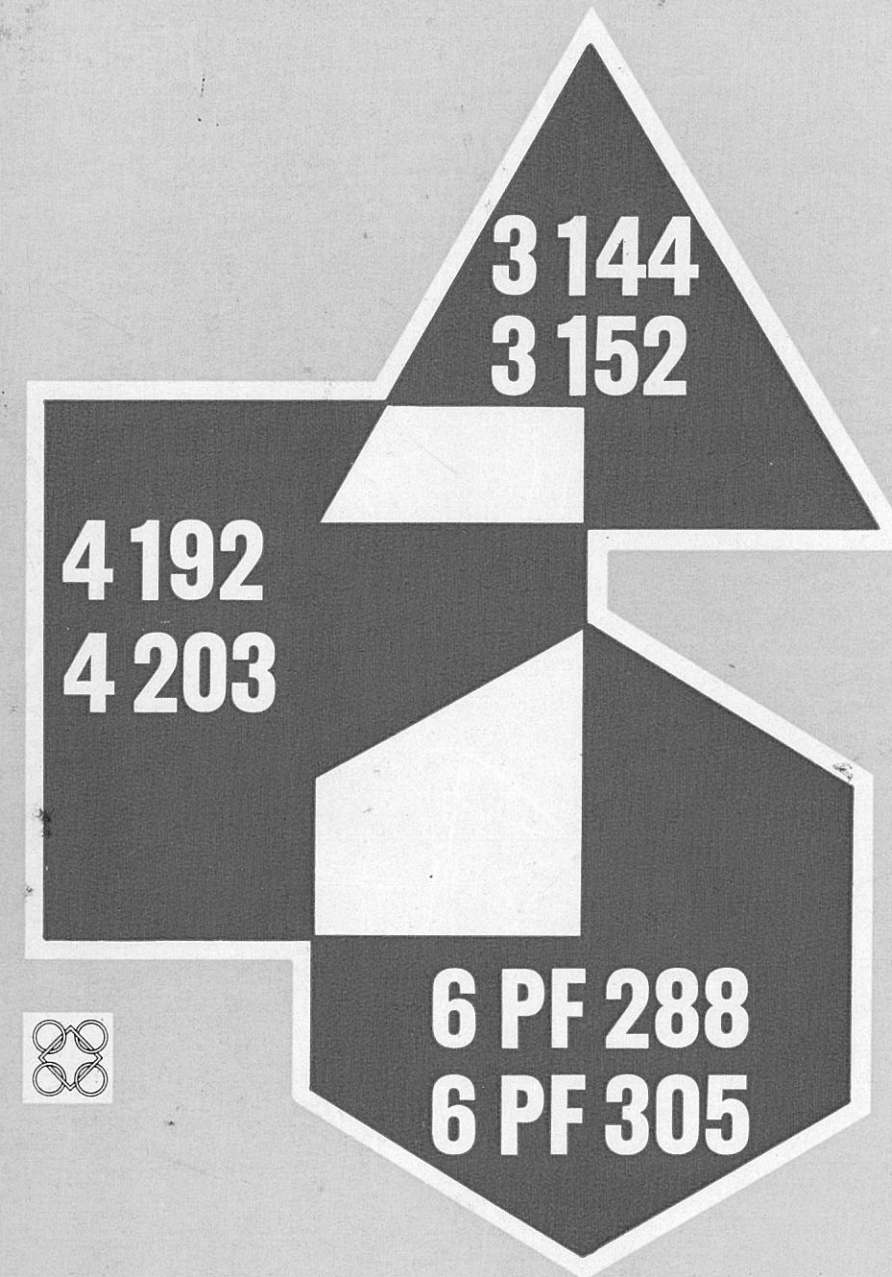


# MANUEL DE RÉPARATION



# PERKINS

DIESEL



**Société Française des Moteurs Perkins**

55, boulevard Ornano Saint-Denis (Seine)

Tél. PLaine 27-40 +



Achévé d'imprimer  
en  
Mai 1963  
sur  
les Presses  
de l'Imprimerie CIFC

Les renseignements donnés dans ce manuel sont exacts à la date de publication, mais nous nous réservons le droit de les modifier sans préavis.



**3-144**

**3-152**

**4-192**

**4-203**

**6 PF 288**

**6 PF 305**

---

# **PERKINS**

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES MOTEURS PERKINS

55, Boulevard Ornano

SAINT-DENIS - Seine

PLAine 27-40 +

C.C.P. 15466-59 Paris

## AVANT PROPOS

Nous savons quel soin vous apportez à l'entretien et à la réparation des moteurs de vos clients : c'est un élément capital de la renommée de la marque PERKINS. C'est aussi le plus sûr moyen de garder et de développer votre clientèle.

Le présent MANUEL DE RÉPARATION a été conçu par des spécialistes expérimentés pour servir de guide à un personnel qualifié disposant d'un outillage approprié.

Il lui permettra d'exécuter dans les meilleures conditions la révision et les réparations des moteurs Diesel :

3-144 et 3-152; 4-192 et 4-203; 6PF288 et 6PF305

Dans un souci de simplification et de standardisation nous avons éliminé de ce manuel tout ce qui concerne l'entretien pour ne conserver que les caractéristiques générales des moteurs d'une part, et les opérations de démontage, de réparation, de révision et de remontage d'autre part.

En utilisant ce manuel, vous aurez intérêt à consulter également les catalogues de pièces détachées et, pour les opérations d'entretien, à vous reporter aux livrets d'entretien.

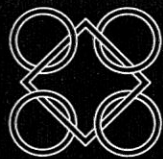
Pour utiliser ce manuel, vous avez à votre disposition :

- le sommaire qui indique les pages des sections principales;
- l'index alphabétique qui permet de trouver rapidement un point particulier (Exemple : Avance à l'injection : page 41).

Dans le cas où un complément d'information serait nécessaire pour réaliser une opération, veuillez vous adresser au service « DOCUMENTATION » de notre société qui mettra tout en œuvre pour vous apporter toute l'aide nécessaire.

---

*Et n'oubliez pas que c'est seulement en utilisant les pièces détachées d'origine PERKINS que vous aurez entière satisfaction.*



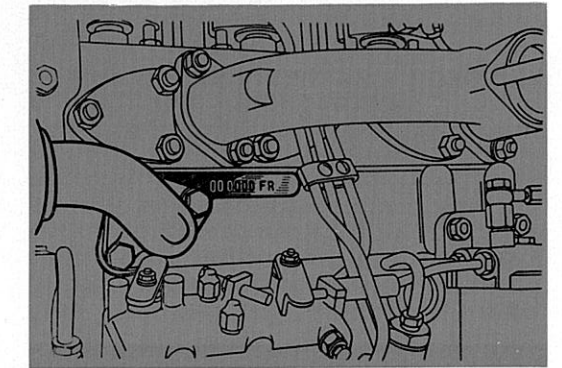


## SOMMAIRE

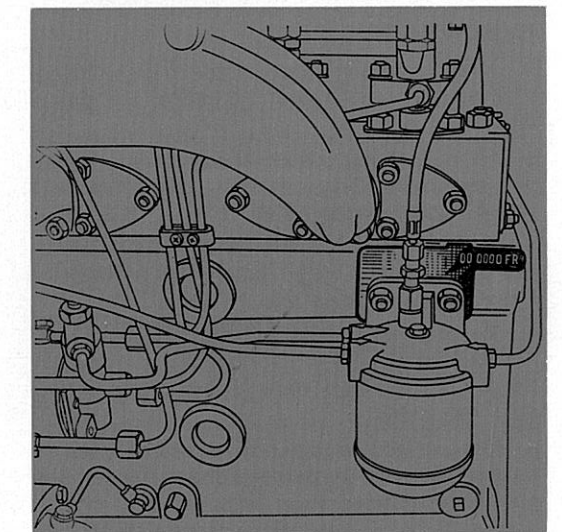
	SECTION	P A G E
Avant-propos		03
Consignes générales	A	06
Description des moteurs	B	07
Caractéristiques diverses	C	14
Inconvénients de fonctionnement	D	16
Culasse	E	17
Bielles et pistons	F	23
Chemises	G	29
Vilebrequin et coussinets	H	31
Distribution	J	37
Pompe à huile et filtre	K	45
Pompe à eau	L	49
Pompe d'injection et injecteurs	M	53
Volant et carter de volant	N	57
Pompe à vide	P	59
Jeux et tolérances-Outillages	R	61
Index alphabétique		70

## NUMÉRO DU MOTEUR

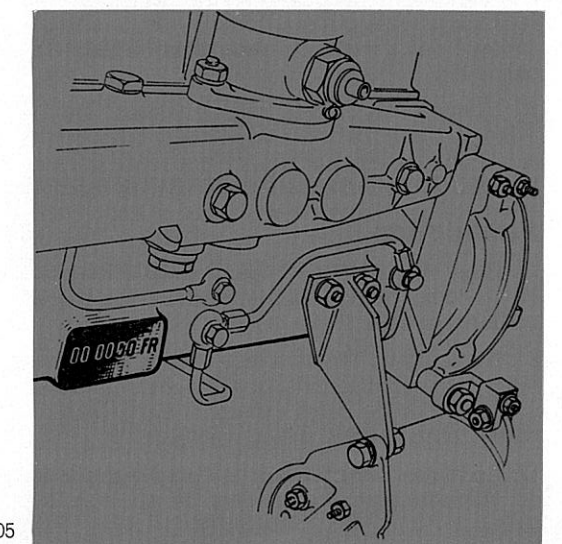
Lors d'une commande de pièces, ou d'une demande de renseignements, ne pas omettre de rappeler le numéro moteur qui se trouve frappé sur un bossage sur le bloc-cylindres.



Emplacement du numéro moteur sur les 3.144-3.152



Emplacement du numéro moteur sur les 4.192-4.203



Emplacement du numéro moteur sur les 6PF288-6PF305

Pour obtenir les meilleurs résultats dans les opérations de démontage, de révision, de remontage des moteurs, assurez-vous que votre personnel applique scrupuleusement les règles générales suivantes :

#### DÉMONTAGE

1. Avant le démontage, procéder à un nettoyage très soigné du moteur, d'abord au gas-oil propre, puis au jet.
2. Pour le levage des pièces lourdes, utiliser des engins de levage de capacité suffisante et des élingues en bon état.
3. Enlever les dispositifs de freinage avant de procéder au démontage, plaquettes et rondelles freins, fils, goupilles, etc.
4. Repérer soigneusement toutes les pièces qui ne l'ont pas été en fabrication ; étiqueter les petites pièces. Cela vous rendra grand service au remontage.
5. Obturer soigneusement les orifices, les canalisations avec du papier adhésif ou des bouchons plastiques.
6. Examiner soigneusement les pièces au démontage : on y découvrira souvent de précieux renseignements qui pourront fournir une explication à des anomalies éventuelles de fonctionnement.
7. Examiner aussi très soigneusement les filtres, filtre à huile, filtre à combustible, filtre à air, l'huile de vidange. Vous y trouverez souvent l'explication d'une usure anormale du moteur.

#### REMONTAGE

1. Propreté : au remontage, mêmes consignes qu'au démontage : propreté absolue des pièces qu'on assemble.
2. Au cours du remontage, s'assurer de l'obturation des canalisations, des orifices pour éviter l'introduction de corps étrangers qui provoqueraient toutes sortes d'inconvénients.
3. Appliquer **strictement** les prescriptions en ce qui concerne les couples de serrage, les jeux.

## DESCRIPTION DES MOTEURS

### BLOC-CYLINDRES VERTICAUX

Monobloc. Fonte spéciale haute résistance et rigidité maximum. Passages d'eau enveloppant les cylindres jusqu'à la partie inférieure. Chemises rapportées soit en fonte centrifugée dans moteurs 3.144, 4.192 et 6PF288, soit acier chromé ou fonte mince dans moteurs 3.152, 4.203 et 6PF305.

### CULASSE

D'une seule pièce en fonte. Fixation au bloc-cylindres par goujons acier. Dépose possible de la culasse sans décaler la distribution. Soupapes acier spécial. Soupapes admission de plus grand diamètre pour assurer un meilleur remplissage des cylindres. Cache-culbuteurs en tôle emboutie ; certains sont munis d'un reniflard. Chambre de combustion sphérique, moitié dans la culasse, moitié dans chapeau chambre combustion rapporté sur le côté et fixé par trois goujons et écrous.

### ARBRE A CAMES

Supporté par 3 ou 4 paliers (1), largement dimensionnés. Placé très haut dans le bloc-cylindres : ce montage permet l'utilisation de poussoirs courts et robustes. Cames et paliers lubrifiés par bain d'huile alimenté par huile provenant de la rampe des culbuteurs. Palier central sert de limiteur de pression. Niveau réglé par un trop-plein.

### VILEBREQUIN

En acier au chrome molybdène forgé, 4, 5 ou 7 portées suivant que le moteur est à 3, 4 ou 6 cylindres : d'où rigidité exceptionnelle. Portées traitées par induction haute fréquence. Partie arrière comporte un flasque support volant et un retour d'huile à rampe hélicoïdale pour éviter les fuites. Joints d'étanchéité à lèvres pour l'avant, joint amiante caoutchouté serré entre deux demi-coquilles pour l'arrière. Jeu latéral du vilebrequin limité par rondelles métal rose sur support acier de part et d'autre du palier arrière. Sur le vilebrequin des moteurs 3.144 et 3.152, deux masses d'équilibrage sont fixées par vis freinées.

### PALIER ET CHAPEAUX DE PALIERS

Paliers largement dimensionnés. Coussinets minces formés d'une coquille acier recouverte de cuproplomb, maintenus dans le bloc et les chapeaux par ergots d'arrêt. Chapeaux de paliers fixés au bloc par deux vis acier, rondelles avec arrêtoirs. Positionnement par deux bagues de centrage.

### BIELLES

En acier forgé, section H, tête de bielle à coupe droite. Chapeau fixé par deux boulons et deux écrous freins. Coussinets minces arrêtés par ergots. Bague de pied de bielle en acier recouvert de métal rose.

### PISTONS

En alliage d'aluminium spécial tête plane, pour permettre un réglage précis de hauteur au P.M.H. ; comportent une certaine masse de métal au voisinage de la tête pour canaliser le flux de chaleur. Des nervures intérieures transmet-

(1) 3 pour les moteurs 3 et 4 cylindres, 4 pour les 6 cylindres.

tent les efforts aux bossages des axes de pistons.

### DISTRIBUTION

Le vilebrequin entraîne l'arbre à cames et la pompe d'injection par des pignons en fonte haute résistance tourillonant sur des axes boulonnés sur face avant moteur. Possibilité d'entraîner une pompe à vide.

### GRAISSAGE

Sous pression. Pompe à huile, placée à l'avant, entraînée par pignons. Donne pression requise quel que soit le régime moteur. Crépine dans carter d'huile. Surpression limitée par clapet de décharge. Filtre à huile à élément papier, monté en série ; fixé de façon accessible sur bloc-cylindres. Muni d'un by-pass servant en cas d'en-crassement de l'élément filtrant.

### POMPE D'ALIMENTATION - POMPE D'INJECTION - INJECTEURS

Pompe d'alimentation combustible : à membrane actionnée par excentrique arbre à cames. Pompe d'injection à distributeur rotatif : équipée soit d'un régulateur hydraulique, soit d'un régulateur mécanique ; fixée au carter distribution. Plombs de garantie : pompes d'injection protégées comme suit par des plombs dont la présence atteste qu'elles n'ont pas été démontées et qu'elles sont conformes au réglage d'origine. Pompe à régulateur mécanique : 4 plombs situés sur la vis de plaque de visite, l'écrou fixant le carter de régulateur, la vis de butée de vitesse maximum et vis de réglage à butée excentrique. Pompe à régulateur hydraulique : 2 plombs situés sur la vis de couvercle de visite et sur le haut du couvercle du régulateur. La rupture des plombs entraîne le retrait de la garantie. Injecteurs : placés sur le haut de la culasse, côté gauche, comportent deux orifices d'injection : un dans la chambre de combustion, un dans le cylindre ; cette disposition facilite le démarrage à froid et combine les avantages de l'injection directe et indirecte.

### REFROIDISSEMENT

Circulation d'eau de refroidissement par pompe centrifuge fixée à l'avant de la culasse ou sur carter de distribution. Entraînement par poulie à gorge et courroie trapézoïdale. Ventilateur fixé sur poulie pompe à eau. L'eau sortant de la pompe passe par des conduits de large section, dans le bloc-cylindres, puis dans la culasse et refroidit les chambres de combustion et la base des injecteurs. Thermostat pour réglage du débit suivant la température.

### ADMISSION D'AIR

Filtre de grandes dimensions épure l'air aspiré et arrête toutes les poussières assurant au moteur une bonne longévité. Préfiltre sur certaines adaptations (travaux publics, agriculture).

### DISPOSITIF DE DÉMARRAGE A FROID

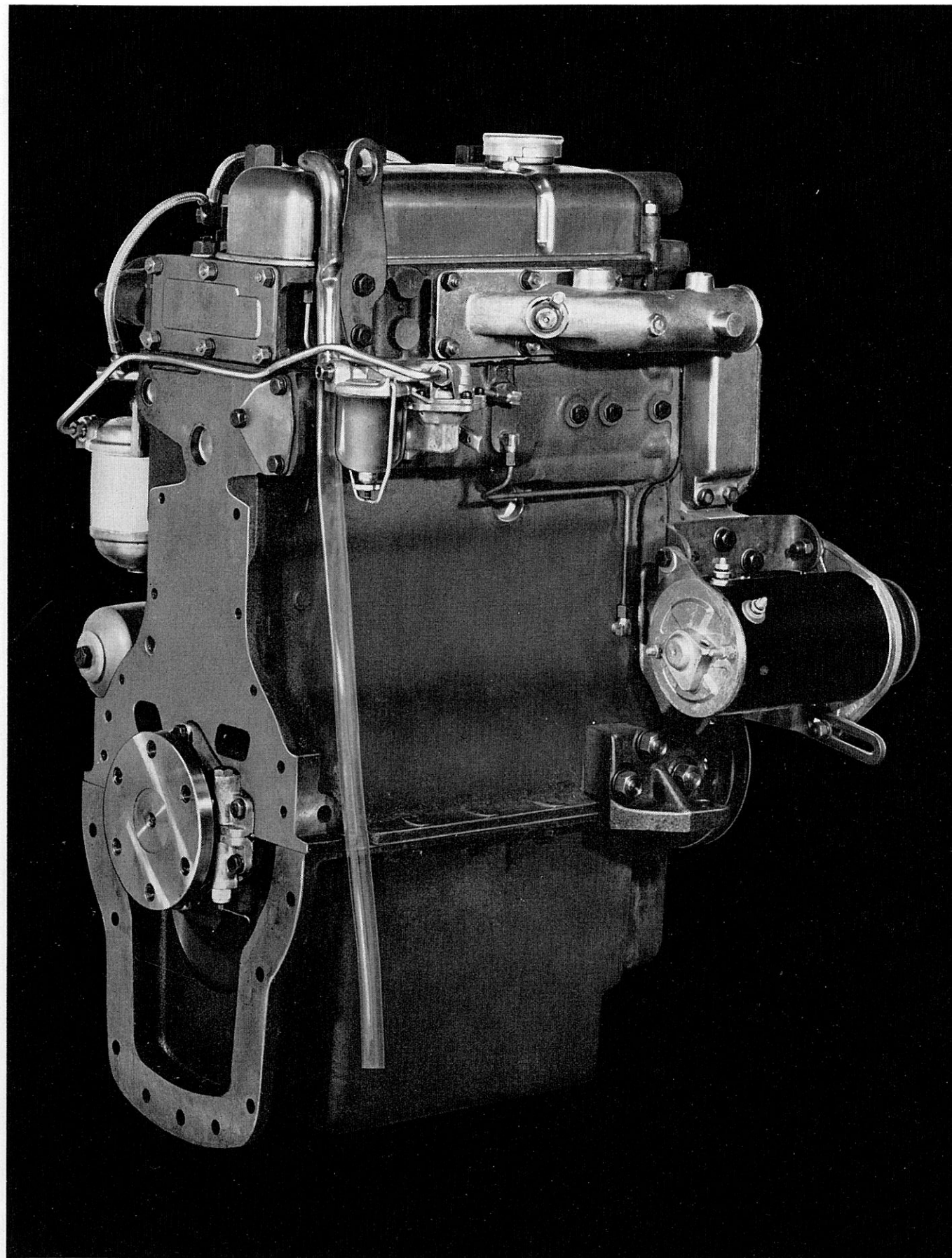
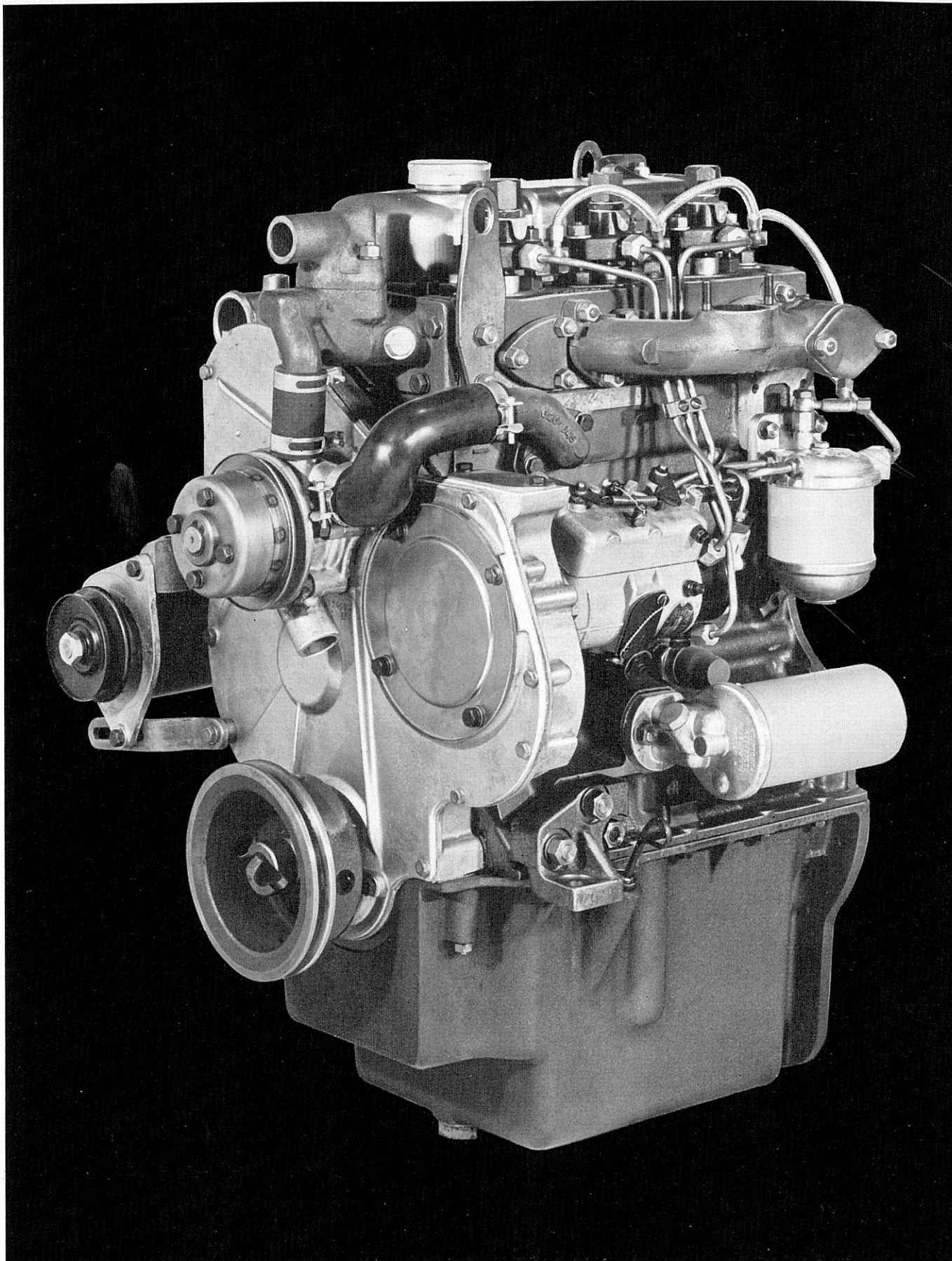
Placé dans le collecteur d'admission. Commandé par un bouton sur le tableau de bord.

### ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

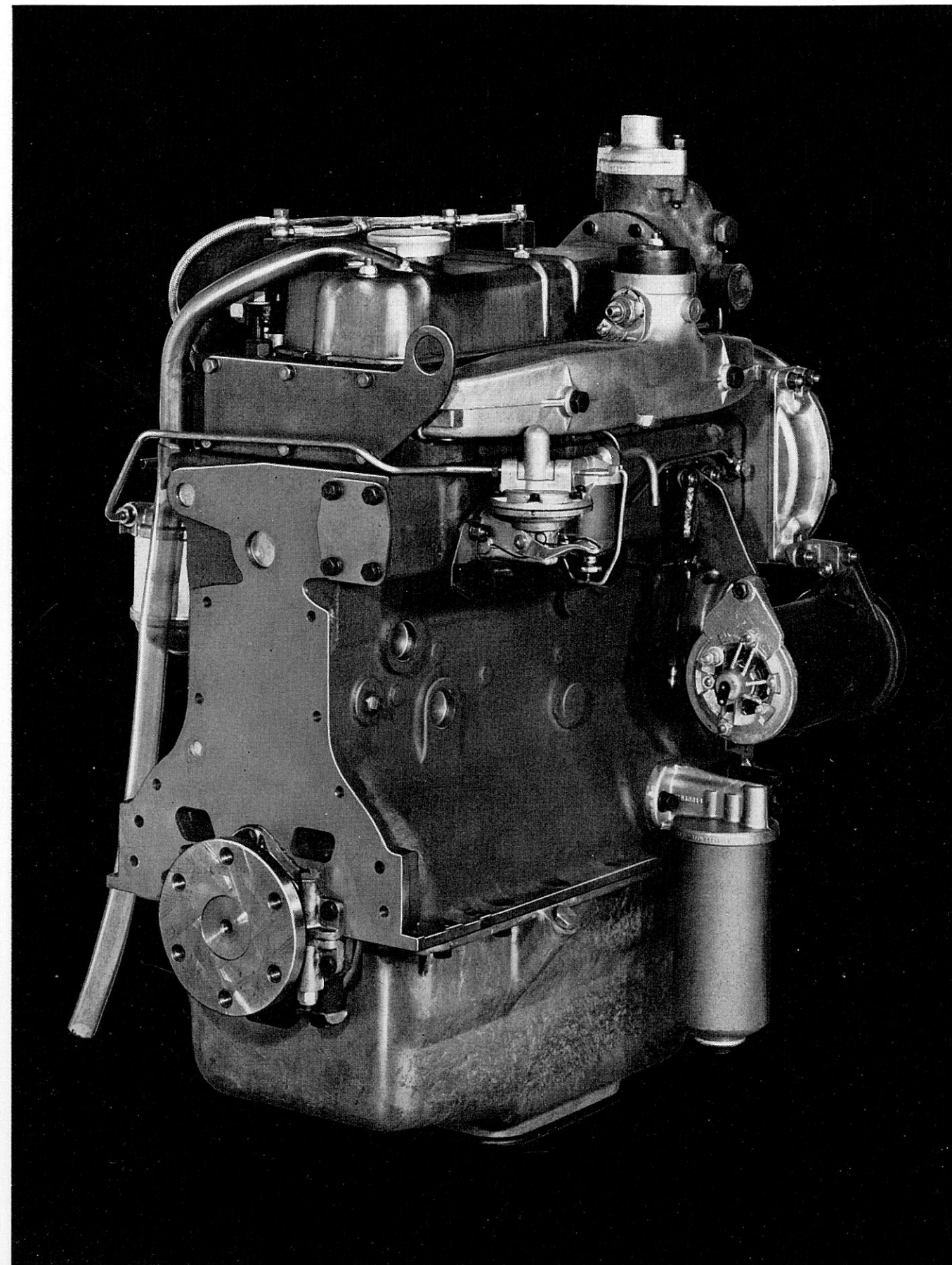
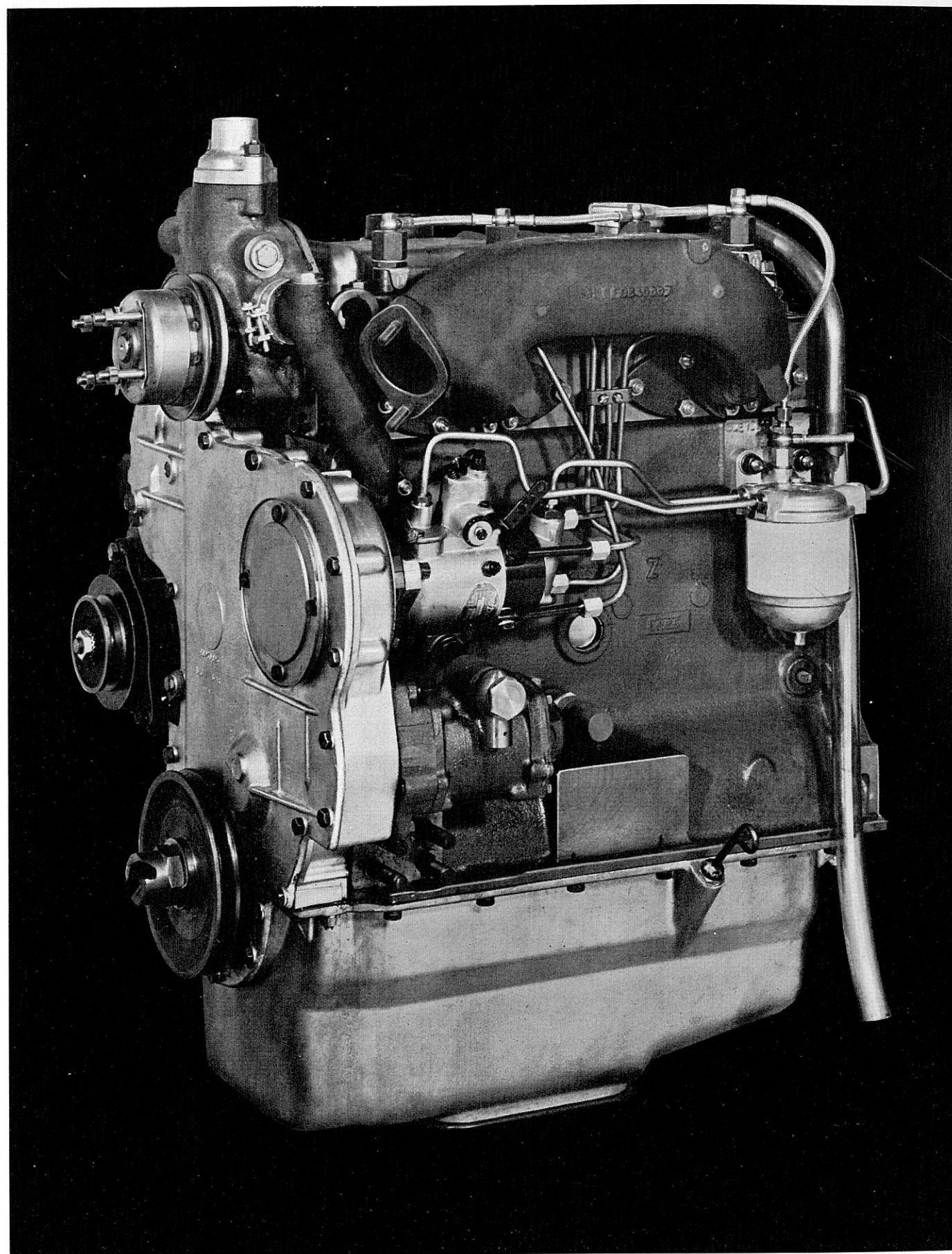
- 12 volts (2) comprend principalement :
- le démarreur fixé par bride sur le carter du volant de façon à ne pas augmenter l'encombrement.
  - la dynamo fixée sur le côté droit du carter de distribution. Entraînement par vilebrequin par courroie trapézoïdale.
  - le régulateur

(2) 24 volts sur demande.



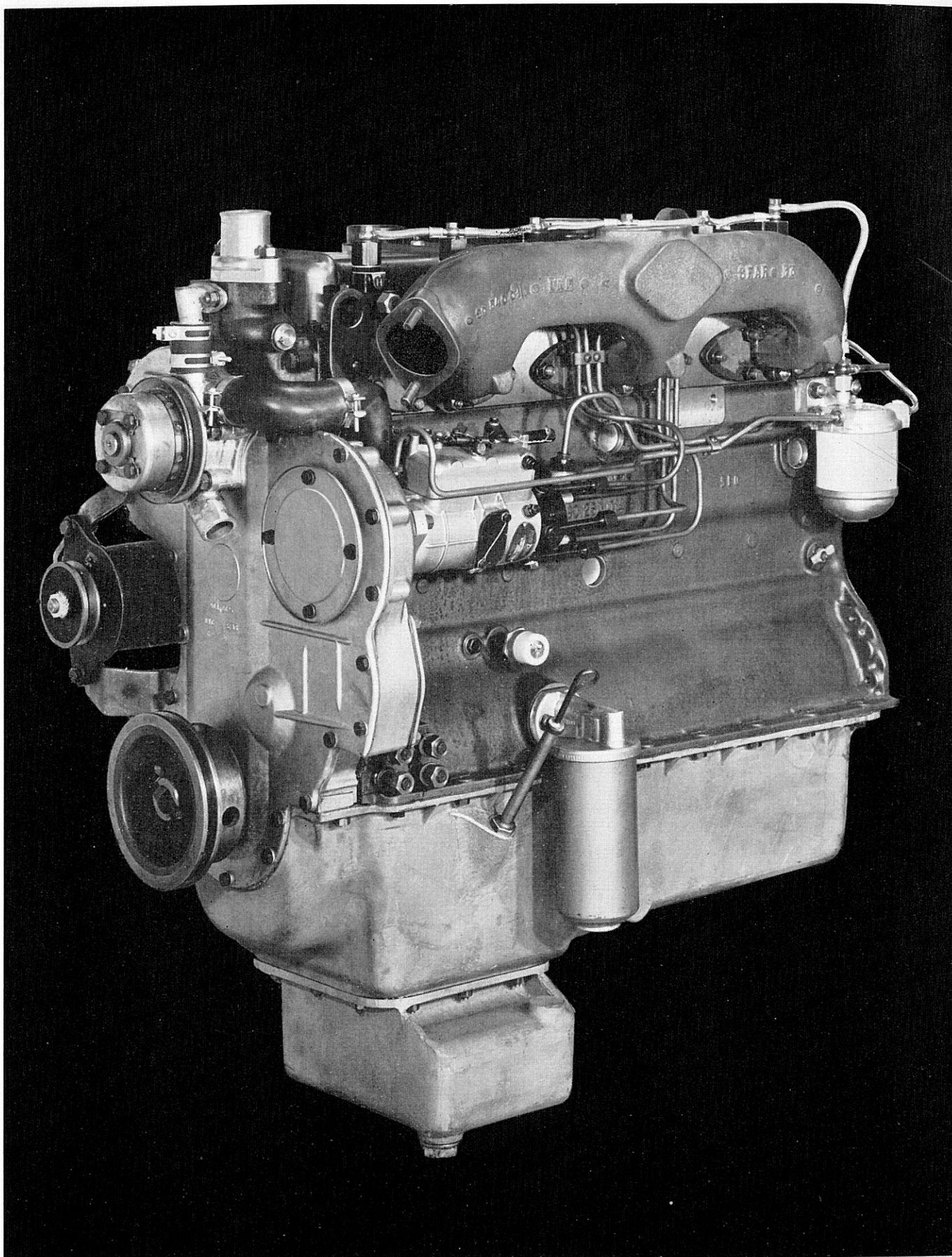




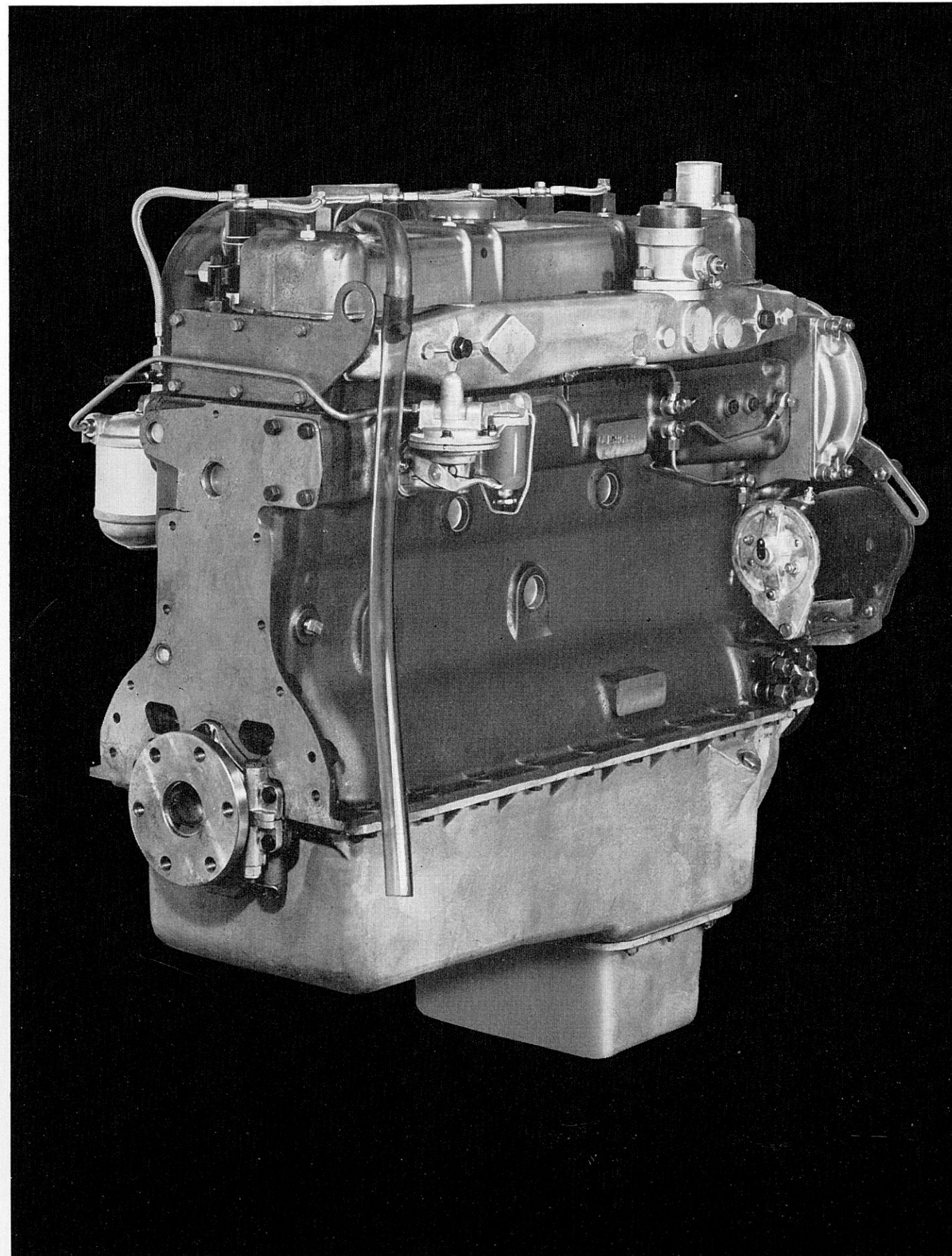




Moteurs 6 PF 288 - 6 PF 305 - vue 3/4 A.V.



Moteurs 6 PF 288 - 6 PF 305 - vue 3/4 A.R.





## CARACTÉRISTIQUES DIVERSES

	3.144	3.152	4.192	4.203	6PF288	6PF305
Nombre de cylindres	3	3	4	4	6	6
Alésage (mm)	88,9	91,4	88,9	91,4	88,9	91,4
Course (mm)	127	127	127	127	127	127
Cylindrée (l)	2,36	2,50	3,15	3,33	4,73 <del>3,73</del>	5,00
Ordre d'injection	1.2.3.	1.2.3.	1.3.4.2.	1.3.4.2.	1.5.3.6.2.4.	1.5.3.6.2.4.
Rapport volumétrique	16,5	17,4	16,5	17,4	16,5	17,4
Avance à l'injection (degrés vilebrequin)	18 à 26° - suivant applications					
Pompe d'injection C.A.V.	Type D.P.A. avec régulateur mécanique		Type D.P.A. avec régulateur mécanique ou hydraulique			
Pompe d'alimentation	à membrane					
Injecteurs (pression de travail en kg/cm <sup>2</sup> )	de 125 à 165 suivant applications					
Équipement électrique	12 volts négatif à la masse					
Température eau de refroidissement	80° à 90 °C					
Poids approximatif (kg), moteur de base avec pompe à eau, pompe à huile, pompe alimentation, dynamo, sans volant ni plaque arrière			217	217	325	325
— Version véhicule			217	217	325	325
— Version agriculture	200	200	217	217	325	325
— Version industrielle (carter fonte)	208	208	236	236	350	350
Poids moteur sec en ordre de marche (kg) soit moteur de base + volant, démarreur, filtre à air, filtres à huile, ventilateur			290	290	398	398
— Version véhicule			340	340	350	350
— Version agriculture	285	285	325	325	438	438
— Version industrielle	320	320	—	—	—	—
— Version marine		455	—	—	—	—
Capacité (l) carter d'huile standard (chiffres approximatifs)			7	7	10 à 12	12
— Version véhicule			7	7	12	12
— Version agriculture	7	7	carter alu : 7	11,5	12	12
— Version industrielle	10	10	carter fonte	7,5	—	—
— Version marine		7	—	—	—	—
Capacité du filtre à huile (l)	0,5					
Pression huile moteur chaud (SAE 20) en kg/cm <sup>2</sup>						
— Au ralenti	1,6					
— A 2000-2600 tr/mn	3,5 à 4,5					
Calage distribution						
— A.O.A. avant PMH	13°					
— R.F.A. après PMB	43°					
— A.O.E. avant PMB	46°					
— R.F.E. après PMH	10°					
Pression maxi de compression	28 à 32 kg/cm <sup>2</sup>					
Jeu de réglage des soupapes admission et échappement						
— Moteur froid	0,30					
— Moteur chaud	0,25					
Angle de portée des soupapes	45°					
Couples de serrage en m.kg						
— Écrous de culasse	7,7 à 8,3					
— Écrous de bielle	9,7					
— Vis de paliers de vilebrequin	avec rondelles : 13 sans rondelles : 16,6					
— Vis de volant	10,4					
— Noix de lancement	34,5					

NOTA : Les écrous de bielles doivent être remplacés par des neufs à chaque démontage.

## PUISSANCE ET COUPLE

VERSION	3.144	3.152
<b>AGRICOLE, INDUSTRIELLE ET MARINE</b> (régulateur mécanique)		
Puissance	27 à 41 ch de 1300 à 2400 tr/mn	28 à 44 ch de 1300 à 2400 tr/mn
Couple maxi	15 m.kg à 1300 tr/mn	15,5 m.kg à 1300 tr/mn
	<b>4.192</b>	<b>4.203</b>
<b>VÉHICULE</b> (régulat. hydraulique)		
Puissance	61 ch à 2600 tr/mn	64 ch à 2600 tr/mn
Couple maxi	19,8 m.kg à 1400 tr/mn	20,8 m.kg à 1400 tr/mn
<b>AGRICOLE, INDUSTRIELLE ET MARINE</b> (régulateur mécanique)		
Puissance	36 à 56 ch de 1300 à 2400 tr/mn	38 à 59 ch de 1300 à 2400 tr/mn
Couple maxi	19,8 m.kg à 1300 tr/mn	20,8 m.kg à 1300 tr/mn
	<b>6PF288</b>	<b>6PF305</b>
<b>VÉHICULE</b> (régulat. hydraulique)		
Puissance	87 ch à 2600 tr/mn	93 ch à 2600 tr/mn
Couple maxi	27,6 m.kg à 1400 tr/mn	30 m.kg à 1200 tr/mn
<b>AGRICOLE, INDUSTRIELLE ET MARINE</b> (régulateur mécanique)		
Puissance	51 à 82 ch de 1300 à 2400 tr/mn	56 à 90 ch de 1300 à 2400 tr/mn
Couple maxi	28,3 m.kg à 1100 tr/mn	31 m.kg à 1200 tr/mn

Les puissances et les couples de ce tableau sont, pour les vitesses considérées, des valeurs moyennes mesurées au banc d'essai sur des moteurs sans ventilateur, ni pompe à vide, ni compresseur, mais munis de leur dynamo débitant à vide. Ces valeurs moyennes peuvent varier dans les limites de tolérance habituelles de + ou - 3%. Conditions atmosphériques : pression de l'air : 762 mm de mercure ; température : 15,5 °C.

Pour des cas particuliers s'adresser au Service Documentation.

### RÉGLAGE EN ALTITUDE

Les moteurs appelés à fonctionner en altitude doivent faire l'objet d'un réglage spécial. Pour tous détails à ce sujet, prière de s'adresser au Service Documentation.

### CAPACITÉ DES CARTERS D'HUILE

Les capacités des carters d'huile figurant au tableau ci-dessus ne sont qu'approximatives. La capacité réelle varie avec l'application. Pour tous détails à ce sujet, consulter le Service Documentation.

### FILETAGES

Tous les filetages utilisés sur ces moteurs, sauf sur certains organes propres aux sous-traitants, sont des filetages de la série unifiée et de la série Americans Pipes (ASP).

Les filetages unifiés ne sont pas interchangeables avec les filetages B.S.F. et bien que les B.S.W. aient le même nombre de filets au pouce que les filetages unifiés, il n'est pas recommandé d'employer l'un pour l'autre, car la forme du filet est différente.



**LE MOTEUR NE DÉMARRE PAS**

- Il n'y a pas de gas-oil dans le réservoir.
- La pompe d'alimentation ne marche pas.
- Tuyauteries d'alimentation desserrées
- Air dans le circuit d'alimentation.

Après s'être assuré des points ci-dessus, vérifier si les injecteurs sont alimentés.

**LE MOTEUR NE TOURNE PAS ASSEZ VITE POUR DÉMARRER (particulièrement par temps froid).**

- Viscosité d'huile trop élevée (voir tableau des huiles approuvées).
- Batterie insuffisamment chargée.
- Le moteur est gommé par suite du froid (utiliser alors le dispositif de démarrage à froid).

**MANQUE DE COMPRESSION**

Ce manque de compression peut provenir d'un gommage des segments, de leur usure, ou encore d'une mauvaise étanchéité des soupapes. Dans le premier cas, ajouter de l'huile dans les cylindres ; dans le deuxième cas, un rodage des soupapes est nécessaire.

Dans le cas où le manque de compression ne provient pas d'un gommage, il est nécessaire de démonter le moteur pour le réparer.

**MAUVAIS FONCTIONNEMENT DES INJECTEURS**

Si l'injecteur ne crisse pas alors qu'il est correctement alimenté en gas-oil, il est nécessaire de le démonter et de vérifier son fonctionnement sur une pompe à tarer.

**GRIPPAGE DES AIGUILLES D'INJECTEUR**

Le grippage peut provenir d'une surchauffe ou de l'emploi de gas-oil pollué. Essayer les injecteurs à la pompe à tarer. Les nettoyer si nécessaire ou les changer.

**GRIPPAGE DES CULBUTEURS**

Le grippage des culbuteurs peut avoir été causé par :

- l'utilisation d'une huile inadéquate,
- un manque d'huile,
- l'emploi d'une huile polluée.

N'utiliser que des huiles approuvées figurant au tableau des huiles. Si l'huile n'arrive pas, vérifier les tuyauteries et les passages du réducteur d'arbre à cames.

**LE MOTEUR TOURNE IRRÉGULIÈREMENT**

S'il arrive au moteur de tourner d'une façon irrégulière pendant un court instant, puis de baisser de régime et enfin de s'arrêter, il faut tout de suite voir le système d'alimentation. L'incident peut provenir, soit de la pompe d'alimentation, soit d'un joint de tuyauterie mal serré (permettant ainsi à l'air de pénétrer dans le circuit), soit encore d'un filtre à gas-oil colmaté ou d'une tuyauterie de gas-oil bouchée.

Le préfiltre devra alors être lavé dans du gas-oil propre. L'élément du filtre à carburant sera changé. Si la pompe d'injection est en cause, elle sera donnée à vérifier chez un agent de la marque.

**LE MOTEUR NE PREND PAS SON RÉGIME**

Cela provient très certainement d'un filtre à air colmaté. Démonter le filtre, nettoyer l'élément, remettre de l'huile propre et le remonter.

**CULASSE**

Les moteurs diesel ne nécessitent que rarement le démontage de la culasse, car il se produit beaucoup moins de calamine que dans un moteur à essence. Après une période variable, suivant le soin apporté à la conduite et à l'entretien du moteur, il devient nécessaire de roder les soupapes et les sièges de soupapes.

La nécessité de procéder au rodage des soupapes se manifeste par une notable perte de puissance et des démarrages difficiles (pression de compression maxi : 28 à 32 kg/cm<sup>2</sup>).

**Pour retirer la culasse du moteur :**

- vidanger le système de refroidissement en ouvrant les robinets qui se trouvent, l'un dans le bas du radiateur et l'autre sur le bloc-cylindres,
- débrancher la durite de sortie d'eau,
- débrancher le tuyau d'échappement du collecteur d'échappement,
- débrancher le tuyau de graissage reliant la chambre d'arbre à cames à la culasse,
- débrancher la durite reliant le filtre à air au collecteur d'admission ainsi que le tuyau d'alimentation du thermostat et le fil électrique de la bougie de réchauffage,
- débrancher les tuyauteries d'injecteurs en prenant soin de boucher les orifices de pompe et d'injecteurs pour qu'aucune impureté n'y pénètre,
- débrancher les tuyauteries de retour et enlever les injecteurs,
- démonter les écrous de la culasse dans l'ordre inverse de celui qui est indiqué à la figure E1.

NOTA : Il ne faut pas employer de levier pour décoller la culasse car on risque d'endommager les faces d'appui.

Pour faciliter la réparation de la culasse, enlever les collecteurs d'admission et d'échappement.

**SOUPAPES**

Employer un lève-soupape pour comprimer les ressorts. Enlever les deux clavettes demi-lunes, puis la coupelle de ressorts, les ressorts et la rondelle d'appui (Fig. E2 et E3).

Enlever la calamine se trouvant sous les soupapes et les guides de soupapes et aux orifices d'échappement et d'admission.

Examiner les faces d'appui des sièges de soupapes. Si elles sont piquées ou si elles ne portent pas sur toute la périphérie, rectifier les portées, à un angle de 45°. Si après rodage, il subsiste des piqûres, changer les soupapes.

Si les soupapes ont du jeu dans leurs guides, il faut les changer en prenant soin de frapper sur la soupape neuve le numéro correspondant aux cylindres (Fig. E4).

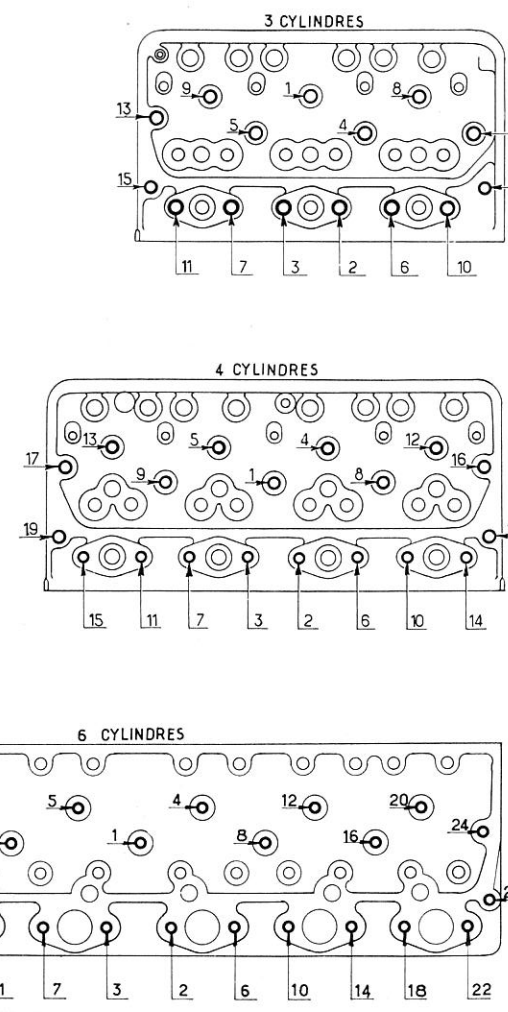


Fig. E1. — Ordre de serrage des écrous de culasse 3, 4 et 6 cylindres



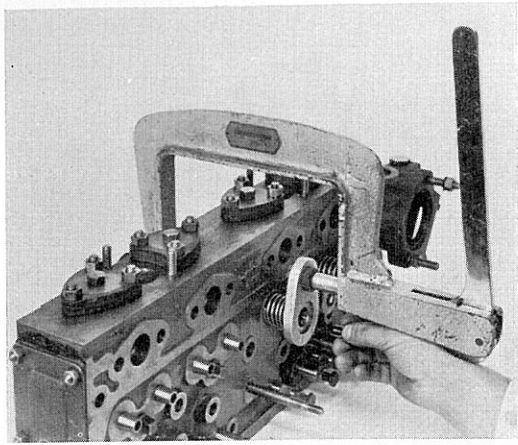


Fig. E2. — Utilisation du lève-soupapes

### RESSORTS DE SOUPAPES

Chaque soupape est munie de deux ressorts concentriques identiques pour les soupapes d'admission et d'échappement. Avant de les remonter, les examiner attentivement pour vérifier qu'ils ne sont pas affaiblis (voir caractéristiques en dernières pages). Il est nécessaire de les changer lors d'une remise en état complète du moteur.

### GUIDES DE SOUPAPES

Ils sont emmanchés à force dans la culasse, dégagement intérieur, côté tête de soupape, et leur cote de dépassement est comprise entre 14,8 et 15 mm. L'état de tous les guides doit être vérifié ainsi que l'usure éventuelle des alésages. Pour retirer les guides de soupapes, utiliser l'outil PD1A (voir Fig. E5).

Avant de remettre le nouveau guide, prendre soin d'enlever les bavures et d'huiler le guide. NOTA : Lorsqu'un nouveau guide est en place, il est nécessaire de vérifier qu'il est bien concentrique avec le siège de soupapes. Après emmanchement, le guide ne doit pas être réalésé. Vérifier qu'aucune bavure ne gêne le passage de la queue de soupape.

### SIÈGES DE SOUPAPES

Suivant l'importance des piqûres, le siège sera rectifié. Il existe pour cela un outil spécial Fig. E6 qui comprend une fraise pour la soupape d'échappement référence PD317.23 et une fraise pour la soupape d'admission référence PD317.26, un guide 316-10 et une poignée 316 X. Cet outil a été spécialement conçu pour cet usage, mais de plus il coupe l'épaulement et empêche le siège de s'élargir.

Lorsqu'une machine à rectifier les sièges de soupapes est utilisée, la meule doit avoir un angle de 45°. Si après rectification, la largeur de la portée de siège excède 2,38 mm, l'épaulement doit être abaissé.

REMARQUE : Lorsqu'on rectifie des sièges de soupapes, prendre soin de n'enlever que le minimum de métal, sinon la cote maximum de retrait risque d'être dépassée.

Pour compléter cette opération, contrôler le retrait de la tête de soupape par rapport au plan de joint, retrait qui ne doit pas être inférieur à 1,7 mm, ni supérieur à 3,5 mm (Fig. E7).

### RODAGE DES SOUPAPES

Pour assurer une bonne compression du moteur, il est indispensable d'avoir une bonne étanchéité entre la soupape et son siège.

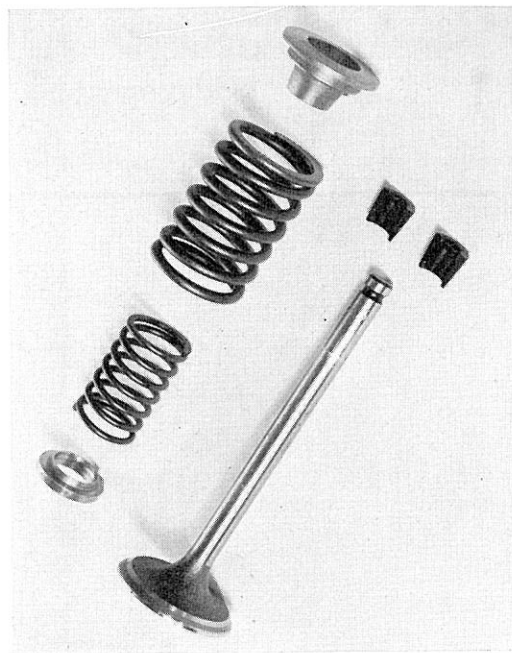


Fig. E3. Soupape et ressorts

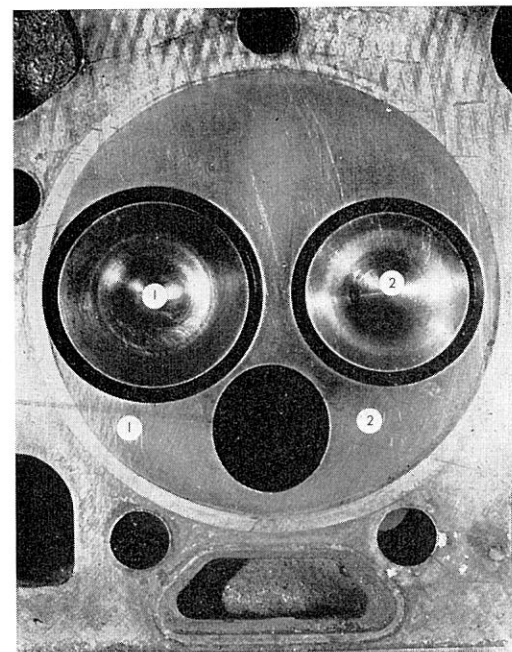


Fig. E4. — Repérage des soupapes

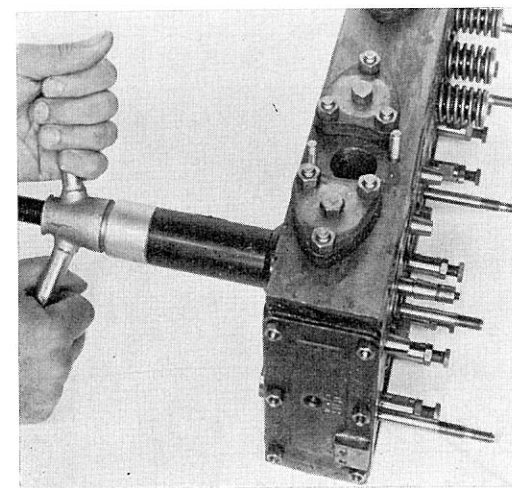


Fig. E5. Extraction des guides de soupapes



Fig. E6. Fraisage des sièges de soupapes

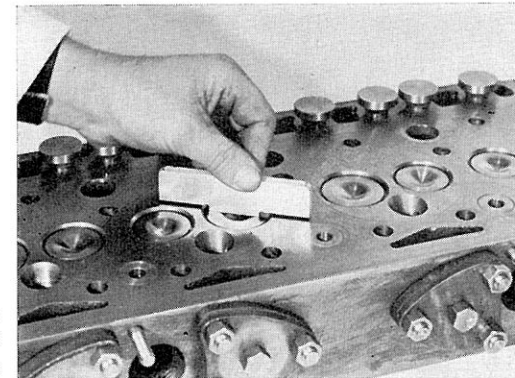


Fig. E7. Contrôle du retrait des têtes de soupapes

Il est à noter que chaque soupape est appariée avec son siège et doit en conséquence être rodée avec le siège correspondant (voir Fig. E4). Si l'opération a été effectuée correctement, un très léger rodage sera nécessaire pour obtenir une portée allant de 1,6 mm à 2,4 mm.

### SIÈGES DE SOUPAPES RAPPORTÉS

Si le siège de soupape est hors d'usage (cote maximum dépassée), il est possible de monter un siège rapporté. Cette opération ne sera possible qu'avec un siège de fabrication Perkins, soit pour la soupape d'admission n° 0470676 et pour la soupape d'échappement n° 0470677.

Cette opération ne doit jamais être effectuée avec des guides de soupapes usagés. L'usinage doit être refait à partir de guides neufs.

### MONTAGE DU SIÈGE RAPPORTÉ

— Démontez le guide de soupape usagé et nettoyez les parois.

— Mettre en place le nouveau guide qui servira de pilote pour les opérations suivantes.

— Fraiser la culasse pour permettre le positionnement du nouveau siège (Fig. E8).

— Utiliser les outils (Fig. E10) en se servant du guide de soupapes comme pilote, puis presser doucement le siège dans son logement à l'aide d'une presse hydraulique. **Ne jamais frapper ni graisser le siège.**

— Contrôler le bon positionnement du siège qui doit être bien à fond (Fig. E9).

— Rectifier le nouveau siège de soupape de façon que le retrait de la tête de soupape corresponde aux cotes indiquées précédemment.

### POUSSOIRS

Les poussoirs sont guidés par la culasse. Ils sont en fonte ou en acier. La face frottant sur l'arbre à cames est traitée. Une vis et un contre-écrou permettent de régler le jeu aux soupapes. Les vérifier pour s'assurer qu'ils coulisent librement dans la culasse.

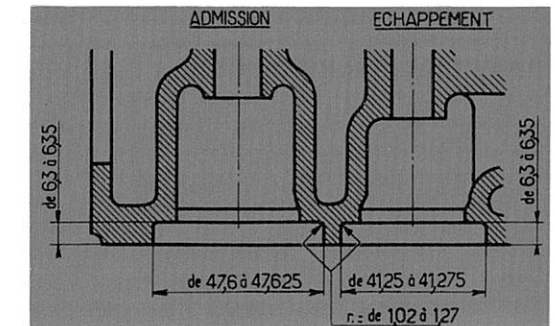


Fig. E8. — Cotes pour montage des sièges de soupapes

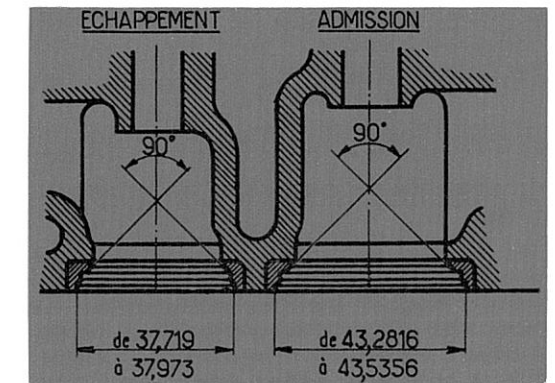


Fig. E9. — Montage des sièges rapportés de soupapes

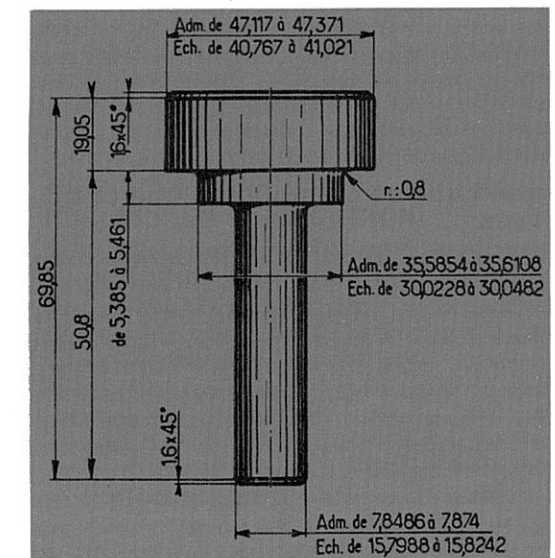


Fig. E10. — Mandrin pour emmanchement des sièges rapportés



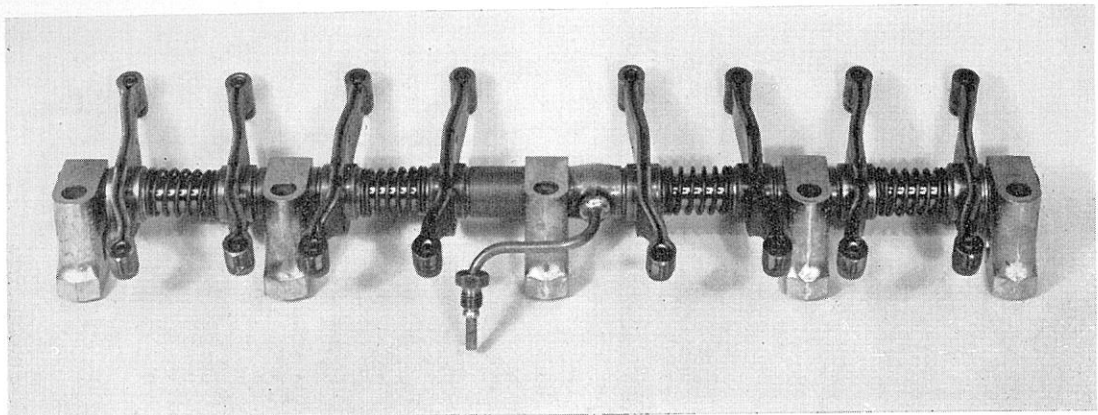


Fig. E11. — Rampe de culbuteurs

### RAMPE DE CULBUTEURS

Avant de démonter les culbuteurs, vérifier que la rainure située en 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 pointeau frappé sur la face arrière du support.

Pour démonter la rampe de culbuteurs, enlever les circlips, 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 abîmé 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 circlips 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 facilite le décalaminage. Il est nécessaire au moment du remontage de changer le joint en cuivre ainsi que les rondelles freins.

### REMONTAGE DE LA CULASSE

Huiler 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. Comprimer les ressorts et placer les clavettes demi-lunes. 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 pâte 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 la calamine de rayer 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.

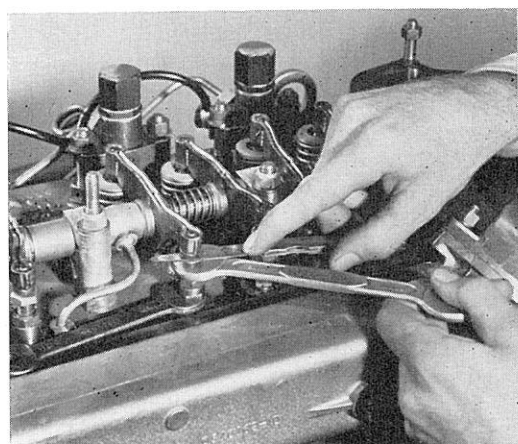


Fig. E12. — Réglage du jeu des culbuteurs

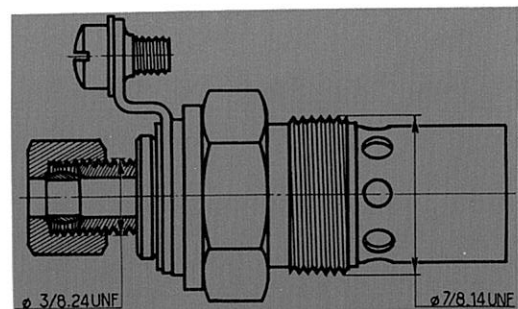


Fig. E13. — Thermostart

— 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 7,7 à 8,3 m.kg (Fig. E1).

NOTA : Les alésages des moteurs 3.144 - 4.192 et 6PF288 sont différents de ceux des moteurs 3.152 - 4.203 et 6PF305 : les joints de culasse ne sont donc pas semblables.

— Vérifier si les joints de culasse correspondent bien.

— Replacer la tuyauterie d'huile entre la chambre d'arbre à cames et la culasse.

— Fixer la tuyauterie du filtre à air, la tuyauterie d'arrivée de gas-oil au thermostart, ainsi que son fil électrique.

— 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 la vis de réglage de poussoir.

Moteurs 3 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°s 1, 2, 3, 4.</li> <li>— Faire tourner le vilebrequin de 360° (1 tour).</li> <li>— Régler les jeux des soupapes 4 et 6.</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>

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

— Rebrancher les durites 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 (thermostart).

Pour vérifier le fonctionnement du thermostart, déposer le filtre à air et s'assurer que le gas-oil s'enflamme dans le collecteur.

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



## BIELLES ET PISTONS

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

Deux cotes sont prévues pour les pistons des moteurs 3.144, 4.192 et 6PF288, l'une standard et l'autre à + 0,76 mm permettant ainsi un réalésage des chemises. Quant aux pistons des moteurs 3.152, 4.203 et 6PF305, ils n'ont qu'une cote standard, car le réalésage des chemises minces, en acier chromé ou en fonte n'est pas possible. Les bielles de section en « H » 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 freins.

Les coussinets minces préfinis de tête de bielle sont en cupro-plomb sur coquille acier. Les bagues de pied de bielles sont en acier roulé, revêtu de bronze au plomb.

Les bielles sont numérotées sur le chapeau et sur le corps, au montage 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 depuis leur sortie d'usine, ces pièces n'aient pas été numérotées à nouveau.

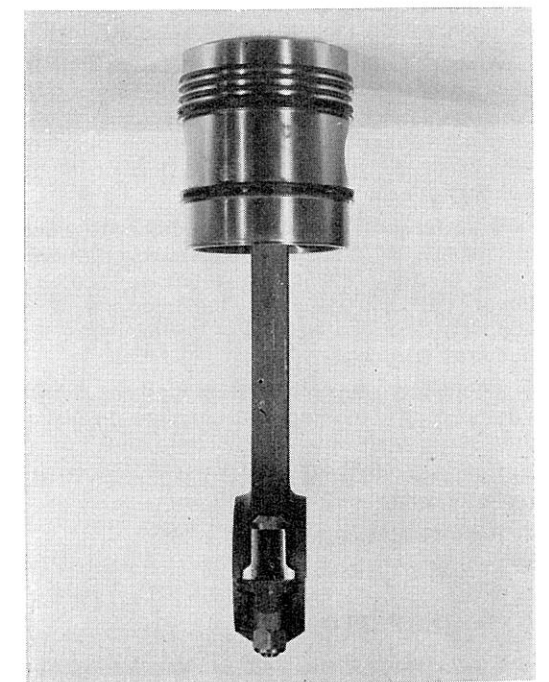
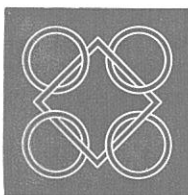


Fig. F1. — Bielle et piston complet





## 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 calamine qui peut s'être formée dans le haut du piston.
- Dévisser et enlever les écrous-freins 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 huiler.
- S'assurer que le piston est parfaitement propre sans rayure et huilé.
- 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 d'injection 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 segments (Fig. F3).
- Tourner le vilebrequin pour amener le piston au P.M.B.
- Graisser abondamment et monter dans la bielle 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 usinée de façon que ces derniers ne puissent se monter que dans une seule position et ne puissent tourner.
- Graisser abondamment, puis positionner dans le chapeau de bielle les demi-coussinets inférieurs, en prenant soin que l'ergot entre correctement dans son logement. Remonter ensuite le chapeau de bielle en faisant correspondre les numéros (Fig. F4).
- Remplacer les écrous-freins par des neufs. Vérifier le bon montage du chapeau de bielle, puis serrer pour obtenir un couple de 9,7 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.

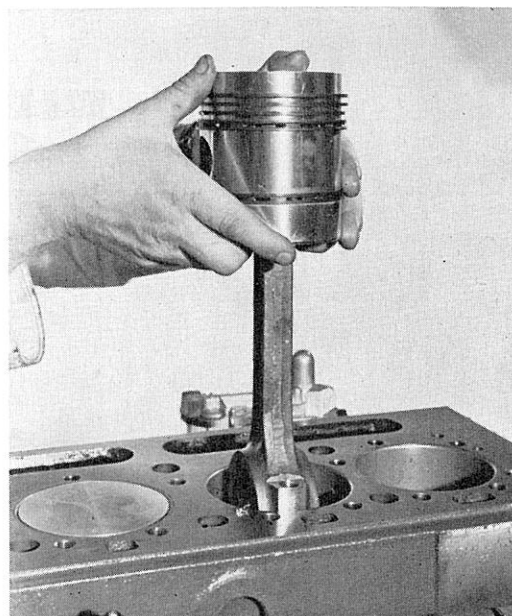


Fig. F2.  
Montage des bielles dans le bloc-cylindres

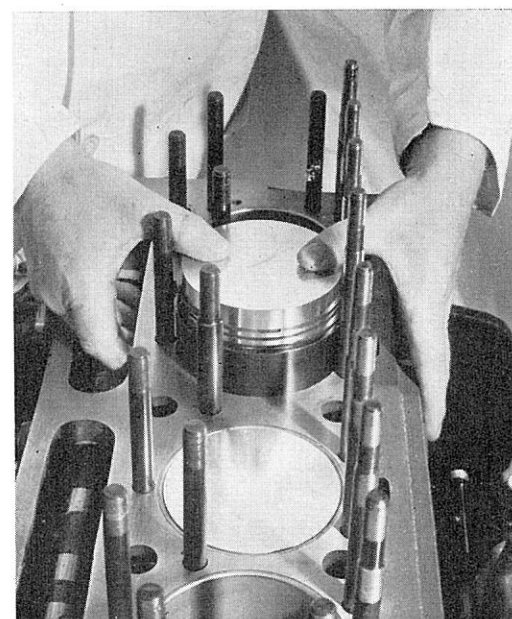


Fig. F3.  
Montage du piston dans le bloc-cylindres



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

- réassembler le piston et la 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) (outil PD 41 A).
- le piston et la bielle seront ensuite retirés et démontés pour permettre l'usinage du haut de 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, 4.192 et 6PF288 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, 4.192 ET 6 PF 288 - 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,

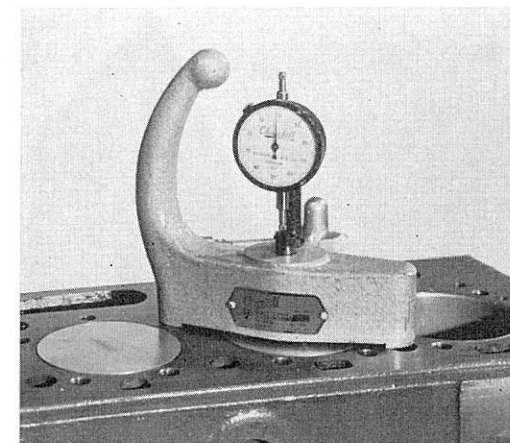


Fig. F5.  
Contrôle de la mise à hauteur des pistons

- le troisième est composé de quatre segments laminés en acier,
- les segments racleurs 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/mn, les segments fonte doivent être phosphatés (voir à la section R, le diamètre de l'alésage correspondant).

REMARQUE 2 : Le segment racleur 4<sup>e</sup> gorge est soit un segment multiple à expandeur pour les moteurs tournant à 2.000 tr/mn et au-dessous de 2.000 tr/mn, soit un segment racleur en fonte au-dessus de 2.000 tr/mn. Ceci uniquement pour les moteurs 3.144.

### POUR MOTEURS 3.152, 4.203 ET 6 PF 305 - ALÉSAGE 91,4 mm (chemises minces 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, conique,
- le troisième est composé de trois segments laminés en acier,
- les segments racleurs au-dessus et au-dessous de l'axe de piston sont en fonte.

REMARQUE : En aucun cas, les segments racleurs avec expandeur ne doivent être montés si la chemise est chromée.

### POUR MOTEURS 3.152, 4.203 ET 6 PF 305 - ALÉSAGE 91,4 mm (chemises minces 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 racleurs au-dessus et au-dessous de l'axe de piston sont en fonte.



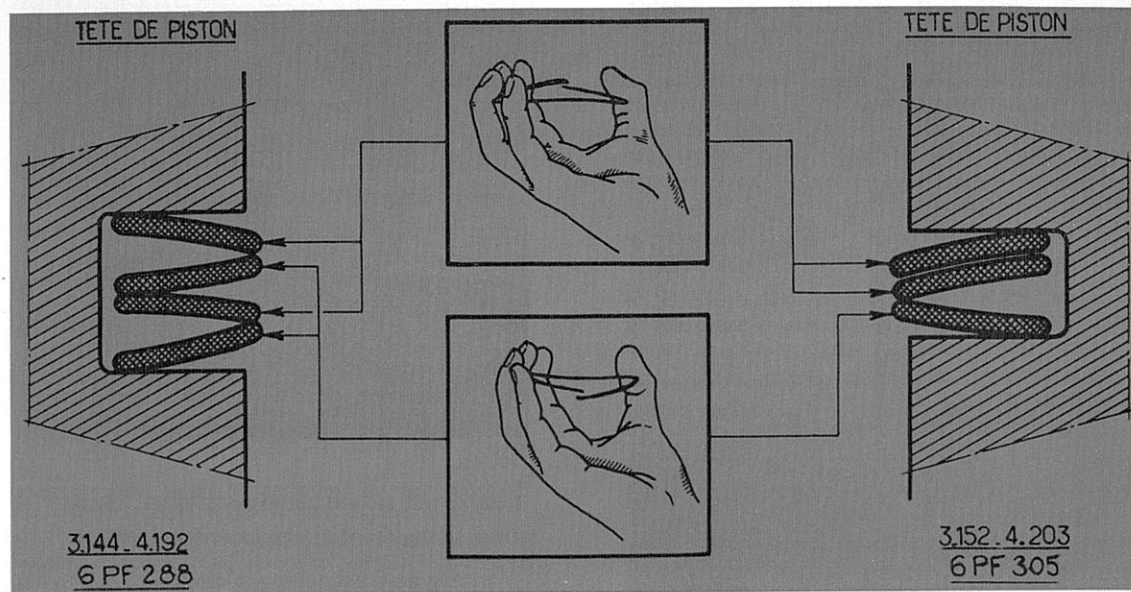


Fig. F6. — Montage des segments multiples

REMARQUE : Le dessus des segments coniques est marqué par un repère « TOP » ou « H » 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 en commençant par la première gorge.

Si les segments coniques ont été montés et que l'on ait l'intention de les réutiliser, il est nécessaire de vérifier avant leur démontage que le repère est encore lisible, sinon les repérer.

Enlever la calamine déposée sur le 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 retoucher si nécessaire (voir à la section R).

#### 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 lamelles formant ces segments seront orientées à 180°.

#### REPLACEMENT 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, — 0,76 mm.

Procéder comme suit :

- retirer le carter d'huile,
- faire tourner le vilebrequin de façon à amener la bielle au point mort bas ; si nécessaire enlever les tuyauteries d'arrivée et de départ d'huile,
- enlever les écrous freins, puis le chapeau de bielle,
- pousser la bielle de façon à libérer le maneton. Le demi-coussinet supérieur peut être enlevé aisément et remplacé. Prendre soin lors de cette opération de bien placer 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'introduire l'ergot dans l'évidement prévu à cet effet sur le chapeau.
- huiler le demi-coussinet supérieur et placer la bielle sur son maneton en veillant à ne pas déplacer le coussinet,
- monter les nouveaux écrous-freins et serrer pour obtenir un couple de 9,7 m.kg,
- remonter les tuyauteries d'aspiration et de sortie d'huile,
- replacer le carter.

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

En plus de l'examen visuel de la bielle pour déceler 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 détériorée en la poussant avec 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 huilé traverse la bielle de son propre poids.

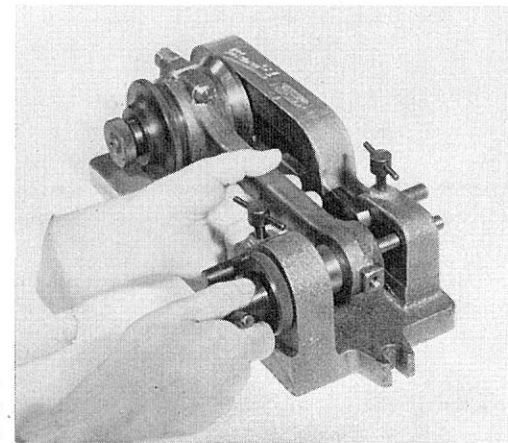


Fig. F7. Extraction de la bague de pied de bielle

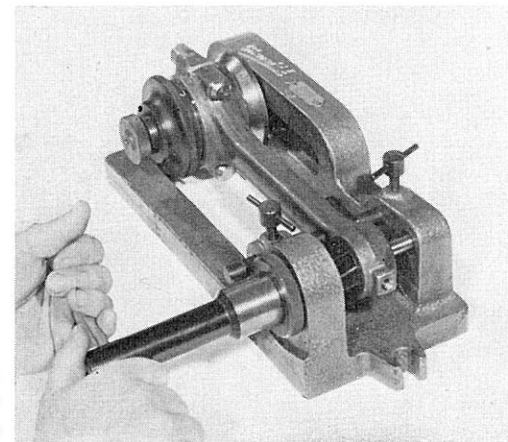


Fig. F8. Alésage de la bague de pied de bielle

Avant d'alésé une bague de pied de bielle neuve, il est indispensable de vérifier le bon alignement de la bielle (outil n° 335).

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

Utiliser l'outil n° 6200 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 moleté voisin du collier angulaire, en laissant les écrous arrière serrés légèrement.

— Enlever la douille coulissante et passer l'outil de centrage avec les surfaces de portée 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 pétrole aux dents de coupe et dans le coussinet de pied de bielle.

— Procéder à l'alésage en appliquant une légère pression vers l'avant jusqu'à ce que le tranchant dépasse la bague aussi loin que possible à travers la bague de 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 retirer en continuant à tourner l'alésoir dans le sens des aiguilles d'une montre, en appliquant en même temps, une pression vers l'arrière. Veiller à ne pas endommager 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 angulaire 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 s'avérer 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 rechange, il est indispensable d'indiquer le numéro de code de la bielle et le numéro du moteur.



## REPLACEMENT DES CHEMISES

— Démonter la culasse comme indiqué à la section E.

— Démonter 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 détériorer le logement dans le bloc-cylindres.

— Nettoyer soigneusement l'intérieur de chaque cylindre sans oublier le logement de la collette. Vérifier scrupuleusement 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 collette de la chemise dans son logement dans le bloc-cylindres. Il faut un léger jeu de quelques dixièmes pour permettre à la collette de se placer aisément lorsqu'elle sera emmanchée.

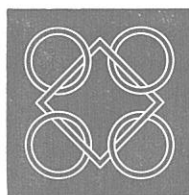
— Si les chemises et le bloc-cylindres présentent de légers défauts (bosses, coups ou bavures) les supprimer à l'aide d'une pierre.

— Avant d'emmancher la chemise, huiler **légalement** les surfaces — NE JAMAIS UTILISER DE SUIF.

Trois cas peuvent se présenter :

1° CHEMISE MINCE ACIER  $\varnothing$  91,4 mm sur moteurs 3.152, 4.203 et 6 PF 305.

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





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

— Après emmanchement dans le bloc-cylindres, vérifier à l'aide d'un comparateur, le diamètre intérieur de la chemise qui doit être compris entre 91,46 à 91,50 mm — **En aucun cas, ces chemises ne doivent être alésées.**

— Vérifier le diamètre de la façon suivante : 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 0,03 mm. Voir les cotes à la section R.

2° CHEMISE MINCE FONTE  $\varnothing$  91,4 mm sur moteurs 3.152, 4.203 et 6 PF 305.

— 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 réalésage et le rodage, afin d'obtenir un diamètre de 91,47 à 91,49 mm sur les moteurs 6 PF 305, de 91,44 à 91,46 mm sur les moteurs

3.152, 4.203 et un état de surface de 24 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° CHEMISE FONTE  $\varnothing$  88,9 mm.

— Ces chemises peuvent être soit réalésées à  $\pm 0,76$  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 affleurement du bloc-cylindres.

— Rectifier l'alésage des chemises pour obtenir un  $\varnothing$  de 88,92 à 88,95 mm. État de surface 24 à 28 micro-inches.

REMARQUES. — 1. Sortir les chemises usagées par le côté culasse, les appuis de la presse étant placés 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 au chrome-molybdène forgé. Sur les moteurs 3.144 et 3.152, il est muni de contrepoids d'équilibrage rapportés par vis. Le détail des cotes de rectification est donné dans cette section.

Le retour d'huile est assuré par une rainure hélicoïdale sur l'arrière du vilebrequin et par deux demi-couvercles garnis d'amiante caoutchoutée fixés sur le bloc-cylindres.

L'avant du vilebrequin est claveté ou cranté pour recevoir une poulie maintenue par une dent de loup.

### CHAPEAUX DE PALIERS

Ils sont en fonte, positionnés par deux bagues de centrage et fixés par deux vis freinées par des arrêteurs. Ces arrêteurs 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 eau). 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 recouvert de cupro-plomb. Ils sont positionnés dans leur chapeau par un ergot pour éviter leur rotation.

Trois 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 en employant un outil qui ne risque pas de rayer le vilebrequin, en bois par exemple (Fig. H2).

— Enlever le coussinet du chapeau de palier.

— Remettre en place le chapeau de palier en

Fig. H1.  
Repérage des  
chapeaux de palier

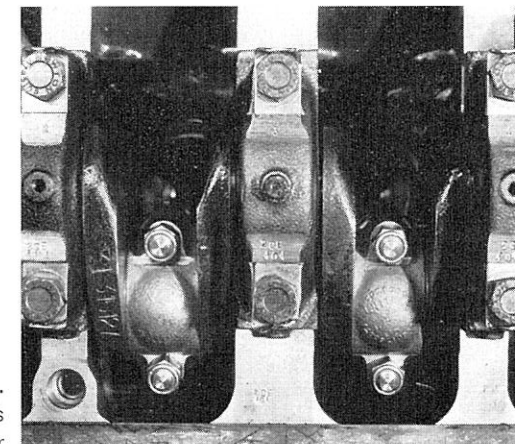
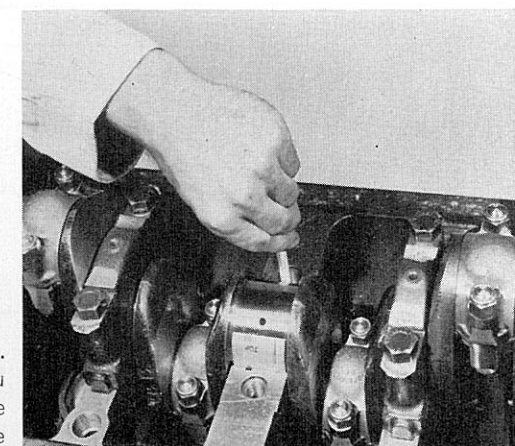


Fig. H2.  
Démontage du  
coussinet supérieur de  
la ligne d'arbre





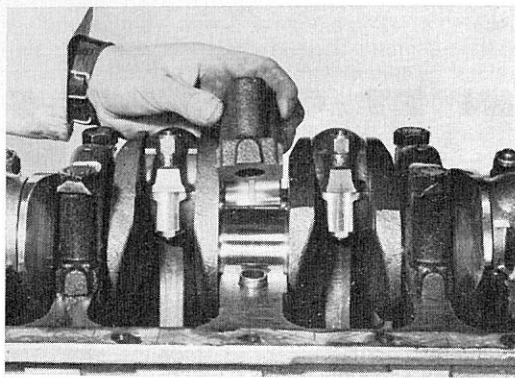


Fig. H3. — Remontage du chapeau de palier

utilisant de nouveaux arrêteurs et serrer légèrement les boulons avant de procéder au montage des autres coussinets (Fig. H3).

— Quand tous les coussinets sont remplacés, serrer les vis de fixation au couple de 16,6 m.kg (sans rondelle) ou 13 m.kg (avec rondelle), et rabattre les arrêteurs.

#### 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 inférieures de différents modèles.

Jusqu'aux numéros de moteur suivants :

P.6	3 294 768	4.203	2 600 576
6.305	3 502 386	3.152	1 200 313
P.4	2 105 860	3.144	1 112 720
	4.192	2 501 279	

il a été monté des rondelles de latéral n° 0 920 940 (Fig. A). Ces rondelles ont été remplacées par de nouvelles rondelles de latéral (1) n° 31 137 171 (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 verticales tournées côté vilebrequin, la face 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 cales d'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 0,25 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.

— Graisser 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 partir des premiers numéros.

principal arrière, 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. Graisser légèrement, ceci aidera à retenir 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 cote réparation.

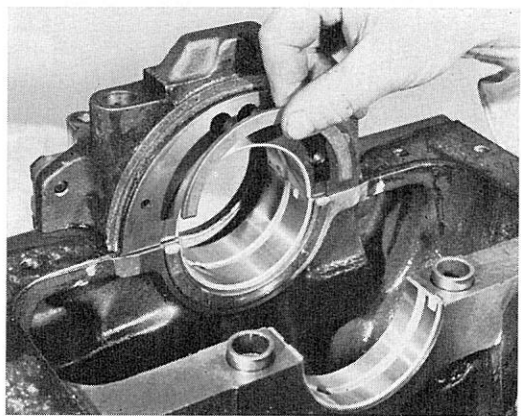
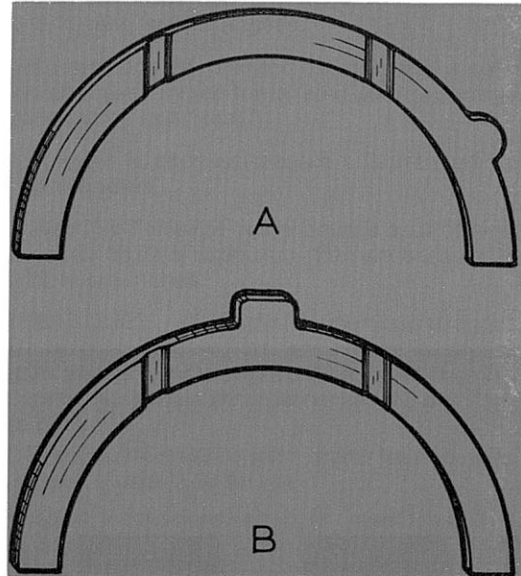


Fig. H4. — Positionnement des rondelles de latéral

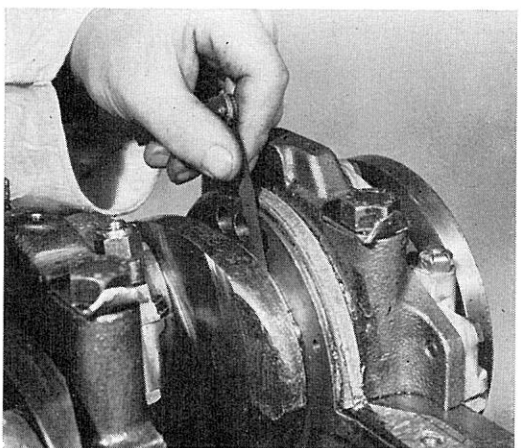


Fig. H5. — Vérification du jeu latéral de vilebrequin

#### POUR ENLEVER LE VILEBREQUIN

— Démonter le moteur du châssis.

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

— Enlever la pompe à eau, la poulie de vilebrequin, la 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 bielle et les coussinets.

— Ouvrir les arrêteurs 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 portée 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 quelle cote le vilebrequin doit être rectifié.

— Détecter les criques sur le vilebrequin.

— Démagnétiser avant de procéder à la rectification.

— Les valeurs et informations d'usinage 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 touillons de portée 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) .....	69,81 à 69,82 mm
Cotes réparation : — 0,25 mm - — 0,50 mm - — 0,76 mm	
Largeur de portée AR .....	46,60 à 47,66 mm
Largeur maxi permise après rectification .....	48,02 mm
Rayon de la portée AR .....	3,17 à 3,42 mm
Rayon sur les autres portées .....	2,38 à 2,78 mm

#### MANETONS DE VILEBREQUIN

Diamètre (cote standard) .....	57,11 à 57,12 mm
Cotes réparation : — 0,25 mm - — 0,50 mm - — 0,76 mm	
Largeur des manetons .....	39,67 à 39,71 mm
Largeur des manetons après rectification .....	40,09 mm
Rayon .....	3,97 à 4,36 mm

Après rectification, les angles vifs sur les trous d'huile doivent être abattus. Le vilebrequin doit être soumis à la détection des criques 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 huiler 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'extérieur. Ces demi-rondelles de butée n'ont pas d'ergot de positionnement.

— Vérifier que les extrémités des rondelles de butée sont de niveau avec la face du bloc-cylindres, autrement il peut se produire une déformation lors de la pose du chapeau de palier. Une légère couche de graisse aidera à maintenir 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 usinés et que les rondelles de butée sont bien placées.

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

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

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

— Si le vilebrequin a été rectifié, enlever la culasse, remonter les bielles sur le vilebrequin et contrôler le retrait entre la face supérieure du bloc-cylindres et la tête de piston. Les pistons étant au point mort haut, si ce retrait est supérieur à 0,127 mm, monter des pistons neufs.

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



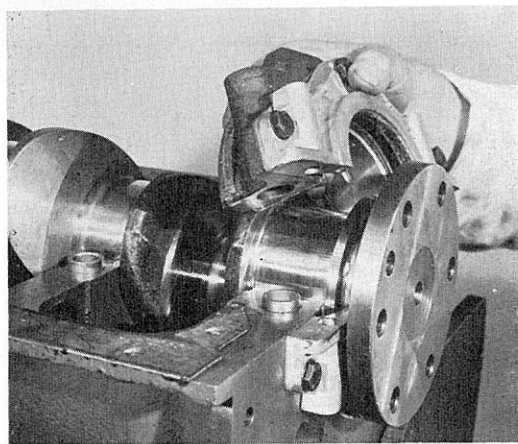


Fig. H6.  
Montage des paliers arrière de vilebrequin

— Les vis de fixation de chapeaux de paliers principaux doivent être serrées à un couple de 16,6 m.kg (sans rondelle) ou 13 m.kg (avec rondelle), et freinées par des arrêts.

— 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.

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

— Dévisser les trois vis de fixation de chaque demi-coquille, 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-coquilles, celle-ci pouvant 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.

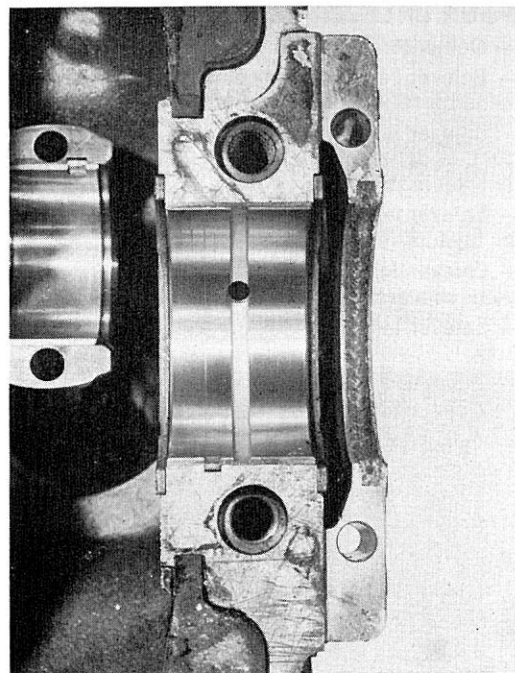


Fig. H7.  
Palier arrière et couvercle arrière

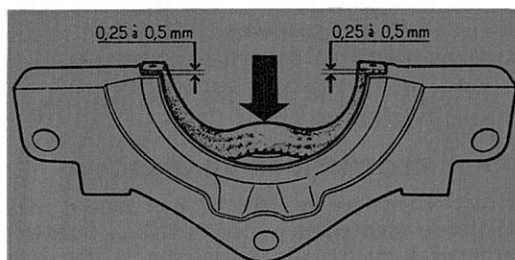


Fig. H8.  
Montage de la tresse dans son logement

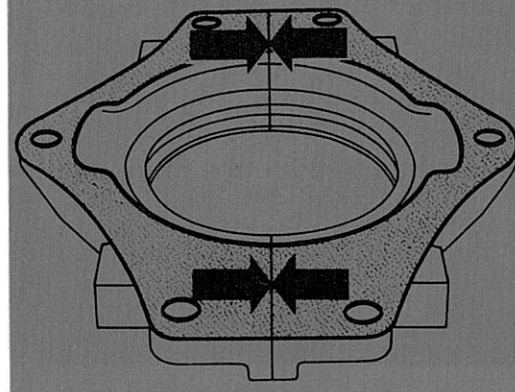


Fig. H9.  
Montage du joint du couvercle arrière

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

— Placer le demi-couvercle dans un étau, 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 ce 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 partant 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 redémonter.

— 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 moteur 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'ils tournent facilement.

— Les fixer sur le bloc et le chapeau de palier à l'aide des six vis et finalement serrer (couple 1 m.kg).

NOTA : 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 ECRASÉ POUR NE PAS EMPECHER LES DEUX FACES "V" DE S'APPUYER CORRECTEMENT LORSQUE LES COUVERCLES SONT ASSEMBLÉS.**

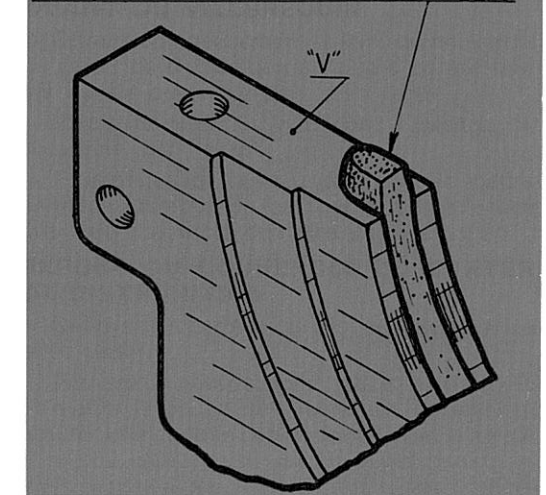


Fig. H10. — Dépassement de la tresse



### 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, filetage 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 durite de la pompe à eau, excepté ceux de la durite de by-pass au thermostat 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 de vilebrequin,
- enlever les vis de fixation et retirer le couvercle en prenant soin de ne pas endommager le joint à lèvres du vilebrequin.

### REPLACEMENT DU JOINT A 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.

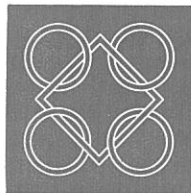
— Placer le nouveau joint dans l'alésage du couvercle, par l'avant.

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

### REPOSE DU COUVERCLE DU CARTER DE DISTRIBUTION

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

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



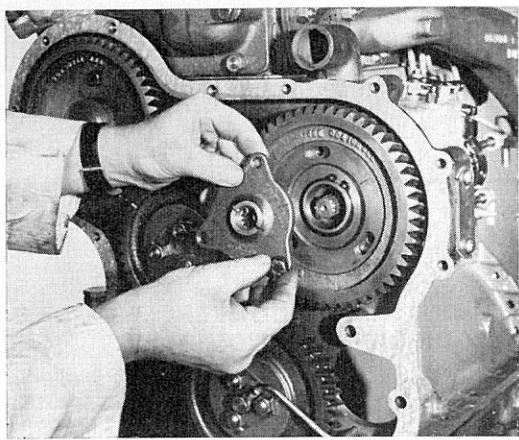


Fig. J1. — Adaptateur de pignon de pompe à injection

— Replacer la poulie de vilebrequin, la rondelle-frein et la dent de loup (couple de serrage 34,5 m.kg) puis rabattre la rondelle-frein sur un pan de l'écrou.

— Refixer la dynamo, la pompe à eau, le tendeur et mettre la courroie, en s'assurant qu'elle est correctement tendue 2 cm de flèche 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/mn 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 distribution sont repérés (Fig. J2). On comprendra 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 compression.

### 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 0,08 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.

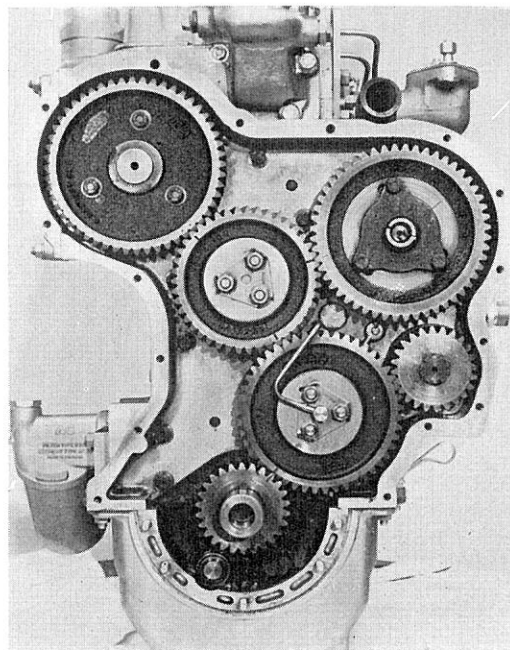


Fig. J2.  
Distribution des  
moteurs 4.192, 4.203,  
6PF288 et 6PF305

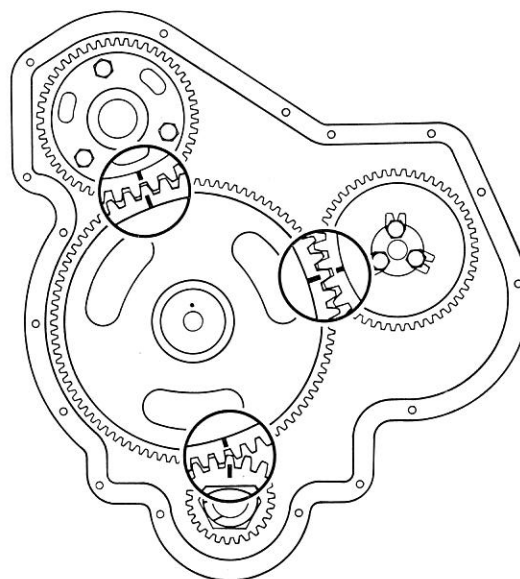


Fig. J2 bis.  
Distribution des  
moteurs 3.144 et 3.152

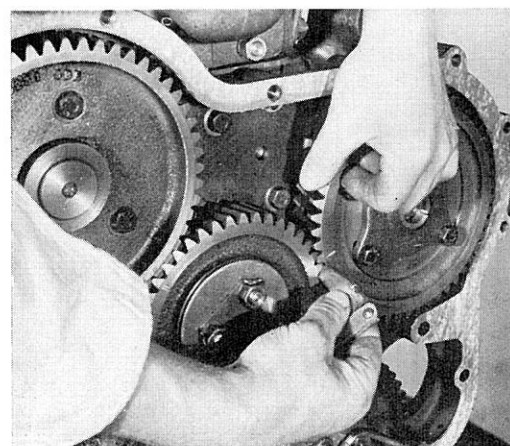


Fig. J3.  
Contrôle du jeu  
d'engrènement

### POUR DÉPOSER LES PIGNONS DE RENVOI ET MOYEUX

Il n'y a qu'un pignon de renvoi sur les moteurs 3 cylindres et deux sur les moteurs 4 et 6 cylindres.

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

— Desserrer le boulon banjo et déposer la tuyauterie d'huile.

— Ouvrir les arrêtoirs, retirer les trois écrous de fixation sur les moteurs 4 et 6 cylindres ou la vis centrale sur les moteurs 3 cylindres.

— Enlever la rondelle-frein 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 MOYEUX

— Les moyeux des moteurs 4 et 6 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 de 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 pion de centrage rapporté.

— Faire tourner le vilebrequin pour l'amener 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 coïncident.

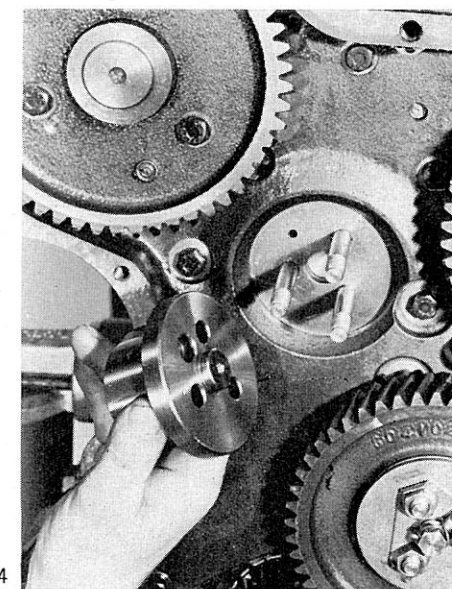


Fig. J4  
Positionnement du moyeu de pignon intermédiaire  
4 et 6 cylindres

— 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 taraudé pour le montage d'une tuyauterie d'huile.

— Monter les arrêtoirs neufs et les écrous de fixation. Rabattre les arrêtoirs sur les écrous.

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

— Freiner avec du fil de freinage.

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

NOTA : Sur les moteurs trois 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 arrêtoirs.

— Retirer ensuite 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 ce dernier.

— 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 arrêtoirs.

— Faire tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que les soupapes du 4<sup>e</sup> cylindre pour les 4 cylindres, ou du 6<sup>e</sup> cylindre pour les 6 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 4 et 6 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 6 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 laissant 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 d'injection à régulateur mécanique (Fig. J5).



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

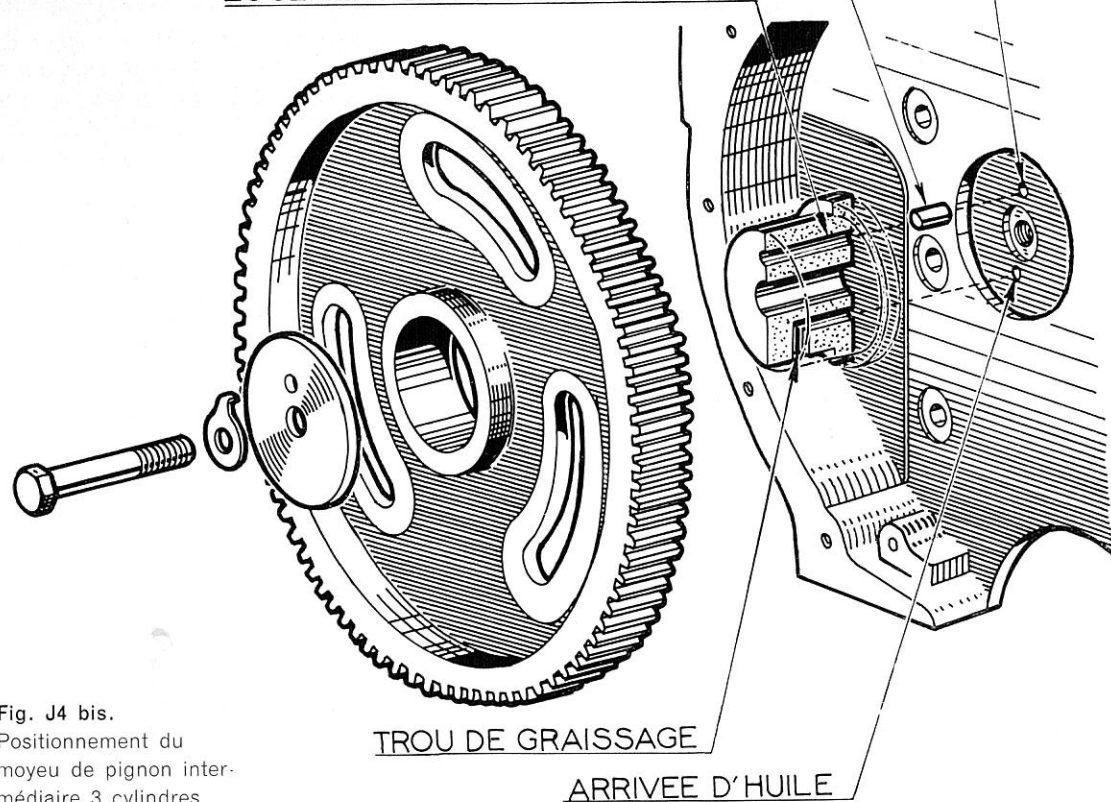


Fig. J4 bis.  
 Positionnement du  
 moyeu de pignon inter-  
 médiaire 3 cylindres

**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. J6).
- Remettre en place l'adaptateur du pignon de la pompe en veillant à engager la dent principale dans la cannelure correspondante.
- Tous les repères de distribution étant alignés, remettre en place le pignon de renvoi supérieur, resserrer les vis de fixation et rabattre les arrêteurs.
- 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 lumières 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 rampe de culbuteurs.

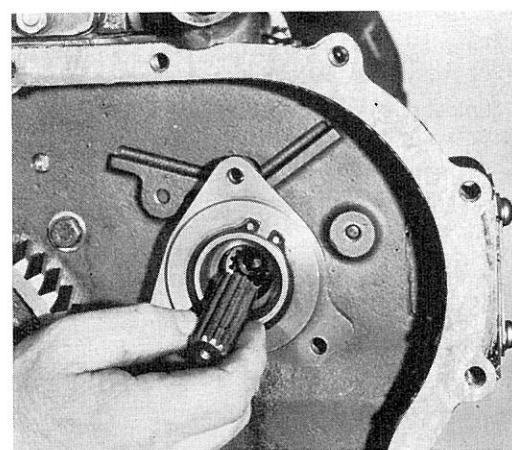


Fig. J5.  
 Arbre cannelé de la  
 pompe d'injection

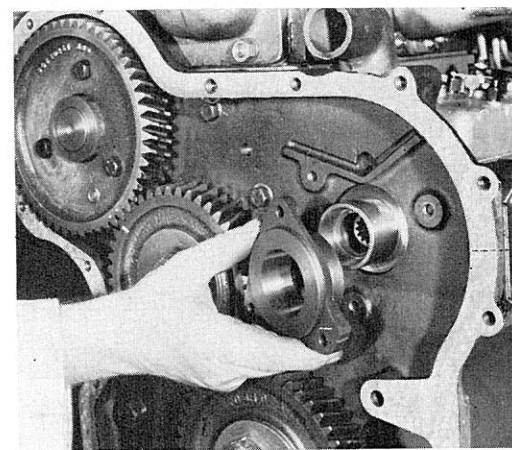


Fig. J6.  
 Moyeu du pignon de  
 pompe d'injection

- Enlever le ressort de la soupape d'échappement du cylindre n° 1 pour permettre à celle-ci d'être en contact avec le sommet du piston.
- NOTA : Pour effectuer cette opération, il est recommandé d'enrouler 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 3.152	22° = 5,96 mm
4.192 et 4.203	20° = 4,8 mm - régulateur hydraulique ou mécanique
6PF305 et 6PF288	26° = 8,12 mm - régulateur hydraulique
6PF305 et 6PF288	24° = 6,98 mm - régulateur mécanique

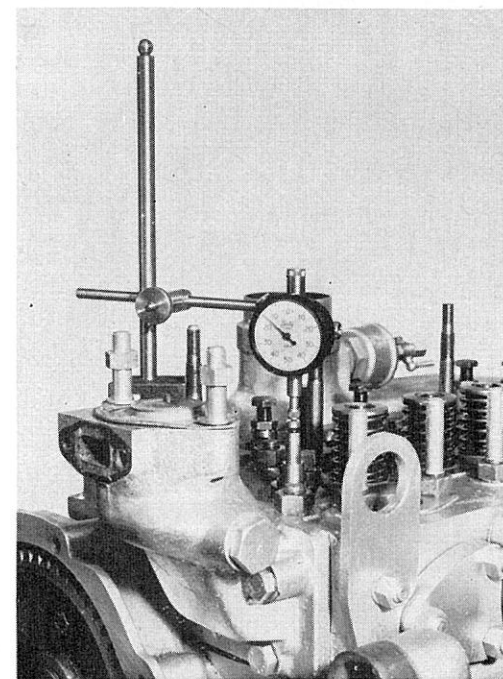


Fig. J7.  
 Contrôle de l'avance  
 à l'injection

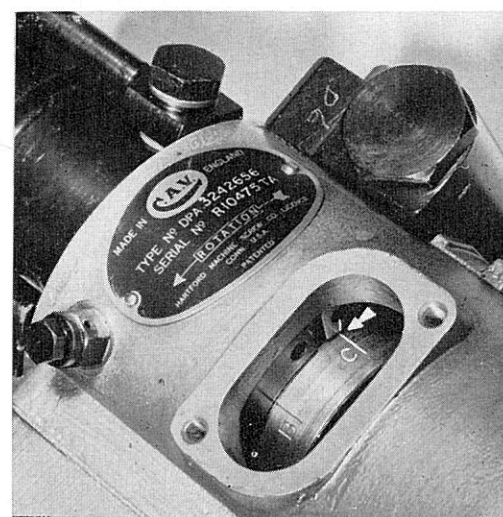


Fig. J8.  
 Lettre du rotor de la  
 pompe à injection

- loge, puis sens 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 celle donnée 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 du circlip dans la pompe (suivant 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 circlip (Fig. J8).

3.144 et 3.152	LETTRE E	régulateur mécanique
4.192 et 4.203	— A	régulateur hydraulique
4.192 et 4.203	— C	régulateur mécanique
6PF288 et 6PF305	— C	régulateur hydraulique
6PF288 et 6PF305	— E	régulateur 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 rechange sont repérés sur la denture, mais ne portent pas de repère sur la toile. L'adaptateur de rechange n'est pas 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 de pignon de pompe à injection, le pignon, puis le circlip extérieur et enlever le moyeu (Fig. J6).
- Remettre un moyeu neuf, le circlip extérieur, le pignon, puis l'adaptateur. Celui-ci ayant les trous décalés, il n'est pas possible de le monter dans une autre position.
- Continuer le montage comme indiqué précédemment au paragraphe « Pour remplacer le pignon de pompe d'injection ».
- Serrer les vis et remonter la plaque de visite de la pompe d'injection.



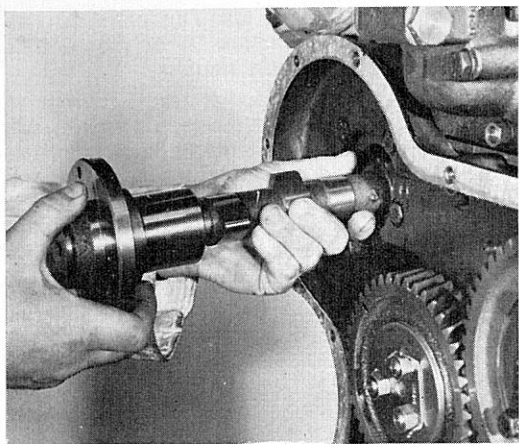


Fig. J9. — Remontage de l'arbre à cames

— Refaire les repères sur l'adaptateur et sur le pignon si nécessaire (ceux-ci doivent se trouver en ligne).

#### DÉPOSE DE L'ARBRE A 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 indispensable 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 portées des cames et des poussoirs (Fig. J9).

#### REPOSE DE L'ARBRE A 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 replacer avec précaution 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 lettre repère frappée sur son moyeu corresponde avec celle qui est frappée sur le pignon d'arbre à cames. Puis replacer 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 A 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 dépassement de cette butée de bloc-cylindres doit être compris entre 0,20 et 0,76 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 lame de ressort.

Dans les deux cas, le jeu latéral n'est pas réglable.

#### DÉPOSE DU CARTER DE DISTRIBUTION

— Vidanger 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).

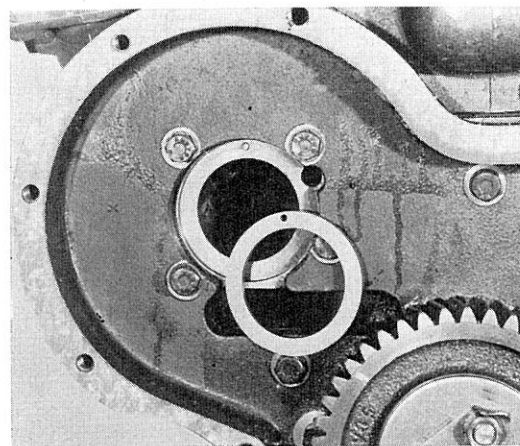


Fig. J10.  
Rondelle de butée  
d'arbre à cames

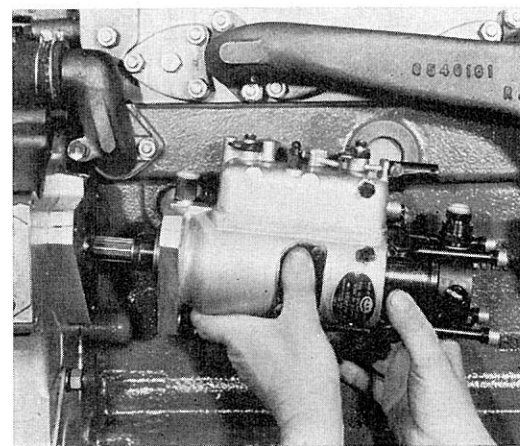


Fig. J11.  
Montage de la pompe  
d'injection

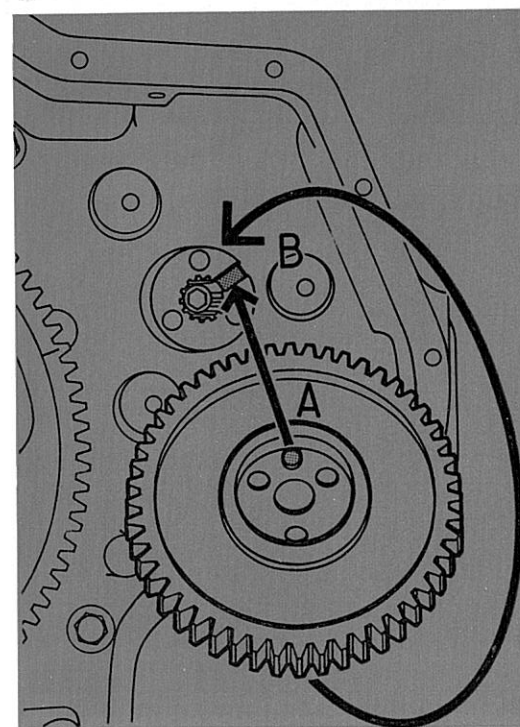


Fig. J12.  
Montage du pignon de  
la pompe d'injection

NOTA : Lorsqu'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 si le moteur en comporte une.

— Enlever 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 taper légèrement pour le décoller.

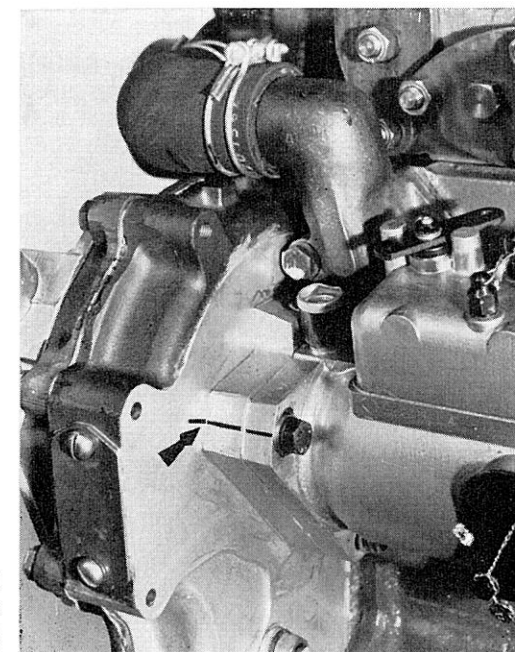


Fig. J13. — Trait  
repère de montage  
(4 et 6 cylindres)

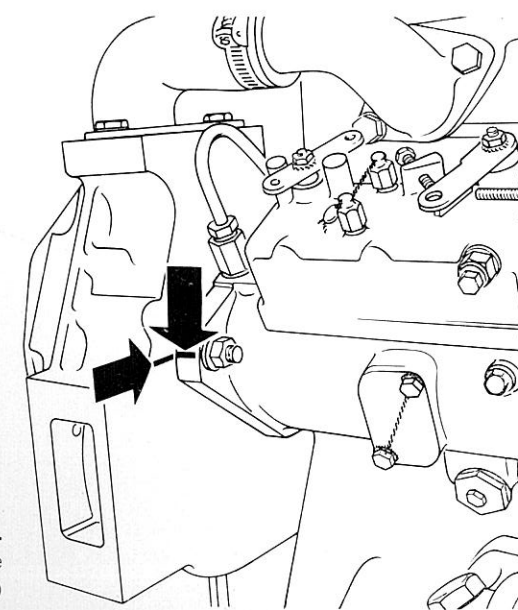


Fig. J13 bis.  
Trait repère de  
montage (3 cylindres)

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'injecteurs, desserrer les trois écrous qui maintiennent la pompe d'injection et sortir la pompe.

#### REPOSE DU CARTER DE DISTRIBUTION

— Nettoyer les faces d'appui 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 (le vilebrequin étant au point mort haut et les repères en correspondance).

— Reposer la rondelle de butée de l'arbre à cames en s'assurant que son pion est bien en place, 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 6 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 mettant 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'invertir 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 A 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 rapporté qui se trouve entre la bride et le carter 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 la trappe prévue dans le couvercle de distribution. Mettre les repères des pignons en correspondance. Emmancher le pignon sur le moyeu avant de la pompe sans oublier le pion de centrage,
- mettre l'arrêttoir 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 boutons après avoir légèrement desserré les trois écrous.
- Si les repères ne sont plus en ligne, en refaire un nouveau sur la bride de la pompe d'injection après avoir effacé 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 cannelure repère évite 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.
- Parfaire le réglage et refaire le repère comme indiqué ci-dessus.

NOTA : Pour les pompes d'injection à régulateur mécanique, la plaque de visite pour accéder au circlip 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 gas-oil.

## POMPE A 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 libre et il est fixé sur la pompe. La pression est contrôlée par un clapet de décharge qui s'ouvre à une pression comprise entre 3,8 et 4,9 kg/cm<sup>2</sup>. Il est fixé directement sur la pompe. Il n'est pas réglable et n'est pas accessible de l'extérieur.

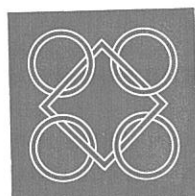
— L'huile, après avoir traversé le filtre, passe ensuite par un trou transversal pour atteindre la rampe de circulation longitudinale percée du côté gauche du bloc-cylindres. De cette rampe, l'huile va lubrifier les paliers de la ligne d'arbres et ensuite, grâce aux canalisations internes du vilebrequin, elle passe aux manetons de bielles. 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'excédent 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 arrose la partie supérieure du pignon. L'extrémité de cette tuyauterie est centrée par un alésage percé dans le carter de distribution.

— Le moyeu supérieur du pignon de renvoi est lubrifié par une tuyauterie extérieure qui amène l'huile d'un bossage situé à l'avant du bloc, côté dynamo. Ce bossage est relié à la canalisation intérieure du bloc-cylindres.

— L'huile est ensuite amenée au palier central d'arbre à cames par une tuyauterie extérieure. A chaque tour d'arbre à cames, une encoche 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 s'échappant par les trous de la rampe de culbuteurs lubrifie les soupapes, guides et poussoirs.



— 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 redescendre 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 30° par rapport à la verticale.

#### REPOSE DE LA POMPE

— Fixer la pompe sur le chapeau de palier en prenant soin d'introduire le bossage de l'arbre intermédiaire dans l'évidement du chapeau (Fig. K2).

— Replacer le pignon intermédiaire, la 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 de nouveaux arrêteurs.

— Reposer les tuyauteries de sortie et d'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 gorge 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 jauge est soit à droite, soit à gauche.

#### FILTRE A 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 3 et 6 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 0,9 et 1,2 kg/cm<sup>2</sup>. L'huile passe alors directement par un by-pass et n'est plus filtrée. Il faut donc changer l'élément filtrant.

#### POMPE A 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 plaçant dans un logement du chapeau de palier en assure le positionnement correct (Fig. K2).

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

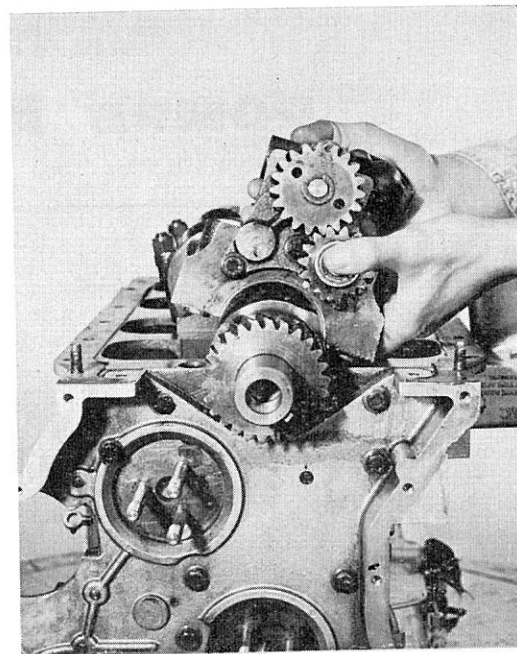


Fig. K1.  
Montage de la pompe à huile avec son palier

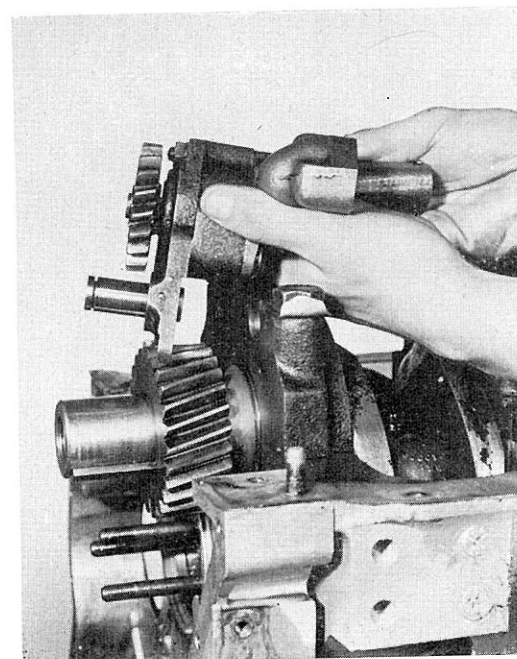


Fig. K2.  
Montage de la pompe à huile

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 goupillé 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 refoulement de la pompe contrôle la pression maximum de l'huile qui doit être comprise entre 3,8 et 4,9 kg/cm<sup>2</sup>. Il n'est pas réglable. L'excédent d'huile retourne directement au carter.

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

La pompe à huile doit débiter lorsqu'elle tourne à 1000 tours :

SUR LES MOTEURS TROIS CYLINDRES :

a) 1,5 litre en 14 secondes maxi, sous 2,8 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 80/85 °C.

SUR LES MOTEURS QUATRE ET SIX CYLINDRES :

a) 1,47 litre en 8 secondes maxi sous 2,8 kg/cm<sup>2</sup> avec de l'huile Shell Ricella à 27 °C.

b) 1,47 litre en 8 secondes maxi sous 1,5 kg/cm<sup>2</sup> avec de l'huile SAE 20 à 80/85 °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 huile seule, il faut également déposer le 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 refoulement.

— Déposer le demi-carter inférieur de distribution.

— Déposer le circlip du pignon intermédiaire, le pignon intermédiaire et sa rondelle de butée.

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

— Déposer la pompe (Fig. K2).

#### 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 refoulement.

— 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 du palier.

— Démontez la pompe à huile du chapeau de palier.

NOTA : Il n'est prévu d'échange standard que pour la pompe à huile complète.



La pompe à eau du type centrifuge est fixée, suivant les applications, soit sur le couvercle du carter de distribution, soit sur la face avant de la culasse. Elle est entraînée par la poulie de vilebrequin, par l'intermédiaire d'une courroie trapézoïdale. Le ventilateur six pales se fixe sur la poulie de pompe à eau, par quatre vis ou goujons.

## CIRCUIT D'EAU

Avec la pompe à eau sur le couvercle de distribution (Fig. L1) :

La pompe à eau aspire l'eau à la partie inférieure du radiateur et la refoule dans le bloc-cylindres. Cette eau refroidit les cylindres et remonte dans la culasse, puis ressort à l'avant de la culasse par un corps de thermostat où elle va au radiateur. Le corps de thermostat est muni d'un thermostat qui arrête l'eau allant à la partie supérieure du radiateur. Cette eau retourne directement à la pompe et n'est pas refroidie par le radiateur. Ce circuit court permet une mise en température rapide. Lorsque l'eau atteint une température de l'ordre de 75 à 80 °C, le thermostat s'ouvre et laisse passer l'eau qui va alors au radiateur.

Avec la pompe à eau sur la culasse (Fig. L2) : Le circuit d'eau est identique au précédent, mais la pompe à eau est fixée directement à l'avant de la culasse et le thermostat est inclus dans la pompe.

## DÉPOSE DE LA POMPE A EAU SUR COUVERCLE DE DISTRIBUTION

- Débrancher les durites d'arrivée et de sortie ainsi que le by-pass.
- Détendre et déposer la courroie de dynamo.
- Déposer le ventilateur et la poulie pour faciliter le démontage des écrous de fixation.
- Déposer les quatre écrous de fixation.
- Déposer la pompe.

## DÉPOSE DE LA POMPE A EAU SUR CULASSE

- Débrancher les durites d'arrivée et de sortie.
- Déposer le raccord de prise de température et éventuellement les prises de chauffage.
- Détendre et déposer la courroie de dynamo.
- Déposer le ventilateur et la poulie pour faciliter le démontage des vis de fixation.

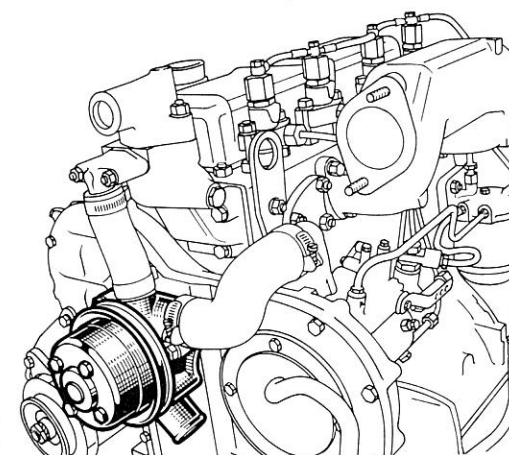


Fig. L1.  
Pompe à eau sur couvercle de distribution

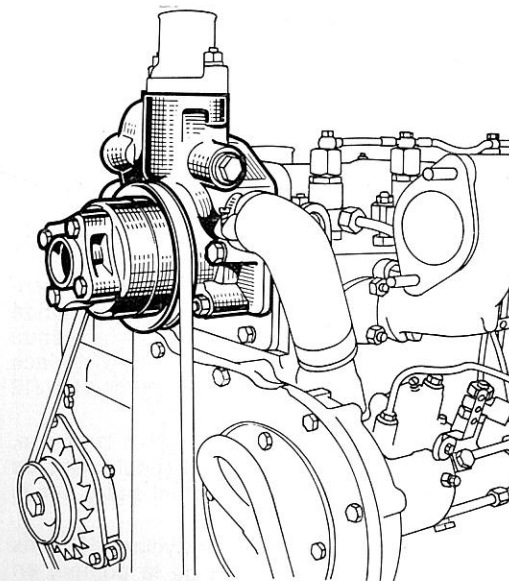
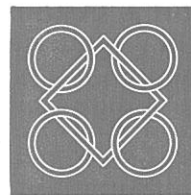
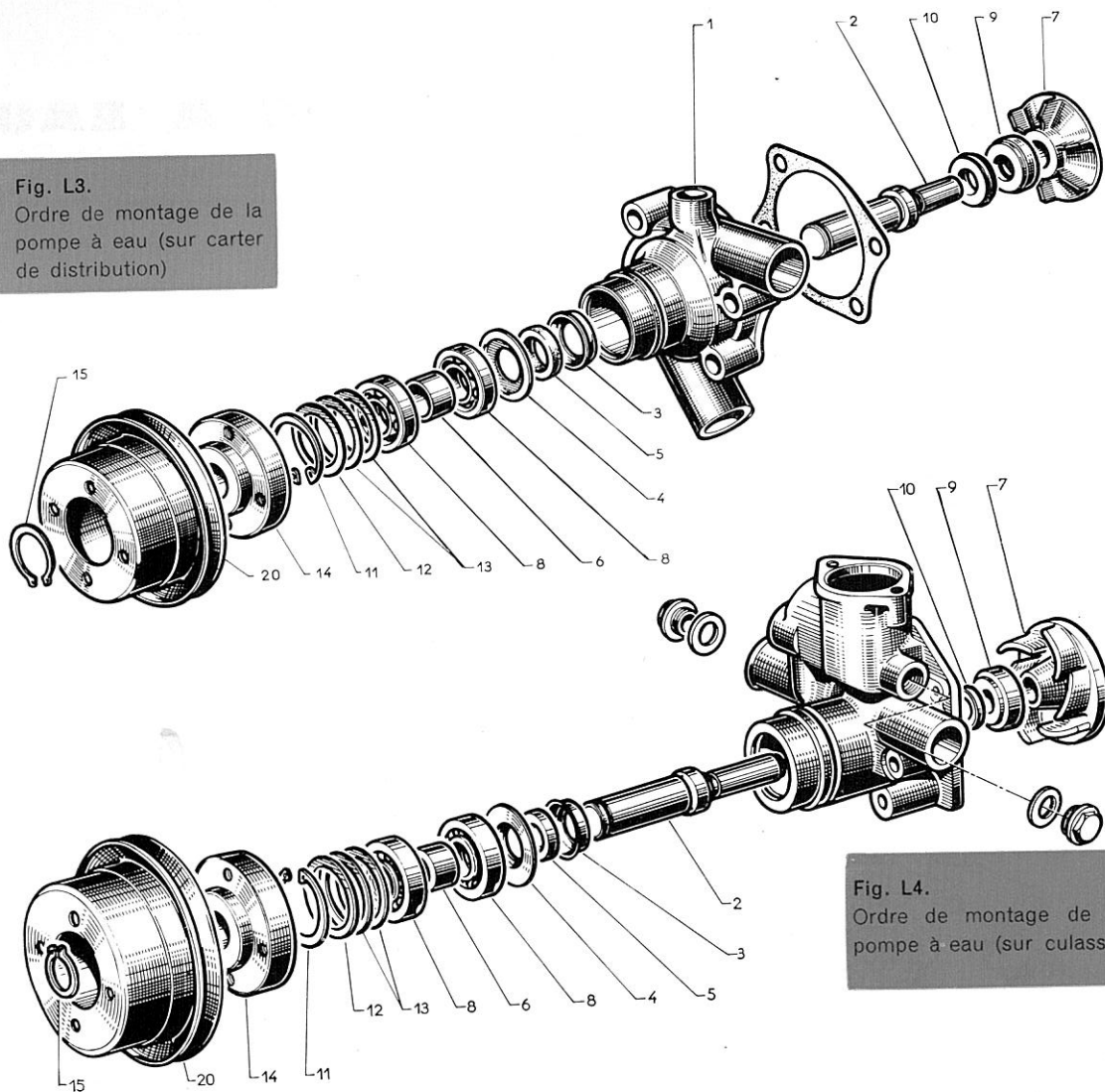


Fig. L2.  
Pompe à eau sur culasse



**Fig. L3.**  
Ordre de montage de la pompe à eau (sur carter de distribution)



**Fig. L4.**  
Ordre de montage de la pompe à eau (sur culasse)

- Desserrer les 3 vis de fixation, côté culasse, de la pompe sur la plaque de pompe à eau.
- Dévisser les deux vis et l'écrou fixant la pompe à la culasse.
- Déposer la pompe.

**CHANGEMENT DU JOINT DE LA PLAQUE DE POMPE A EAU OU DU CORPS DE SORTIE D'EAU**

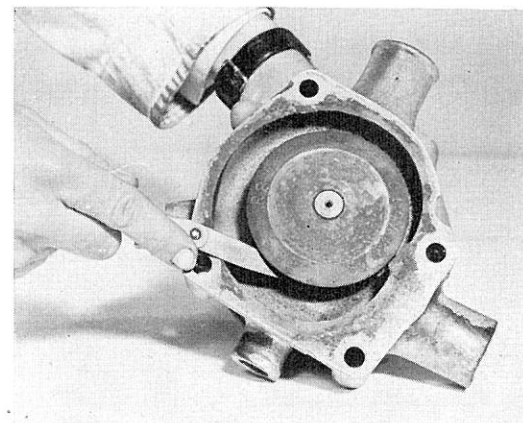
- Il est indispensable de déposer la culasse pour déposer ces deux pièces.
- Déposer la culasse (voir section E).
- Déposer les vis fixant soit le corps de sortie d'eau, soit la plaque, sur la culasse. La plaque est également fixée par deux vis tête fraisée, freinées par un coup de pointeau.
- Nettoyer soigneusement les plans de joints, vérifier si les surfaces ne sont pas piquées par la rouille. Changer les pièces défectueuses.
- Mettre un joint neuf avec de la pâte à joint.
- Remonter dans l'ordre inverse. Ne pas oublier de freiner les vis tête fraisée.

**REMONTAGE DES POMPES A EAU (Fig. L3 et L4)**

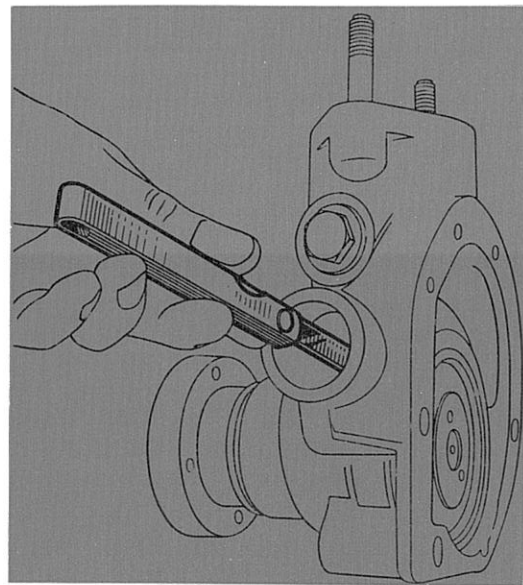
- Monter le roulement (8) sur le côté le plus gros de l'axe (2), la partie blindée du roulement côté épaulement de l'axe.

- Monter derrière le roulement sur la partie épaulée de l'axe, la rondelle (4) en laiton de protection du feutre, le grand diamètre s'appuyant sur la cage extérieure du roulement.
- Monter le feutre (5) contre la rondelle en le suiffant.
- Prendre le corps de pompe (1) et monter à l'intérieur, côté du logement des roulements, la cage de laiton (3). Elle s'emboîte dans le petit alésage, son épaulement côté roulement.
- Monter dans le corps, l'axe avec son roulement après avoir enduit de suif la portée des roulements, les gorges de l'axe situées côté turbine.
- Graisser derrière le roulement à la graisse de pompe à eau (Graisse Renault LC 145).
- Monter l'entretoise (6) sur l'axe puis emmancher le deuxième roulement (8), le côté blindé vers l'extérieur et mettre le circlip (11) de retenue de l'ensemble ; ce dernier doit se mettre en place facilement. Utiliser les rondelles entretoises (12 ou 13) si nécessaire.
- Monter le moyeu de la poulie (14) à la presse, bien d'aplomb, en appui sur l'épaulement de l'axe. Le moyeu de la poulie vient buter sur le roulement.
- Monter la partie fixe du joint Cyclam (10) dans son logement dans le corps de la pompe, en

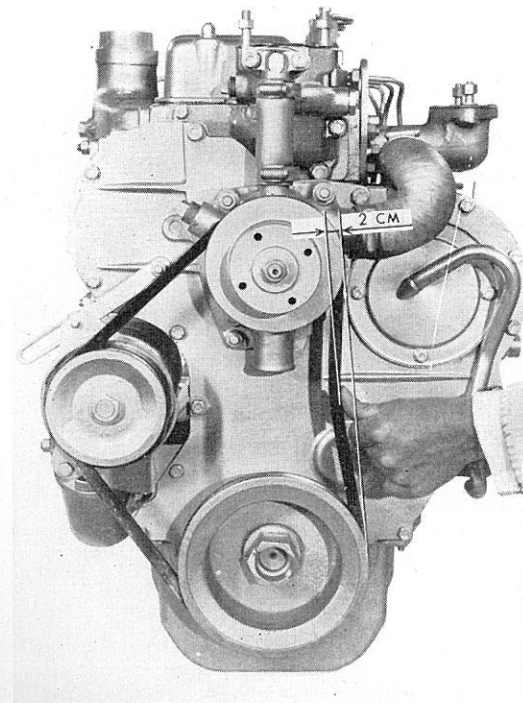
**Fig. L5.**  
Contrôle du jeu sur la pompe (sur carter de distribution)



**Fig. L6.**  
Contrôle du jeu sur la pompe (sur culasse)



**Fig. L7.**  
Tension de la courroie de dynamo



mouillant le joint à l'eau, le côté graphité orienté vers la turbine. Attention de ne pas rayer cette portée ; la nettoyer parfaitement avant de continuer le montage.

— Monter sur l'axe, à l'eau sans dégraisser, la partie tournante du joint Cyclam (9), la petite extrémité, côté turbine.

— Monter la turbine (7) à la presse, jusqu'à ce que l'extrémité de l'axe soit au même niveau que la face arrière de la turbine. Vérifier le jeu latéral entre les ailettes et le corps de pompe qui doit être de 4 à 6/10<sup>e</sup> de millimètre (par l'ouverture de la sortie d'eau en prenant soin de pousser la turbine en direction de la poulie). S'assurer que la pompe tourne librement à la main.

— Ne monter la poulie en tôle sur son moyeu que lorsque la pompe est fixée sur le moteur.

**REPOSE DE LA POMPE A EAU SUR LE MOTEUR (CARTER DISTRIBUTION)**

- Nettoyer la face d'appui du joint, changer le joint.
- Reposer les durites.
- Glisser le raccord de by-pass.
- Poser la courroie et basculer la dynamo pour obtenir une flèche de 2 cm (Fig. L7).

**REPOSE DE LA POMPE A EAU SUR LE MOTEUR (CULASSE)**

- Mettre un nouveau joint, placer la pompe sur sa plaque intermédiaire et serrer les vis avant et arrière.
  - Reposer les durites et serrer les colliers.
  - Reposer les durites de chauffage et la prise de température (si montée).
  - Reposer la courroie et la tendre (Fig. L7).
- REMARQUE : Si la culasse a été démontée, changer le joint entre la plaque et la culasse.

**COURROIE D'ENTRAINEMENT**

Une tension correcte de la courroie est indispensable pour éviter l'usure prématurée des poulies de dynamo et de pompe à eau, ou pour éviter le patinage. La tension de la courroie doit permettre d'obtenir une flèche d'environ 2 cm (Fig. L7). Une courroie neuve demande à être retendue après quelques heures d'utilisation.

**THERMOSTAT**

Le thermostat est logé soit dans la bride de sortie d'eau de la pompe, pour les moteurs dont la pompe à eau est fixée sur la culasse, soit dans le corps de thermostat à l'avant de la culasse pour les moteurs dont la pompe à eau est fixée sur le couvercle de distribution.

**CARACTÉRISTIQUES :**

Le thermostat commence à s'ouvrir à  $79^{\circ} \pm \frac{3}{2}$   
Course du clapet :  $8,7 \pm 0,5$  mm. Il est complètement ouvert à  $92^{\circ}$ . Il doit s'ouvrir en moins de 5 secondes lorsqu'il est plongé et agité dans de l'eau à environ  $100^{\circ}$ .

NOTA : Si le thermostat est retiré pour non fonctionnement, il sera soit remplacé par un neuf, soit provisoirement par le manchon by-pass référencé 0.900.043, en attente d'un thermostat neuf.



# POMPE D'INJECTION ET INJECTEURS

## CIRCUIT DE GAS-OIL

Le gas-oil est amené du réservoir à la pompe d'injection à l'aide d'une pompe d'alimentation à membrane, qui est fixée sur le bloc-cylindres et commandée par l'arbre à cames. Le gas-oil passe à travers le filtre principal avant d'atteindre la pompe d'injection. La pompe d'alimentation comporte un préfiltre à cuve en verre qui retient l'eau et les sédiments en suspension dans le gas-oil. Ensuite, la pompe à injection comprime le gas-oil qui est envoyé par des tuyauteries aux injecteurs fixés sur la culasse. Une tuyauterie souple collecte les fuites des injecteurs.

## POMPE D'INJECTION

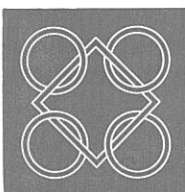
La pompe d'injection C.A.V.-ROTO DIESEL à distributeur rotatif, type DPA, à régulateur toutes vitesses incorporé, avec avance automatique, est fixée sur le carter de distribution par trois vis ou trois goujons et écrous. Le régulateur est soit hydraulique pour les applications véhicules soit mécanique pour les applications agricoles et industrielles. Le type, le numéro de série et le sens de rotation sont indiqués par une plaque fixée sur le corps de la pompe. Son graissage est assuré par le gas-oil sous pression qui circule dans toute la pompe. Elle ne nécessite aucun entretien. Les réparations éventuelles devront être effectuées par un agent spécialisé de la marque.

## DÉPOSE DE LA POMPE D'INJECTION

- Déposer les 3, 4 ou 6 tuyauteries d'injecteurs et boucher les extrémités avec un capuchon.
- Déposer les tuyauteries d'arrivée et de retour.
- Débrancher les leviers d'accélérateur et de stop.
- Retirer les trois écrous ou vis de fixation et déposer la pompe. Sur les moteurs 3 cylindres, il est nécessaire de retirer le pignon de pompe d'injection (voir section J).
- Sur les pompes à régulateur mécanique, l'arbre cannelé est apparié avec la pompe. Il ne faut pas l'intervertir avec une autre pompe.

## REPOSE DE LA POMPE

- Mettre un nouveau joint entre le carter de distribution et la pompe.
- Introduire la pompe dans son logement (voir la section J).
- Aligner les repères et serrer la fixation.
- Rebrancher les leviers d'accélérateur et de stop.



— Brancher les tuyauteries. La sortie du cylindre n° 1 est repérée par une lettre W pour les 3 et 4 cylindres, Z pour les 6 cylindres.

— Purger le circuit de gas-oil. (Voir le livret d'entretien.)

NOTA : Pour le calage de la pompe d'injection, si la distribution a été démontée, il est nécessaire de se reporter à la section J.

### TUYAUTERIES D'INJECTION

Elles sont en acier de formes différentes, pour chaque cylindre. Elles sont munies à chaque extrémité d'une olive et d'un raccord. Leur diamètre et leur longueur ont été définis à la fabrication et en aucun cas, elles ne doivent être remplacées par des tuyauteries quelconques. Il ne faut jamais serrer exagérément un raccord pour obtenir une meilleure étanchéité. Il faut changer l'olive ou la tuyauterie.

### FILTRE A CARBURANT

Le filtre ne comporte pas de clapet de décharge et lorsque l'élément est colmaté, le gas-oil ne passe plus. Il est impératif de respecter les périodicités d'entretien (voir le livret d'entretien).

### INJECTEURS

L'injecteur complet se compose d'un porte-injecteur en acier qui permet sa fixation sur la culasse et d'un injecteur maintenu sur le porte-injecteur par un écrou raccord. Une plaquette d'identification marquée d'une lettre code est fixée sous le chapeau supérieur de l'injecteur. Les lettres code sont les suivantes :

MOTEURS.....	4.192/6PF288	3.144
véhicule et industriel (régulateur hydraulique)	H ou E	—
tracteur et industriel (régulateur mécanique)	J	K ou F
MOTEURS.....	4.203/6PF305	3.152
véhicule et industriel (régulateur hydraulique)	H	—
Industriel (régulateur mécanique)	J	K

PRESSION DE TRAVAIL  
à 103 kg/cm<sup>2</sup>.

lettres A - B - C.

à 124 kg/cm<sup>2</sup>.

lettres D - E - F - G - H - J - K.

de 134 à 155 kg/cm<sup>2</sup>.

lettres L - M - N.

à 165 kg/cm<sup>2</sup>.

lettres P - R - S - T - U - V.

supérieur à 165 kg/cm<sup>2</sup>.

lettres W - X - Y - Z.

REMARQUE 1. Les lettres différentes pour le même groupe indiquent soit des différences internes (autres que celles de pressions de tarage) soit des différences externes qui ne sont pas reconnaissables aisément. Les injecteurs tarés à la même pression et ayant les mêmes caractéristiques, mais qui ne sont pas interchangeables en raison de construction différente, peuvent porter la même lettre code.

REMARQUE 2. Il est nécessaire de bien différencier la pression de travail qui est indiquée par la lettre de la plaque d'identification et la pression de réglage.

— La pression de travail indiquée dans le tableau ci-dessus est celle que l'on doit trouver lorsque l'on vérifie un ensemble injecteur-porte-injecteur à la pompe à tarer :

— Si la pression trouvée sur le cadran de la pompe correspond à celle de la lettre de la plaque d'identification, l'ensemble ne sera pas retaré.

— Si la pression trouvée est différente, l'ensemble injecteur-porte-injecteur sera retaré à la pression de réglage qui doit être de :

a - 5 kg/cm<sup>2</sup> au-dessus de la pression de travail pour les porte-injecteurs avec un ressort de 3 mm de diamètre.

b - 15 kg/cm<sup>2</sup> au-dessus de la pression de travail pour les porte-injecteurs avec un ressort de 4 mm de diamètre.

— Si l'ensemble a été reconditionné, il sera taré à la pression de réglage.

REMARQUE. Les porte-injecteurs avec ressort de 3 mm sont repérés par la lettre « S », par exemple BKB 32 S 5060 et les porte-injecteurs avec ressort de 4 mm sont repérés par les lettres SD exemple BKB 32 SD 5060.

### DÉPOSE ET REPOSE DES ENSEMBLES INJECTEUR-PORTE-INJECTEURS

— Déposer complètement la tuyauterie d'injecteurs.

— Déposer la tuyauterie de retour des injecteurs.  
— Desserrer les deux écrous de fixation de la bride.

— Sortir l'injecteur.

— Nettoyer soigneusement le logement de l'injecteur dans la culasse et le nez de l'injecteur.

— Mettre une rondelle cuivre neuve (jamais de joint métal-plastique).

— Présenter l'injecteur bien verticalement et l'introduire sans forcer dans son logement (Fig. M1).

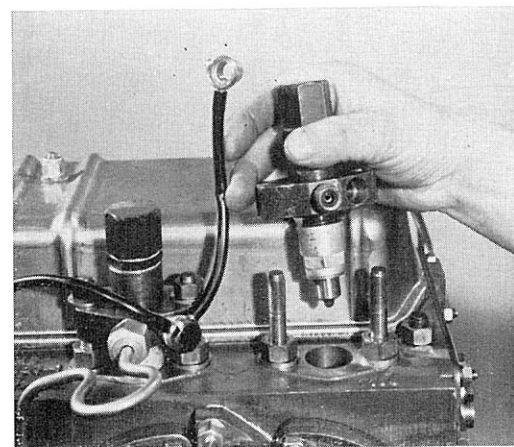


Fig. M1. — Montage de l'ensemble injecteurs

— Approcher les écrous à la main, puis serrer à la clé alternativement les écrous de 1/12<sup>e</sup> de tour jusqu'à 1,8 m.kg.

— Reposer les tuyauteries.

### ENTRETIEN

Il ne faut pas intervenir sur un injecteur si l'on ne dispose pas de l'outillage nécessaire. Les injecteurs sont démontés et vérifiés comme indiqué à la Fig. M2.

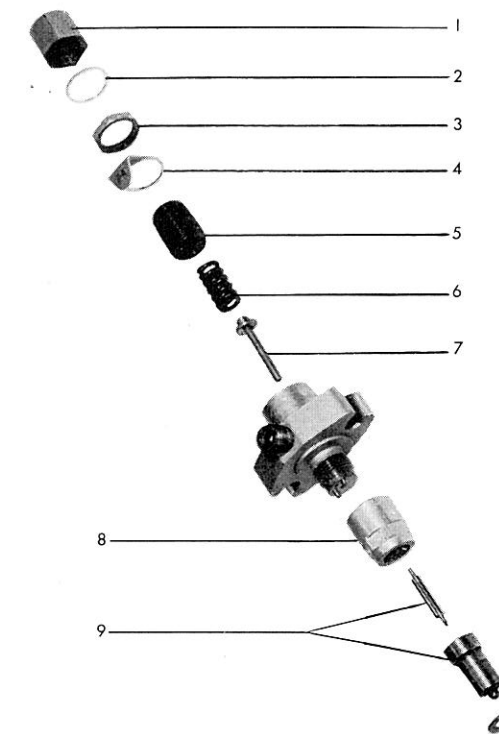


Fig. M2. — Ordre de démontage de l'ensemble injecteur porte-injecteur

### INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT

Les premiers symptômes d'incident aux injecteurs peuvent être les suivants :

- Cognement dans un ou plusieurs cylindres.
- Échauffement exagéré du moteur.
- Perte de puissance.
- Fumée noire.
- Augmentation de la consommation de carburant.

Pour repérer l'injecteur défectueux, desserrer à tour de rôle les écrous de tuyaux d'injecteurs, le moteur tournant au ralenti. Si l'injecteur desserré ne modifie pas le régime, cet injecteur est à incriminer.

### ESSAIS ET EXAMENS

Il est nécessaire de posséder pour cela une pompe à tarer les injecteurs n° ET.122 A. Cet appareil a été spécialement conçu pour permettre un contrôle et un tarage efficace des injecteurs.

- Monter l'injecteur sur la pompe à tarer.
- Fermer le robinet du manomètre.
- Actionner plusieurs fois le levier de la pompe.
- Ouvrir le robinet et pomper pour obtenir une pression de l'ordre de 125 kg/cm<sup>2</sup> (plus de vingt coups par minute).
- Vérifier les deux jets qui ne doivent ni goutter ni baver. Si les jets ne sont pas corrects, démonter l'injecteur de la façon suivante :
- pendant toute l'opération, laisser les pièces dans un récipient de gas-oil,
- démonter dans l'ordre indiqué par les repères (Fig. M2),
- nettoyer les pièces avec une brosse en nylon,
- ne pas se servir d'outils métalliques,
- ne pas heurter le nez d'injecteur,
- mettre l'aiguille dans le nez en la laissant descendre par son propre poids,

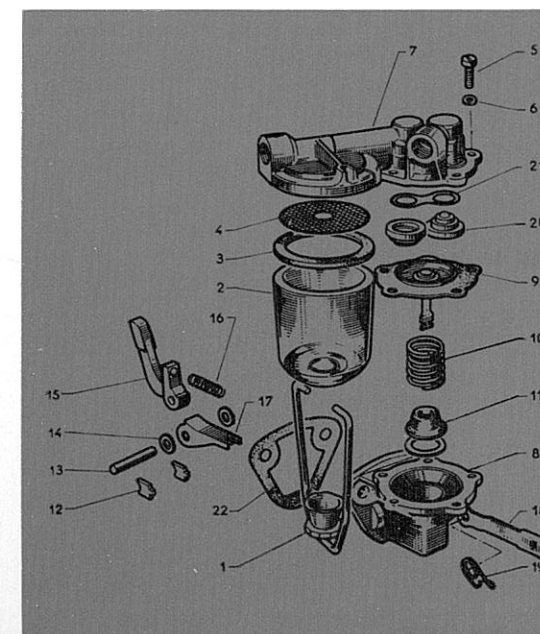
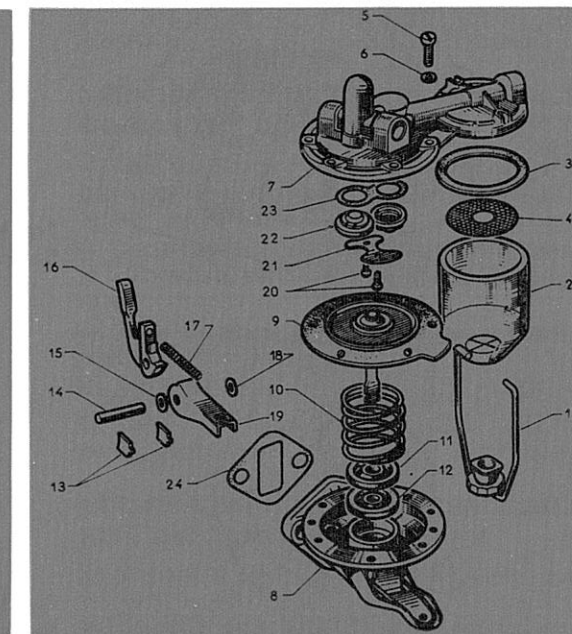


Fig. M3. — Ordre de démontage des pompes d'alimentation





— remonter dans l'ordre inverse des repères, sauf le capuchon 1 ; l'écrou 8 sera serré à 8 m.kg,

— repasser l'injecteur à la pompe à tarer.

Si les jets sont corrects, régler la pression de tarage à l'aide de la vis (5). Sinon, il est nécessaire d'utiliser des nez d'injecteurs neufs.

— Serrer le contre-écrou et remettre le capuchon.

### RÉPARATION DE LA POMPE D'ALIMENTATION

Après avoir déposé la pompe du moteur, la démonter dans l'ordre numérique des repères Fig. M3.

— Repérer la position des corps 7 et 8 avant de les séparer.

— Pour sortir la membrane, appuyer fortement et tourner de 1/4 de tour.

— Pour retirer les clapets (20) sur les pompes des moteurs 3 cylindres, supprimer les sertissages au grattoir et sortir le clapet (Fig. M5).

— Pour retirer l'axe (13 ou 14), supprimer les sertissages qui retiennent les cales (12 ou 13) (Fig. M4).

— Pour retirer la bague d'étanchéité (12) sur les pompes des moteurs 4 cylindres, supprimer les sertissages et sortir la bague.

— Après avoir changé les pièces défectueuses, remonter dans l'ordre inverse du démontage.

— Utiliser les cales de réparation (12 ou 13) pour faire un nouveau sertissage.

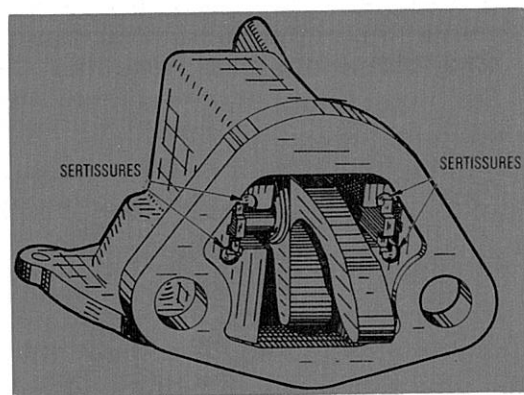


Fig. M4.  
Sertissage de l'axe

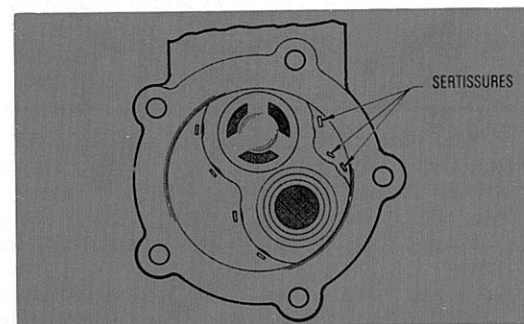


Fig. M5.  
Sertissage des clapets

## VOLANT ET CARTER DE VOLANT

### DÉPOSE DU VOLANT

— Désaccoupler la boîte de vitesses et le carter de volant.

— Déposer l'embrayage.

— Rabattre les arrêtoirs.

— Dévisser les 6 vis de fixation.

— Déposer le palier-pilote.

— Déposer le volant.

### POUR CHANGER LA COURONNE DE DÉMARREUR

La couronne est emmanchée à chaud sur le volant et fixée à l'aide de 4 vis. Une température de 250 °C est suffisante pour permettre son emmanchement.

### VÉRIFICATION DE L'ALIGNEMENT DU CARTER DE VOLANT

Il est très important de vérifier lors d'un démontage, la concentricité et le parallélisme du carter de volant. Avant le remontage, s'assurer que toutes les faces d'appui du bloc et du carter sont bien propres et ne comportent pas de bavure, puis approcher les écrous de fixation sans mettre les pions de centrage.

### VÉRIFICATION DE LA CONCENTRICITÉ DU CARTER DE VOLANT

— Fixer au flasque arrière du vilebrequin, un comparateur dont la pointe prendra appui à l'intérieur du centrage du carter.

— Desserrer les porte-injecteurs et, en tournant le vilebrequin, vérifier les variations du comparateur.

— Selon le diamètre de centrage, les écarts maximum admis sont :

de 750 à 580 mm ..... 0,25 mm

de 580 à 410 mm ..... 0,20 mm

de 410 à 300 mm ..... 0,15 mm

### VÉRIFICATION DE LA PERPENDICULARITÉ DU CARTER DE VOLANT

En laissant le comparateur fixé au vilebrequin, placer la pointe du comparateur sur la face d'appui du carter de volant. Les déplacements maximum de l'aiguille sont fonction des diamètres.

de 750 à 580 mm ..... 0,25 mm  
 de 580 à 410 mm ..... 0,20 mm  
 de 410 à 300 mm ..... 0,15 mm

Toutes les retouches permettant d'obtenir ces tolérances doivent être faites sur le carter de volant et non sur la face arrière du bloc-cylindres.

Lorsque ces tolérances sont obtenues, serrer les vis de fixation de carter, puis aléser les logements des pions de centrage et y placer les pions d'un diamètre correspondant.

#### REPOSE DU VOLANT

— Avant repose du volant, il est absolument essentiel que le flasque du vilebrequin et sa périphérie soient parfaitement propres et exempts de bavures, ainsi que son logement dans le volant.

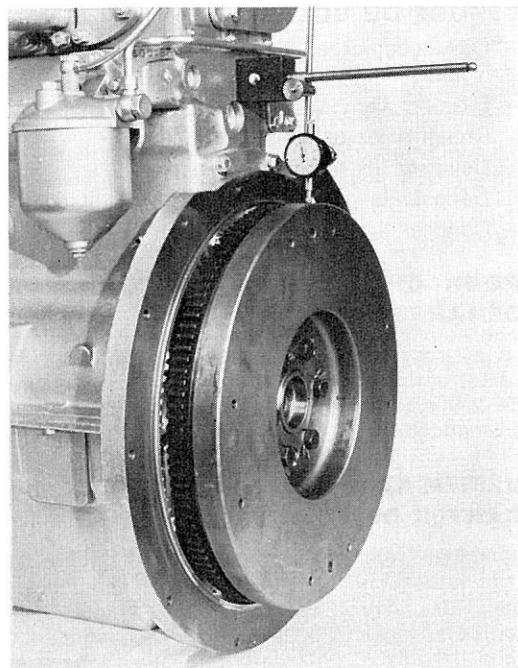


Fig. N1. — Contrôle de l'excentricité du volant

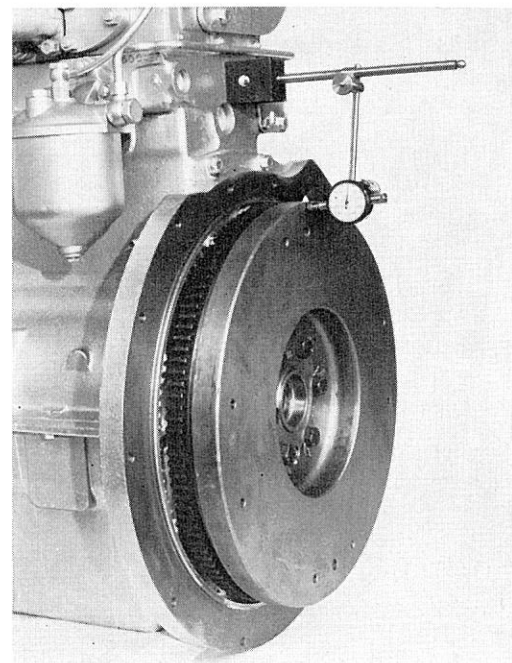


Fig. N2.  
 Contrôle du voile du volant

— Engager les six vis de fixation avec trois rondelles-freins neuves et serrer suffisamment pour maintenir le volant sur le vilebrequin.

— Monter le comparateur comme indiqué (Fig. N1.)

— Tourner le vilebrequin et contrôler l'excentricité qui ne doit pas dépasser 0,30 mm (lecture totale).

— Monter le comparateur comme indiqué (Fig. N2).

— Tourner le vilebrequin et contrôler le voile qui ne doit pas excéder 0,012 mm (lecture totale).

— Avec la clé dynamométrique, serrer les six vis de fixation à un couple de 10,4 m.kg.

— Rabattre les arrêtoirs sur les vis.

## POMPE A VIDE

#### POMPE A VIDE

La pompe à vide type A.350 est une pompe à palettes coulissant dans un rotor excentrique. Elle est fixée directement sur le carter de distribution et entraînée par le pignon intermédiaire (Fig. P1).

Le graissage est assuré par pression, par le moteur lui-même. Une tuyauterie amène l'huile du bloc-cylindres au palier arrière de la pompe. L'huile lubrifie le palier arrière de la pompe puis passe ensuite dans les palettes, le palier avant, et retombe dans le carter de distribution.

L'air est aspiré dans le réservoir par l'intermédiaire d'une tuyauterie qui est raccordée à la pompe à vide par un raccord banjo ; il est ensuite refoulé dans le carter de distribution.

#### ENTRETIEN

##### Tous les 3000 km ou 50 heures :

Contrôler l'arrivée d'huile au palier arrière. Vérifier qu'il n'y a pas de fuite d'huile ou d'air.

##### Tous les 9000 km ou 150 heures :

Vérifier le serrage des écrous de fixation.

##### Tous les 80 000 km ou 1500 heures :

Déposer et vérifier l'état interne de la pompe.

#### RÉPARATION

— Après avoir déposé la pompe à vide, démonter dans l'ordre numérique des repères de la Fig. P3.

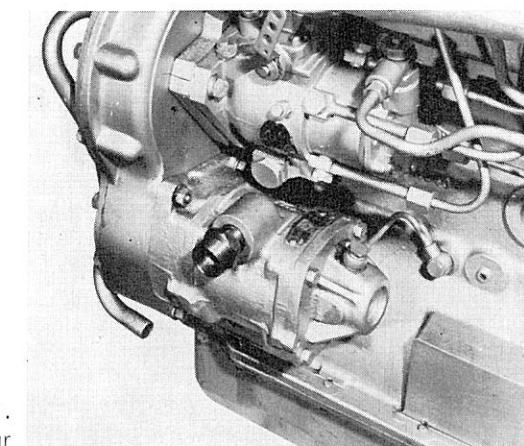


Fig. P1.  
 Pompe à vide sur le moteur



- Retirer le pignon à l'aide d'un extracteur.
- Repérer les palettes.
- Nettoyer soigneusement toutes les pièces.
- Vérifier l'état d'usure des pièces et changer les pièces usées. Le flasque arrière est livré bagué et alésé. Il n'est pas fourni de bague seule.
- Remonter les pièces dans l'ordre inverse du démontage (voir Fig. P3). Pour le montage des joints à lèvres voir Fig. P2.
- Les vis 20 et 21 seront remontées à l'Hermétic.
- Huiler les pièces pendant le remontage.
- Faire tourner la pompe à la main pour s'assurer qu'elle tourne librement.
- Reposer la pompe sur le moteur et brancher les tuyauteries.

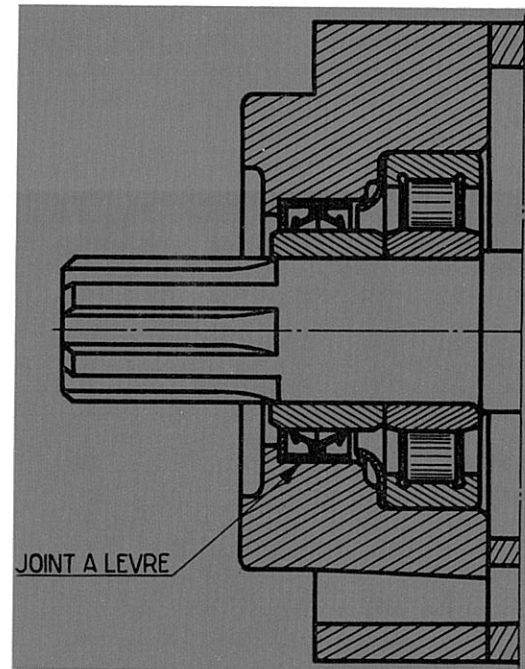


Fig. P2. — Montage des joints à lèvres

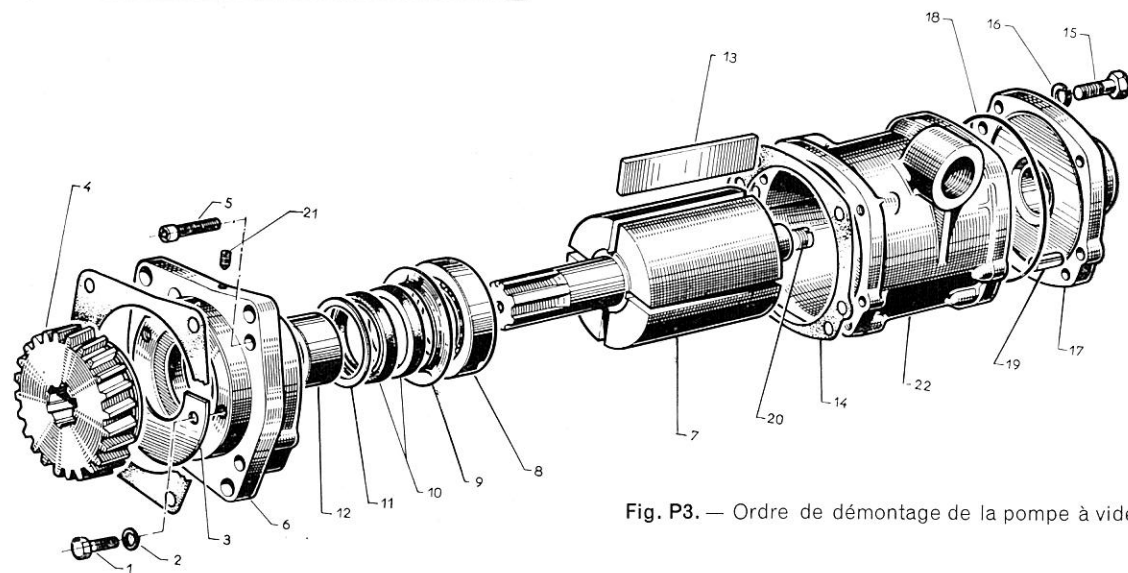


Fig. P3. — Ordre de démontage de la pompe à vide

Les tableaux de tolérance inclus dans nos précédents manuels étant d'utilisation difficile, nous avons juger préférable de les remplacer par sept planches où les jeux et tolérances apparaissent directement :

- Bloc-cylindres et chemises minces.
- Bloc-cylindres et chemises épaisses.
- Pompe à huile. Arbres à cames 3 et 4 cylindres.
- Arbre à cames 6 cylindres - Culasse.
- Soupapes et Culbuteurs.
- Pistons et segments.
- Vilebrequin et bielles.

— Les chiffres indiqués spécifient les cotes maximum et minimum des pièces neuves, par exemple le diamètre d'un axe mini 32,97 - maxi 32,99 mm.

— La différence entre ces deux dimensions constitue la tolérance. Cette tolérance est nécessaire dans la fabrication des pièces, et indique le degré de précision et de qualité de production que nous exigeons. Pour l'axe donné en exemple ci-dessus, la tolérance est de 0,02 mm.

— Les tolérances ont été arrondies de la façon suivante :

tolérance égale ou inférieure au  
 $1/100^{\text{e}}$ ..... le micron  
 tolérance de  $1/100^{\text{e}}$  à  $1/10^{\text{e}}$  ..... le  $100^{\text{e}}$   
 tolérance supérieure à  $1/10^{\text{e}}$  ..... le  $10^{\text{e}}$

Exemple : les cotes 37,972-32,987 mm ont été arrondies à 32,97-32,99 mm.

— Les cotes indiquées ne peuvent en aucun cas être utilisées pour contrôler les pièces détachées fournies par notre magasin car elles peuvent varier pour des raisons de fabrication ou de montage. En cas de contestation, s'adresser au SERVICE DOCUMENTATION.

— Lors d'une révision générale, si un axe et une bague sont usés, mais que la majeure partie de l'usure se trouve sur la bague, il se peut qu'il ne soit nécessaire de changer que la bague; d'autre part, si c'est l'axe qui est le plus fortement usé, il se peut qu'il ne soit nécessaire de ne changer que l'axe.

Dans la vérification des pièces à réemployer, il faut que le mécanicien fasse preuve d'initiative. Il n'est naturellement pas avantageux de remonter des pièces dont l'usure est avancée et auxquelles il reste peu de temps de fonctionnement pour être hors tolérance. Leur échange à bref délai risque de coûter cher de frais de démontage et de remontage.

— Tous les filetages, sauf ceux de certains organes propres aux sous-traitants, sont des filetages de la série UNIFIÉE et de la série AMERICAN PIPES. Ils ne sont pas interchangeables avec les filetages BSW et bien que les filetages BSW aient le même nombre de filets par pouce que les filetages unifiés, il n'est pas conseillé d'employer l'un pour l'autre, car la forme du filet n'est pas la même.

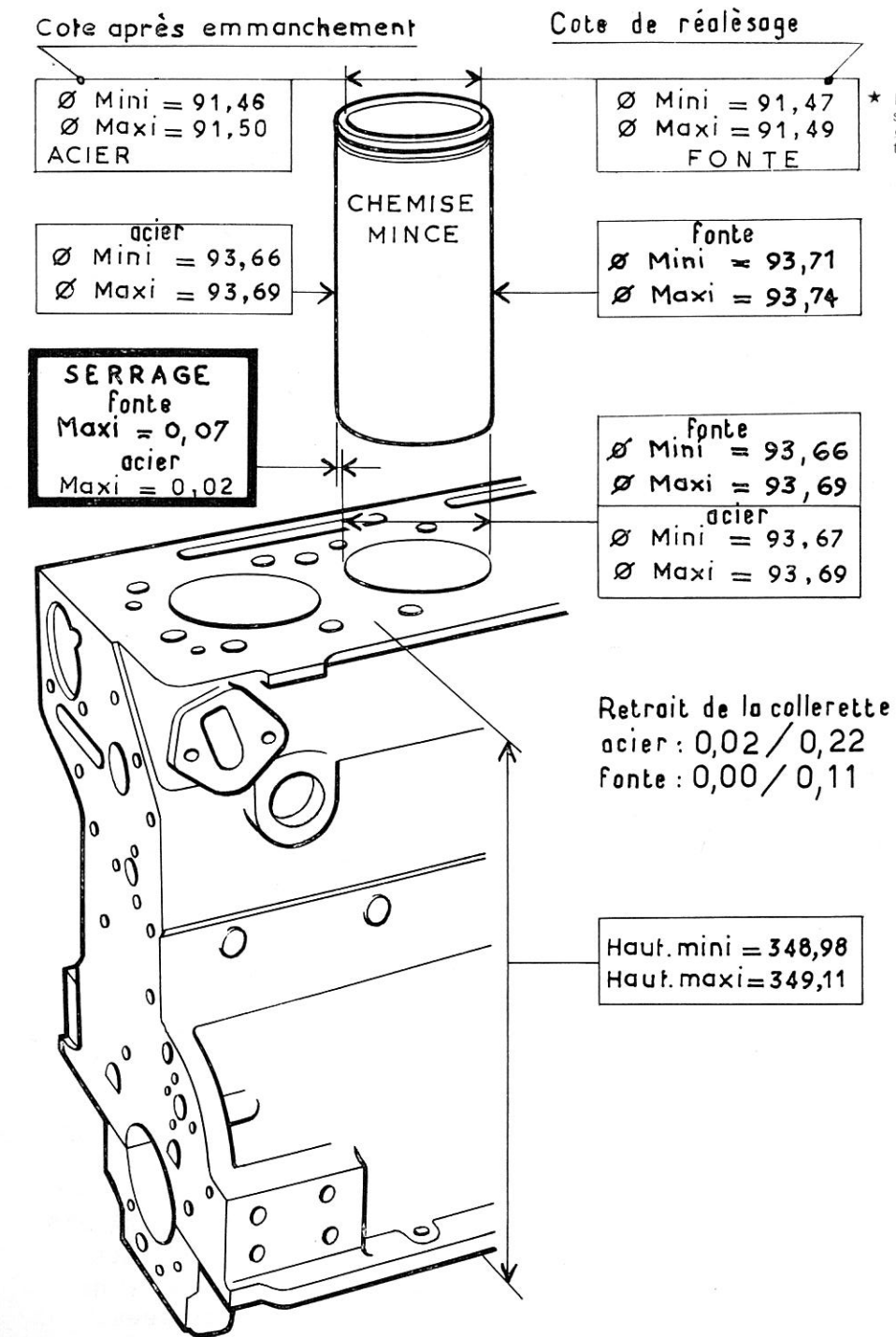
Pour obtenir le meilleur rendement possible de votre moteur, et sauvegarder votre garantie, ne montez que des pièces d'origine Perkins, elles sont disponibles dans le monde entier.

### DIMENSIONS DES CLÉS

	COTES SUR PLATS
ÉCROU DE CULASSE .....	11/16 AF
ÉCROU DE BIELLE.....	11/16 AF
VIS LIGNE D'ARBRE .....	13/16 AF
ÉCROU BRIDE INJECTEUR .....	9/16 AF
ÉCROU COLLECTEUR ÉCHAPPEMENT .....	1/2 AF
VIS VOLANT.....	3/4 AF
VIS COUVERCLE DISTRIBUTION .....	1/2 AF 9/16 AF
VIS CARTER D'HUILE .....	1/2 AF
VIS FIXATION DÉMARREUR .....	11/16 AF
RACCORD TUYAUTERIE FILTRE A HUILE.....	15/16 AF
ÉCROU OU VIS CENTRALE FILTRE A HUILE.....	17 mm
VIS COUVERCLE RETOUR D'HUILE .....	1/2 AF
VIS FIXATION POMPE INJECTION.....	1/2 AF 7/32 Allen
	3/4 AF côté inject.
	5/8 AF côté pompe
RACCORD TUYAUTERIE INJECTEURS .....	

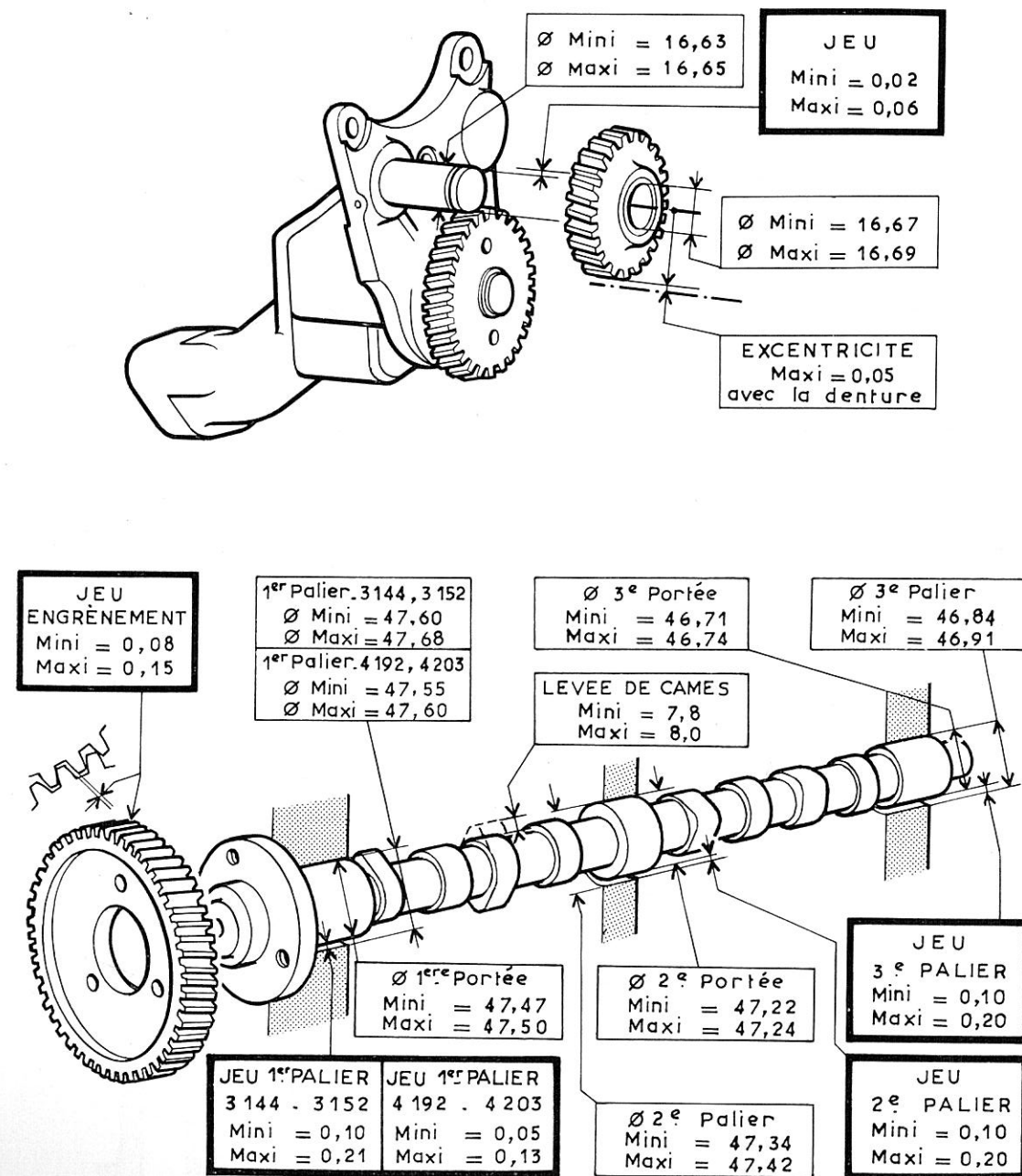
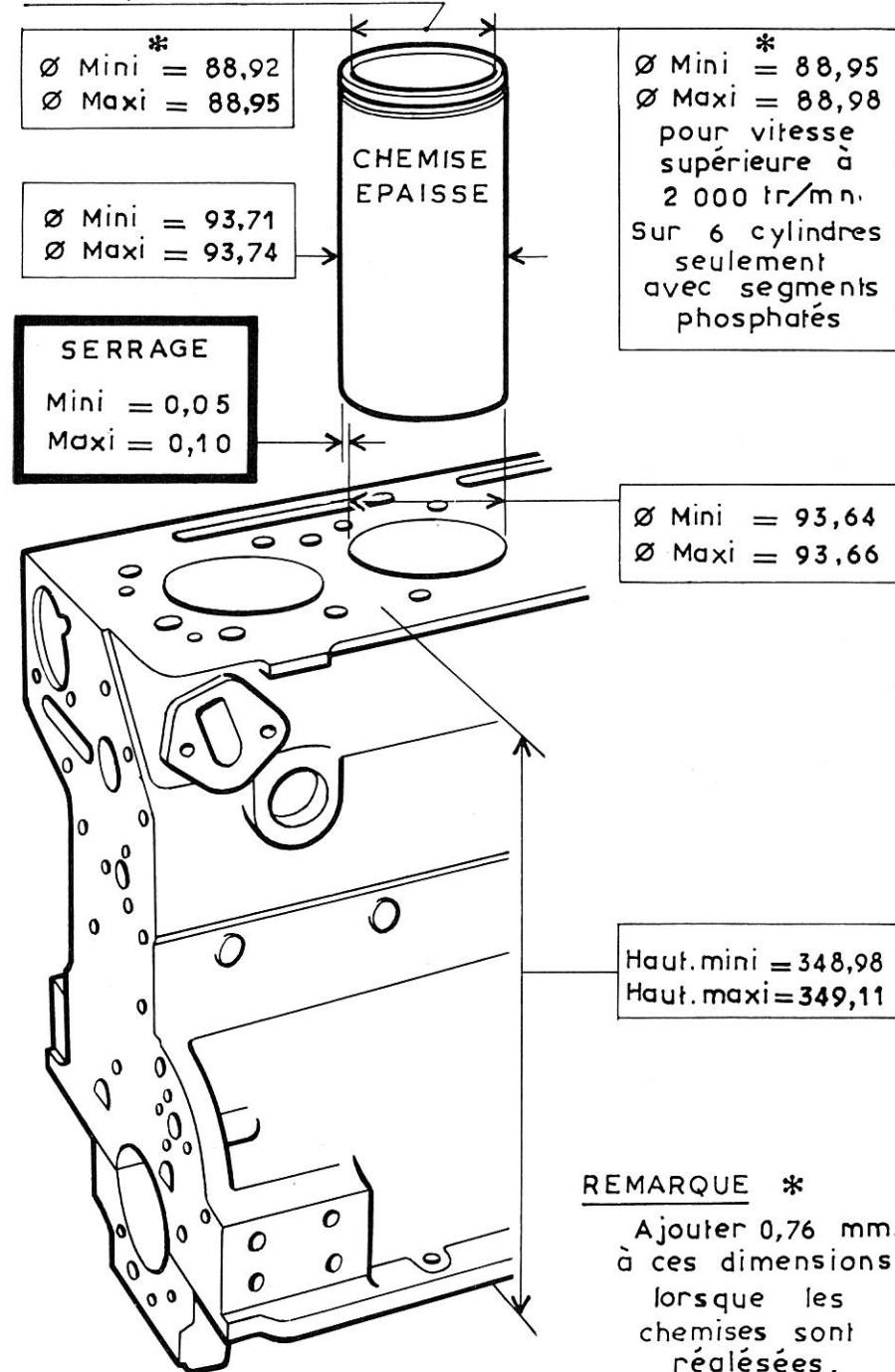
Tous les outillages de démontage, remontage et remise en état — exemple outil PD 1A paragraphe "guides de soupapes" page 18 — mentionnés dans le manuel sont des outillages créés spécialement et commercialisés par V.L. CHURCHILL & Co. Ltd., Great South West Road, Bedford, FELTHAM, Middlesex - Grande-Bretagne.

### JEUX ET TOLÉRANCES : Bloc-cylindres et chemises minces

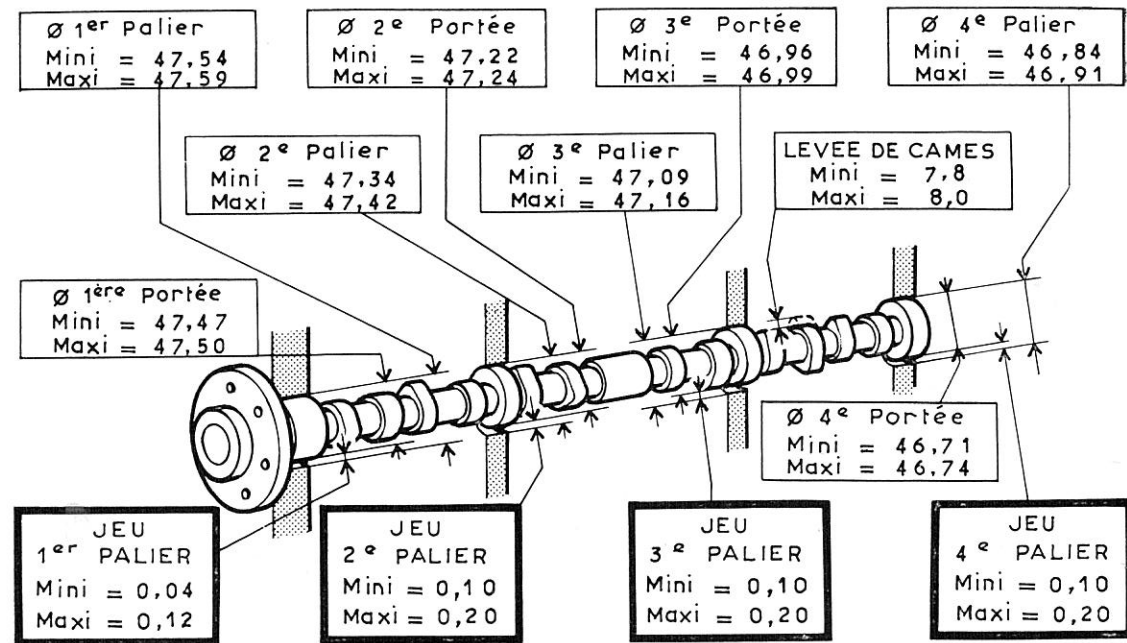




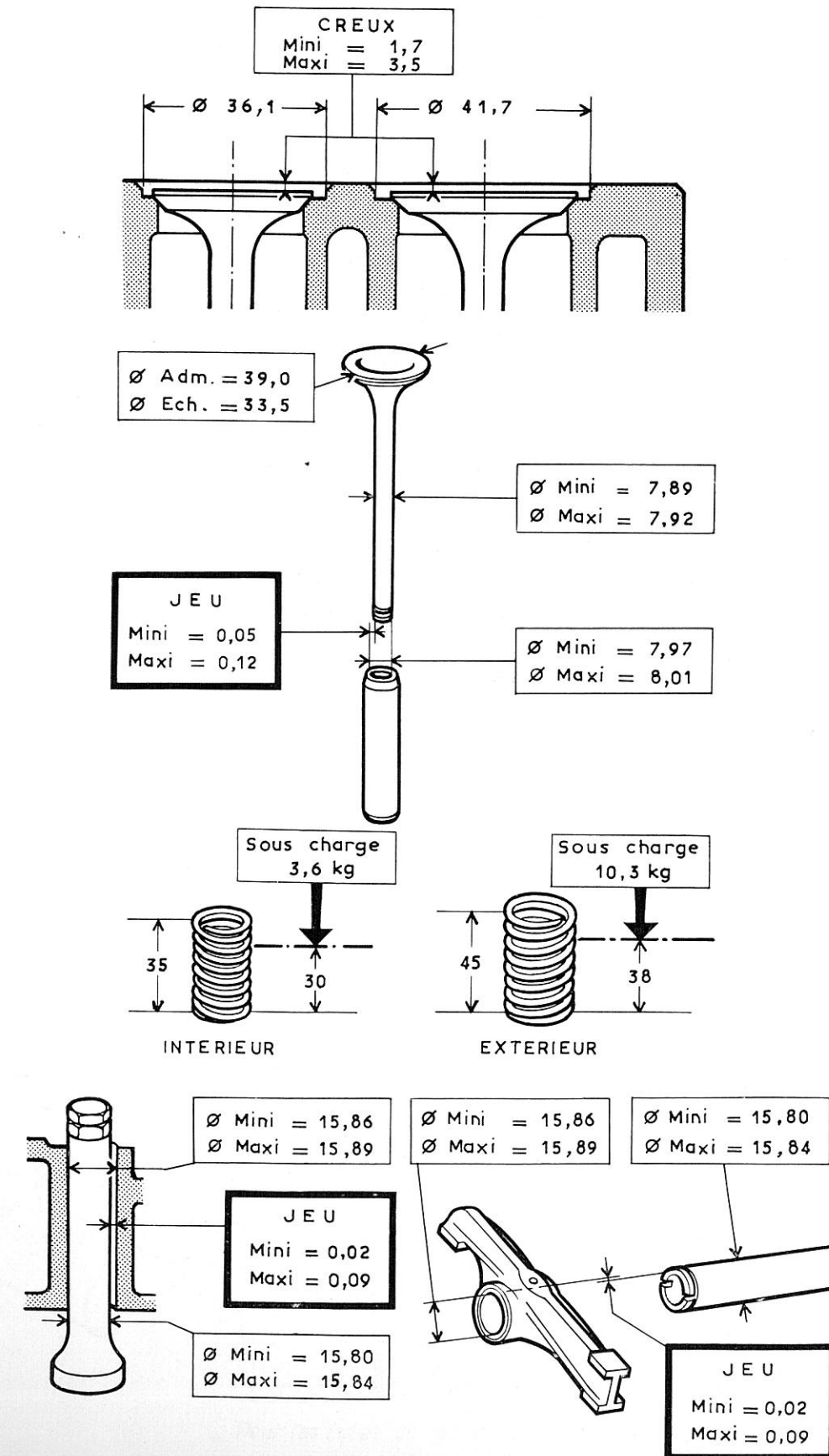
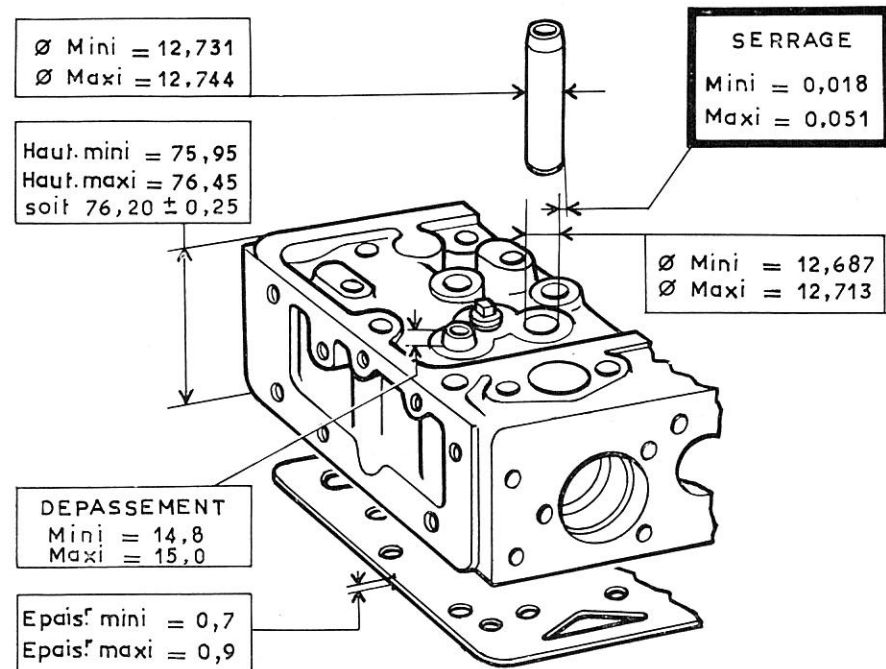
Cote après emmanchement



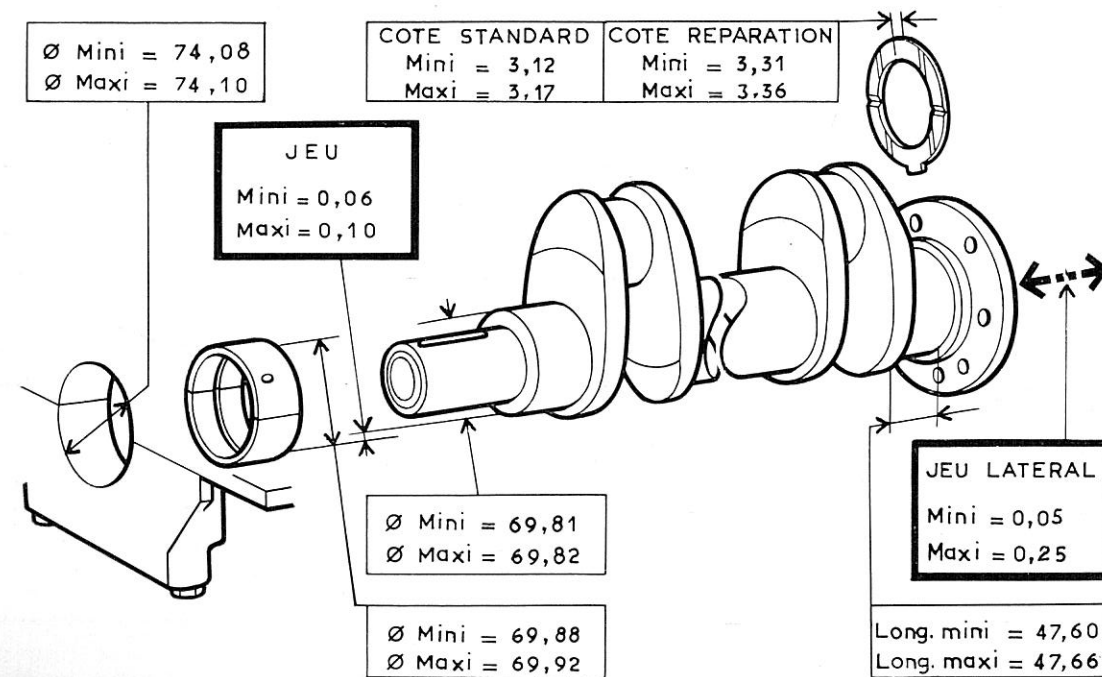
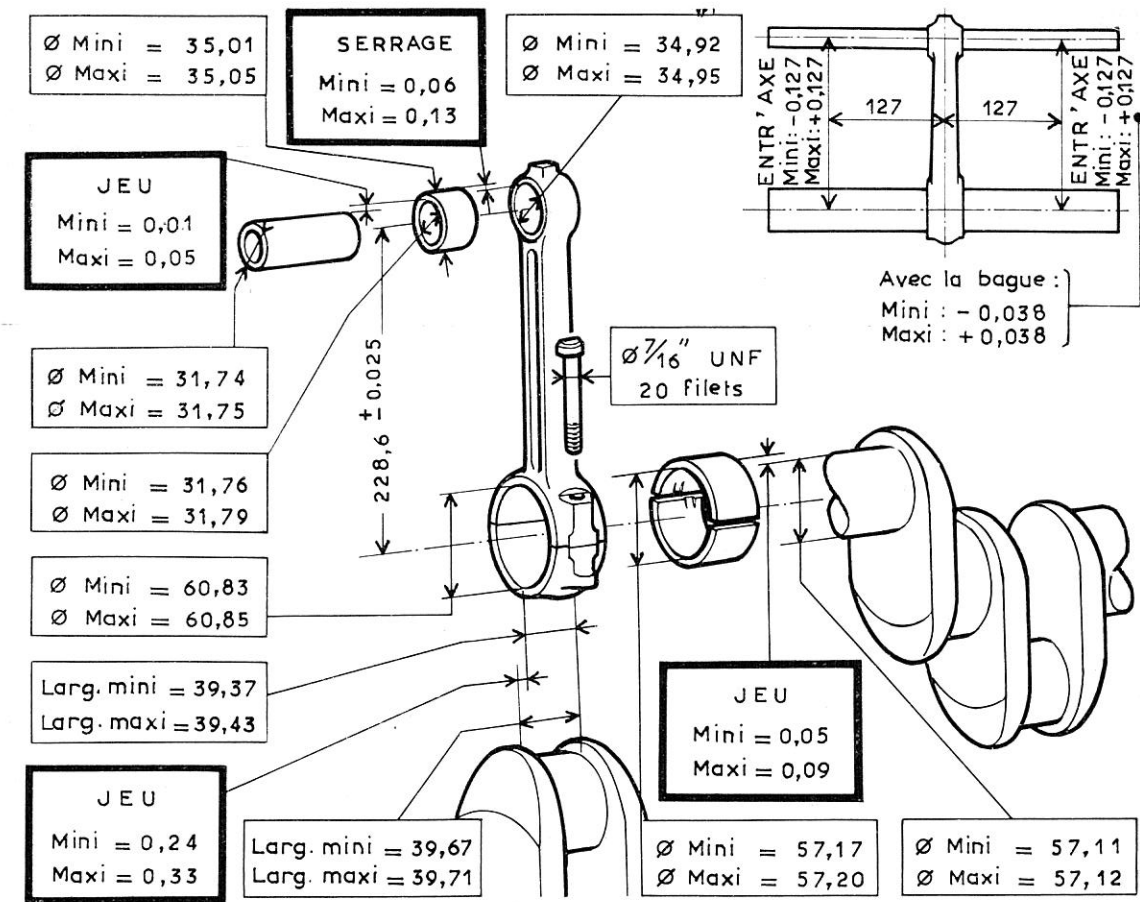
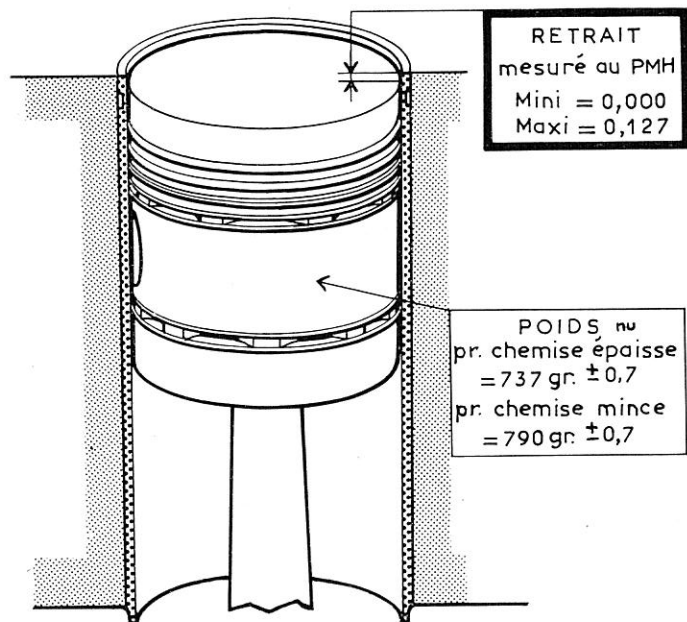
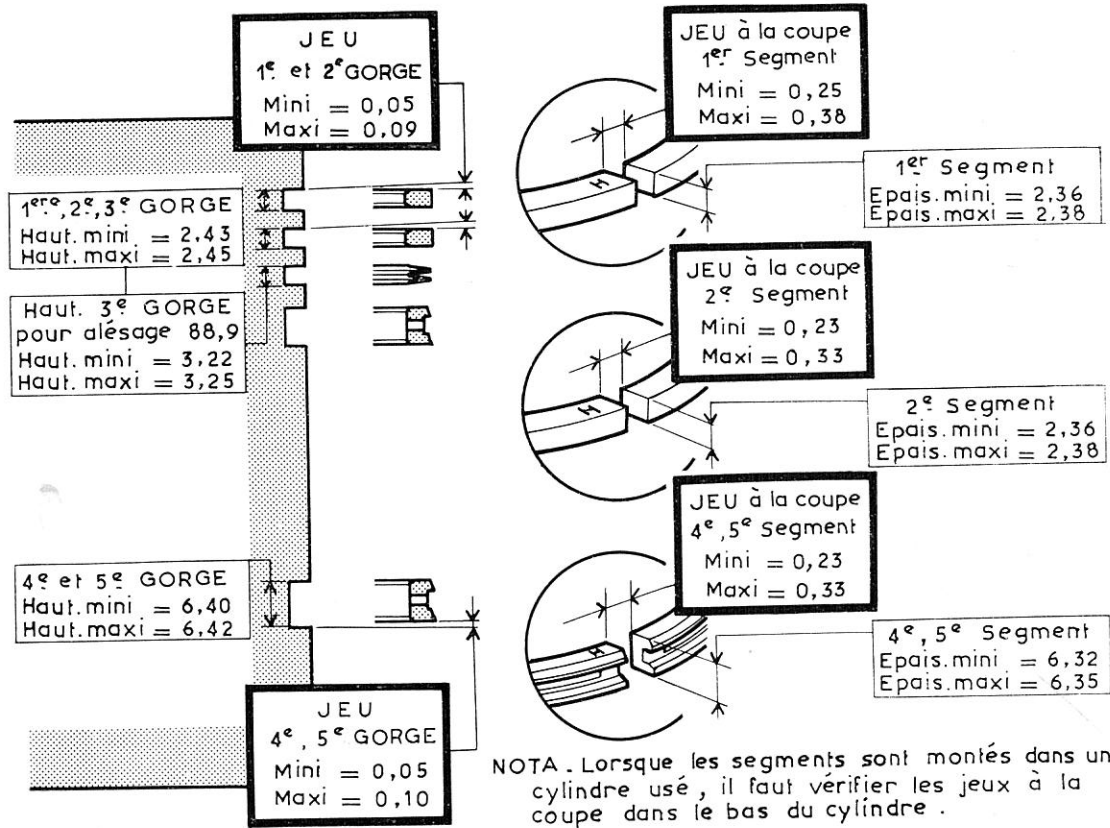
3 et 4 CYLINDRES



6 CYLINDRES







- Pour les cotes de rectification voir section H -

# index alphabétique

<b>a</b>	Angle de portée soupapes	14
	Arbre à cames (butée)	42
	Arbre à cames (dépose et repose)	42
	Avance à l'injection	41
	Axe de piston	24-69
<b>b</b>	Bague de pied de bielle	27-69
	Bielles (repérage)	24
	Bougie de réchauffage (thermostart)	21
	Butée d'arbre à cames	42
<b>c</b>	Calage pompe injection	44
	Cales de latéral	32
	Caractéristiques des moteurs	14
	Carters de distribution	43
	Carter d'huile (capacités)	14
	Carters de volant (alignement)	57
	Chemises (dimensions)	63-64
	Chemises (montage)	29-30
	Circuit d'eau	49
	Circuit de gas-oil	53
	Circuit de graissage	45
	Clapet de décharge pompe à huile	46
	Clapet de filtre à huile	46
	Clés (dimensions)	62
	Couple et puissance	15
	Couples de serrage	14
	Couronne de démarreur	57
	Courroie pompe à eau (tension)	51
	Coussinets de bielles	26
	Coussinets de vilebrequin	31
	Couvercle de distribution	37
Culasse (joint de)	20	
Culbuteurs	20	
Culbuteurs (réglage)	21	
<b>d</b>	Démontage (précautions à prendre au)	6
	Description des moteurs	7
	Diagramme distribution	14
<b>e</b>	Essai pompe à huile (caractéristiques)	47
<b>f</b>	Filtre à huile (caractéristiques)	46
<b>g</b>	Graissage (circuit de)	45
	Guides de soupapes	18-66
<b>h</b>	Huile (circuit d')	45
<b>i</b>	Inconvénients de fonctionnement	16
	Injecteurs et porte-injecteurs (entretien)	54-55
	Injection (avance à l')	41

<b>j</b>	Jeu à la coupe (segments)	68
	Jeu latéral	32-69
	Jeux aux soupapes	14-21
	Jeux et tolérances	63 à 69
	Joint de culasse	20
	Joint d'huile AR (montage)	34-35
	Joint à lèvres (couvercle distribution)	37
	Joint à lèvres (pompe à vide)	60
Joint de plaque pompe à eau (changement)	50	
<b>l</b>	Latéral (cales de)	32
	Lettre de calage (pompe d'injection)	41
	Lettres code (injecteurs)	54
<b>m</b>	Moyeu pignon pompe d'injection	41
	Moyeux pignons intermédiaires	39-40
<b>n</b>	Numéro moteur (emplacement)	15
<b>o</b>	Ordre de serrage (culasse)	17
	Outillage réparation	62
<b>p</b>	Pignons de distribution (jeu)	38
	Pistons (mise à hauteur)	25-68
	Pistons (repérage)	24
	Poids des bielles (code)	27
	Poids des moteurs	14
	Pompe à eau (réparation)	50-51
	Pompe alimentation (réparation)	56
	Pompe à huile	45 à 47
	Pompe à vide (entretien)	59
	Portées bielles et vilebrequin (cotes)	69
	Position des pompes à eau	49
	Poussoirs	14
	Pression de compression	14
	Pression de l'huile	14
	Pression de tarage (injecteurs)	54
	Pression de travail (injecteurs)	54
	Prise de force	38
<b>r</b>	Rampe de culbuteurs	20
	Réalésage des chemises (cotes)	23-64
	Rectification vilebrequin	33
	Réglage des culbuteurs	21
	Repères de calage sur pignons distribution	38
	Repères de calage sur pompes injection	38
	Ressorts de soupape	18-67
	Retrait de soupape	18-67
	<b>s</b>	Segments (montage dimensions)
Segments multiples (montage)		26
Sièges de soupapes rapportés		19
Soupapes		17-18
Soupapes (guide de)		18
<b>t</b>	Température de l'eau	14
	Thermostart (bougie de réchauffage)	21
	Thermostat (caractéristiques)	51
	Tolérances et jeux	63 à 69
<b>v</b>	Vilebrequin	31-33
	Volant (concentricité)	57



Achévé d'imprimer  
en  
Mai 1963  
sur  
les Presses  
de l'Imprimerie C I F C

Les renseignements donnés dans ce manuel sont exacts à la date de publication, mais nous nous réservons le droit de les modifier sans préavis.