS ÊTRE ÉCRASÉ POUR NE PAS EMPÊCHER LES DEUX FACES VIDE S'APPUYER CORRECTEMENT LORSQUE LES COUVERCLES SONT ASSEMBLÉS.

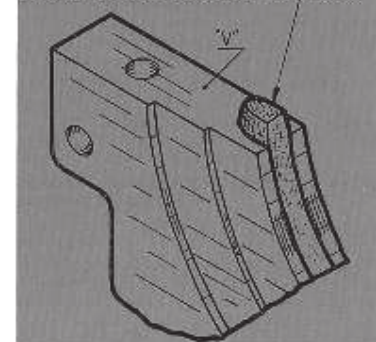


Fig. H10. — Dépassement de la tresse.



### DÉMONTAGE DU COUVERCLE DE CARTER DE DISTRIBUTION

Suivant les applications, la pompe à eau peut être fixée sur le couvercle de carter de distribution ou sur la culasse.

Dans le cas où la pompe à eau est fixée sur le couvercle de carter, procéder comme suit :

- desserrer les vis de dynamo et de tendeur et enlever la courroie,
- enlever la dent de loup du vilebrequin avec l'outil PD 46 A, l'elago à droite, puis la poulie,
- retirer les 4 vis de fixation de la poulie de pompe et la poulie,
- enlever les colliers de fixation de la partie de la pompe à eau, excepté ceux de la durite de by-pass au horizontal, et enlever les deux vis de fixation du raccord by-pass,
- desserrer et enlever les 4 écrous de fixation de la pompe à eau au carter de distribution et retirer la pompe et le raccord de by-pass.

**NOTA :** La pompe doit être enlevée pour avoir accès aux vis de fixation du couvercle de distribution.

— Enlever les vis de fixation et retirer le couvercle en prenant soin de ne pas endommager le joint à lèvres du vilebrequin.

Dans le cas où la pompe à eau est positionnée sur la culasse, procéder comme suit :

- desserrer les vis de dynamo et de tendeur et enlever la courroie,
- enlever la dent de loup du vilebrequin, filetage à droite,
- extraire la poulie du vilebrequin,
- enlever les vis de fixation et retirer le couvercle en prenant soin de ne pas endommager le joint à lèvres du vilebrequin.

### REMPLACEMENT DU JOINT À LÈVRE AVANT DU VILEBREQUIN

— Extraire soigneusement le joint du couvercle du carter de distribution à l'aide d'un mandrin par l'avant du couvercle.

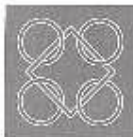
— Placer le nouveau joint dans l'alignement du couvercle, par l'avant.

— Positionner le nouveau joint pour le mettre en place. Le retrait du joint par rapport à l'axe avant du couvercle doit être de 2 mm.

### REPOSE DU COUVERCLE DU CARTER DE DISTRIBUTION

— Nettoyer les surfaces du joint sur le couvercle et le carter.

— Prendre un nouveau joint, placer le couvercle et mettre la poulie du vilebrequin de façon à assurer une parfaite concentricité avec la poulie et le joint. Serrer quelques vis, si nécessaire, et lever la poulie pour pouvoir mettre les vis définitives du carter.





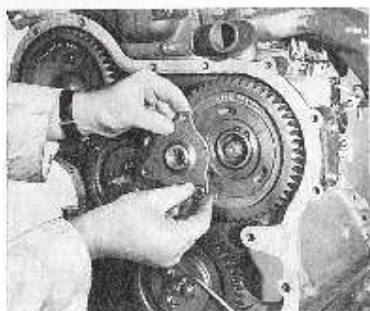


Fig. J1. — Adaptage du pignon de pompe à injection

— Replacer la bague de vilebrequin, la rondelle-train et la dent de loup (coulée de serrage 3/4 m.kg) puis racorder la rondelle-train sur un des vis d'écrou.

— Refixer le dynamo, la pompe à eau, le tendeur et mettre la courroie, en s'assurant qu'elle est correctement tendue à un de l'écarte environ, puis serrer les écrous.

#### PIGNONS DE DISTRIBUTION

L'arbre à cames et la pompe d'injection sont commandés par le pignon du vilebrequin, par l'intermédiaire de deux pignons de renvoi pour les moteurs 4, 192, 4, 203, 6PF288 et 6PF305 et un seul pignon pour les moteurs 3, 144 et 3, 152, montés sur des moyeux boulonnés sur l'avant du bloc-cylindres. Les pignons de la pompe d'injection, de l'arbre à cames, et le pignon de renvoi supérieur, sont en fonte. La pompe à vide est entraînée par le pignon intermédiaire inférieur sur les 4, 192, 4, 203, 6PF288 et 6PF305 seulement.

Il est prévu une prise de force sur le pignon d'arbre à cames (7 m.kg maximum à 2000 tr/min moteur). Le carter de distribution est en aluminium coulé ainsi que son demi-carter inférieur et ils sont tous deux fixés sur le bloc-cylindres. En enlevant le couvercle d'inspection en tôle, on a accès au pignon de commande de la pompe d'injection, afin de procéder au réglage de la distribution de la pompe.

Tous les pignons de distributeur sont repérés (Fig. J2). De compréssion que ces repères de distribution ne s'alignent pas à chaque tour de vilebrequin lorsque le piston n° 1 est au point mort haut, de la course de compréssion.

#### POUR CONTROLER LE JEU DES PIGNONS DE DISTRIBUTION

- Enlever le couvercle du carter de distribution.
- Contrôler le jeu entre les pignons comme indiqué sur la Fig. J3 à l'aide d'une cale d'épaisseur. Le jeu doit se situer entre 0,09 et 0,15 mm.
- Reposer le couvercle de carter de distribution.
- Si le jeu dépasse 0,15 mm, il est nécessaire de changer les pignons. Les pignons de remplacement sont repérés.

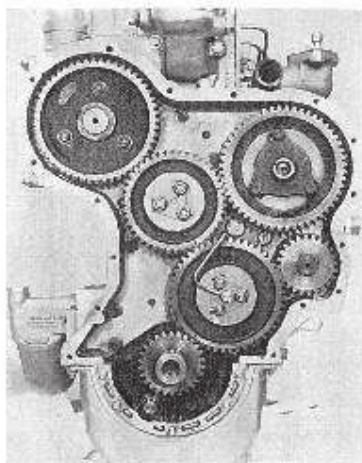


Fig. J2. — Distribution des moteurs 4, 192, 4, 203, 6PF288 et 6PF305

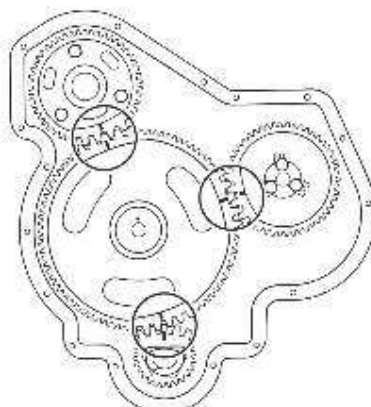


Fig. J2 bis. — Distributeur des moteurs 3, 144 et 3, 152

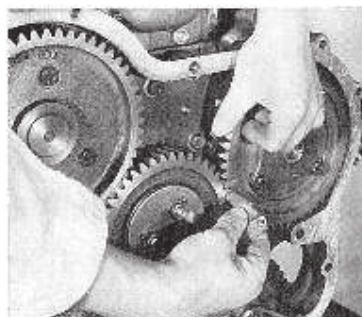


Fig. J3. — Contrôle du jeu d'engrènement

#### POUR DEPOSER LES PIGNONS DE RENVOI ET MOYEURS

Il n'y a qu'un pignon de renvoi sur les moteurs 3 cylindres et deux sur les moteurs 4 et 5 cylindres.

— Elever le fil de blocage sur le boulon cano fixé dans le tuyau d'huile du moyeu du pignon de renvoi inférieur (sur les 4 cylindres seulement).

— Desserrer le boulon cano et déposer le tuyau-tric d'huile.

— Ouvrir les arrêtés, retirer les trois écrous de fixation sur les moteurs 4 et 5 cylindres ou le vis centrale sur les moteurs 3 cylindres.

— Enlever la rondelle-train et la plaque de retenue du ou des pignons de renvoi.

— Enlever le ou les pignons de renvoi.

— Les moyeux des pignons de renvoi peuvent alors être déposés.

#### POUR REMETTRE EN PLACE LES PIGNONS DE RENVOI ET MOYEURS

— Les moyeux des moteurs 4 et 5 cylindres s'adaptent sur les trois goujons dans une seule position (Fig. J4) et le pied de centrage à l'arrière du moyeu se place dans la face usinée du bloc-cylindres. Lorsqu'il n'y a pas un pied de centrage, il est nécessaire de régler le jeu d'engrènement entre 0,08 et 0,15 mm. Monter les moyeux des pignons de renvoi supérieur et inférieur qui sont interchangeables. Le moyeu des moteurs 3 cylindres est positionné par un pied de centrage rapporté.

— Faire tourner le vilebrequin pour ramener au point mort haut du cylindre n° 1.

— Enlever le cache-culbuteurs et libérer l'ensemble culbuteurs.

— Remettre en place les deux pignons de renvoi ou un seul sur les moteurs 3, 144 et 3, 152 et s'assurer que les repères s'alignent.

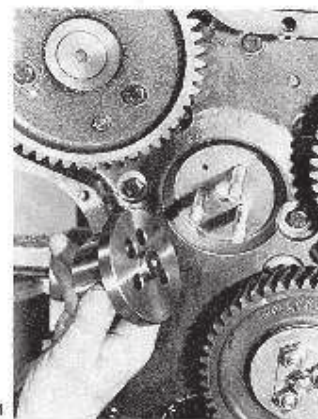


Fig. J4. — Positionnement du moyeu de pignon intermédiaire 4 et 5 cylindres

— Remettre en place les plaques de retenue des pignons de renvoi qui ne peuvent se monter que dans une seule position. La plaque de retenue inférieure a un trou central servant pour le montage d'une lustrerie d'huile.

— Monter les arrêtés neufs et les écrous de fixation. Roboter les arrêtés sur les écrous.

— Remettre en place la lustrerie d'huile et le boulon cano sur la plaque de retenue du pignon de renvoi inférieur. S'assurer que la lustrerie n'est pas obstruée.

— Fraiser avec du fil de freinage.

— Fixer l'ensemble du bulbeurs, régler les poussoirs et monter le cache-culbuteurs.

NOTA : Sur les moteurs 3 cylindres, le moyeu du pignon intermédiaire est centré par un pied de centrage (Fig. J4 bis).

#### POUR ENLEVER LE PIGNON DE L'ARBRE A CAMES

— Dévisser et enlever les trois vis de fixation et les arrêtés.

— Retirer à haute le pignon de l'arbre à cames.

#### POUR REMETTRE EN PLACE LE PIGNON DE L'ARBRE A CAMES

Il n'est nécessaire de retirer le pignon d'arbre à cames que si l'on doit changer ou régler.

— Déposer le pignon de renvoi supérieur et libérer l'ensemble culbuteurs.

Sur le moyeu de l'arbre à cames, la lettre repère est poinçonnée près d'un trou de fixation. Présenter le pignon de l'arbre à cames sur l'arbre à cames, en s'assurant que les trous portant la lettre repère, sont alignés.

— Remettre et serrer les trois vis de fixation avec leurs arrêtés.

— Faire tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que les soupapes du 4<sup>e</sup> cylindre pour les 4 cylindres, ou du 5<sup>e</sup> cylindre pour les 5 cylindres soient en balance, ce qui est la position approximative pour l'alignement des repères de réglage de distribution. Pour les trois cylindres, mettre les cames 2 et 3 en position verticale.

— Monter le pignon de renvoi supérieur en alignant tous les repères de distribution et fixer l'ensemble culbuteurs.

#### POUR ENLEVER LE PIGNON DE LA POMPE D'INJECTION SUR MOTEURS 4 ET 5 CYLINDRES

— Enlever le pignon de renvoi et libérer l'ensemble culbuteurs.

— Enlever les trois vis de fixation du pignon de la pompe à injection.

— Enlever l'adaptateur de pignon de commande en faisant passer le moyeu cannelé sur la pompe à injection. Le circlip de l'adaptateur retient en place le moyeu cannelé de la pompe à injection.

— Le pignon de commande de la pompe à injection peut alors être enlevé du moyeu.

NOTA : Le moyeu cannelé ne peut être retiré que sur les pompes à injection à régulateur mécanique (Fig. J5).



LOGEMENT DU PIED DE CENTRAGE  
PIED DE CENTRAGE  
LOGEMENT DU PIED DE CENTRAGE

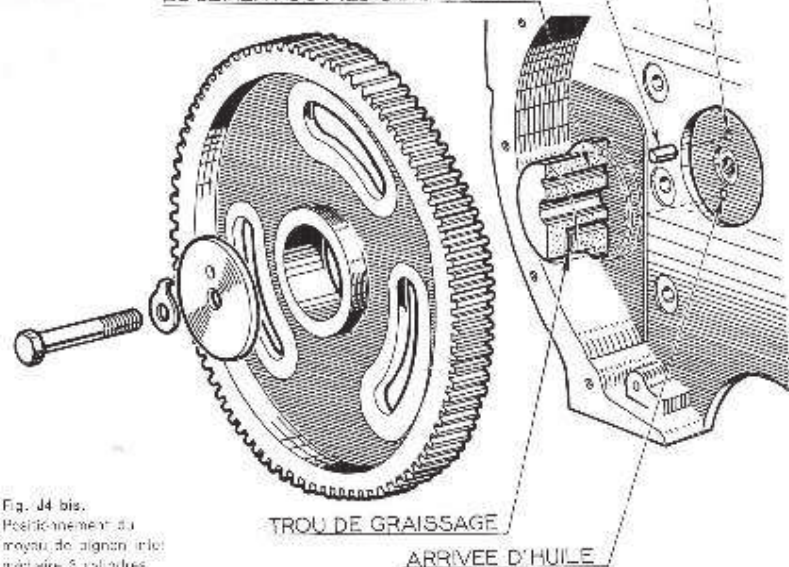


Fig. J4 bis.  
Positionnement du  
moyeu de pignon initial  
mécanique à cylindres

**POUR REMETTRE EN PLACE LE PIGNON DE LA POMPE D'INJECTION SUR LES MOTEURS 4 ET 6 CYLINDRES**

- Monter le pignon de la pompe d'injection sur le moyeu.
- Aligner le repère de l'adaptateur sur celui du pignon (Fig. J5).
- Remettre en place l'adaptateur du pignon de la pompe en veillant à engager la dent principale dans la rainure correspondante.
- Tous les repères de distribution ont été alignés, remettre en place le pignon de renvoi supérieur, resserrer les vis de fixation et rebattre les arrêtés.
- Fixer l'ensemble des culbuteurs, régler leur jeu.

**POUR REMPLACER LE PIGNON DE LA POMPE D'INJECTION SUR LES MOTEURS 4 ET 6 CYLINDRES**

- Enlever l'ancien pignon.
- Monter le nouveau pignon et l'adaptateur avec les vis de fixation placées au milieu des rainures du pignon de la pompe à injection. Serrer les vis de fixation et monter le pignon de renvoi supérieur, puis faire coïncider tous les repères des pignons.
- Enlever la plaque d'inspection de la pompe d'injection.
- Faire tourner le vilebrequin pour amener le piston n° 1 au point mort haut.
- Enlever la pompe de culbuteurs.

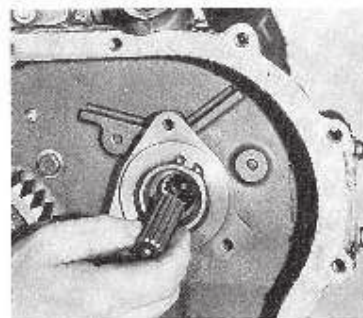


Fig. J5.  
Alignement du repère de la  
pompe d'injection

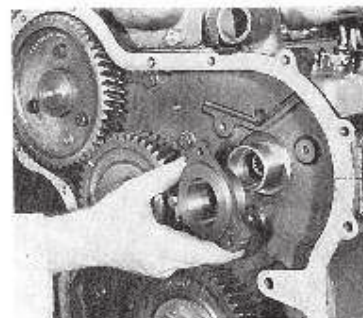


Fig. J6.  
Moyeu du pignon de  
pompe d'injection

- Enlever le ressort de la soupape d'échappement du cylindre n° 1 pour permettre à celui-ci d'être en contact avec le sommet du piston.
- NOTA: Pour effectuer cette opération, il est recommandé d'entourer autour de la queue de soupape un fil de fer afin que la soupape ne tombe pas dans le cylindre.
- Monter un comparateur, son extrémité reposant sur la queue de soupape (Fig. J7).
- Pour positionner le vilebrequin au point mort haut, le tourner légèrement en sens inverse hor-

3.144 Renault	18°	= 3,9 mm	
3.144 et 3.752	22°	= 5,95 mm	
4.192 et 4.203	20°	= 4,8 mm	régulateur hydraulique ou mécanique
6PR305 et 6PR268	23°	= 6,12 mm	régulateur hydraulique
6PR305 et 6PR268	24°	= 6,98 mm	régulateur mécanique

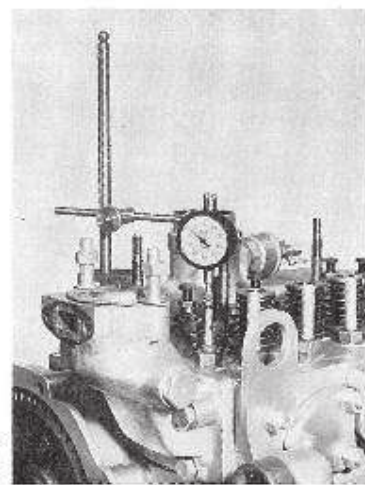


Fig. J7.  
Contrôle du jeu des  
à injection



Fig. J8.  
Le jeu du rotor de la  
pompe d'injection

- loger, puis sans horloge jusqu'au point où l'aiguille change de direction. A ce moment, le piston est au point mort haut.
- Régler le comparateur à zéro: tourner le vilebrequin sens inverse horloge d'environ 1/4 de tour; puis revenir lentement et s'arrêter quand la distance en mm, lue sur le comparateur est: tel qu'indiqué dans le tableau ci-dessous; cette position du piston correspond au point d'avance à l'injection. Le tableau indique également l'avance à l'injection en degrés sur le volant.

- A ce point, la lettre sur le rotor de la pompe d'injection doit correspondre avec le repère ou l'écrou dans la pompe (selon application). Si ces repères ne coïncident pas, desserrer les écrous de pignon de pompe à injection; tourner l'adaptateur dans la direction désirée pour que le repère de la lettre vienne en ligne avec le repère du rotor (Fig. J9).

3.144 et 3.752	LETTRE E	ajusteur mécanique
4.192 et 4.203	A	ajusteur hydraulique
4.192 et 4.203	C	ajusteur mécanique
6PR268 et 6PR305	Q	ajusteur hydraulique
6PR268 et 6PR305	E	ajusteur mécanique

- Resserrer les écrous du pignon de pompe et remonter la plaque de visite de la pompe à injection.
- Refaire les repères si nécessaire.

NOTA: Les pignons de pompe à injection de recharge sont repérés sur la denture, mais ne portent pas de repère sur la tête. L'adaptateur de recharge doit être repéré.

**REPLACEMENT DU MOYEU DE PIGNON DE POMPE A INJECTION SUR LES MOTEURS 4 ET 6 CYLINDRES**

- Faire tourner le moteur jusqu'à ce que tous les repères de distribution soient alignés. Ceci peut être rapidement réalisé en enlevant le pignon de renvoi supérieur et en libérant l'ensemble culbuteurs. Tous les pignons peuvent ensuite être tournés jusqu'à une position approximative permettant la remise en place du pignon de renvoi supérieur avec tous les repères de distribution alignés.
- Retirer l'adaptateur du pignon de pompe à injection, le pignon, puis le rotor extérieur et enlever le moyeu (Fig. J8).
- Remettre un moyeu neuf, le rotor extérieur, le pignon, puis l'adaptateur. Ce dernier avant les trous de coupe, il n'est pas possible de le monter dans une autre position.
- Continuer la montage comme indiqué précédemment au paragraphe 6. Pour remplacer le pignon de pompe d'injection.
- Serrer les vis et remonter la plaque de visite de la pompe d'injection.



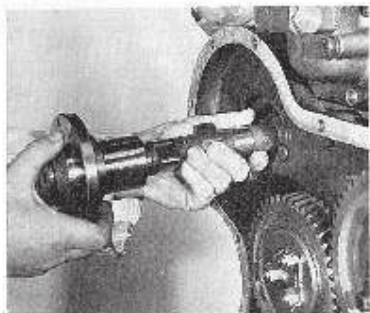


Fig. J9. — Retraitage de l'arbre à cames

— Relier les repères sur l'adaptateur et sur le pignon si nécessaire (coulis doivent se trouver en ligne).

#### DÉPOSE DE L'ARBRE À CAMES

- Enlever l'ensemble de culbuteurs.
- Enlever les trois boulons fixant le pignon d'arbre à cames sur l'arbre à cames et enlever ce dernier. Cette dernière opération n'est indiquée que si l'on change l'une ou l'autre pièce.
- Soulever les poussoirs et enlever l'arbre à cames en veillant à ne pas endommager les bords des cames et des poussoirs (Fig. J8).

#### REPOSE DE L'ARBRE À CAMES

- S'assurer que la rondelle de butée est bien positionnée, le pion étant en place dans le bloc, sur les moteurs 4 et 6 cylindres seulement.
- Soulever les poussoirs et repérer avec précision l'arbre à cames en le tournant continuellement et en veillant à ne pas abîmer les cames et les poussoirs.
- Avec le moteur réglé au point mort haut, cylindre n° 1 en compression, positionner l'arbre à cames de façon que la ligne repère frappée sur son moyeu corresponde avec celle qui est frappée sur le pignon d'arbre à cames. Puis reposer les trois vis dans le cas où le pignon a été retiré.
- Reposer le couvercle de carter de distribution.
- Reposer l'ensemble des culbuteurs et contrôler le jeu des culbuteurs.
- Reposer le cache-culbuteurs.

#### BUTÉE D'ARBRE À CAMES

L'arbre à cames est maintenu latéralement d'un côté par une butée en acier dans le couvercle du carter de distribution, et de l'autre par une rondelle de butée dans le bloc cylindres. Le décalage de cette butée de bloc-cylindres doit être compris entre 0,20 et 0,26 mm, sinon changer la rondelle (Fig. J10).

Sur les moteurs 3 cylindres, il n'y a pas de rondelles de butée. L'arbre à cames est maintenu latéralement par une bride de ressort. Dans ce deux cas, le jeu latéral n'est pas réglable.

#### DÉPOSE DU CARTER DE DISTRIBUTION

- Mélanger le carter inférieur.
- Démontez le couvercle du carter de distribution.

— Enlever la dynamo

— Démontez les tuyauteries de la pompe d'injection, enlever la pompe d'injection et son arbre cannelé sur les pompes à régulateur mécanique (Fig. J11).

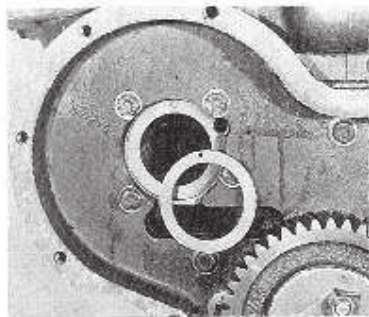


Fig. J10. — Rondelle de butée d'arbre à cames

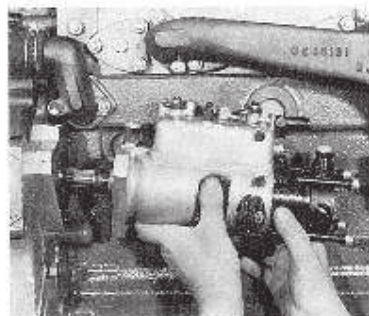


Fig. J11. — Montage de la pompe d'injection

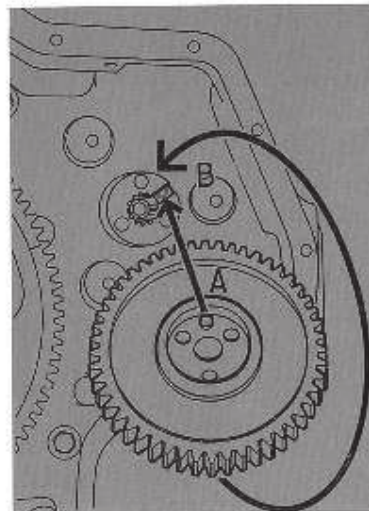


Fig. J12. — Montage du pignon de la pompe d'injection

NOTA : Lorsque une pompe d'injection à régulateur mécanique doit être envoyée à un agent pour réparation ou vérification, il faut toujours y joindre son arbre cannelé.

- Débrancher le tube de graissage de la pompe à vide et son tube d'aspiration. Puis retirer la pompe à vide et le moteur en comportant.
- Tlever la rampe de culbuteurs et le ou les pignons intermédiaires.
- Soulever les poussoirs et sortir l'arbre à cames.
- Démontez l'adaptateur de pignon de pompe d'injection, le pignon et son moyeu.
- Enlever le carter inférieur.
- Enlever les vis fixant le carter de distribution sur le bloc et le bas légèrement pour le décoller.

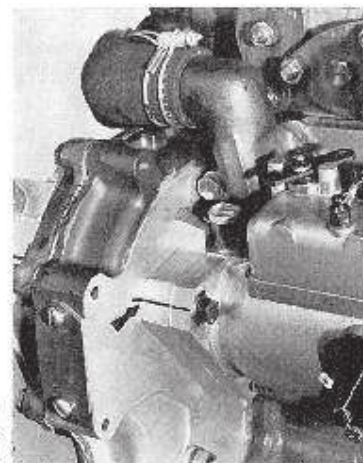


Fig. J13. — Trait repère de montage (4 et 6 cylindres)

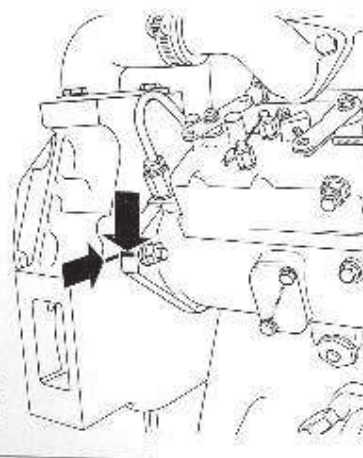


Fig. J13 bis. — Trait repère de montage (3 cylindres)

NOTA : Sur les moteurs trois cylindres, il est nécessaire, pour retirer la pompe d'injection, de procéder de la façon suivante (Fig. J12).

- Retirer la plaque en tôle fixée par quatre vis sur le couvercle de distribution.
- Démontez les trois vis du pignon de pompe d'injection et sortir le pignon. Attention au pion de centrage.
- Après avoir retiré les tuyauteries d'injection, desserrer les trois écrous qui maintiennent la pompe d'injection et sortir la pompe.

#### REPOSE DU CARTER DE DISTRIBUTION

- Mélanger le bloc supérieur du carter, du bloc-cylindres et du carter inférieur.
- Mettre un nouveau joint de carter sur le bloc-cylindres, monter le carter et le serrer.
- Reposer le carter inférieur avec des joints neufs.
- Monter le ou les pignons intermédiaires et y bloquer en étant sûr qu'on est bien en phase, puis reposer l'arbre à cames et son pignon. Le faire tourner pour avoir les soupapes du cylindre n° 4 en bascule, pour les 4 cylindres ou le cylindre n° 6, pour les 5 cylindres. Pour les moteurs 3 cylindres, présenter l'arbre à cames, les cames n° 4 et 6 verticales. Dans cette position, le pignon doit correspondre approximativement avec les repères.
- Reposer le pignon de pompe d'injection en faisant les repères en ligne.
- Reposer la pompe d'injection et son arbre, et la fixer, après avoir aligné les deux repères (Fig. J13 et J13 bis).
- Continuer le montage dans l'ordre inverse du démontage, comme indiqué au paragraphe précédent.

#### REPÈRES DE CALAGE

Tous les pignons de la distribution sont repérés à la fabrication. Si pour une raison quelconque la distribution doit être démontée, le repérage d'origine permettra un remontage rapide. Il n'est pas possible d'intervenir les repères si l'on a pris soin de mettre le piston n° 1 au point mort haut temps de compression (voir Fig. J2 et J2 bis).

#### REPÈRES DE CALAGE DE LA POMPE À INJECTION

**SUR LES MOTEURS 3 CYLINDRES :** Le trait repère de la bride de fixation de la pompe d'injection doit correspondre au trait repère frappé sur le carter de distribution (Fig. J13 bis).

**SUR LES MOTEURS 4 et 6 CYLINDRES :** Le trait repère de la bride de fixation de la pompe d'injection doit correspondre au trait repère frappé sur le moyeu repéré qui se trouve entre la bride et le carter de distribution.

Ces deux repères doivent eux-mêmes être alignés avec le trait marqué sur le carter de distribution (Fig. J13).



NOTA : Ces repères peuvent être partiellement masqués par de la peinture.

#### POUR RECALER LA POMPE D'INJECTION

##### SUR LES MOTEURS 3 CYLINDRES :

- remettre la pompe d'injection en place, en alignant les repères, et visser les trois écrous.
- replacer le pignon d'entraînement de la pompe par le trapèze prévu dans le couvercle de distribution. Mettre les repères des pignons en correspondance. Amener le pignon sur le moyeu avant de la pompe sans oublier le pignon de montage.
- mettre l'arrêtoir et serrer les trois vis de fixation du pignon.
- pour parfaire le réglage, tourner la pompe d'injection à droite ou à gauche dans les butonniers après avoir légèrement desserré les trois écrous.
- Si les repères ne sont plus en ligne, on retire un nouveau sur la bride de la pompe d'injection après avoir étiqueté l'ancien.

NOTA : Les pignons de rechange sont repérés de fabrication.

##### SUR LES MOTEURS 4 et 6 CYLINDRES :

- si le pignon et l'adaptateur n'ont pas été changés, il suffit d'introduire la pompe dans son logement. Une rainure redère enfin de monter la pompe dans une mauvaise position (Fig. J11).
- si le pignon et l'adaptateur ont été changés, il faut recalibrer la pompe à injection comme indiqué précédemment.
- Parfait le réglage et retire le repère comme indiqué ci-dessus.

NOTA : Pour les pompes d'injection à régulateur mécanique, la plaque de visite pour accéder au circuit se trouve sur le côté du corps de la pompe.

Sur les pompes d'injection à régulateur hydraulique, la plaque de visite est sur le dessus et fait en même temps office de retour de gaz-oil.

## POMPE À HUILE ET FILTRE

La lubrification du moteur est assurée par une pompe à rotor excentré. L'huile est aspirée par une tuyauterie dans le carter d'huile inférieur à travers une crépine. La pompe refoule cette huile dans une canalisation du bloc-cylindres qui amène l'huile au filtre à huile fixé sur le côté du moteur.

— La pompe à huile est fixée sur le chapeau n°1 du palier de vilebrequin. Elle est entraînée par le pignon de vilebrequin, par l'intermédiaire de deux autres pignons (l'un est claveté sur l'arbre de la pompe, l'autre est fixé sur le vilebrequin). La pression est contrôlée par un clapet de décharge qui s'ouvre à une pression comprise entre 3,5 et 1,9 kg/cm<sup>2</sup>. L est fixé directement sur la pompe. Il n'est pas réglable et n'est pas accessible de l'extérieur.

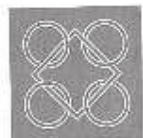
— L'huile, après avoir traversé le filtre, passe ensuite par un trou transversal pour atteindre la rampe de circulation longitudinale percée du côté gauche du bloc-cylindres. De cette rampe, l'huile va lubrifier les paliers de la ligne d'arbres et ensuite, grâce aux canalisations internes du vilebrequin, elle passe aux manèges de piston. Par projection, l'huile lubrifie les cylindres et les axes de pistons.

— Sur les moteurs 3 cylindres, un canal relie la rampe longitudinale du bloc-cylindres au moyeu du pignon de renvoi de distribution. L'excedent d'huile tombe sur la denture qui est ainsi lubrifiée.

— Sur les moteurs 4 et 6 cylindres, l'huile arrive directement de la rampe longitudinale au moyeu du pignon de renvoi. Du centre de ce moyeu part une tuyauterie qui amène la partie supérieure du pignon. L'extrémité de cette tuyauterie est centrée par un alésage précis dans le carter de distribution.

— Le moyeu supérieur du pignon de renvoi est lubrifié par une tuyauterie extérieure qui amène l'huile sur le basage situé à l'avant du bloc-cylindre dynamo. Ce basage est relié à la canalisation intérieure du bloc-cylindres.

— L'huile est ensuite amenée au palier central d'arbre à came par une tuyauterie extérieure. A chaque tour d'arbre à came, une crépine permet à une certaine quantité d'huile de monter par une tuyauterie extérieure à la culasse et ensuite à la rampe de culbuteurs. L'huile est aspirée par les trous de la rampe de culbuteurs lubrifiant les soupapes, guides et poussière.





— L'arbre à cames est lubrifié par l'huile descendant de l'ensemble culbuteurs. Le niveau d'huile est contrôlé par des trop-pleins situés de chaque côté du coussinet central de l'arbre à cames.

Le trop-plein arrière du tunnel de l'arbre à cames permet à l'huile de recueillir dans le carter inférieur. Le trop-plein avant permet à l'huile de passer dans le carter de distribution et ainsi de lubrifier la distribution. Sur les 4 et 6 cylindres seulement, le palier avant d'arbre à cames est lubrifié par pression.

— La quantité d'huile qui arrive aux culbuteurs est réglable au moyen d'une encoche située à l'extrémité de la rampe de culbuteurs. Lorsque cette encoche est verticale, le débit d'huile est minimum, au contraire lorsqu'elle est horizontale, le débit est maximum. De fabrication, l'encoche est à 90° par rapport à la verticale.

#### REPOSE DE LA POMPE

— Fixer la pompe sur le chapeau de palier en prenant soin d'introduire le passage de l'arbre intermédiaire dans l'écoulement du chapeau (Fig. K9).

— Remplacer le pignon intermédiaire, le rondelle et le circlip (Fig. K1).

— Si la pompe a été déposée avec le chapeau de palier, il sera nécessaire de remonter ce dernier et de le fixer avec des nouveaux écrous.

— Remplacer les tuyauteries de sortie de l'arrivée d'huile.

#### CARTER D'HUILE

La forme et la capacité du carter varient suivant les applications du moteur. Le joint avant en liège, est monté dans une guide du demi-carter inférieur de distribution. Le jeu de joints se compose de deux joints en liège fixés l'un sur le palier AV, l'autre sur le palier AR, et les deux autres joints montés entre les faces usinées du carter et du bloc-cylindres.

Suivant les applications, la jante est soit à droite, soit à gauche.

#### FILTRE À HUILE

Le filtre à huile du type "full-flow" comprend un support, un élément filtrant (ou cartouche filtrante), une cuve maintenue par une vis centrale, un joint torique d'étanchéité entre support et cuve, un clapet de sécurité.

— Ce filtre est monté directement sur le bloc-cylindres, côté dynamo pour les 4 cylindres, côté injection pour les 6 et 8 cylindres.

— Lorsque l'élément filtrant se trouve colmaté, l'huile ne peut plus le traverser, la pression s'élève et le clapet se soulève lorsqu'elle est comprise entre 0,8 et 1,2 kg/cm<sup>2</sup>. L'huile passe alors directement par un by-pass et n'est plus filtrée. Il faut alors changer l'élément filtrant.

#### POMPE À HUILE

La pompe à huile est fixée sur le chapeau de palier de vilebrequin par trois vis. Un bossage sur l'arbre du pignon intermédiaire se loge dans un logement du chapeau de palier et assure le positionnement correct (Fig. K2).

Le pignon intermédiaire de pompe à huile qui est monté sur le corps de la pompe tourne libre-

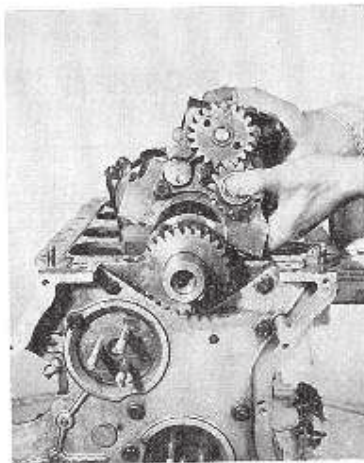


Fig. K1.  
Montage de la pompe à huile avec son palier.

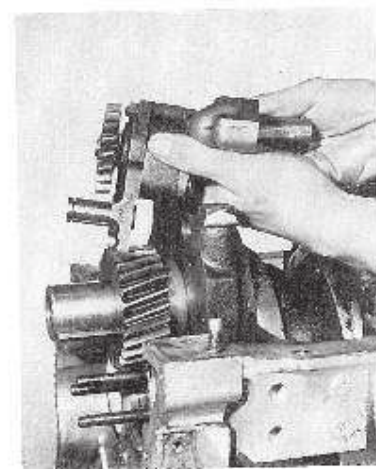


Fig. K2.  
Montage de la pompe à huile.

ment sur un axe et transmet la rotation du pignon de la pompe.

Le pignon d'entraînement de la pompe est emmanché à force et claveté sur l'axe d'entraînement à l'extrémité duquel est gouillé un rotor d'entraînement. Ce rotor tourne dans une came qui elle-même tourne librement dans le corps fonte de la pompe.

Un clapet de décharge monté sur le côté retour de la pompe contrôle la pression maximum de l'huile qui doit être comprise entre 3,2 et 3,4 kg/cm<sup>2</sup>. Elle n'est pas réglable. L'excédent d'huile retourne directement au carter.

#### CARACTÉRISTIQUES D'ESSAI DES POMPES À HUILE

La pompe à huile doit déposer lorsque le tourne à 1000 tours :

##### SUR LES MOTEURS TROIS CYLINDRES :

a) 1,5 l/rev en 14 secondes maxi, sous 2,5 kg/cm<sup>2</sup> avec de l'huile Shell Ricella à 27 °C.

b) 1,5 litre en 14 secondes sous 1 kg/cm<sup>2</sup> avec de l'huile moteur SAE 20 à 20/25 °C.

##### SUR LES MOTEURS QUATRE ET SIX CYLINDRES :

a) 1,47 litre en 2 secondes maxi sous 2,5 kg/cm<sup>2</sup> avec de l'huile Shell Ricella à 27 °C.

b) 1,47 litre en 2 secondes maxi sous 1,5 kg/cm<sup>2</sup> avec de l'huile SAE 20 à 20/25 °C.

#### DÉPOSE DE LA POMPE

— Pour déposer la pompe avec le chapeau de palier, il suffit de déposer le carter d'huile.

— Pour déposer la pompe à lui seul, il faut également déposer la couvercle de carter de distribution et le pignon intermédiaire de commande de la pompe.

#### POUR DÉPOSER LA POMPE DU CHAPEAU DE PALIER

— Déposer le carter.

— Débrancher et déposer les tuyauteries d'aspiration et de renforcement.

— Déposer le demi-carter inférieur de distribution.

— Déposer le droit du pignon intermédiaire, le pignon intermédiaire et sa roue de commande.

— Déposer les trois vis de fixation de la pompe sur le chapeau de palier.

— Déposer la pompe (Fig. K3).

#### POUR DÉPOSER LA POMPE COMPLÈTE AVEC LE CHAPEAU DE PALIER PRINCIPAL

— Déposer le carter d'huile.

— Débrancher et déposer les tuyauteries d'aspiration et de renforcement.

— Déposer le demi-carter inférieur de distribution.

— Déposer les vis du chapeau de vilebrequin n°1.

— Déposer l'ensemble pompe-chapeau de palier (Fig. K1).

— Déposer le circlip du pignon intermédiaire et retirer le pignon et la rondelle de butée.

— Déposer les trois vis de fixation de la pompe sur le chapeau de palier.

— Démonter la pompe à huile du chapeau de palier.

NOTA : Il s'agit d'un échange standard qui pour la pompe à huile complète.