

SOMMAIRE

	Section	Page
Avant-propos		3
Vues du moteur	A	6 à 8
Filetages-Outillage	B	10
Consignes générales	C	11
Couples de serrage	C	11
Incidents de fonctionnement	D	12
Caractéristiques générales	E	13
Caractéristiques marines	F	14 à 16
Culasse	G	17
Pistons et bielles	H	23
Bloc-cylindres et chemises	J	26
Vilebrequin et paliers de ligne d'arbre	K	29
Distribution	L	33
Montage et calage des équilibreur	M	39
Calage de la distribution	N	42
Calage de l'injection	N	44
Lubrification	P	48
Refroidissement eau et huile	R	56
Filtration d'air	S	62
Circuit de gas-oil - Pompe d'injection	T	66
Equipements auxiliaires :	U	73
— Pompe à vide « A 350 »	U	74
— Compresseur « SC 6 »	U	77
— Marins	U	80
Equipement électrique	V	82 à 88
Face arrière et transmission	W	89
Entretien périodique	X	91-92
Huiles approuvées pour carter moteur	—	41
Huiles approuvées pour inverseurs Borg-Warner	X	92

avant-propos

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

Il permettra d'exécuter dans les meilleures conditions la révision et les réparations des moteurs Diesel : 4.212 - 4.236 - 4.248.

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.

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 l'aide nécessaire.

Les couples de serrage indiqués dans ce manuel, le sont en m.da N.

1 m.da N \simeq 1,02 m.kgf

1 m.kgf \simeq 0,98 m.da N

Pour retrouver des m.kgf, ajouter 2 % aux chiffres des m.da N

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

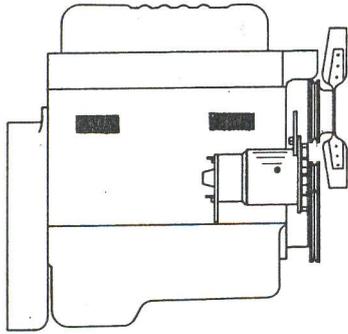


Fig. 1. —

NOTA : Lors d'une commande de pièces détachées, ou d'une demande de renseignements, veuillez toujours indiquer le numéro du moteur qui se trouve comme indiqué ci-après.

**NUMERO DU MOTEUR
(Fig. 1 et 2)**

Moteurs	Numéros	Emplacement sur le bloc-cylindres TOUJOURS COTE DROIT
4.236 Phase I	4.700.251 et la suite	A l'arrière, au-dessus de la pompe d'alimentation.
4.236 Phase II	4.702.000 et la suite	A l'avant, au-dessus de la dynamo ou de l'alternateur.
	236 F 251 et la suite	
4.212 4.212	4 V 10 000 et la suite	A l'arrière, au-dessus de la pompe d'alimentation.
	212 F 251 et la suite	A l'avant, au-dessus de la dynamo ou de l'alternateur.
4.212 4.212	212 U 251 et la suite	
	248 U 251 et la suite	A l'avant, au-dessus de la dynamo ou de l'alternateur.

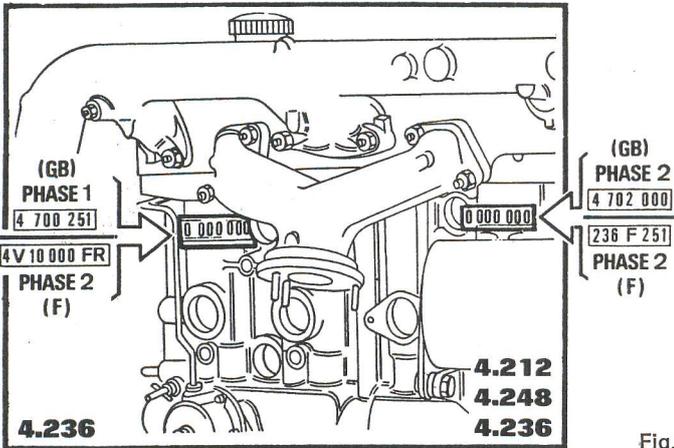


Fig. 2. —

		Ancien numéro	Nouveau numéro
GB	moteur 4.236	PHASE 1	4 700 251
		PHASE 2	4 702 000
F	moteur 4.236	PHASE 2	4 V 10 000 FR
			236 F 251
F	moteur 4.212 moteur 4.248		212 F 251
			248 F 251
GB	moteur 4.248 moteur 4.212		248 U 251
			212 U 251

GB = moteur anglais
F = moteur français

Plaque d'identification de l'inverseur BORG-WARNER



Modèle (par ex. : AS 17 - 72 CR)

**NUMERO DE L'INVERSEUR
(moteurs marins)**

Numéro de série
Rapport de réduction (ex. : 1.91 : 1) (réduction 1/1,91)

Fig. 3. —

Section A - VUES DU MOTEUR

Moteur 4.236
vu côté arbre à cames
(bloc phase 1).

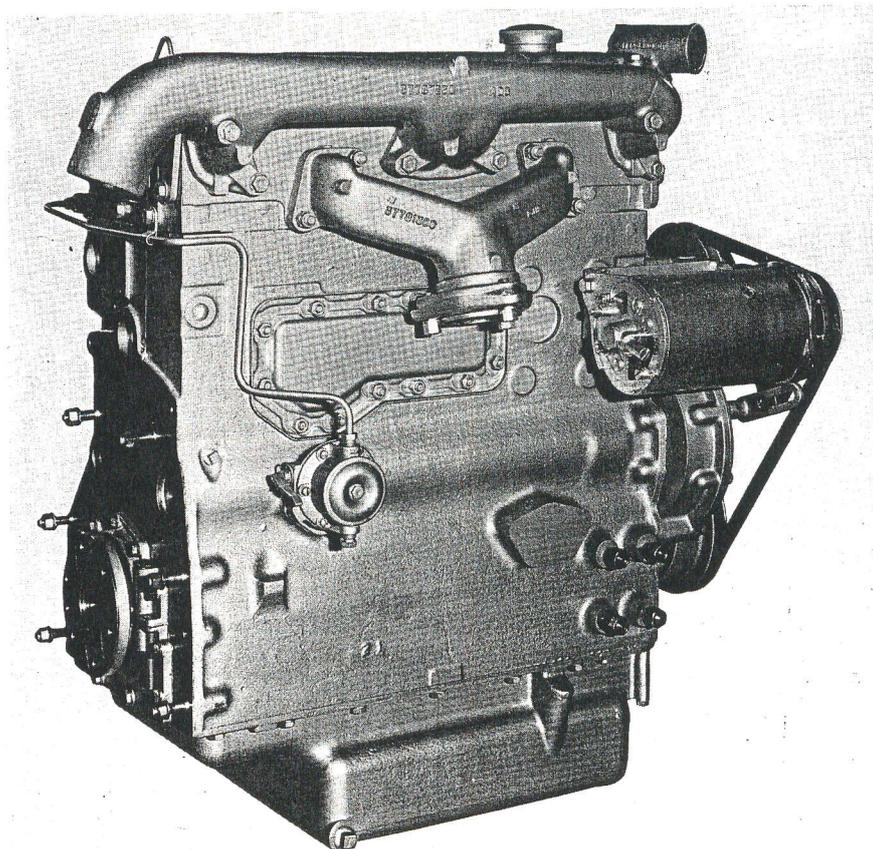


Fig. A1 —

Moteur A 4.236
vu côté injection
(bloc phase 1).
Pompe à eau haute sur bloc.

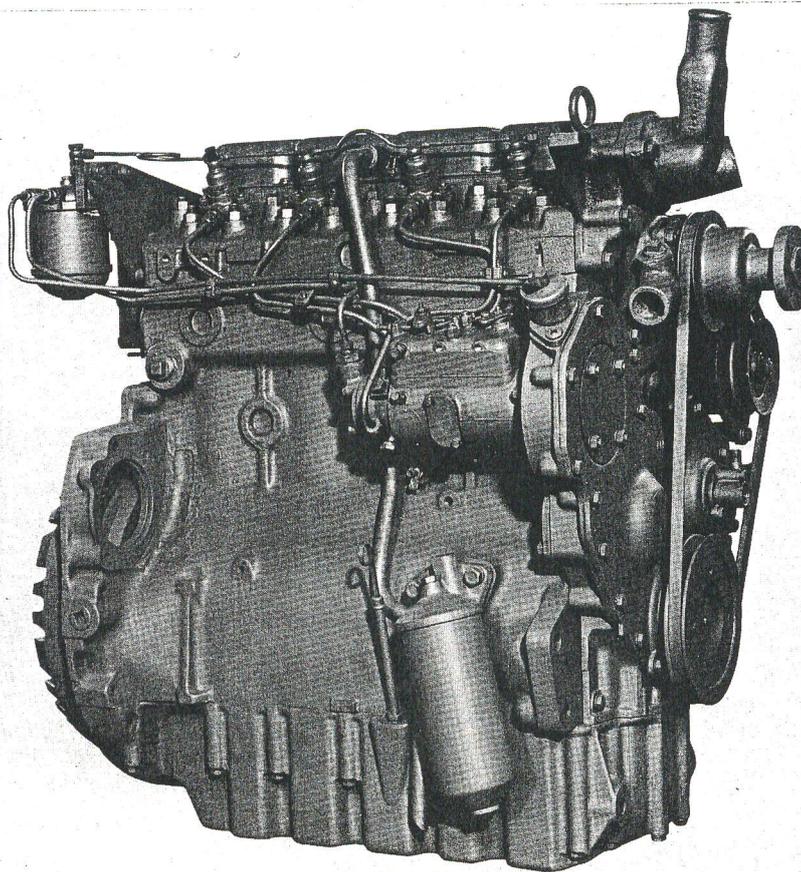
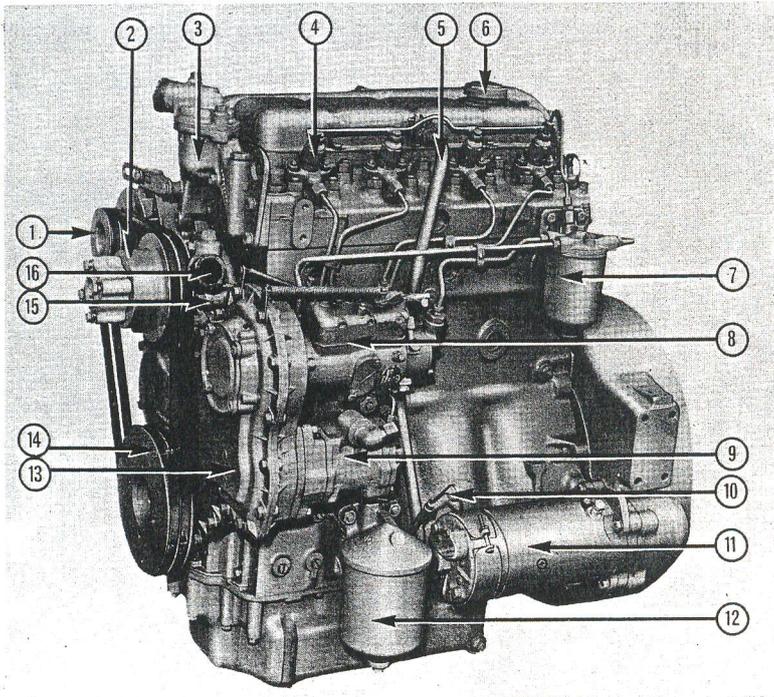
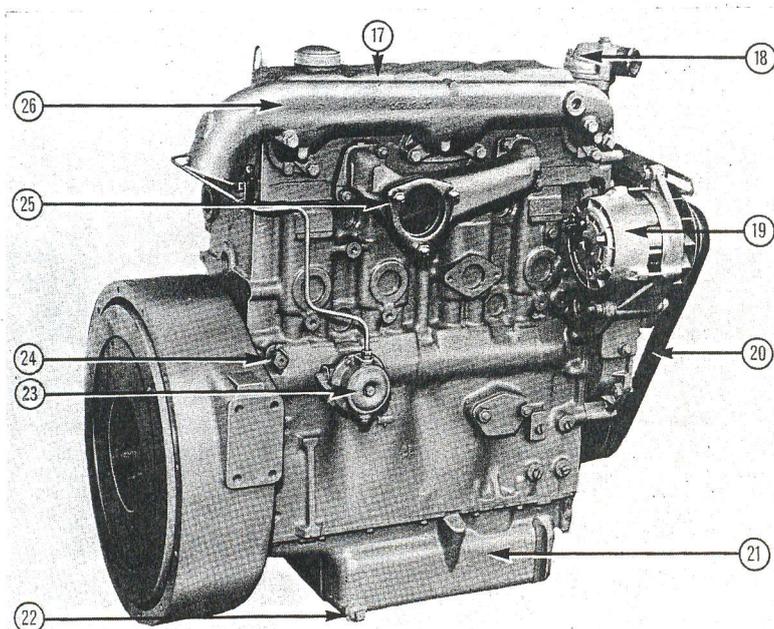


Fig. A2 —



- 1 — Poulie d'alternateur.
- 2 — Poulie de pompe à eau.
- 3 — Corps de sortie d'eau.
- 4 — Injecteur.
- 5 — Reniflard.
- 6 — Bouchon remplisseur d'huile.
- 7 — Filtre à gas-oil.
- 8 — Pompe d'injection.
- 9 — Pompe à vide.
- 10 — Jauge d'huile.
- 11 — Démarreur.
- 12 — Filtre à huile vertical.
- 13 — Couvercle du carter de distribution.

Fig. A3 — Vue du moteur côté gauche.



- 14 — Poulie du vilebrequin.
- 15 — Pompe à eau.
- 16 — Entrée d'eau.
- 17 — Cache-culbuteurs.
- 18 — Contre-bride de sortie d'eau.
- 19 — Alternateur.
- 20 — Courroies de pompe à eau.
- 21 — Carter d'huile.
- 22 — Bouchon de vidange du carter d'huile.
- 23 — Pompe d'alimentation.
- 24 — Bouchon de vidange du bloc moteur.
- 25 — Collecteur d'échappement.
- 26 — Collecteur d'admission.

Fig. A4 — Vue du moteur côté droit.

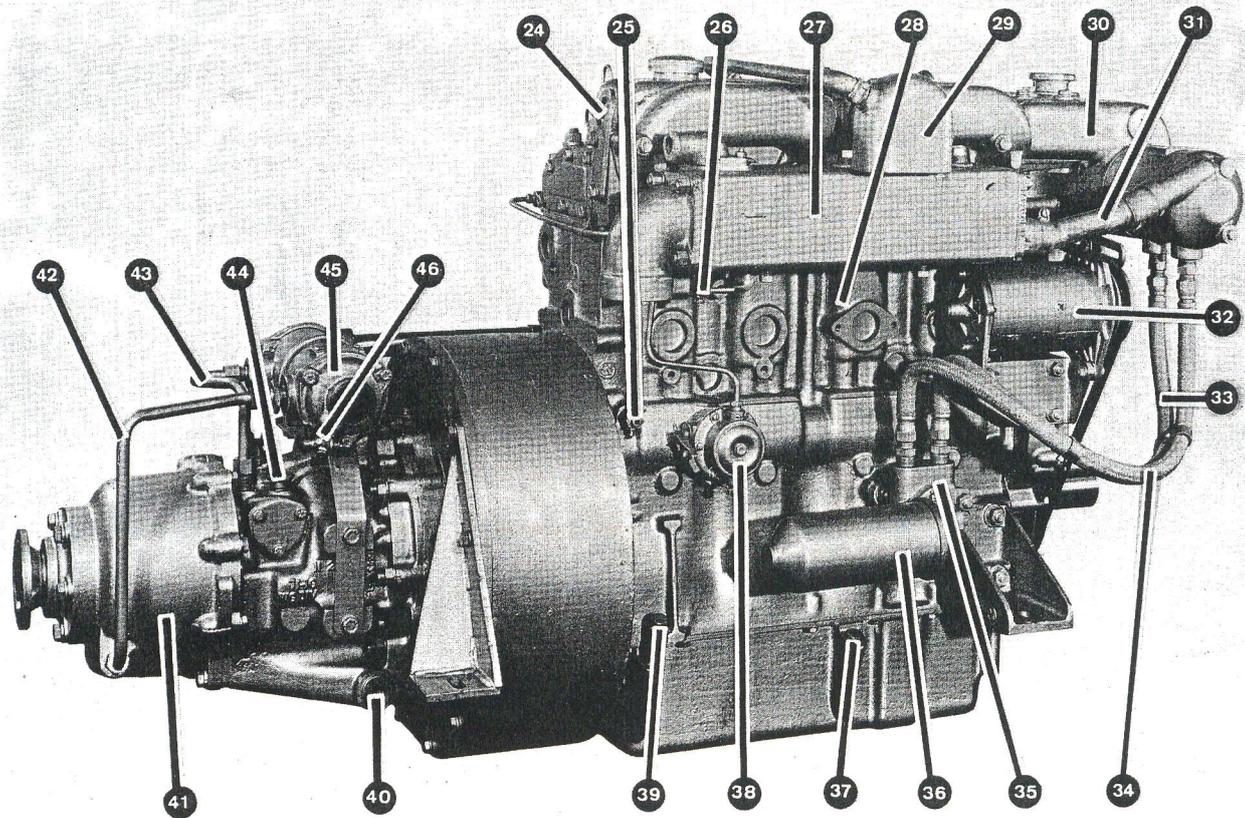
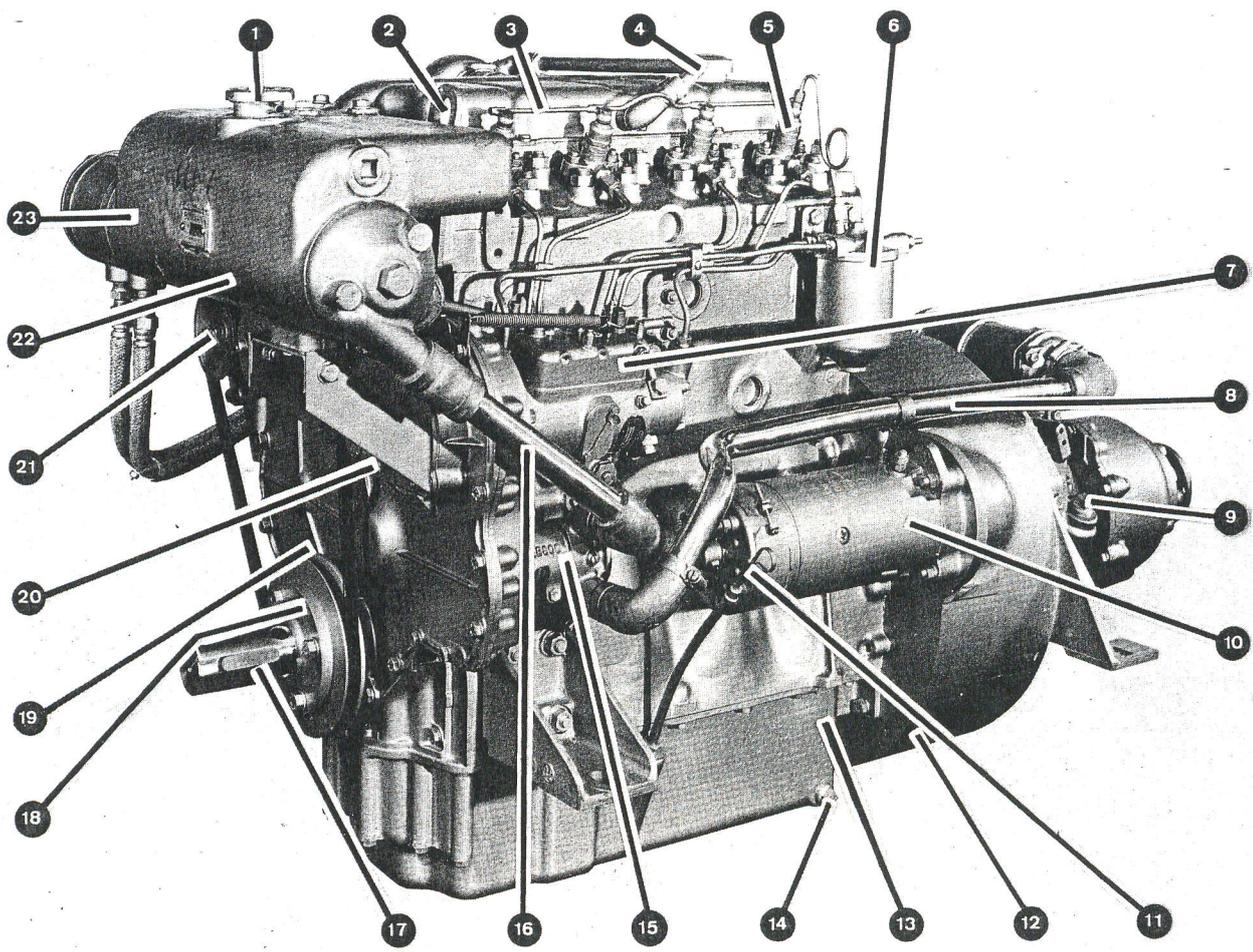


Fig. A5 — Vue tribord du moteur 4.236.

Fig. A6 — Vue babord du moteur 4.236.



- 1 — Bouchon de remplissage du refroidisseur d'eau douce.
- 2 — Patte de levage AV.
- 3 — Cache-culbuteurs.
- 4 — Bouchon de remplissage d'huile moteur.
- 5 — Ensemble injecteur.
- 6 — Filtre à combustible.
- 7 — Pompe d'injection.
- 8 — Tuyauterie d'eau de mer, du refroidisseur d'huile de l'inverseur à la pompe à eau de mer.
- 9 — Bouchon de remplissage d'huile de l'inverseur et jauge.
- 10 — Démarreur.
- 11 — Jauge d'huile moteur.
- 12 — Carter de volant.
- 13 — Carter d'huile moteur.
- 14 — Bouchon de vidange.
- 15 — Pompe à eau de mer.
- 16 — Tuyauterie d'eau de mer, de la pompe au refroidisseur d'eau douce.
- 17 — Arbre de prise de force AV.
- 18 — Poulie du vilebrequin.
- 19 — Couvercle de distribution.
- 20 — Prise de compte-tours moteur.
- 21 — Poulie de dynamo.
- 22 — Refroidisseur d'eau douce refroidi par eau de mer (ou boîte à eau).
- 23 — Refroidisseur d'huile moteur.
- 24 — Patte de levage AR.
- 25 — Robinet de vidange du bloc moteur.
- 26 — Robinet de vidange du collecteur d'échappement.
- 27 — Collecteur d'échappement.
- 28 — Bloc-cylindres.
- 29 — Filtre à air.
- 30 — Collecteur d'admission.
- 31 — Tuyauterie d'eau de mer du refroidisseur d'huile moteur au collecteur d'échappement.
- 32 — Dynamo.
- 33 — Flexible d'arrivée d'huile moteur au refroidisseur.
- 34 — Flexible de retour d'huile moteur du refroidisseur.
- 35 — Bloc d'adaptation du filtre à huile.
- 36 — Filtre à huile horizontal.
- 37 — Second trou de jauge du carter d'huile moteur.
- 38 — Pompe d'alimentation.
- 39 — Prise de vidange du carter d'huile moteur.
- 40 — Bouchon de vidange de l'inverseur.
- 41 — Carter réducteur.
- 42 — Tuyauterie de retour d'huile venant du refroidisseur.
- 43 — Tuyauterie d'entrée d'huile au refroidisseur.
- 44 — Reniflard de l'inverseur.
- 45 — Refroidisseur d'huile de l'inverseur.
- 46 — Robinet de vidange eau de mer du refroidisseur d'huile inverseur.

Section B - FILETAGES - OUTILLAGE

OUTILLAGE

Tous les outillages (sans astérisque) de démontage, remontage et remise en état mentionnés dans le manuel sont des outillages créés spécialement par V.L. CHURCHILL & Co Ltd et commercialisés par FENWICK, Département A.M.A. (24, boulevard Biron, 93 - Saint-Ouen. Tél. : 606-17-79).

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 « American Pipe ».

MARQUE ou VENDEUR	OUTIL N°		UTILISABLE sur MOTEURS
OUTILLAGE CHEMISES			
(A)	PD 150	Dépose et repose des chemises	4.236 - 4.248 - 6.354 - 3.152 - D 3.152 - 4.203 - D 4.203.
	PD 150-1	Tampons pour PD 150 } à utiliser	idem
	PD 150-7		
	—	Comparateur d'alésage	4.212 - 4.248
OUTILLAGE PISTONS ET BIELLES			
	38 U 3	Collier-guide segments	Tous
	355	Montage pour le contrôle géométrique des bielles ..	Tous
	336	Axe utilisé avec 355	Tous
	PD 336-6	Adaptateur utilisé avec 355 et 336	4.212 - 4.236 - 4.248
	7066	Pince à circlips	Tous
	PD 41 B	Support de comparateur pour contrôle du dépassement ou retrait des pistons et têtes de soupapes	Tous
OUTILLAGE CULASSE			
	—	Clé dynamométrique	Tous
	6.118	Lève-soupape	Tous
	PD 6.118-4	Adaptateur pour 6.118	4.212 - 4.236 - 4.248 - 6.354
	PD 1 C	Outil pour pose et dépose des guides de soupapes (premiers 4.236)	Tous
	PD 1 C-1	Utilisé avec PD 1 C. Tiges d'extraction pour Ø intérieur de guides de 9,5 et 7,9 mm	Tous
	PD 1 C-3	Butée de remise en place des guides de soupapes. Permet de s'assurer du dépassement correct des guides	4.236 - 6.354
	316 X	Poignée porte-fraises	Tous
	316-12	Guide-pilote	Tous Ø int. guides 9,52
	316-125	Pilote pour Ø int. de guide à + 0,38 mm	Tous Ø int. guides réalisés à Ø 9,90/9,93
	316-13	Pilote pour Ø int. de guide à + 0,76 mm	Tous Ø int. guides réalisés à Ø 10,28/10,31
	PD 137	Alésoir des guides de soupapes à + 0,38 mm	4.212 - 4.236 - 4.248
	PD 138	Alésoir des guides de soupapes à + 0,76 mm	4.212 - 4.236 - 4.248
	317-30	Fraise pour sièges des soupapes d'admission	4.212 - 4.236 - 4.248
	317 G-30	Fraise de déglacage pour sièges des soupapes d'admission et d'échappement	6.354 - D 4.203 - D 3.152
	(B)	PD 317-22	Fraise pour sièges des soupapes d'échappement
PD 47		Clé de serrage de la culasse sans démonter la rampe des culbuteurs 3/4"	4.212 - 4.236 - 4.248 - 6.354
PD 41-B		Support de comparateur pour contrôle retrait ou dépassement pistons et têtes de soupapes	4.236 - 6.354
OUTILLAGE INJECTION			
(C) (D) (E)	—	Pompe à tarer les injecteurs	4.212 - 4.236 - 4.248 - 6.354
	*	Clé plate coudée 1/2" pour fixation pompe DPA	
	*	ou clé à œil coudée 1/2"	
	*	Clé à œil ouverte pour raccords d'injecteurs (5/8" - 11/16")	idem
OUTILLAGE POMPE A EAU ET DISTRIBUTION			
	PD 155 A	Extracteur	Tous

MARQUE	INEDIT	WILMONDA	AUTRES MARQUES
(A)	Massey-Ferguson MF 150/2 Facom 34 - SAM 35 Facom série 57 7/16-1/2 Facom série 43 5/8-3/4
(B)	APK	
(C)	PK 38	API	
(D)	
(E)	

Section C

CONSIGNES GÉNÉRALES DE RÉPARATION ET DE RÉVISION DES MOTEURS

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 :

DEMONTAGE

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-frein, 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 la non-obstruction des tuyauteries, clapets, canalisations et orifices de circulation.
3. Appliquer strictement les prescriptions en ce qui concerne les couples de serrage, les jeux.

INJECTION

Les pièces d'injection exigent un soin et une propreté particulière. Ne les posez pas n'importe où sans les protéger des poussières.

Attention ! lorsque vous utilisez une pompe à tarer les injecteurs, ne jamais exposer vos yeux ou vos mains dans la zone de pulvérisation de l'injecteur.

COUPLES DE SERRAGE EN m.da N

1 m.da N \approx 1,02 m.kgf	1 m.kgf \approx 0,98 m.da N
Bielles moteur	8,8/9,5
Bielle du compresseur « SC 6 »	0,5/0,55
Culasse moteur	(Voir à la section G)
Culasse du compresseur « SC 6 » ..	1,2/1,35
Equilibreur	(Voir à la section M)
Filtre à huile (Fixation sur bloc) ..	3,5/4,0
Filtre à huile (Vis d'assemblage de la cuve du...)	2/2,7
Injecteurs (Fixation)	1,4/1,7
Paliers de ligne d'arbre (avec ou sans plaquettes-freins)	19/20,4
Pignon d'arbre à cames (Vis fix) ..	6,1/6,8
Pignon fou (Plaque de retenue du) ..	2,7/3,2
Poulie de dynamo (Ecroû fix)	2/2,7
Poulie de pompe à eau (Ecroû fix) ..	7,5/8,1
Poulie du vilebrequin (Vis fix) ou noix de démarrage	38/41
Refroidisseurs sur boîte à eau (Assemblage)	3,4 maxi
Volant (Vis fix)	10/10,85

Section D INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT

Incident	Cause probable
Le moteur ne démarre pas	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 22 - 31 - 32 - 33.
Le moteur démarre puis s'arrête	10 - 11 - 12 - 60.
Le moteur cogne	9 - 14 - 16 - 18 - 19 - 22 - 26 - 28 - 29 - 31 - 33 - 35 - 36 - 45 - 46 - 59.
Démarrage difficile	5 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 24 - 29 - 31 - 32 - 33.
Le démarreur entraîne difficilement	1 - 2 - 3 - 4.
Compression insuffisante	11 - 19 - 25 - 28 - 29 - 31 - 32 - 33 - 34 - 46 - 59.
Consommation de gas-oil anormale	11 - 13 - 14 - 16 - 18 - 19 - 20 - 22 - 23 - 24 - 25 - 27 - 28 - 29 - 31 - 32 - 33.
Echauffement anormal	11 - 13 - 14 - 16 - 18 - 19 - 24 - 25 - 45 - 50 - 51 - 52 - 53 - 54 - 57.
Fumées blanches/bleues à l'échappement	4 - 16 - 18 - 19 - 20 - 25 - 27 - 31 - 33 - 34 - 35 - 45 - 56.
Fumées noires à l'échappement	11 - 13 - 14 - 16 - 18 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 27 - 28 - 29 - 31 - 32 - 33.
Manque de puissance	8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 31 - 32 - 33.
Pression anormale dans le carter	25 - 31 - 33 - 34 - 45 - 55.
Pression d'huile anormalement élevée	4 - 38 - 41.
Pression d'huile insuffisante	4 - 36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 42 - 43 - 44 - 58.
Ratés du moteur Marche irrégulière	8 - 9 - 10 - 12 - 13 - 14 - 16 - 18 - 19 - 20 - 25 - 26 - 28 - 29 - 30 - 32.
Régime instable ou incorrect	7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 16 - 20 - 21 - 23 - 26 - 28 - 29 - 30 - 33 - 35 - 45 - 59 - 60 - 61.
Vibrations	13 - 14 - 20 - 23 - 25 - 26 - 29 - 30 - 33 - 45 - 47 - 48 - 49 - 61.

DESIGNATION DES CAUSES

- Capacité de la batterie insuffisante.
- Connexions électriques défectueuses.
- Démarreur défectueux.
- Viscosité d'huile non appropriée.
- Vitesse d'entraînement trop faible.
- Réservoir de combustible vide.
- Commande d'arrêt défectueuse.
- Tuyauterie d'alimentation bouchée.
- Pompe d'alimentation défectueuse.
- Filtre à combustible colmaté.
- Filtre à air colmaté.
- Air dans le circuit de combustible.
- Pompe d'injection défectueuse.
- Injecteurs défectueux ou d'un type ne correspondant pas au moteur.
- Mauvaise utilisation du dispositif de démarrage à froid.
- Dispositif de démarrage à froid défectueux.
- Entraînement de la pompe d'injection défectueux.
- Calage défectueux de la pompe d'injection.
- Calage défectueux de la distribution.
- Compression insuffisante.
- Obstruction de la mise à l'air libre du réservoir de combustible.
- Combustible de mauvaise qualité ou non approprié.
- Point dur ou course insuffisante de l'accélération.
- Echappement partiellement colmaté.
- Fuites au joint de culasse.
- Température de marche trop élevée.
- Température de marche trop basse.
- Mauvais réglage des culbuteurs.
- Soupapes collées.
- Tuyauteries haute pression défectueuses.
- Usure des cylindres.
- Sièges et soupapes « piqués ».
- Segments gommés, cassés ou usés.
- Guides et queues de soupapes usés.
- Niveau d'huile trop élevé dans le filtre à air ou huile de viscosité non appropriée.
- Paliers usés.
- Niveau d'huile insuffisant dans le carter moteur.
- Manomètre déréglé.
- Pompe à huile usée.
- Clapet de décharge grippé ou coincé en position ouverte.
- Clapet de décharge grippé en position fermée.
- Ressort de clapet cassé.
- Tuyauterie d'aspiration d'huile défectueuse.
- Filtre à huile colmaté.
- Début de grippage d'un piston.
- Hauteur du piston défectueuse.
- Ventilateur endommagé.
- Moteur mal monté (carter volant).
- Mauvais alignement du carter volant ou volant mal centré.
- Thermostat défectueux.
- Chambres d'eau colmatées.
- Courroie du ventilateur détendue.
- Radiateur colmaté.
- Pompe à eau défectueuse.
- Reniflard colmaté.
- Défecteurs d'huile sur soupapes endommagés (si montés).
- Niveau du liquide de refroidissement trop bas.
- Crépine colmatée.
- Ressort de soupape cassé.
- Ralenti incorrect ou mal réglé.
- Régime « maxi » à vide incorrect.

CARACTÉRISTIQUES

	4.212	4.236	4.248
Injection	Directe	Directe	Directe
Nombre de cylindres	4	4	4
Numérotage des cylindres		N° 1 côté distribution	
Alésage en mm (Ø de finition)	98,50/98,53	98,48/98,50	101,05/101,08
Course (mm)	114,3	127	127
Cylindrée (litres)	3,475	3,860	4,065
Ordre d'injection	1, 3, 4, 2	1, 3, 4, 2	1, 3, 4, 2
Rapport volumétrique	15,5/1	16/1	16/1
Injecteurs (tarage en atmosphères) ..	170/185	170/175	170/175
Contenance du carter d'huile (litres) ..	7,8	7 à 9	7 à 9
Pression d'huile, moteur chaud	2,1 à 4,2 bars	2,1 à 4,2 bars	2,1 à 4,2 bars
Équipement électrique français		12 volts négatif à la masse	
Jeu aux culbuteurs (admission et échappement) :			
— Moteur froid (mm)	0,30	0,30	0,30
— Moteur chaud (mm)	0,25	0,25	0,25
Capacité du circuit de refroidissement (moteur seulement) en litres	9,5	9,5	9,5
Début d'ouverture du thermostat	75°/80° C	75°/80° C	75°/80° C
Pleine ouverture du thermostat	87°/90° C	87°/90° C	87°/90° C
Masse approximative du moteur en kg (moteur équipé)	340	340	340

Caractéristiques pour le contrôle du calage de la pompe d'injection (AVANCE A L'INJECTION)

Type du moteur	(M)	(H)	(R) ROTOR	(1 ^{er})	(°) avant P.M.H.	(mm) PISTON	CODE POMPE
4.236 tout premiers	X		C	W	26°	8,18	AS ..
4.236 tout premiers - 4.236 marin		X	A	W	26°	8,18	MS ..
4.236 Claas « Matador »	X		C	W	25°	7,49	MS ..
4.236 Claas « Matador »	X		C	W	23°	6,35	LS ..
4.236 Berliet-Citroën 2 800 tr/mn	X		C	W	23°	6,35	PS ..
4.236 Claas « Matador »	X		C	W	22°	5,84	PS ..
4.236 - A 4.236 - 4.236 marin	X		C	W	22°	5,84	PS ..
4.236 - A 4.236		X	A	W	22°	5,84	BS ..
A 4.248 ≤ 2 000 tr/mn	X		C	W	24°	6,99	
4.248 > 2 000 tr/mn	X		C	W	22°	5,84	
A 4.212 (n'est plus admis)	X		C	W	25°	6,70	
A 4.212 (à partir 212 UA 9838)	X		C	W	22°	5,20	
4,212	X		C	W	24°	6,10	

M = régulateur mécanique.
H = régulateur hydraulique.
R = lettre sur rotor pompe.

1^{er} = lettre de sortie du 1^{er} cylindre pompe.
° = avance à l'injection en degrés avant le P.M.H.

mm = avance linéaire correspondante sur le piston.
CODE POMPE = les 2 premières lettres du code de la pompe.

Section F - CARACTÉRISTIQUES MARINES

CARACTERISTIQUES PARTICULIERES AUX MOTEURS MARINS 4.236

— Couple maxi de la prise de mouvement avant	27,12 m.da N															
Circuit d'eau douce :																
— Température moyenne sortie d'eau culasse	71 à 88 °C															
— Capacité totale en litres	14,8															
— Débit pompe à eau en l/mn	<table border="1"> <thead> <tr> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>2400</th> <th>2500</th> <th>tr/mn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80,5</td> <td>118</td> <td></td> <td>150</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>63</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	1000	2000	2400	2500	tr/mn	80,5	118		150				63		
1000	2000	2400	2500	tr/mn												
80,5	118		150													
		63														
Circuit d'eau de mer :																
— Débit pompe à eau en l/mn																
Circuit d'huile inverseur (voir aussi section P) :																
— Température de l'huile à l'entrée du carter inverseur ou du refroidisseur d'huile	60 à 88 °C															
— Pression d'huile inverseur :																
minimale (bars)	7,6 à 8,95 à 450 tr/mn moteur (température de l'huile entre 66° et 74 °C).															
maximale (bars)	8,6 à 10,3 à 2 000 tr/mn moteur (température de l'huile entre 66° et 74 °C).															
	13,7 à 17,2 à basse température d'huile ou à régime excessif.															
— Huile à utiliser pour les inverseurs BORG-WARNER (VELVET-DRIVE)	Hydraulique Type A (ATF).															
Montage sur bateau :																
— Angle d'inclinaison maximal	12° + 3° de déjaugeage															
— Débit d'air moteur	4,4 l/mn à 2 500 tr/mn															
— Suspension 4 points pour inverseurs BORG-WARNER (voir section U)	2 plots AV (sans lumières) réf. 2635065 2 plots AR (avec lumières) réf. 2635060															
Masse de l'inverseur (sec)																
— Prise directe	50 kg															
— Suivant réduction	Entre 65 et 70 kg.															

MOTEURS 4.236 MARINS : RACCORDEMENTS AU CIRCUIT EAU DE MER

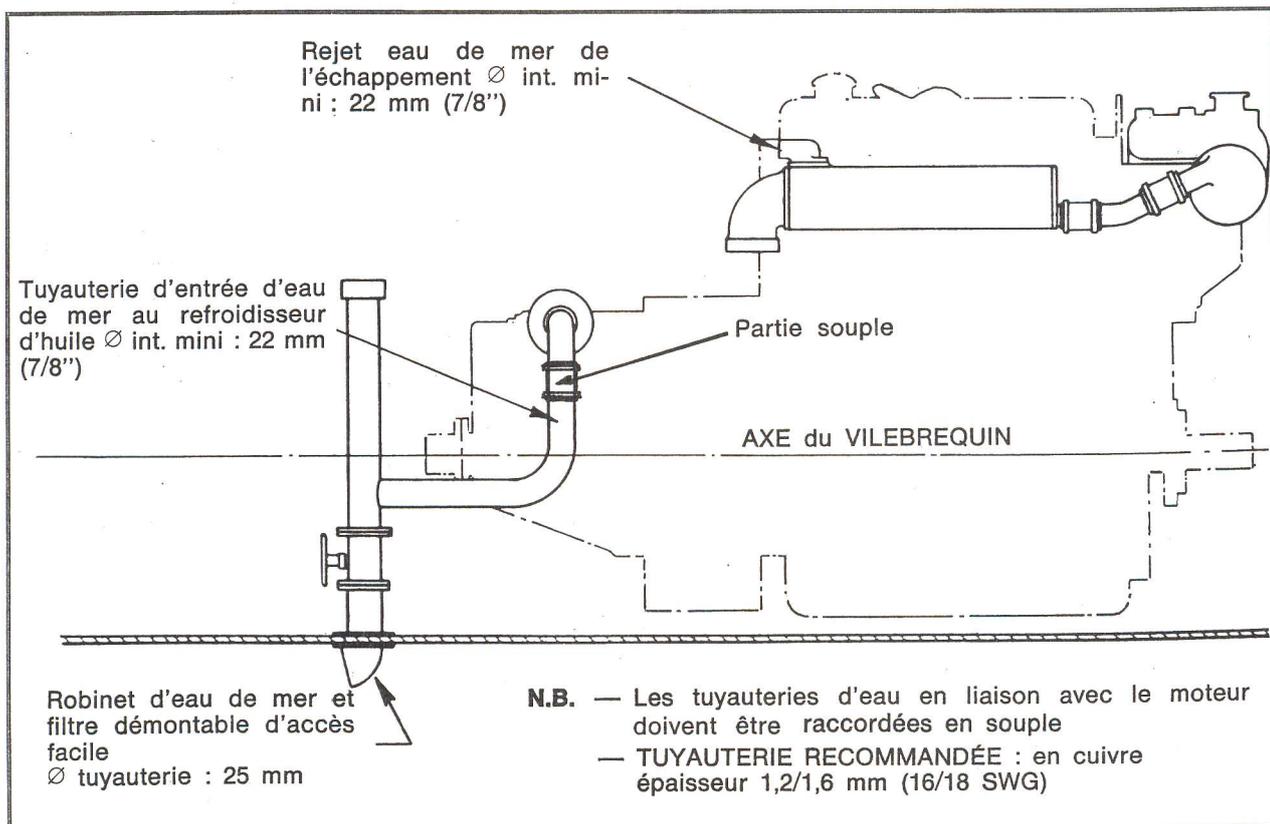
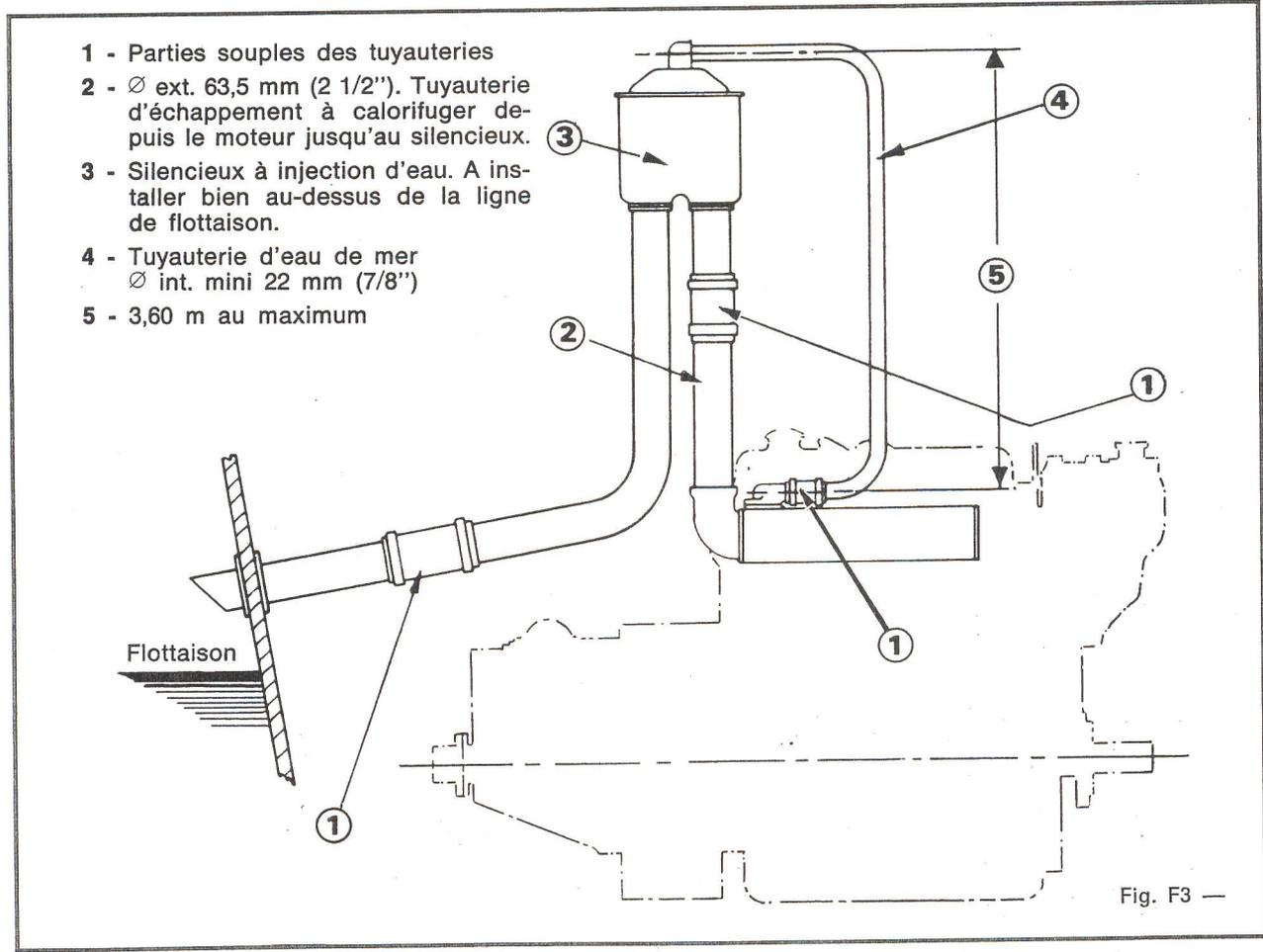
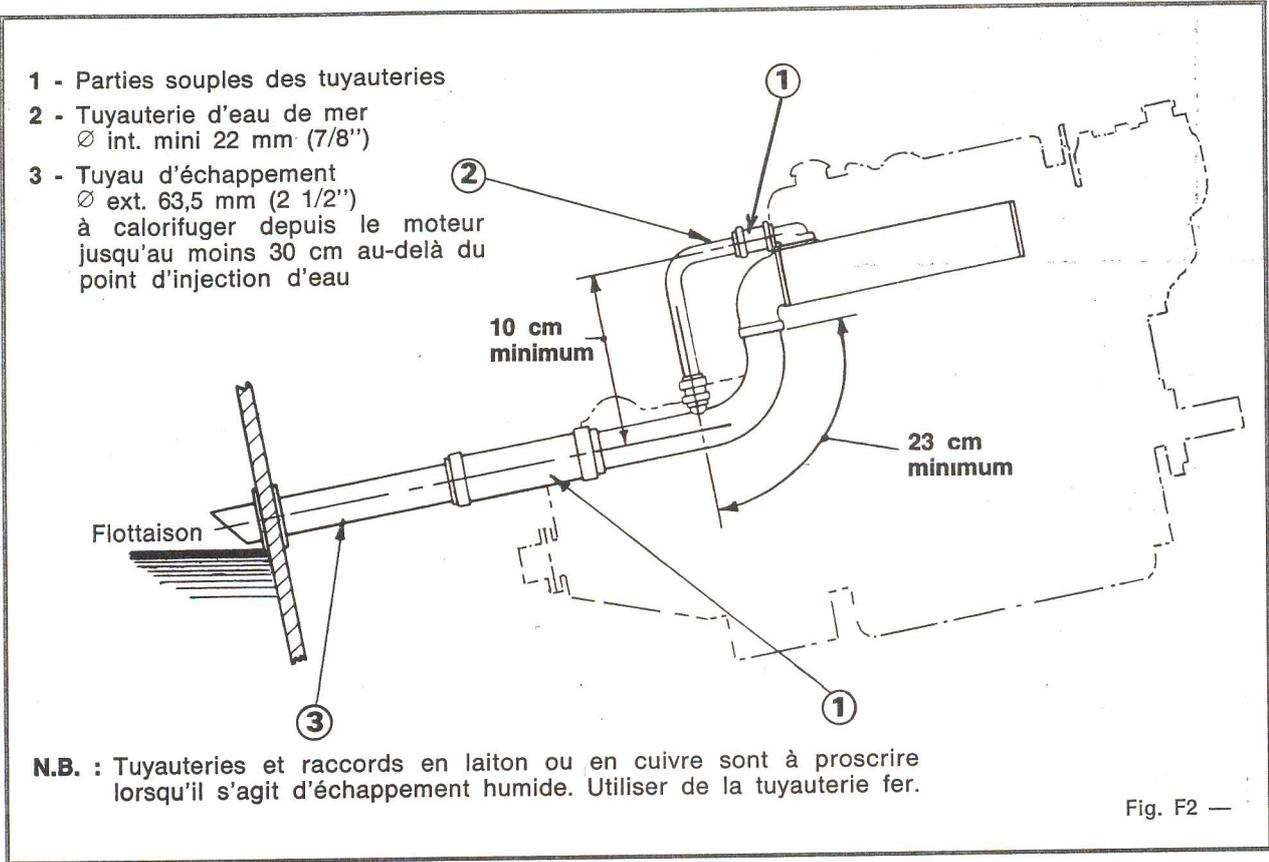


Fig. F1 —



Inverseur avec réduction	Référence PERKINS	Type de l'inverseur	Régime sortie réducteur = régime moteur X...		Autorotation de l'hélice (moteur coupé) à ne pas dépasser* tr/mn HELICE	Sens de rotation de l'hélice en marche AV (vu de l'AR)	Capacité d'huile (en litres)	
			1 (AV)	0,9 (AR)			0°	15°
Prise directe	35757	AS 11-72 CR	0,658	0,9	1 500	SIH	2	1,6
REDUCTION	35818	AS 12-72 CR	0,658	0,599	1 000	SIH	2,5	2,6
	35798 - 35823	AS 2-71 CR	0,524	0,658	1 000	SIH	2,4	2,5
	35820	AS 17-72 CR	0,524	0,476	790	SH	2,5	2,6
	35799 - 35824	AS 7-71 CR	0,476	0,524	790	SH	2,4	2,6
	35819	AS 13-72 CR	0,476	0,433	715	SIH	2,6	2,7
	35800 - 35825	AS 3-71 CR	0,389	0,476	715	SIH	2,6	2,7
	35821	AS 14-72 CR	0,344	0,353	590	SIH	2,5	2,7
	35826	AS 14-71 CR	0,344	0,389	590	SIH	2,4	2,5
	35822	AS 15-72 CR		0,313	520	SIH	2,5	2,7
	35827	AS 15-71 CR		0,344	520	SIH	2,4	2,7

* Certaines particularités de navigation (navigation à la voile, moteur auxiliaire d'appoint, etc.), amenant par l'arrêt du moteur, à stopper l'entraînement de l'hélice, provoquent l'autorotation de cette dernière lorsque le yacht ou le bateau continue à faire route. Dans ces conditions, l'inverseur n'est plus lubrifié normalement et ne peut rester sans circuit de graissage au-delà d'une autorotation continue maximale de 8 HEURES.

SH = sens horloge.
SIH = sens Inverse horloge.

INVERSEUR HYDRAULIQUE MARIN BORG-WARNER (VELVET-DRIVE) POUR MOTEURS MARINS 4.236

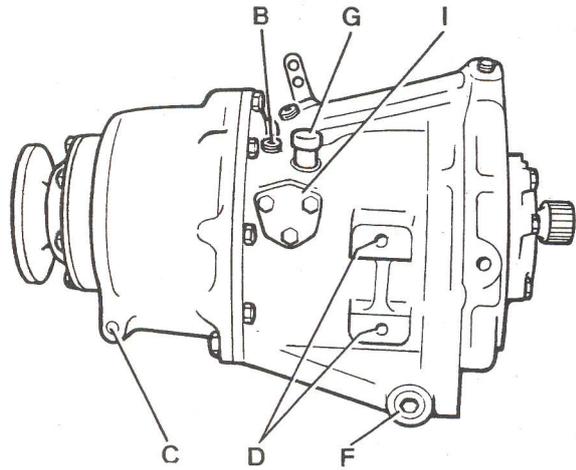


Fig. F4 —

- A — Bouchon de remplissage d'huile.
- B — Sortie d'huile vers refroidisseur.
- C — Retour d'huile du refroidisseur.
- D — Trous de fixation du support du refroidisseur.

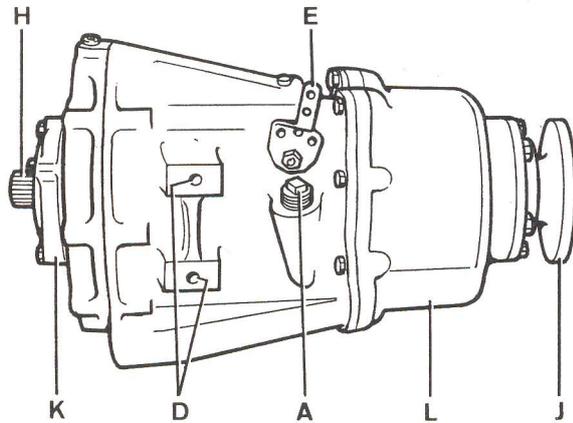


Fig. F5

- E — Levier d'embrayage.
- F — Bouchon de vidange d'huile.
- G — Reniflard.
- H — Arbre d'entrée.

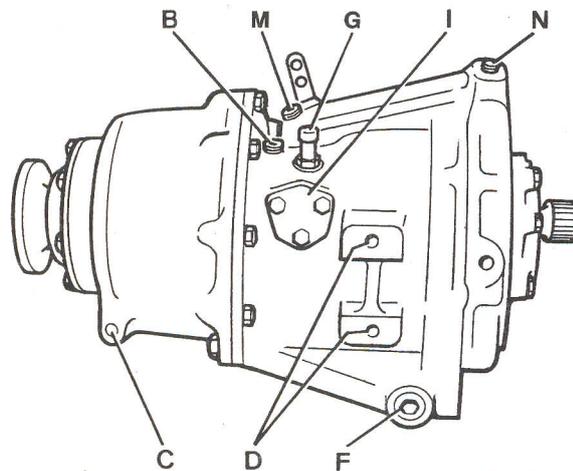
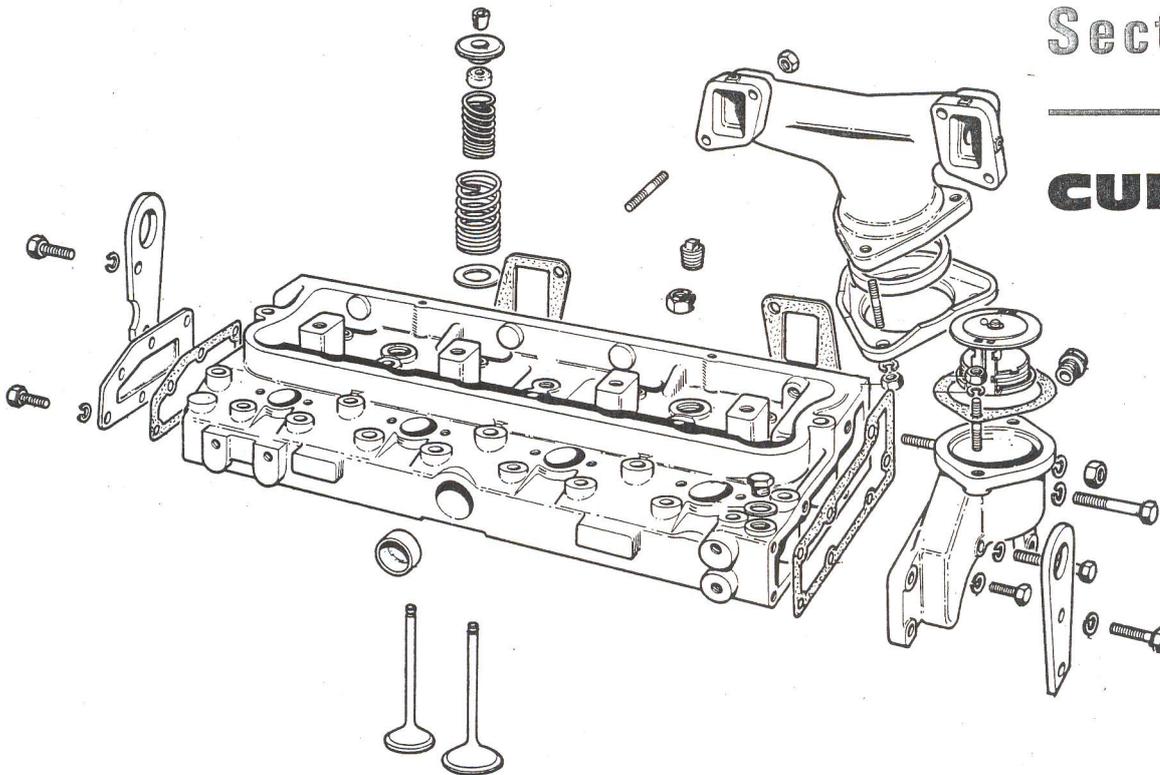


Fig. F6 —

- I — Couverture d'accès aux soupapes.
- J — Plateau d'accouplement.
- K — Pompe à huile.
- L — Carter réducteur.
- M — Prise de pression du circuit d'huile principal.
- N — Prise de pression de l'embrayage de marche AR.

Section G

CULASSE



N.B. : Les opérations suivies de la lettre « M » ne concernent que les moteurs marins 4.236.

DEPOSE DE LA CULASSE

Assurez-vous avant toute dépose de la culasse, que vous disposez des pièces de rechange nécessaires et de joints neufs.

- | | | | |
|----------|--|------------|---|
| 1 | — Vidanger le circuit de refroidissement en ouvrant les robinets de vidange du radiateur et du bloc-cylindres. | 10 | — Déposer le reniflard. |
| 1 M | — Avant de déposer le refroidisseur d'eau douce et d'huile moteur, vidanger le circuit eau douce par le robinet de vidange du bloc-cylindres et le circuit eau de mer par le robinet (26, fig. A5) de vidange du collecteur d'échappement et les bouchons de vidange situés sur les couvercles latéraux d'entrée et sortie eau de mer de la boîte à eau. | 10 M | — Déposer la tuyauterie du reniflard entre cache-culbuteurs et collecteur d'admission. |
| 2 et 2 M | — Débrancher les câbles de la batterie. | 11 et 11 M | — Débrancher et déposer les canalisations haute pression reliant la pompe d'injection aux injecteurs. Boucher tous les orifices. Déposer les injecteurs avec soin (fig. G2). |
| 3 et 3 M | — Déposer le tuyau d'échappement. | 12 et 12 M | — Débrancher la tuyauterie d'alimentation et le fil électrique du « Thermostat ». |
| 4 M | — Déconnecter les durits d'entrée et de sortie eau de mer de la boîte à eau et la jonction entre boîte à eau et pompe à eau douce. | 13 et 13 M | — Déposer le filtre à air et les collecteurs d'admission et d'échappement. |
| 5 M | — Débrancher côté refroidisseur d'huile moteur les flexibles d'arrivée et de retour d'huile. | 14 et 14 M | — Déposer le cache-culbuteurs. |
| 6 M | — Déposer l'ensemble boîte à eau et refroidisseur d'huile moteur après avoir retiré les vis de fixation inférieures. | 15 et 15 M | — Déposer la rampe des culbuteurs (fig. G3). |
| 7 et 7 M | — Déposer la rampe de retour des injecteurs. Obturer les orifices laissés libres des injecteurs. | 16 et 16 M | — Desserrer et déposer les vis ou écrous de culasse dans l'ordre inverse des opérations de serrage (fig. G9). |
| 8 et 8 M | — Déposer les tuyauteries du filtre à combustible à la pompe d'injection et de la pompe d'injection au filtre. Obturer les orifices laissés libres de la pompe. | 17 et 17 M | — Déposer la culasse. Eviter d'introduire un tournevis ou un outil pointu quelconque entre la culasse et le bloc-cylindres. Placer la culasse sur une surface plane, de préférence sur du bois. |
| 9 et 9 M | — Déposer la tuyauterie reliant la pompe d'alimentation au filtre à combustible, puis le filtre lui-même. | | |

DEPOSE DES SOUPAPES

Toutes les soupapes sont numérotées (fig. G5). La culasse porte également vis-à-vis des soupapes le même chiffre correspondant.

1. Poser la culasse sur un établi, le côté joint de culasse vers le bas.
2. A l'aide d'un lève-soupape (fig. G4) comprimer le ou les ressorts, puis déposer les deux demi-clavettes coniques de chaque soupape.
3. Déposer les coupelles de ressorts, le ou les ressorts et la bague déflexrice d'huile. Cette opération libère les soupapes qui peuvent être déposées après avoir retourné la culasse.

NETTOYAGE

La propreté la plus absolue est particulièrement recommandée au cours des opérations suivantes, ceci afin d'éviter que des particules de calamine ne pénètrent dans le moteur, ce qui par la suite, risquerait d'endommager les chemises de cylindres, les pistons, les coussinets, etc.

1. Décalaminer avec soin la culasse en évitant de rayer les surfaces dressées.
2. Si la chambre d'eau de la culasse est entartrée, la nettoyer au moyen d'un décapant.
3. Pour éviter que la calamine ne pénètre dans la chambre, boucher l'orifice d'arrivée d'huile de la rampe des culbuteurs situé entre les cylindres N° 2 et N° 3. Décalaminer avec soin les pistons et le plan de joint du bloc-cylindres en évitant de rayer les surfaces usinées.
4. Après rectification du siège des soupapes et rodage des soupapes, nettoyer avec soin toutes les pièces.

GUIDES DE SOUPAPES

A l'exception du début des moteurs 4.236, les culasses ne sont plus dotées de guides de soupapes amovibles. Les guides viennent directement de fonderie avec la culasse. En cas d'usure des alésages des guides, pour respecter le jeu de fonctionnement normalement prévu, monter des soupapes à queue cote réparation.

Trois cotes réparation sont prévues + 0,08, + 0,38 et + 0,76 mm au-dessus de la cote nominale aussi bien pour l'admission que pour l'échappement. Avant montage des soupapes cote réparation, aléser les passages dans la culasse, en se servant du pilote guide correspondant et de l'alésoir adéquat (outillage « CHURCHILL » commercialisé par FENWICK Département A.M.A.).

Cette opération terminée, s'assurer que le jeu entre l'alésage usiné du guide dans la culasse et la queue de la soupape est correct.

Si des guides rapportés sont montés, s'assurer qu'ils ne sont pas usés et les remplacer si nécessaire.

Pour déposer les guides usés, les sortir à la presse ou à l'aide d'un jet.

Avant la pose des guides neufs, nettoyer l'alésage dans la culasse. Enduire la surface extérieure du guide d'une mince couche d'huile propre et, à l'aide d'une presse, emmancher à force le guide jusqu'à dépassement de 15,87 mm de la culasse. Procéder à cette opération avec soin, car les guides sont en fonte et, par conséquent, fragiles.

SOUPAPES ET SIEGES DE SOUPAPES

Si la lubrification est convenablement assurée, l'usure des tiges de soupapes est minime.

S'assurer que les tiges de soupapes ne sont pas usées, et qu'il n'existe pas un jeu trop important entre les tiges et les guides. Si c'est le cas, remplacer les soupapes.

S'assurer que la portée des soupapes ne présente ni piquures ni déformations. Si nécessaire, procéder à la rectification des soupapes (angle de portée : 45°).

Pour faciliter leur repérage sur la culasse toutes les soupapes sont numérotées. Sur les premiers moteurs les soupapes étaient numérotées de 1 à 8 en partant de l'avant du moteur (côté distribution) avec le même chiffre répété sur la culasse. Elles sont désormais numérotées de 1 à 4 c'est-à-dire par cylindre, soupape d'admission et soupape d'échappement portant le même chiffre. Marquer toute soupape neuve du numéro correspondant à celui de la soupape remplacée. Lors de la pose, s'assurer que le retrait de la tête des soupapes par rapport au plan de joint de la culasse, est compris entre 0,74 mm et 0,99 mm pour les soupapes d'échappement (Maxi réparation : 1,40 mm) et entre 0,89 et 1,14 mm pour les soupapes d'admission (Maxi réparation : 1,55 mm). Pour obtenir ce retrait, procéder de la façon suivante : placer une règle sur

la surface de la culasse et, à l'aide de cales d'épaisseur, mesurer la distance entre la règle et la tête de soupape (fig. G6).

La rectification des sièges de soupapes s'effectue à l'aide d'une fraise à 45° (angle de portée).

La rectification des sièges entraînant parfois un élargissement trop prononcé de la portée, prendre soin d'enlever le moins de métal possible.

SIEGES DE SOUPAPES RAPPORTES

Il est possible de monter en réparation des sièges de soupapes rapportés. Le montage des sièges de soupapes rapportés est impératif lorsque le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de culasse est supérieur à 1,40 mm (échappement) et à 1,55 mm (admission). Monter obligatoirement des sièges rapportés d'origine PERKINS.

— Montage des sièges de soupapes rapportés.

(A) Culasse avec guides de soupapes amovibles

Extraire à la presse les guides usés, nettoyer soigneusement le logement des guides dans la culasse et monter des guides neufs.

(B) Culasse avec guides de soupapes usinés dans la masse

Aléser à la cote réparation, + 0,38 mm ou + 0,76 mm les guides de soupapes.

Nota. — En cas de réalésage des guides de soupapes, il est rappelé qu'on doit utiliser des soupapes à queue cote réparation correspondant au dit alésage.

Procéder ensuite de la même façon qu'il s'agisse de culasse avec guides amovibles ou de culasse avec guides usinés dans la masse.

1. Usiner les logements des sièges aux cotes A et B indiquées page Y 97. Se servir de l'alésage des guides de soupapes comme pilote.

2. Nettoyer soigneusement les logements ainsi usinés et, toujours en se centrant dans l'alésage des guides, emmancher les sièges à la presse en appliquant sur les sièges une pression constante. Pour cette opération, utiliser le mandrin pour emmanchement des sièges rapportés illustré et coté page Y 97.

Les sièges rapportés ne doivent jamais être emmanchés par martelage, ni lubrifiés pour l'emmanchement.

3. Vérifier que les sièges sont emmanchés à fond de logement.

4. Pour les sièges des soupapes d'admission, en se centrant dans l'alésage des guides de soupapes, usiner un chanfrein à 30° comme indiqué figure G7.
 $A = 2,54/2,57$ (Admission).
 $A = 2,39/2,51$ (Echappement).

5. Enlever les copeaux d'usinage.

6. Usiner à 45° la portée des sièges de soupapes et faire en sorte qu'après usinage les têtes de soupapes soient en retrait par rapport au plan de joint de la culasse de 0,74/0,99 mm pour l'échappement et de 0,89 à 1,14 mm pour l'admission.

Nous conseillons de se rapprocher pour ce travail du chiffre minimal de retrait.

— Réfection en sièges de soupapes rapportés d'une culasse ayant déjà été rectifiée.

(a) Rectifier les sièges rapportés aux cotes indiquées figure G7 et poursuivre par les opérations 5 et 6 ci-dessus.

(b) Si les sièges rapportés sont hors service ou trop usés, il sera nécessaire de les déposer et d'en monter des neufs. Avant montage des sièges neufs rapportés il est nécessaire de rectifier la face inférieure des sièges de manière qu'ils viennent en affleurement avec la culasse après montage. Puis refaire le chanfrein d'origine des fonds de sièges : 0,5/0,8 mm à 45°.

Poursuivre ensuite normalement comme indiqué de 2 à 6 ci-dessus.

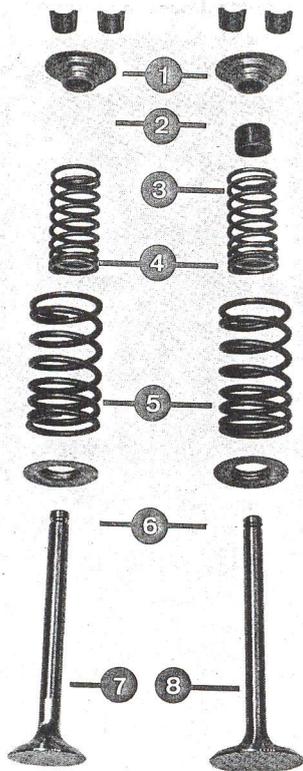


Fig. G1

- 1 — Demi-clavettes.
- 2 — Coupelles supérieures.
- 3 — Déflecteur d'huile.
- 4 — Ressort intérieur.
- 5 — Ressort extérieur.
- 6 — Sièges inférieurs.
- 7 — Soupape d'échappement.
- 8 — Soupape d'admission.

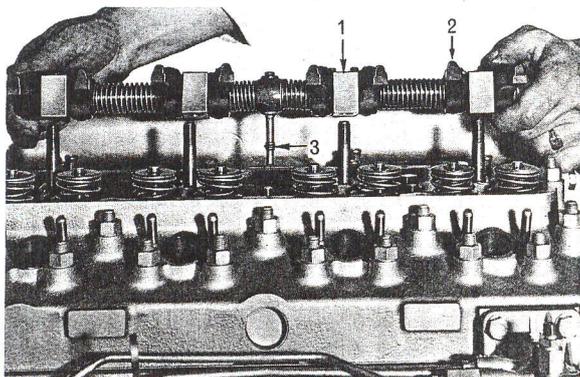


Fig. G3 — Dépose de la rampe des culbuteurs.

- 1 — Support d'axe des culbuteurs.
- 2 — Culbuteur.
- 3 — Tube de graissage.

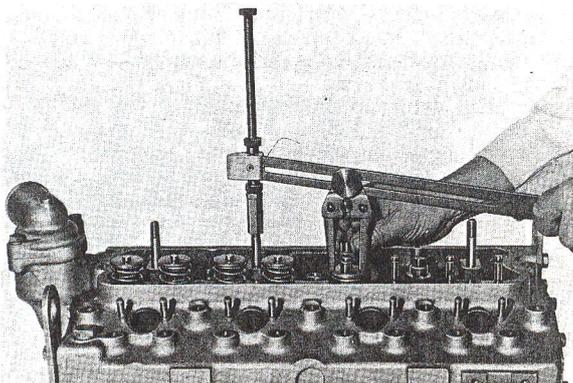


Fig. G4 — Lève-soupapes 6118.

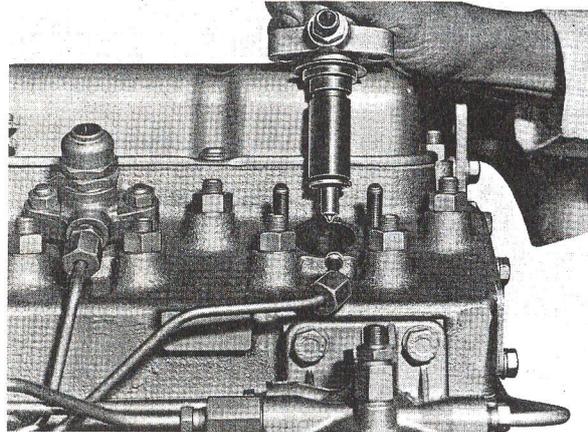


Fig. G2 —

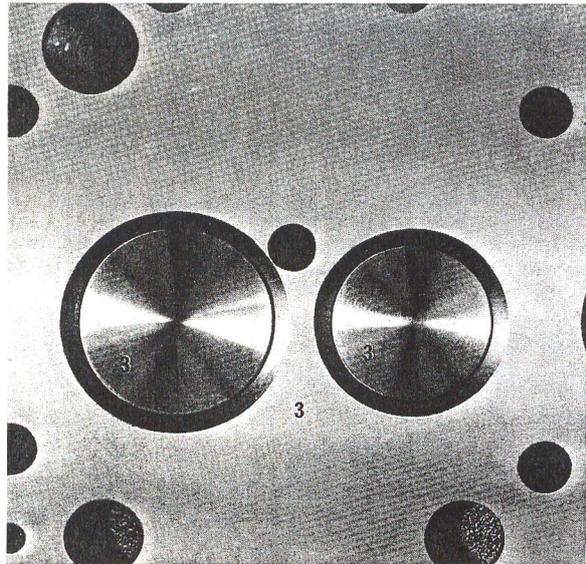


Fig. G5 — Repérage des soupapes.

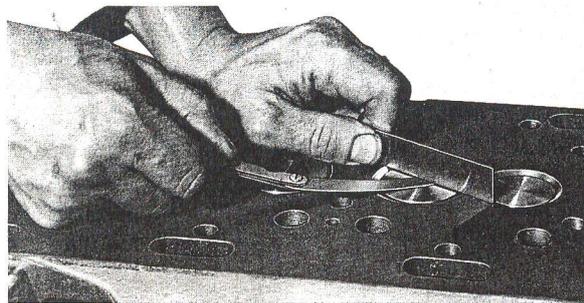


Fig. G6 — Vérification du retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de la culasse.

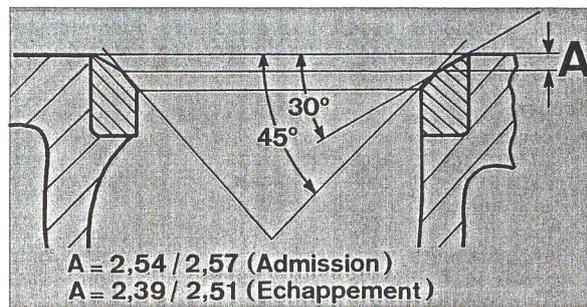


Fig. G7 — Angle de dégagement (Chanfrein à 30°) : admission.
 Angle de portée (45°) : admission et échappement.

RECTIFICATION DE LA CULASSE

Il est possible de rectifier la culasse jusqu'à — 0,30 mm maxi à condition que le nez des injecteurs ne dépasse pas de la culasse de plus de 4,44 mm. Après rectification du plan de joint de la culasse il faut vérifier à nouveau le retrait des têtes de soupapes et le corriger au besoin (jeux et tolérances, page Y 96).

RODAGE DES SOUPAPES

Le rendement d'un moteur Diesel dépend d'une bonne compression ; aussi lors du rodage des soupapes, s'assurer que les sièges sont exempts de toutes traces de piqures mais éviter un rodage trop prolongé de ces derniers.

1. La soupape déposée, enduire le siège d'une mince couche de pâte à roder et remonter la soupape sur son siège.
2. Après la repose de la soupape sur son siège, lui faire exécuter, à l'aide d'un rodoir à ventouse, un mouvement rotatif alternatif. Soulever de temps à autre la soupape tout en lui communiquant un mouvement de rotation pour roder uniformément le pourtour du siège.
3. Si nécessaire, renouveler la pâte à roder, et procéder comme indiqué ci-dessus, jusqu'à obtention d'une portée régulière.
4. Ces opérations de rodage terminées, s'assurer que le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint restent dans les tolérances de 0,74 mm à 1,40 mm pour l'échappement et de 0,89 à 1,55 mm pour l'admission. Se rapprocher le plus possible du retrait minimal.
5. Nettoyer avec soin la culasse avec du pétrole, et la débarrasser de toutes traces de pâte à roder.

RESSORTS DE SOUPAPES

Les ressorts de soupapes se détériorent en raison de la fatigue résultant de la chaleur et du travail qu'ils effectuent. A la longue ils s'affaiblissent, et cela quel que soit le type du moteur.

Poser de nouveaux ressorts lors de toute remise en état importante du moteur. Il y a, suivant l'application, un ou deux ressorts par soupapes. Généralement, les moteurs à régime élevé sont munis de deux ressorts par soupape, tandis que sur les moteurs à réglage intermédiaire, il y a un seul ressort par soupape (le ressort intérieur étant supprimé). Au cours de toute révision du moteur vérifier soigneusement l'extrémité des ressorts et leur tarage. (Voir Jeux et tolérances).

RAMPE DES CULBUTEURS

Dépose :

1. Enlever les circlips et les rondelles à chaque extrémité de la rampe des culbuteurs.
2. Déposer les culbuteurs, les ressorts et les supports de rampe.
3. Enlever la vis de mise en place du raccord du tube de graissage et déposer ce dernier. Nettoyer avec du pétrole toutes les pièces déposées. S'assurer que les bagues ou les portées des culbuteurs, les culbuteurs et l'axe sont en bon état, sinon remplacer les pièces usées. Les culbuteurs sont emmanchés gras sur l'axe et ne doivent pas présenter de jeu excessif.

Repose :

1. Monter le tube de graissage sur la rampe des culbuteurs et le mettre en place à l'aide de la vis. S'assurer que celle-ci pénètre dans l'orifice de centrage sur l'axe des culbuteurs.
2. Remonter les supports de rampe, les ressorts et les culbuteurs sur l'axe en respectant l'ordre indiqué à la figure G3. Les supports de rampe sont interchangeable, et lors de la repose, s'assurer que les orifices des goujons sont tous du côté droit, rampe vue de l'avant.
3. Reposer la rondelle et le circlip à chaque extrémité de la rampe.

TIGES DE CULBUTEURS

Vérifier les tiges de culbuteurs ; si elles sont déformées, les remplacer. Il est possible de remplacer les tiges de culbuteurs sans déposer la rampe (sauf pour les tiges de culbuteurs des soupapes 1 et 8).

1. S'assurer que la soupape concernée est fermée.
 2. Desserrer la vis de réglage du culbuteur, déplacer latéralement le culbuteur jusqu'à ce que la tige soit accessible et sortir la tige.
 3. Monter la tige neuve et régler le jeu aux culbuteurs.
- Pour remplacer les tiges des culbuteurs 1 et 8 procéder de la façon suivante :
1. S'assurer que la soupape concernée est fermée.
 2. Desserrer la vis de réglage du culbuteur.
 3. Enlever le circlip et la rondelle d'arrêt en bout d'axe et déposer le culbuteur puis la tige du culbuteur.
 4. Mettre en place la tige neuve puis le culbuteur, la rondelle et le circlip sur l'axe.
 5. Régler le jeu aux culbuteurs.

REMONTAGE DE LA CULASSE

1. S'assurer que la culasse, les soupapes, etc., sont propres.
2. Huiler légèrement les queues de soupapes.
3. Introduire les soupapes dans leurs guides respectifs.
4. Monter les déflecteurs d'huile (voir § Etanchéité des queues de soupapes).
5. Mettre en place les sièges inférieurs des ressorts, les ressorts et les coupelles supérieures.
6. A l'aide d'un lève-soupape, comprimer le ou les ressorts de chaque coupape, et mettre en place les demi-clavettes de soupapes.

ETANCHEITE DES QUEUES DE SOUPAPES

Lorsque des soupapes à queue cote réparation sont montées, toujours utiliser des déflecteurs d'huile à la cote réparation correspondante.

Tous les moteurs avec régulateur hydraulique (et certains avec régulateur mécanique) ont l'étanchéité d'huile sur soupapes d'admission seulement. Dans ce cas, les déflecteurs d'huile en caoutchouc sont à monter sur les queues de soupapes d'admission, la lèvre de ces déflecteurs orientée vers la culasse.

La majorité des moteurs avec régulateur mécanique et tous ceux ayant des guides de soupapes venus de fonderie avec la culasse ont l'étanchéité d'huile sur les guides eux-mêmes d'admission et d'échappement. Dans ce cas, les capuchons déflecteurs d'huile sont à monter à cheval sur le dépassement usiné des guides d'admission et d'échappement. Pour les capuchons déflecteurs aux cotes réparation voir « Jeux et tolérances culbuterie ».

JOINT DE CULASSE

Lors de la dépose de la culasse, changer obligatoirement le joint.

Les moteurs 4.212 - 4.248 - 4.236 (à l'exception de quelques rares moteurs 4.236 à chemises chromées) sont munis de chemises dont le dépassement est de 0,76/0,89 mm par rapport au plan de joint. S'assurer que le joint neuf utilisé correspond au moteur.

Le serrage des culasses des moteurs anglais 4.212 - A 4.212 - 4.236 - A 4.236 - 4.248 et A 4.248 (212 U... 212 UA... 236 U... 236 UA... 248 U... 248 UA...) qui s'effectuait en totalité par l'intermédiaire de goujons et d'écrous se fait maintenant par l'intermédiaire de 20 vis et de 2 goujons et écrous Ceci a donc entraîné, selon les applications, le remplacement des joints de culasse suivants :

Remplacée par	Réf. antérieure
36 812 333	36 812 326
fixation par vis Ø 1/2"	fixation par goujons Ø 1/2"
36 812 331	36 812 315

Interchangeabilité :

— **Moteurs 4.212 - 4.236 - 4.248 avec goujons ou vis $\varnothing 1/2"$ (12,7 mm).** Les joints 36 812 333 et 36 812 331 prévus pour fixation par vis (et 2 goujons) peuvent également être montés avec des culasses à fixation unique par goujons. Cependant, en aucun cas, il ne faut monter les joints 36 812 326 ou 36 812 315 lorsque la culasse est fixée par vis. L'interchangeabilité n'est pas réciproque.

Il est également possible de remplacer par jeu moteur les goujons et écrous d'origine par des vis (à l'exception des 2 trous avant et arrière situés sur la ligne de serrage extérieure côté pompe d'injection, qui doivent conserver leurs goujons pour faciliter le centrage de la culasse) à condition de monter le joint 36 812 333 ou 36 812 331.

Un autre joint pièce de rechange réf. 36 812 334 peut être utilisé en remplacement des autres joints (36 812 315 - 36 812 326 - 36 812 331 et 36 812 333) sans tenir compte du mode de fixation de la culasse (vis ou goujons).

— **Moteurs 4.236 avec goujons $\varnothing 7/16"$ (11,1 mm).** Le montage avec goujons $\varnothing 7/16"$ ne se rencontre que dans les premiers moteurs 4.236 (numéros de série antérieurs à 4 702 198).

Ces moteurs ne sont pas concernés par les remplacements de joints ci-dessus.

Le joint de culasse à utiliser avec ces moteurs est 36 812 316 (couple de serrage différent : 7,5 à 8,1 m.da N).

RESSERRAGE DES CULASSES

Suivant le joint utilisé, le couple de serrage est différent (voir 2 et 2 M § Repose de la culasse) et la culasse nécessite un resserrage ultérieur.

REPOSE DE LA CULASSE

Avant de remonter la culasse sur le bloc moteur, s'assurer que les plans de joint du bloc-cylindres et de la culasse sont propres, et que le trou d'arrivée d'huile dans la culasse, n'est pas obstrué. Lors de la repose de la culasse, utiliser un joint de culasse neuf.

1 — Le joint de culasse KLINGER, REINTZ ou COOPERCOR doit toujours être monté à SEC. Le mot « TOP » sur le joint signifie qu'il s'agit du dessus du joint, le mot « FRONT » indique AVANT, « FIT DRY » signifie monter à sec.

Toutefois, sur certains moteurs 4.236 dotés de chemises chromées, le joint de culasse métalloplastique est encore utilisé. Dans ce cas, enduire chaque face de pâte à joints non durcissable.

2 et 2 M — Poser la culasse sur le bloc-cylindres et mettre en place les écrous et/ou vis. Procéder au serrage selon l'ordre indiqué à la figure G9. Le couple de serrage à observer est indiqué ci-après.

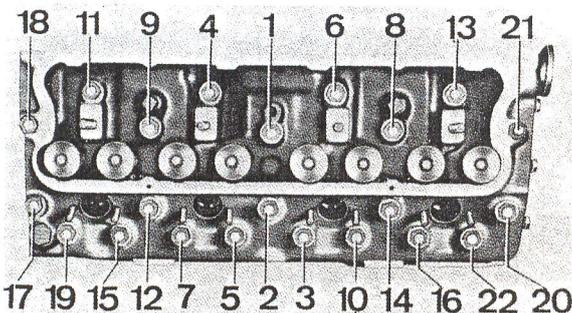


Fig. G9 —

3 et 3 M

Monter les tiges de culbuteurs à leurs emplacements respectifs, et monter la rampe des culbuteurs sur la culasse. Placer un joint neuf sur le tube de graissage de la rampe, et s'assurer que sa mise en place est correcte avant de fixer la rampe.

Nota : Le joint du tube de graissage de la rampe des culbuteurs sera placé comme indiqué à la figure G8. A partir des numéros de moteurs suivants :

- 1^{er} moteur : A 4.248
- 212 FA 4485
- 236 F 7760
- 236 U 26298
- 236 US 1271
- 236 UC 8484
- 236 UE 1532

le tube de graissage de la rampe des culbuteurs et son joint torique (A, fig. G8) ont été remplacés par un tube de graissage avec goulot de dégagement à l'entrée du tube et un joint à section carrée (B, fig. G8). Dans la culasse, l'alésage du trou de passage du tube de graissage est passé de $\varnothing 9,52$ mm à $\varnothing 10,08$ mm.

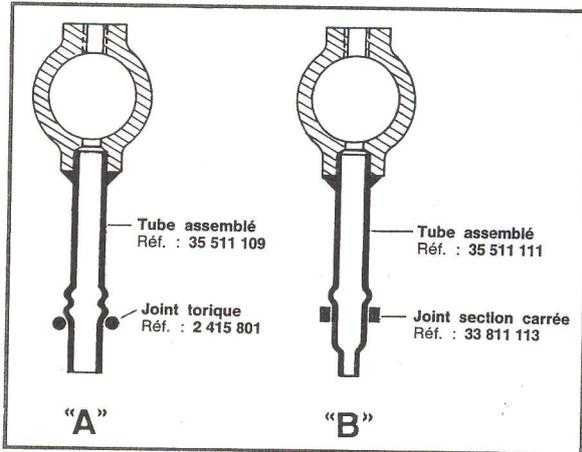


Fig. G8 —
Ancien montage : Position du joint avant emmanchement du tube
Nouveau montage : Position du joint après emmanchement du tube

■ Ancien montage (A, fig. G8) : pour utiliser le joint torique 2 415 801, le tube de graissage 35 511 109 est droit avec deux bossages circulaires servant de logement pour le joint, le montage terminé. Pour ce faire, le joint torique était placé sous le premier bossage et, lors de l'enfoncement du tube dans la culasse, roulait sur le premier bossage pour trouver sa bonne position entre les

Couple de serrage de la culasse suivant joint utilisé

Joint de culasse	Marque	Couple en m.da N
36 812 315 } 36 812 331 }	KLINGER	10,85/11,5
36 812 326 PF 225 536	KLINGER REINTZ	11,6/12,2
36 812 333 36 812 334	KLINGER COOPERCOR	**13,6/12,9*
36 812 316 Moteurs 4.236 Phase 1 seulement	KLINGER	7,5-8,1 $\varnothing 7/16"$ (11,1 mm)

* Couple de serrage à chaud.
** Couple de serrage à froid.

deux bossages en fin de montage.

- Nouveau montage (B, fig. G8) : le nouveau tube de graissage réf. 35 511 111 présente un goulot à sa partie inférieure et un seul bossage circulaire sous lequel vient buter en fin de montage le joint à section carrée réf. 33 811 113.

Pour effectuer ce montage, il est nécessaire de placer le joint dans la culasse, après l'avoir huilé légèrement intérieurement et extérieurement.

Après enfoncement du tube, le joint vient en butée contre le bossage (B, fig. G8).

Le joint à section carrée ne peut pas remplacer le joint torique sur les tubes de graissage à 2 bossages (ancien montage).

Le tube de graissage à un bossage et le joint à section carrée peuvent être montés sur les anciennes culasses à condition de respecter la nouvelle procédure de montage. Dans ce cas particulier, le joint est en ajustement serré, veiller à ne pas le détériorer.

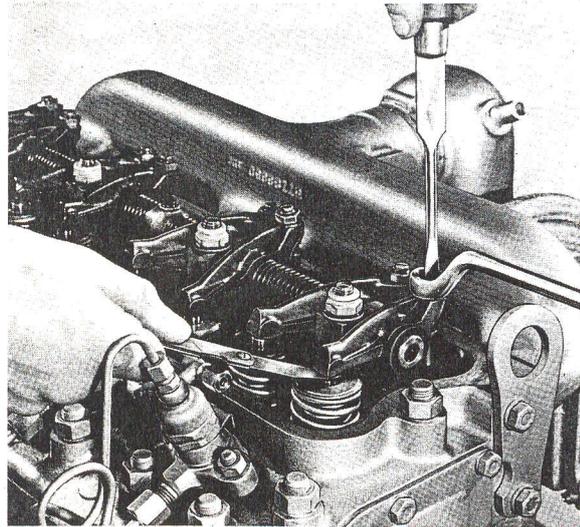


Fig. G10 — Réglage du jeu aux culbuteurs.

- 4 et 4 M — Régler le jeu aux culbuteurs à 0,30 mm. Utiliser un joint neuf lors de la repose du cache-culbuteurs et fixer ce dernier.
- 5 M — En utilisant des joints neufs monter les collecteurs d'admission et d'échappement sur la culasse. Raccorder le fil électrique et la tubulure d'arrivée de gas-oil au « Thermo-start ».
- 6 et 6 M — Remonter les injecteurs avec des rondelles neuves d'étanchéité en cuivre, serrer les écrous en s'assurant que les injecteurs sont correctement placés sur leur siège. Raccorder les tuyauteries haute pression reliant la pompe d'injection aux injecteurs.
- 7 et 7 M — Remonter le reniflard sur le cache-culbuteurs.
- 8 et 8 M — Reposer le filtre à combustible sur la culasse et le fixer à l'aide des deux vis et des rondelles grower. Raccorder la tuyauterie d'arrivée de gas-oil au filtre.
- 9 et 9 M — Raccorder les tuyauteries reliant le filtre à la pompe d'injection.
- 10 et 10 M — Remonter la rampe de retour des injecteurs.
- 11 — Remonter les collecteurs d'admission et d'échappement en utilisant les joints neufs. Brancher le « Ther-

- mostart » et raccorder la tuyauterie d'alimentation.
- 12 M — Remonter la boîte à eau et le refroidisseur d'huile moteur.
- 13 M — Rebrancher les flexibles d'arrivée et de retour d'huile côté refroidisseur.
- 14 M — Raccorder la jonction entre pompe à eau douce et la boîte à eau. Raccorder les durits d'entrée et de sortie eau de mer de la boîte à eau. Raccorder la tuyauterie eau de mer du refroidisseur d'huile au collecteur d'échappement.
- 15 et 15 M — Raccorder le tuyau d'échappement au collecteur, utiliser un joint neuf.
- 16 et 16 M — Reposer le filtre à air, raccorder la durit de sortie d'eau. Brancher les cosses aux bornes de la batterie.
- 17 et 17 M — Faire le plein du circuit de refroidissement avec de l'eau douce, après avoir fermé les robinets de vidange. S'assurer de l'étanchéité générale.
- 18 et 18 M — Purger le circuit de combustible et mettre le moteur en route.
- 19 et 19 M — Arrêter le moteur lorsqu'il a atteint sa température normale de fonctionnement et vérifier à nouveau le couple de serrage de la culasse en respectant l'ordre de serrage indiqué figure G9.
- 20 et 20 M — Régler à nouveau le jeu aux culbuteurs à 0,25 mm (à chaud) puis monter le cache-culbuteurs.

REGLAGE DU JEU AUX CULBUTEURS

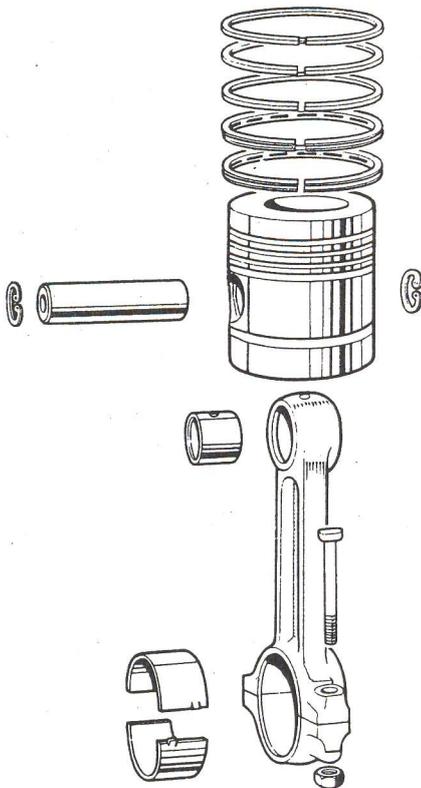
Toutes les 400 heures ou 10 000 km pour les applications véhicules, vérifier l'état des ressorts de soupapes et régler le jeu aux culbuteurs qui doit être de 0,25 mm moteur chaud et 0,30 mm moteur froid (voir fig. G10).

Procéder comme suit :

- Mettre les soupapes du cylindre n° 4 en bascule (période intermédiaire entre l'ouverture de la soupape d'admission et la fermeture de la soupape d'échappement) pour régler le jeu aux culbuteurs des soupapes du cylindre n° 1.
- Se mettre en bascule sur le cylindre n° 2 pour régler le jeu au cylindre n° 3.
- En bascule sur le cylindre n° 1, régler le jeu au cylindre n° 4.
- En bascule sur le cylindre n° 3, régler le jeu au cylindre n° 2.

Section H

PISTONS ET BIELLES



DEPOSE DES ENSEMBLES PISTONS-BIELLES

1. Déposer la culasse (voir section G).
2. Vidanger et déposer le carter d'huile.
3. Tourner le vilebrequin pour amener deux bielles au point mort bas, et déposer les écrous des vis de têtes de bielles.
4. Déposer les chapeaux, les demi-coussinets et les vis de têtes de bielles.
N.B. : Si les demi-coussinets déposés sont en bon état, veiller au remontage qu'ils retrouvent leur même place d'origine.
5. Sortir pistons et bielles par le haut des cylindres (fig. H2).
6. Tourner à nouveau le vilebrequin jusqu'à ce que les deux autres têtes de bielles soient au point mort bas et procéder à la dépose comme indiqué ci-dessus.
N.B. : Décalaminer le haut des chemises avant de sortir les pistons. Bien séparer les ensembles piston-bielle suivant leur marquage par cylindre.

DEMONTAGE DES PISTONS ET SEGMENTS

1. Déposer les segments de chaque piston.
2. A l'aide d'une pince à circlips, enlever les segments d'arrêt de l'axe du piston et déposer ce dernier. Si l'axe de piston est difficile à sortir, chauffer le piston dans un liquide propre à une température de 40 à 50 °C et chasser l'axe.

CONTROLE DES PIECES DEPOSEES

1. Nettoyer avec soin toutes les pièces déposées.
2. S'assurer que les pistons ne présentent pas d'éraflures. Vérifier le jeu des segments dans leurs gorges respectives (voir la section « Jeux et tolérances pistons et segments »).
3. Vérifier le jeu à la coupe des segments. Dans le cas des cylindres usés, effectuer cette opération à la partie inférieure du cylindre. Pour tous détails concernant le jeu à la coupe des segments, voir la section « Jeux et tolérances ».
4. Vérifier l'ajustement de l'axe de piston dans le piston (ajustement incertain) et dans la bague de pied de bielle (jeu de 0,02 à 0,04 mm). Pour tous détails complémentaires concernant l'alésage des pistons,

les diamètres des axes de pistons et des bagues de pieds de bielle, voir la section « Jeux et tolérances ». Pour remplacer la bague de pied de bielle, la chasser à l'aide d'un outil approprié. Enlever toute bavure ou arête vive. Monter à la presse une bague neuve, en s'assurant que le trou de graissage de cette dernière correspond au trou de graissage du pied de bielle. Aléser la bague neuve pour l'adapter à l'axe du piston et vérifier le parallélisme (voir la section « Jeux et tolérances »).

5. S'assurer que les demi-coussinets de têtes de bielles ne sont ni usés, ni rayés. Vérifier l'état des manetons et déposer le vilebrequin si nécessaire. Rectifier, si nécessaire, les manetons et monter des demi-coussinets cote réparation. Ces demi-coussinets sont disponibles en cote standard et en cote réparation de -0,25 mm, -0,51 mm et -0,76 mm.
6. Pour les détails concernant la dépose du vilebrequin, se reporter à la section K. Si le moteur est en service depuis longtemps, il est recommandé de remplacer les circlips des pistons même s'ils paraissent en bon état.

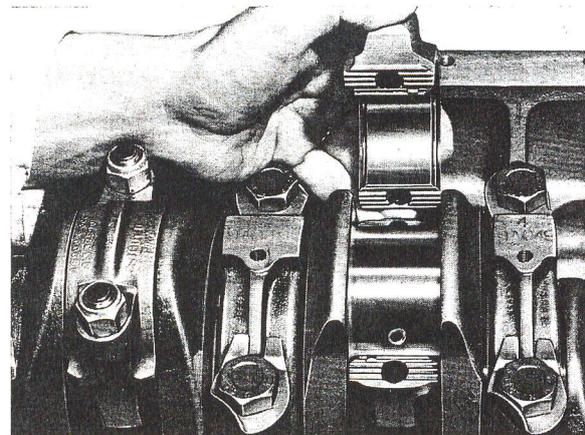


Fig. H1 — Dépose d'un chapeau de tête de bielle.

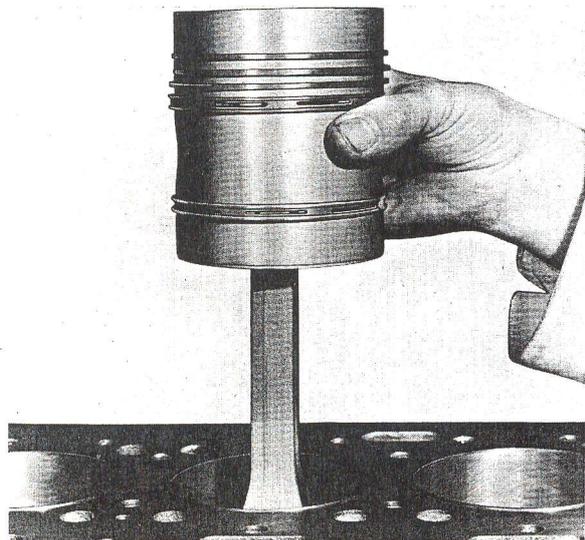


Fig. H2 — Dépose de l'ensemble piston-bielle.

MONTAGE DES ENSEMBLES PISTON-BIELLE ET SEGMENTS

Si les pistons d'origine sont réutilisés, les monter sur leurs bielles respectives, par exemple, le piston portant le chiffre 1 doit être monté avec la bielle marquée 1. Pour le numérotage des bielles et pistons, voir les figures H3 et H4.

1. Chauffer le piston à 40/50 °C.

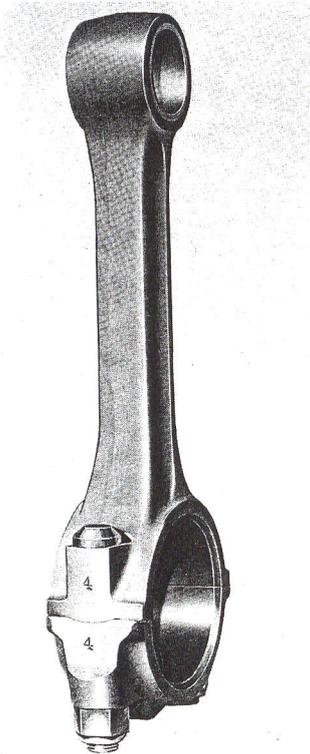


Fig. H3 — Marquage des bielles et des chapeaux de bielles.

On notera que la cavité dans la tête du piston est excentrée.

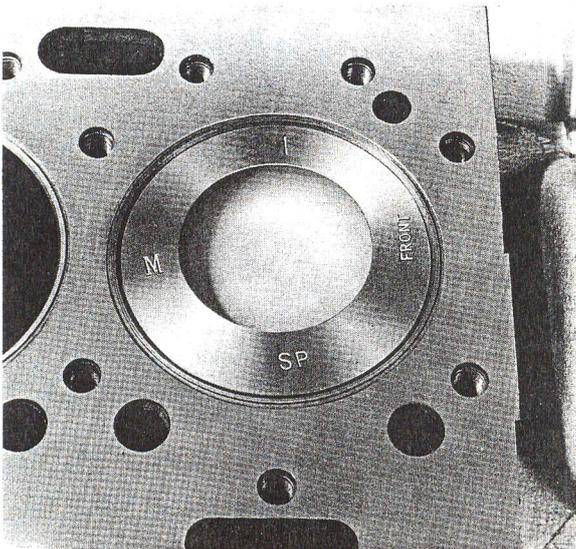


Fig. H4 — Repères sur la tête du piston.

Assembler bielles et pistons de telle sorte que les chiffres repères de cylindres frappés sur pistons et tête de bielles se retrouvent du même côté. Emmancher l'axe du piston et monter les circlips de retenue dans leurs gorges.

2. Vérifier le jeu à la coupe des segments (voir « Jeux et tolérances »).

N.B. : Dans le cas de cylindres usés, procéder à cette opération à la partie inférieure du cylindre.

3. Monter les segments de chaque piston en procédant de la façon suivante :

(a) **Moteurs 4.236 munis de chemises en fonte :**

- Segment râcleur à fentes au-dessous de l'axe du piston
- Segment râcleur à fentes au-dessus de l'axe du piston
- Segment avec dégagement intérieur troisième gorge
- Segment avec dégagement intérieur deuxième gorge
- Segment parallèle chromé gorge supérieure

N.B. : Il existe aussi une segmentation réparation pour chemises usées (usure inférieure à 0,2 mm) pour les moteurs 4.236, d'un régime égal ou supérieur à 2 000 tr/mn.

(b) **Moteurs 4.236, application Moissonneuse-Batteuse, munis de chemises fonte.**

A partir des numéros suivants :

236 UA 45492
236 UC 19563
236 U 68569

- le segment râcleur à fentes de la 5^e gorge n'est plus monté. La 5^e gorge du piston est donc laissée libre.
- Segment râcleur chromé (4, fig. H5) se monte dans la 4^e gorge
 - Mettre en place le ressort dans la gorge en s'assurant que l'axe de jonction pénètre bien à l'intérieur de l'autre extrémité du ressort.
 - Mettre en place le segment chromé à cheval sur le ressort en s'assurant que ce dernier se loge bien dans la gorge du segment et que la coupe est diamétralement opposée à l'axe de jonction.
- Segment avec dégagement intérieur (3, fig. H5) Troisième gorge
- Segment avec dégagement intérieur (2, fig. H5) Deuxième gorge
- Segment parallèle fonte Gorge supérieure

Cette segmentation doit être également adoptée pour la réparation (usure des chemises inférieure à 0,2 mm) postérieurement ou antérieurement aux numéros de moteurs ci-dessus.

(c) **Moteurs 4.236 munis de chemises chromées.**

- Segment râcleur à fentes au-dessous de l'axe du piston
- Segment râcleur à fentes au-dessus de l'axe du piston
- Segment multiple « CORD » à 3 lamelles troisième gorge
- Segment avec dégagement intérieur deuxième gorge
- Segment parallèle en fonte gorge supérieure

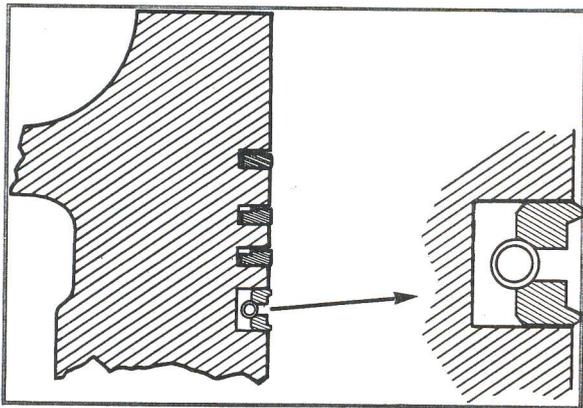


Fig. H5 — Segmentation 4.236 - Application moissonneuse-batteuse.

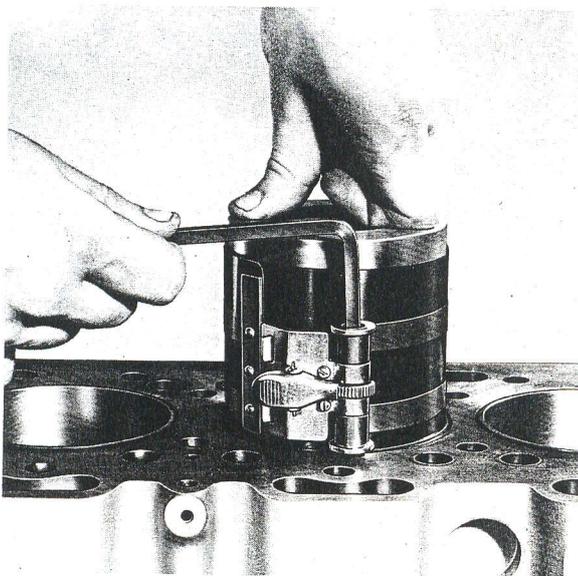


Fig. H6 — Collier-guide segments 38U3.

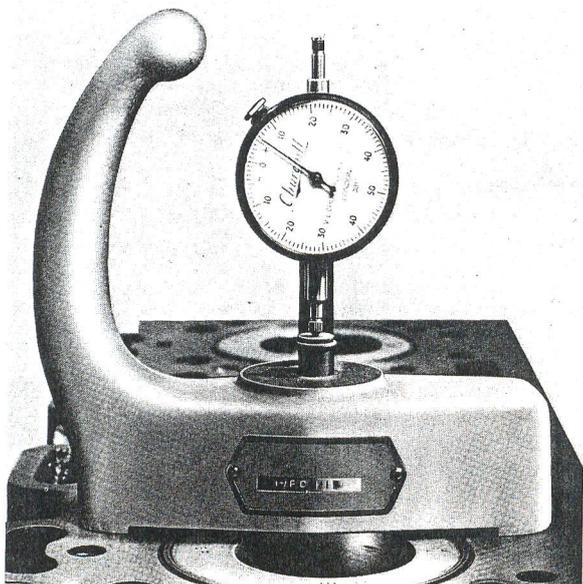


Fig. H7 — Vérification du dépassement des pistons (outil PD 41 B).

(d) **Moteurs 4.248.**

- Râcleur multiple chromé avec extenseur radial à créneaux et 2 lamelles (voir fig. DD - section « Jeux et tolérances »).
au-dessus de l'axe du piston
- Segment chromé avec dégagement intérieur troisième gorge
- Segment chromé avec dégagement intérieur deuxième gorge
- Segment parallèle chromé gorge supérieure

(e) **Moteurs 4.212 (piston à 4 gorges)**

- Râcleur multiple chromé avec extenseur radial à créneaux et 2 lamelles (voir fig. DD - section « Jeux et tolérances »).
au-dessus de l'axe du piston
- Segment avec dégagement intérieur troisième gorge
- Segment parallèle deuxième gorge
- Segment parallèle bombé gorge supérieure

(f) **Moteurs 4.212 (piston à 3 gorges)**

- Râcleur à fentes au-dessus de l'axe du piston
- Segment chromé avec dégagement intérieur deuxième gorge
- Segment parallèle chromé gorge supérieure

N.B. : Lors de la pose des segments avec dégagement intérieur, s'assurer que l'épaule est dirigé vers la tête du piston (mot « TOP » dirigé vers le haut). Ne jamais utiliser de segments chromés sur des moteurs à chemises chromées.

REPOSE DES PISTONS ET DES BIELLES

Nettoyer et huiler les cylindres avant de remonter les ensembles piston-bielle dans les cylindres.

1. A l'aide d'un collier-guide segments figure H6, introduire par le haut du bloc-cylindres chaque ensemble bielle-piston dans son alésage respectif. S'assurer que le côté de la bielle portant le chiffre repère est dirigé, côté opposé à l'arbre à cames, et que le mot « FRONT » (« AVANT »), poinçonné sur la tête du piston est dirigé vers l'avant du moteur (côté distribution).
2. Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le maneton correspondant soit au point mort bas. Placer le demi-coussinet sur la bielle en respectant la position de l'ergot.
3. Poser le second demi-coussinet sur le chapeau de bielle et monter la bielle sur le maneton en s'assurant que le chiffre sur bielle et chapeau est le même. Remonter les 2 boulons, le méplat des têtes de vis s'engageant contre le dégagement de la bielle.
Utiliser des écrous neufs et serrer au couple de 8,8/9,5 m.da N.
4. Reposer le carter d'huile.
5. Reposer la culasse (voir section G).

REPLACEMENT DES PISTONS

Lorsque des pistons neufs sont utilisés, s'assurer que piston et bielle sont correctement assemblés et les monter ensuite sur le moteur (voir § précédent).

N'utiliser que des pièces d'origine Perkins afin que le piston neuf, lorsqu'il est monté sur le moteur, soit conforme aux tolérances indiquées à la section « Jeux et tolérances ».

Respecter les tolérances de dépassement du piston au P.M.H. par rapport au plan de point du bloc-cylindres (voir section « Jeux et tolérances. Pistons et segments »).

Section J -

BLOC-CYLINDRES ET CHEMISES

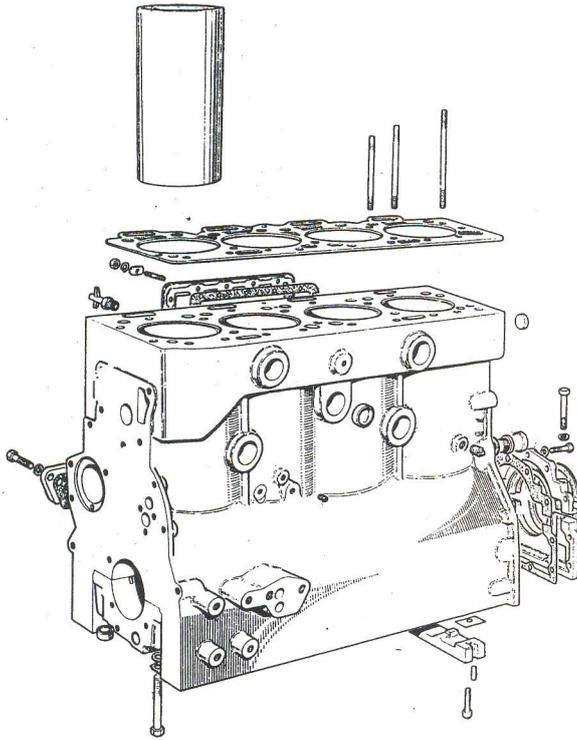


Fig. J1 —
Vue éclatée du bloc phase I — 4.236

Le plan de joint supérieur du bloc peut être rectifié à condition que le bloc soit équipé de chemises sans collerette.

C'est le cas des moteurs :

4.248 ... avec chemises réf. 31 358 343
4.236 ... avec chemises réf. 31 358 324
4.236 marins } ... avec chemises réf. 31 358 324

La cote maximale de rectification est — 0,30 mm.

REBAGUAGE DES PALIERS D'ARBRE A CAMES

Dans le cas d'usure ou de grippage de paliers d'arbre à cames (alésages dans le bloc) il est possible de réalésier et de baguer les paliers du bloc comme indiqué sur la figure J3.

Cette opération délicate doit être exécutée par des spécialistes parfaitement outillés.

La matière à utiliser doit être de la fonte grise ou du bronze U-E 12 Z 1 ou U-E 12 P suivant norme NF A-53-012 (Bronzes normalisés).

	Fonte grise	ou Bronze	
		U-E 12 Z 1	U-E 12 P
Dureté Brinell	230/280	80	80

Alésier les paliers du bloc au \varnothing de 53,975/54,05 mm.

Prévoir un épaulement de \varnothing 57,27/57,40 mm, profondeur 4,49/4,62 mm à l'avant et à l'arrière du bloc.

Préparer les bagues aux diamètres extérieurs indiqués sur le plan et à la cote d'ébauche intérieure de 48 mm.

Relever la position des orifices de graissage du palier N° 2 et percer la bague N° 2.

Ebavurer ces orifices soigneusement.

Monter les bagues dans leurs paliers respectifs.

Enduire le diamètre extérieur des bagues de « Loc-tite grade C » avant montage.

Alésier les bagues à la cote de finition.

Palier N° 1 \varnothing 50,80 à 50,825 mm
Palier N° 2 \varnothing 50,55 à 50,59 mm
Palier N° 3 \varnothing 50,04 à 50,08 mm

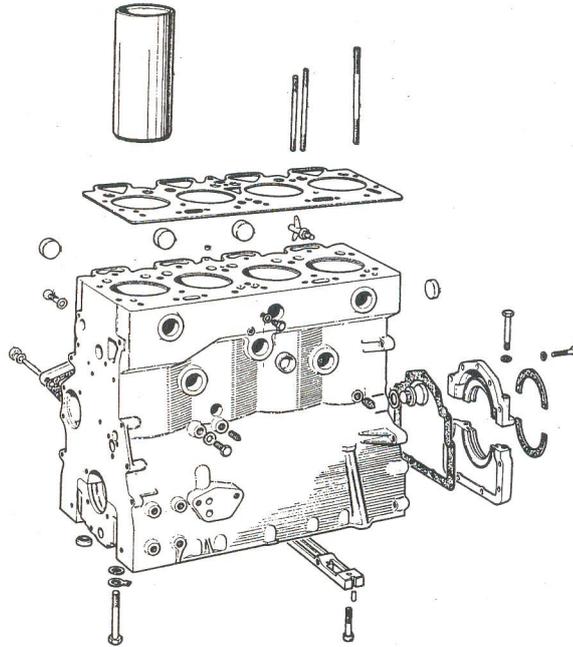


Fig. J2 —
Vue éclatée du bloc phase II — 4.236
et du bloc 4.248.

CHEMISES EN FONTE

Les principales chemises rencontrées sont sèches et amovibles, à savoir :

31 358 324 réalésable à + 0,76 mm et montée sur moteurs 4.236 et A 4.236.

31 358 341 non réalésable à collerette, montée sur A 4.236 - A 4.212 et 4.212.

31 358 343 non réalésable et montée sur moteurs 4.248 et A 4.248.

Les chemises 31 358 324 et 31 358 343 sont montées avec serrage dans le bloc tandis que la chemise 31 358 341 est montée avec un ajustement incertain.

Il est également à noter, pour les moteurs 4.248, que la chemise 31 358 343 est livrée en pièce de rechange au \varnothing de 100,10/100,36 et que cette dernière doit subir après montage dans le bloc un alésage de finition au \varnothing 101,05/101,08 mm.

Pour les cotes voir section « Jeux et tolérances ».

Remplacement des chemises fonte sans collerette.

- Déshabiller le bloc-cylindres.
- Déposer les vis et/ou goujons de culasse.
- Sortir les chemises à la presse par le haut du bloc-cylindres, en utilisant un tampon épaulé d'un diamètre extérieur légèrement inférieur au diamètre du fût. Prendre soin de ne pas endommager le fût au cours de cette opération.
- S'assurer que les fûts sont propres et exempts de toute rayure.
- Enlever la graisse de protection de la chemise neuve avec du pétrole et la sécher.
- Huiler extérieurement à la burette les chemises avec de l'huile propre et les emmancher à la presse lentement dans le bloc jusqu'à obtention d'un dépassement du plan de joint compris entre + 0,76/+ 0,89 mm. Pour obtenir ce dépassement, utiliser une entretoise de 0,76/0,89 mm d'épaisseur.

Chemise chromée	∅ ext.	Retrait ou dépassement du plan de joint	Épaisseur collerette	∅ int. après emmanchement	Lg. totale	Observations M = mince E = Épaisse										
31 358 316	100,65 100,67	— 0,025 — 0,23	1,02 1,14	98,47 98,53	225,8 226,6	M										
puis 31 358 332	100,65 100,67	— 0,10 — 0,20	1,09 1,14	98,47 98,53	225,8 226,6	M										
31 358 336	103,19 103,21	<table border="0"> <tr> <td rowspan="5" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td>— 0,10</td> <td rowspan="5" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> </tr> <tr> <td>— 0,20</td> </tr> <tr> <td>collerette</td> </tr> <tr> <td>chemise</td> </tr> <tr> <td>+ 0,71</td> </tr> <tr> <td>+ 0,89</td> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> </tr> <tr> <td>DEPASSEMENT</td> </tr> </table>	}	— 0,10	}	— 0,20	collerette	chemise	+ 0,71	+ 0,89	}	DEPASSEMENT	3,66 3,71	98,48 98,54	227,05 227,43	E
}	— 0,10	}														
	— 0,20															
	collerette															
	chemise															
	+ 0,71															
+ 0,89	}															
DEPASSEMENT																

Chemise chromée	Profondeur du logement de la collerette dans le bloc
31 358 316	1,17/1,25
31 358 332	1,25/1,30 A partir du moteur N° 4 702 131 A

CHEMISES CHROMÉES, EN ACIER

Ces chemises sèches et amovibles se rencontrent sur quelques rares applications avec moteurs 4.236.

Un moteur 4.236 muni de chemises chromées comporte les lettres « CL » frappées à côté du numéro de série du moteur placé sur le bloc-cylindres.

Ces chemises à collerette montées avec ajustement incertain sont en retrait par rapport au plan de joint du bloc-cylindres en ce qui concerne les chemises chromées minces, et en dépassement en ce qui concerne les chemises chromées épaisses. Elles ne peuvent en aucune manière être remplacées par des chemises en fonte.

Leur réalésage est impossible et elles doivent être remplacées lorsqu'elles sont usées.

Remplacement des chemises chromées

(a) Dépose des chemises.

- Déshabiller le bloc-cylindres.
- Sortir les chemises à la presse par le haut du bloc-cylindres. Utiliser un extracteur dont le tampon aura un diamètre extérieur légèrement inférieur au diamètre des fûts. Au cours de cette opération prendre soin de ne pas endommager les fûts.

(b) Préparation des chemises.

Manipuler les chemises chromées avec soin, la moindre déformation des parois peut être cause d'une importante distorsion de la chemise lors de la pose.

- Une fois les chemises déposées, nettoyer soigneusement le fût et le logement de la collerette dans le bloc. S'assurer que les fûts ne comportent ni éraflure, ni trace de corrosion.
- Nettoyer soigneusement la chemise neuve; si le nettoyage se fait avec du pétrole, sécher la chemise et la lubrifier avant de la poser.
- Observer la propreté la plus absolue au cours de la mise en place, car la moindre impureté peut entraîner une distorsion de la chemise.

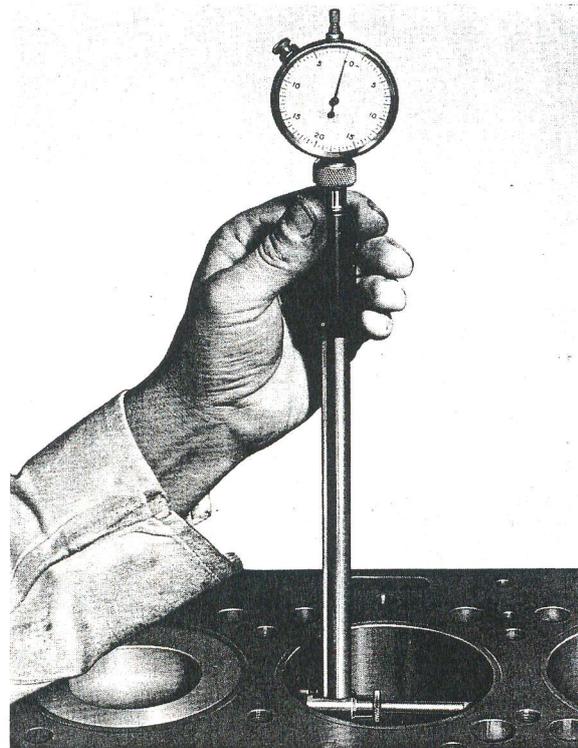


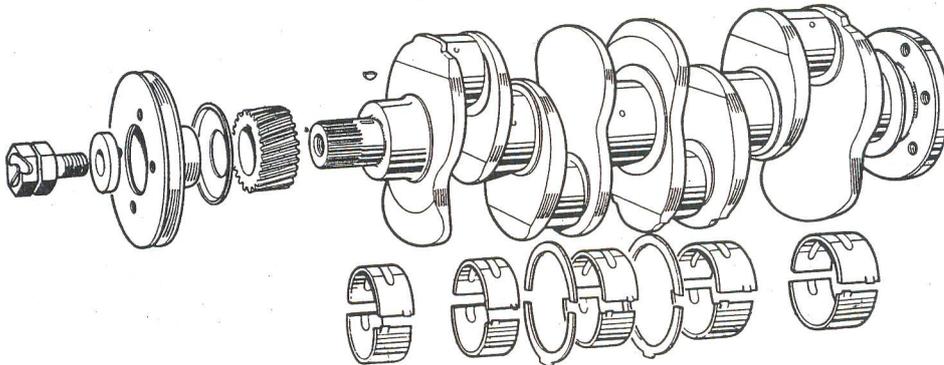
Fig. J5 — Contrôle de l'alésage des chemises.

(c) Pose des chemises neuves.

- Lubrifier extérieurement les chemises avec de l'huile propre (utiliser une burette à pression). L'emploi d'un pinceau n'est pas recommandé.
- Emmancher les chemises neuves à l'aide d'un tampon épaulé. S'assurer que l'épaulement à la partie supérieure des chemises s'engage correctement dans le bloc, sinon il y aurait distorsion à la partie supérieure de la chemise. Le retrait des chemises par rapport au plan de joint doit être de — 0,025 à — 0,23 pour les chemises minces chromées. Pour les chemises épaisses chromées les chemises doivent être en dépassement de + 0,71 à + 0,89 mm.
- Attendre quelques minutes avant de vérifier l'alésage des chemises. La vérification de chaque chemise neuve s'effectue en trois points : partie supérieure, centre et partie inférieure. Les mesures sont prises transversalement et parallèlement à l'axe du bloc-cylindres (fig. J5).
- Les chemises neuves posées, remonter les différentes pièces du bloc-cylindres.

Section K

VILEBREQUIN ET PALIERS DE LIGNE D'ARBRE



JEU LATERAL

Le jeu latéral du vilebrequin est contrôlé par quatre demi-rondelles placées de chaque côté du palier central. Il existe des demi-rondelles de butée à la cote réparation de + 0,18 mm. On peut donc, en fonction de l'usure, utiliser soit les demi-rondelles à la cote réparation, soit la combinaison des deux. En réparation le jeu latéral maximal admissible est de 0,35 mm.

DEPOSE DES COUSSINETS DE LIGNE D'ARBRE ET DES RONDELLES DE BUTEE

En production les plaquettes-frein des vis des chapeaux de paliers ont été supprimées. Il n'est donc plus nécessaire de les monter et le couple de serrage reste inchangé (19/20,4 m.da N).

La dépose des coussinets de ligne d'arbre et des rondelles de butée peut être effectuée sans déposer le vilebrequin, en procédant de la façon suivante.

1. Déposer le carter, la crépine, les tuyauteries d'aspiration et de refoulement de la pompe à huile (voir section P).
2. Déposer l'ensemble équilibreur-pompe à huile (si équilibreur monté).
3. Ouvrir les plaquettes frein, si montées, et enlever les vis de fixation du ou des chapeaux de paliers. Déposer un à un les chapeaux de paliers (fig. K1).
4. Pour enlever les vis du chapeau de palier arrière, déposer le pontet-entretoise maintenu d'une part par deux vis sur le bloc, et d'autre part par deux vis de la coquille inférieure d'étanchéité du palier arrière. Pour accéder aux vis du chapeau de palier avant, déposer la pompe à huile (voir section P).
5. Déposer le demi-coussinet du chapeau de palier, et à l'aide d'un morceau de bois, chasser le demi-coussinet supérieur en le faisant tourner autour du vilebrequin (fig. K1 et K2).
N.B. : Si les coussinets d'origine sont réutilisés, les remonter dans le même ordre et sens de montage.
6. S'il est nécessaire de déposer les demi-rondelles de latéral, déposer le chapeau du palier central. Enlever les deux demi-rondelles de butée du chapeau de palier central. A l'aide d'une pièce de bois, déposer les deux demi-rondelles supérieures en les faisant glisser sur le côté. Repérer les demi-rondelles pour les replacer correctement lors de la repose.

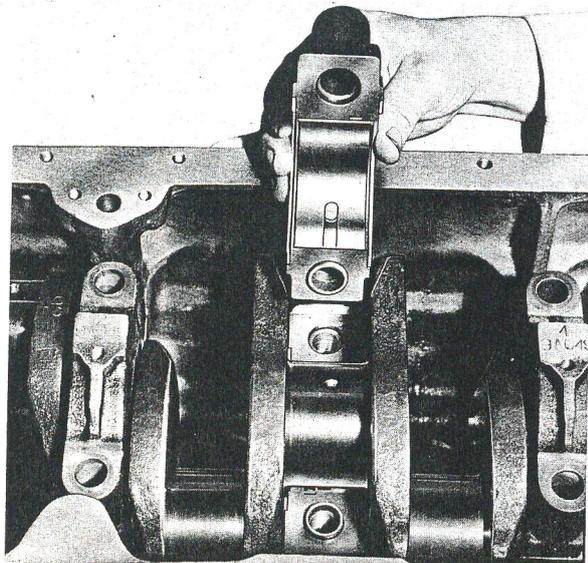


Fig. K1 — Dépose d'un chapeau de palier.

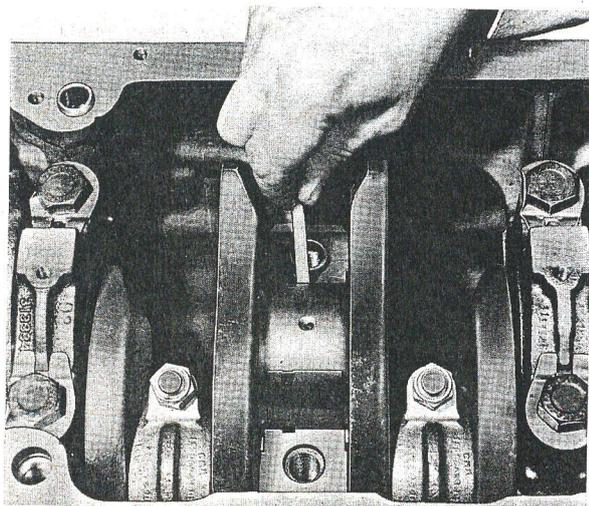


Fig. K2 — Dépose d'un demi-coussinet de ligne d'arbre, vilebrequin en place.

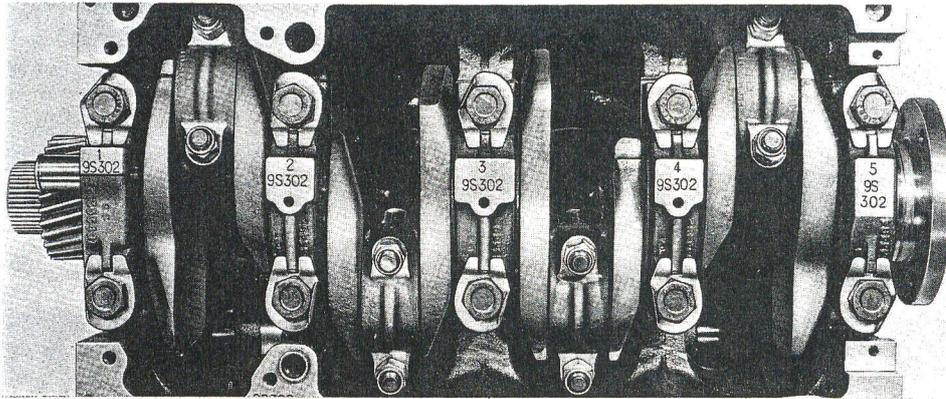


Fig. K3 — Numéros de série et repères de mise en place des chapeaux de paliers.

REPOSE DES COUSSINETS DE LIGNE D'ARBRE ET DES RONDELLES DE BUTEE

1. Lubrifier les demi-coussinets puis reposer le demi-coussinet sur le chapeau de palier ; orienter correctement l'ergot de mise en place. Lubrifier le coussinet supérieur et le glisser côté sans ergot sur le palier du vilebrequin jusqu'à ce que l'ergot se loge dans la fente du bloc. Remonter le chapeau de palier et le fixer au moyen des deux vis et des deux rondelles de frottement. Serrer au couple de 19/20,4 m.da N.

N.B. : S'assurer que les chapeaux de paliers sont correctement orientés. Chacun d'eux est marqué selon son emplacement sur le moteur en commençant par le N° 1 à l'avant du moteur (côté distribution). Un numéro de série est poinçonné sur chaque chapeau, identique à celui reproduit sur la face inférieure du bloc-cylindres. Ces numéros doivent être dans le même sens (fig. K3).

2. Bloquer les autres vis de chapeaux de paliers au couple.

3. Avant de remonter les demi-rondelles de butée, lubrifier les deux demi-rondelles supérieures et les faire glisser dans les rainures situées de chaque côté du palier central. Le côté acier des demi-rondelles de butée doit être dirigé vers le bloc et le chapeau de palier. Placer les deux demi-rondelles de chaque côté du chapeau de palier et reposer le chapeau. Serrer les vis au couple de 19/20,4 m.da N.

4. Vérifier le jeu latéral du vilebrequin, il doit être compris entre 0,05/0,35 mm (fig. K4).

Pour le vérifier, pousser le vilebrequin vers l'avant aussi loin que possible et introduire une cale d'épaisseur entre l'épaule usinée de la manivelle du vilebrequin et la rondelle de butée au niveau du palier central.

5. Remettre en place le pontet-entretoise au-dessus du chapeau de palier arrière. Utiliser des joints neufs, à chaque extrémité de l'entretoise et entre la face supérieure de l'entretoise et le bloc (fig. K5). Assurer la fixation de l'entretoise à l'aide des deux vis noyées et mettre en place les deux vis de fixation de la coquille d'étanchéité du palier arrière sur l'entretoise.

6. Reposer la pompe à huile comme indiqué section P.

7. Remonter les tuyauteries de refoulement et d'aspiration de la pompe à huile.

8. Reposer le carter d'huile et la crépine.

DEPOSE DU VILEBREQUIN

Il est nécessaire pour effectuer cette opération, de déposer le moteur. Repérer toute pièce déposée qui doit être réutilisée.

1. Déposer le carter d'huile, la crépine et les tuyauteries d'aspiration et de refoulement de la pompe à huile.

2. Déposer les pignons et le carter de distribution (voir section L).

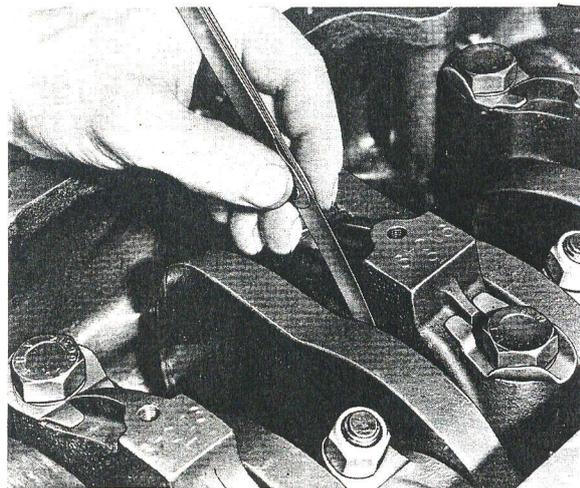


Fig. K4 — Vérification du jeu latéral du vilebrequin.

3. Déposer l'ensemble équilibreur-pompe à l'huile (si équilibreur monté).

4. Déposer le démarreur, le volant et le carter de volant.

5. Déposer les chapeaux de bielles et les demi-coussinets de têtes de bielles (voir section H).

6. Déposer les vis de fixation des demi-couvercles d'étanchéité du palier arrière (fig. K8).

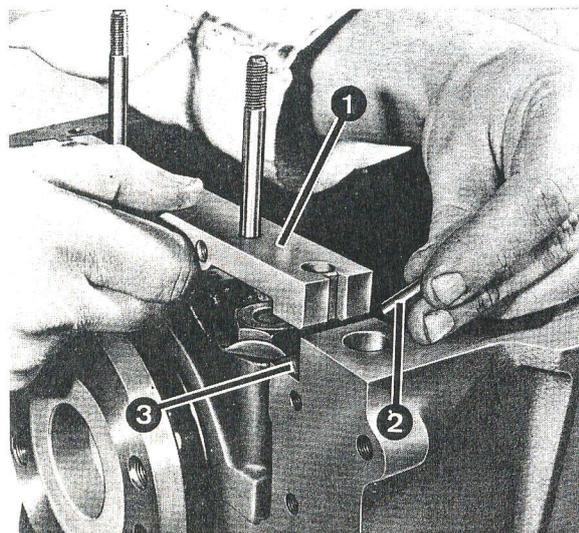


Fig. K5 — Mise en place du pontet-entretoise.

1 — Entretoise.

2 — Joint.

3 — Joint.

7. Sortir le demi-couvercle inférieur du palier arrière.
8. Déposer le pontet-entretoise.
9. Déposer la pompe à huile du chapeau de palier avant (voir section P).
10. Ouvrir les arrêtoirs (si montés) des vis des paliers et déposer les vis.
11. Déposer les chapeaux des paliers et les demi-coussinets.
12. Déposer le vilebrequin et les demi-coussinets.

RECTIFICATION DU VILEBREQUIN

ATTENTION. Tous les vilebrequins ne peuvent être rectifiés sans précautions préalables.

En effet, certains vilebrequins ont subi un traitement de trempe suivant procédé «TENIFER» (ou «TUFFTRIDE»). De ce fait, les vilebrequins traités TENIFER peuvent être rectifiés à la condition expresse que ces vilebrequins subissent un traitement «TENIFER» après rectification.

C'est le cas du vilebrequin nu 31 315 884 (ensemble 85 821) utilisé sur les moteurs A 4.236 et A 4.248. Son identification est facilitée du fait que la référence de la pièce nue est estampée sur les joues N° 4 ou 5 du vilebrequin. On peut trouver, soit la référence complète, soit les trois derniers chiffres.

Il ne faut, en aucun cas, redresser mécaniquement un vilebrequin nitruré ou traité «TENIFER». Si le défaut d'alignement est supérieur à 0,10 mm il est impératif de remplacer le vilebrequin.

On ne doit jamais, après rectification, nitrurer un vilebrequin traité «TENIFER» ou vice-versa.

Si les traitements «TENIFER» ou de nitruration ne peuvent être exécutés après rectification, il est impératif de remplacer le vilebrequin.

Etablissements pouvant exécuter le traitement «TENIFER» en FRANCE

- DURFERRIT-SOFUMI
115, boulevard de Verdun, 92 - Courbevoie.
Tél. : 333-23-80.
- THERMI-LYON
11, avenue du Château-de-Gerland, 69 - Lyon (7°).
Tél. : 72-65-44.
- Ateliers PARTIOT Cémentation
56, avenue de Chatou, 92 - Rueil-Malmaison.
Tél. : 967-49-61 et 23-53.
- Sté Parisienne de Cémentation
134, quai de Bezons, 95 - Argenteuil. Tél. : 961-27-91

Rectification des vilebrequins traités «TENIFER»

Après rectification, quelle que soit la cote adoptée, il est impératif que le vilebrequin soit passé dans un bain de sels «TENIFER»

	— 0,25	— 0,51	— 0,76
	TRAITEMENT		
Procédé «TENIFER»	nécessaire	nécessaire	nécessaire

1. Le vilebrequin après dépose doit être soigneusement nettoyé et vérifié. Détecter les criques possibles en utilisant la méthode du flux magnétique courant continu et méthode du flux alternatif (intensité 800 A). La présence de criques implique la mise au rebut du vilebrequin.
2. Rectifier le vilebrequin avec précaution. Utiliser une meule à taille douce (carborundum GA 543 L5 VBLU ou similaire) dont les rayons correspondent aux rayons des congés des tourillons et manetons. L'opération doit être exécutée sous un arrosage abondant. Après rectification, polir les portées pour obtenir un état de surface de 0,2 à 0,4 microns (8 à 16 micro-inches). Vérifier si des criques ne sont pas apparues pendant l'opération de rectification. Procéder comme au paragraphe 1.

3. Effectuer le traitement «TENIFER» en opérant comme suit :
 - Préchauffer le vilebrequin pendant 2 heures à une température de 250°C environ.
 - Plonger le vilebrequin dans un bain «TENIFER» pendant 2 heures à 570°C. Utiliser uniquement un bain pour acier.
4. Laisser refroidir à l'air pendant 15 minutes. Tremper le vilebrequin dans un bain d'huile ou d'eau à 85°C.
5. Nettoyer soigneusement le vilebrequin.
6. Polir les surfaces des portées et les faces d'appui. Cette opération doit être très soigneusement exécutée et juste de façon à faire disparaître la couche de brunissage, consécutive au traitement, et obtenir des surfaces brillantes.
7. Avant montage du vilebrequin procéder à une nouvelle détection des criques.

Rectification des vilebrequins non nitrurés

Vérifier les points suivants avant de procéder à la rectification du vilebrequin.

- (a) S'assurer que le vilebrequin ne présente pas de fissures.
Ne pas oublier de le démagnétiser après avoir recherché les criques.
- (b) Vérifier les diamètres des tourillons et manetons pour définir la cote de rectification, par exemple, — 0,25 mm, — 0,51 mm, — 0,76 mm. Au delà de — 0,76 mm, il est recommandé de le remplacer. Voir «Jeux et Tolérances» pour les cotes de rectification du vilebrequin.
- (c) Les largeurs 39,24/39,345 et 40,35/40,42 des tourillons et manetons sont celles du vilebrequin, cote standard. Les largeurs maximales admissibles ne peuvent excéder après rectification 44,68 pour les tourillons et 41,53 pour les manetons. Au cours de cette opération, se conformer aux tolérances imposées ; de plus, tourillons et manetons doivent être débarrassés de toutes traces de rectification.
Toutes bavures au niveau des perçages d'huile doivent être enlevées après rectification. Détecter à nouveau les criques et démagnétiser le vilebrequin après rectification.
N.B. : Respecter les congés des tourillons et manetons pour éviter toute rupture.

REPOSE DU VILEBREQUIN

1. S'assurer que les passages d'huile ne sont pas obstrués.
2. S'assurer que les filets des vis de chapeaux de paliers ne sont ni endommagés, ni étirés. N'utiliser que des vis d'origine, car elles sont en acier spécial et traitées.
3. Nettoyer les paliers, huiler et mettre en place les demi-coussinets supérieurs.
4. Mettre le vilebrequin en place.
5. Lubrifier les deux demi-rondelles de butée supérieures, et les glisser dans les rainures situées de chaque côté du palier central.
6. Reposer les demi-coussinets inférieurs dans les chapeaux de paliers. Lubrifier les demi-coussinets et remettre les chapeaux à leur place respective en s'assurant que les demi-rondelles de butée inférieures sont bien à leur place de chaque côté du chapeau du palier central. S'assurer que les chapeaux de paliers sont correctement montés. Ils sont numérotés de 1 à 5 en partant de l'avant du moteur. Un numéro de série est également poinçonné sur chaque chapeau de palier, identique à celui reproduit sur la face inférieure du bloc-cylindres. Ces numéros doivent être dans le même sens (fig. K3).
7. S'assurer, au cours de la repose qu'une rondelle de frottement neuve est placée sous chaque tête de vis.
8. Serrer uniformément les vis des chapeaux de paliers à 19/20,4 m.da N.

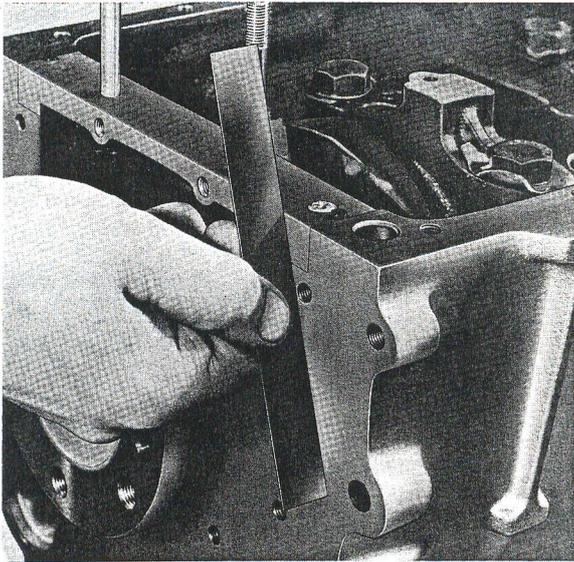


Fig. K6 — Aligned view of the connecting rod cap with a straightedge to check its alignment against the rear face of the cylinder block.

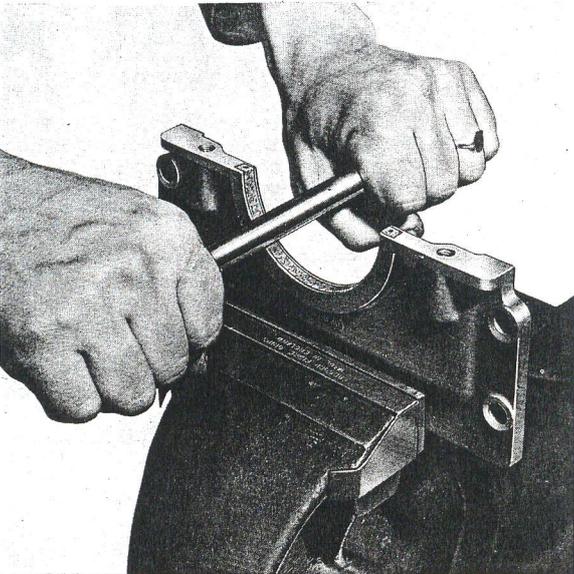


Fig. K7 — Rear bearing cap and its gasket.

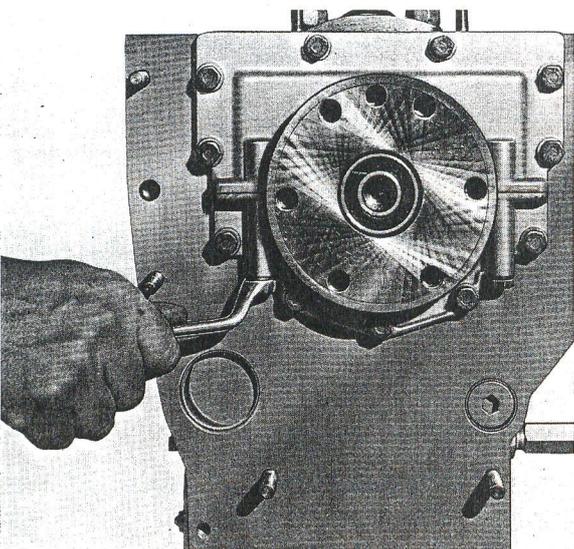


Fig. K8 — Rear bearing cap assembly being secured with screws onto the crankshaft.

9. S'assurer que le jeu latéral du vilebrequin est compris entre 0,05/0,35 mm. Utiliser des « cales de latéral » cote réparation, si nécessaire.
10. Reposer les chapeaux des têtes de bielles et les demi-coussinets (voir plus haut).
11. Reposer le pontet-entretoise au-dessus du palier arrière et utiliser des joints neufs (fig. K5). S'assurer que la face arrière de l'entretoise est dans le plan de la face arrière du bloc (fig. K6).
12. Remonter des tresses de palier arrière et des demi-couvercles neufs comme indiqué au § suivant.
13. Reposer le carter volant. Reposer le volant et le démarreur.
14. Reposer la pompe à huile et/ou l'ensemble équilibreur, le carter de distribution et les pignons de distribution (voir section P).
15. Reposer le carter d'huile, la crépine et les tuyauteries d'aspiration et de refoulement de la pompe à huile.

JOINT DU PALIER ARRIERE DU VILEBREQUIN

L'étanchéité arrière du vilebrequin est assurée par un joint constitué de deux demi-tresses en amiante et par une gorge de retour d'huile de :

\varnothing 79,35/79,37
 profondeur : 0,10/0,20
 largeur : 1,27/2,03

Le joint amiante en deux parties est monté dans chacun des demi-couvercles (fig. K7).

N.B. : Les garnitures d'étanchéité (ou tresses) ne sont vendues en pièce de rechange qu'avec les demi-couvercles.

1. S'assurer que le joint plat situé sur la face arrière du bloc-cylindres a été déposé, et le remplacer par un joint neuf enduit de pâte à joints (HYLO-MAR/SQ 32 medium).
- Au préalable, nettoyer convenablement les faces d'appui des demi-couvercles sur le bloc au trichlore-éthylène.
2. Enduire les faces d'assemblage des demi-couvercles d'une mince couche de pâte à joints.
3. Enduire les tresses d'une légère couche de graisse graphitée.
4. Assembler les demi-couvercles autour du palier arrière du vilebrequin à l'aide des deux vis (fig. K8).
5. Tourner les demi-couvercles assemblés sur le vilebrequin pour s'assurer que le serrage n'est pas excessif.
6. Fixer l'ensemble sur le bloc-cylindres et mettre en place le pontet-entretoise au-dessus du palier arrière.

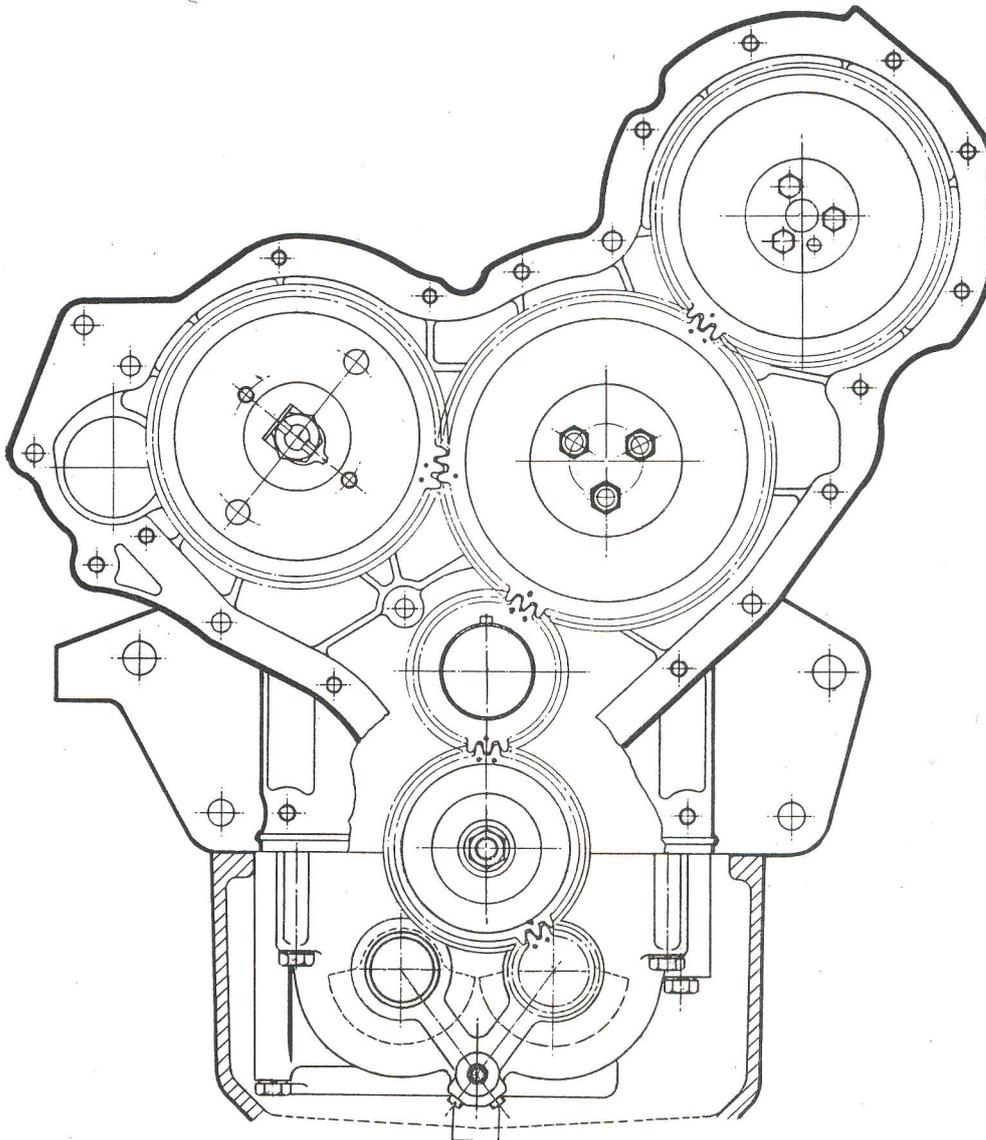
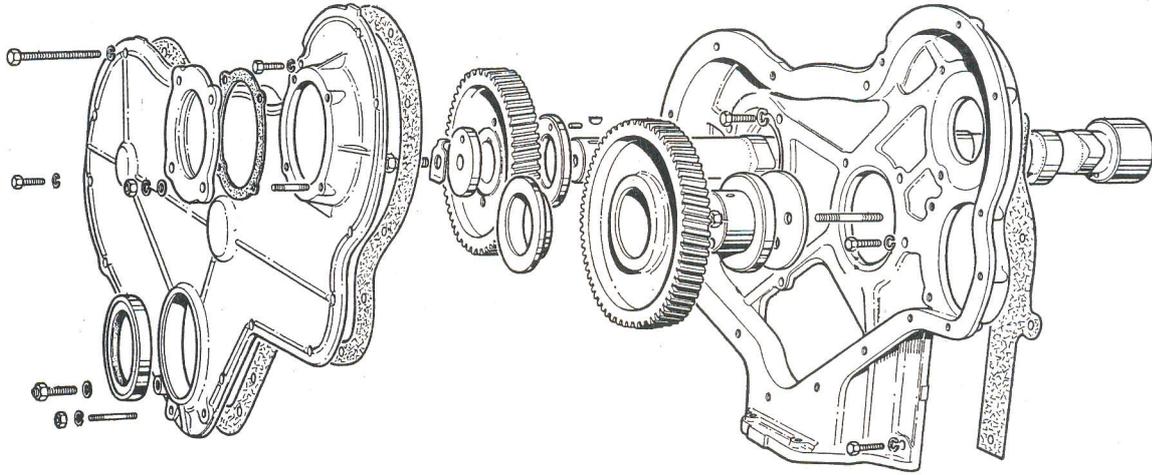
POULIE DU VILEBREQUIN

Le couple de serrage de la noix de démarrage ou de la vis de blocage de la poulie est de 38 à 41 m.da N.

En application marine un arbre de prise de force vient se fixer sur la poulie du vilebrequin. Cet arbre peut transmettre un couple allant jusqu'à 23,7 m.da N (24,2 m. kg) pour une prise de mouvement.

Si la poulie a été déposée s'assurer au remontage que le poinçon-repère sur la poulie s'aligne avec le trait repère sur le vilebrequin (voir section Distribution).

DISTRIBUTION Section L



DEPOSE DU COUVERCLE DE DISTRIBUTION

1. Desserrer les boulons de fixation de la dynamo ou de l'alternateur. Déposer le levier tendeur et la courroie.
2. Si nécessaire, déposer la pompe à eau.
3. Déposer la poulie du vilebrequin (sur moteurs marins déposer, au préalable, l'arbre de prise de mouvement).
4. Débrancher ou déposer la prise de compte-tours.
5. Pour les moteurs marins, déposer le support de la boîte à eau.
6. Déposer le couvercle de distribution en prenant soin de ne pas endommager le joint à lèvres (logé dans le couvercle) avant du vilebrequin.

REPLACEMENT DU JOINT AVANT DU VILEBREQUIN

1. A l'aide d'un jet approprié chasser le joint à lèvres du couvercle de distribution.
2. Placer le joint neuf dans l'alésage du couvercle.
3. La face avant du joint doit être en retrait de 3,2 mm par rapport au couvercle.

REPOSE DU COUVERCLE DE DISTRIBUTION

1. Nettoyer soigneusement les faces d'assemblage du couvercle de distribution et du carter.
2. Remettre en place le couvercle muni d'un joint neuf en s'aidant de la poulie du vilebrequin pour centrer le couvercle. Serrer trois ou quatre vis et sortir à nouveau la poulie pour serrer les vis inférieures du couvercle. Serrer uniformément toutes les vis.
3. Pour les moteurs marins remonter le support de la boîte à eau et le renvoi d'angle de la prise de compte-tours.
4. Remonter la poulie du vilebrequin en s'assurant que le repère central poinçonné sur la poulie, coïncide avec le trait repère de la face avant du vilebrequin (fig. L1). Remettre la vis et la rondelle et serrer au couple de 38/41 m.da N.
5. Pour les moteurs marins, remonter la prise de mouvement sur la poulie du vilebrequin et bloquer les quatre vis.
6. Refixer le levier tendeur de la génératrice sur le carter de distribution et après avoir remonté la courroie de pompe à eau, régler la tension (voir section « R »).

PIGNON INTERMEDIAIRE ET SON MOYEU

— Dépose

1. Déposer le couvercle de distribution comme indiqué précédemment.
2. Desserrer et enlever les trois écrous de fixation de la plaque de retenue du moyeu et du pignon intermédiaire, et déposer la plaque.
3. Déposer le pignon fou puis le moyeu (fig. L2).
4. Nettoyer le pignon et son moyeu et s'assurer qu'ils ne présentent ni rayures, ni piqures, ni usure excessive.

Nota : en pièce de rechange, le pignon fou est livré bagué. Voir « Jeux et Tolérances ».

— Repose

1. Après s'être assuré que les passages d'huile du moyeu sont propres, remonter le moyeu sur le carter de distribution. Les goujons de fixation du moyeu sont placés de telle façon que ce dernier ne peut être remis en place que dans une seule position. Le bossage arrière du moyeu pénètre dans un logement usiné, sur la face du bloc-cylindres (fig. L2).
2. Déposer le cache-culbuteurs et desserrer la rampe des culbuteurs.
3. Tourner le vilebrequin pour amener les pistons N° 1 et 4 au P.M.H., la rainure de clavetage du vilebrequin étant alors vers le haut.
4. Remonter le pignon fou sur son moyeu, en s'assurant que les repères de calage du vilebrequin, de l'arbre à cames, de la pompe d'injection et du pignon fou sont en ligne (fig. L5).
5. Remonter la plaque de retenue du pignon fou sur ses goujons, et la fixer à l'aide des trois écrous indesserrables au couple de 2,7 à 3,2 m.da N. Vérifier le jeu latéral du pignon fou (fig. L3). Il doit être compris entre 0,08 et 0,18 mm. Le jeu maximal admissible réparation est de 0,25 mm.

6. Resserrer la rampe des culbuteurs et régler le jeu aux culbuteurs à 0,30 mm (à froid).
7. Reposer le couvercle de distribution comme indiqué précédemment.

PIGNON D'ARBRE A CAMES

— Dépose

1. Déposer le couvercle de distribution comme décrit précédemment.
2. Ouvrir l'arrêtoir de l'écrou de retenue du pignon d'arbre à cames, déposer l'écrou, la rondelle et la plaque de retenue.
3. A l'aide d'un extracteur, déposer le pignon de commande de l'arbre à cames (fig. L4).
4. Nettoyer le pignon et s'assurer qu'il ne présente ni rayures, ni piqures, ni usure excessive.

— Repose

1. Déposer le pignon intermédiaire comme précédemment décrit dans cette section.
2. Desserrer la rampe des culbuteurs.
3. Remonter le pignon d'arbre à cames en s'aidant pour la mise en place de la plaque de retenue et de la vis.
4. Tourner le moteur jusqu'à ce que le piston N° 1 soit au P.M.H. A ce moment, la rainure de clavetage du vilebrequin doit être vers le haut.
5. Reposer le pignon intermédiaire sur son moyeu en s'assurant que les repères de calage du pignon du vilebrequin, du pignon d'entraînement de la pompe d'injection, du pignon d'arbre à cames et du pignon fou, sont en ligne comme indiqué sur la fig. L5. Serrer la plaque de retenue au couple de 2,7 à 3,2 m.da N.
6. Déposer la vis de la plaque de retenue du pignon d'arbre à cames, monter un arrêtoir neuf ainsi qu'une vis de fixation neuve, et serrer à 6,1/6,8 m.da N, puis rabattre l'arrêtoir.
7. Remonter le couvercle de distribution comme indiqué précédemment.
8. Resserrer la rampe des culbuteurs et régler le jeu aux culbuteurs à 0,30 mm moteur froid.

PIGNON D'ENTRAINEMENT DE LA POMPE D'INJECTION (Régulateur Hydraulique)

— Dépose

1. Déposer le couvercle de distribution comme précédemment décrit dans cette section.
2. Faire tourner le moteur jusqu'à ce que les repères de calage soient en ligne ou mieux, déposer le pignon fou et le remonter en alignant les repères de distribution (fig. L5).
3. Déposer les 3 vis fixant le plateau d'entraînement de la pompe sur le pignon et déposer le plateau (fig. L6).
4. Déposer le circlip de retenue du pignon de la pompe d'injection (fig. L7), et déposer le pignon (fig. L8).
5. Nettoyer le pignon, et s'assurer qu'il est en bon état. Il ne doit comporter ni trace d'usure ni fêlure.

— Repose

(a) Si le pignon d'origine est réutilisé.

1. Reposer le pignon d'entraînement de la pompe en s'assurant que le point repère de calage est placé entre les deux points-repères du pignon intermédiaire (fig. L5). S'assurer que tous les repères de calage sont en ligne.
2. Arrêter le pignon d'entraînement de pompe à l'aide d'un circlip (fig. L7).
3. Remonter le plateau d'entraînement de la pompe sur l'axe cannelé de la pompe. Lorsque le trait repère de mise en place du plateau coïncide avec celui du pignon (fig. L9), fixer le plateau sur le pignon à l'aide des trois vis.
4. Reposer le couvercle de distribution comme précédemment décrit dans cette section.

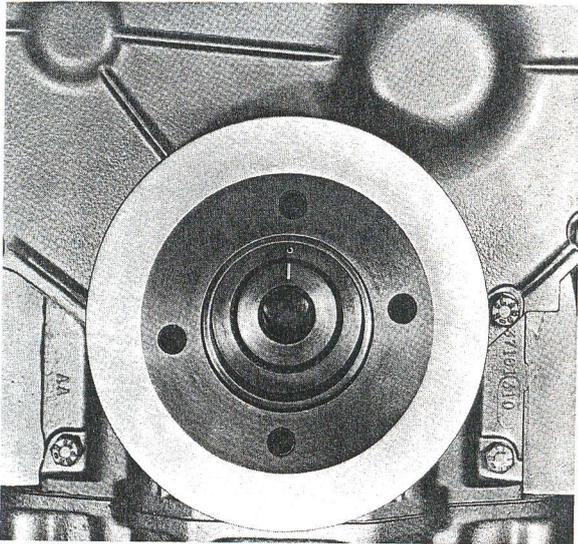


Fig. L1 — Repères sur poulie du vilebrequin et vilebrequin.

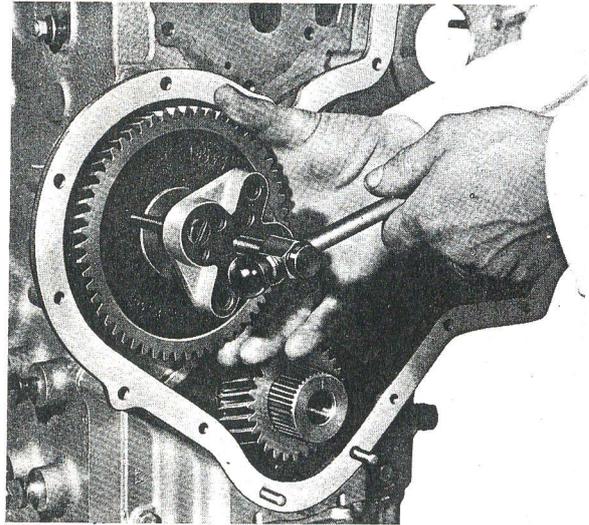


Fig. L4 — Dépose du pignon d'arbre à cames.

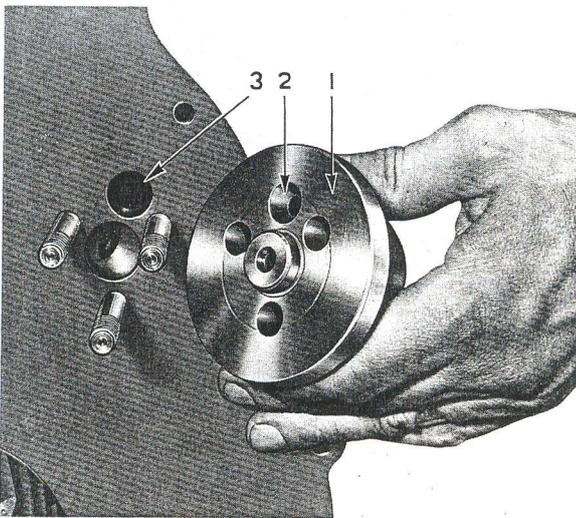


Fig. L2 — Position du moyeu du pignon fou.
1 — Moyeu du pignon fou.
2 — Passage d'huile.
3 — Galerie de circulation d'huile.

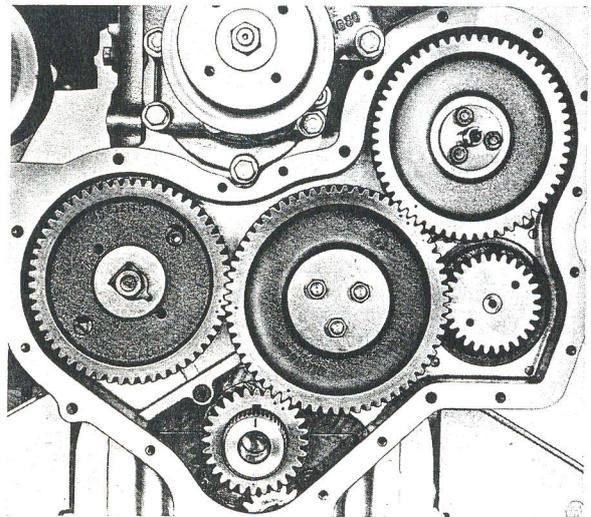


Fig. L5 — Repères de calage des pignons de distribution.

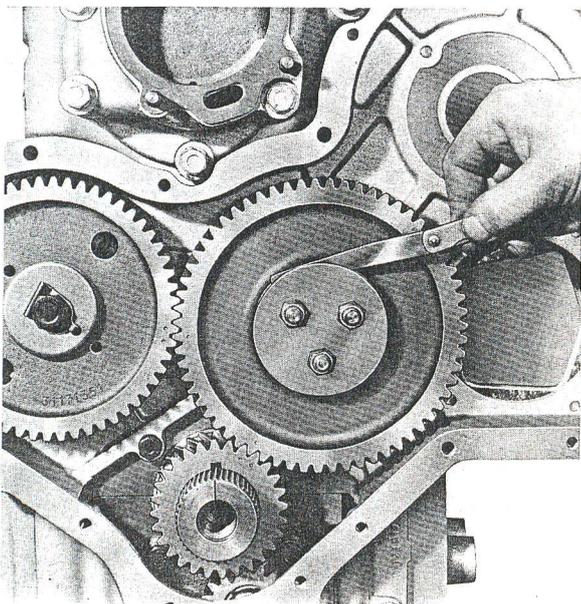


Fig. L3 — Vérification du jeu latéral du pignon fou.

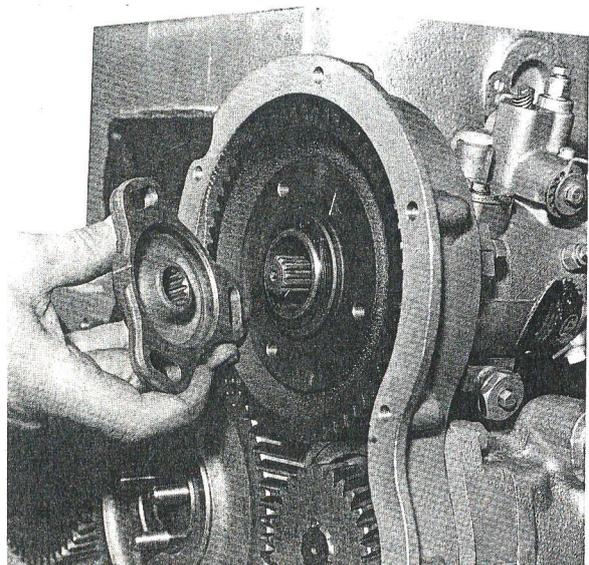


Fig. L6 — Dépose du plateau d'entraînement du pignon de pompe d'injection (régulateur hydraulique).

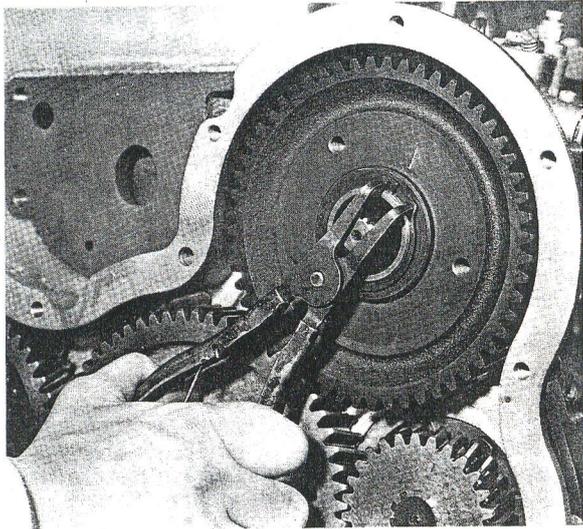


Fig. L7 — Dépose du circlip de retenue du pignon de pompe d'injection.

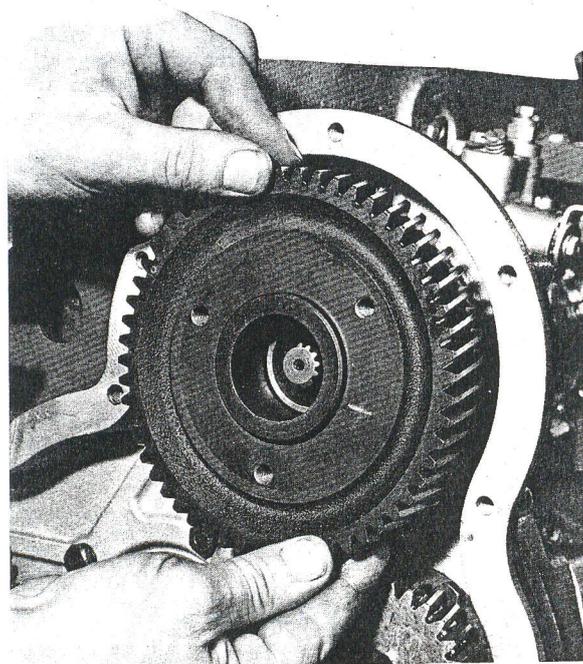


Fig. L8 — Dépose du pignon d'entraînement de pompe d'injection.

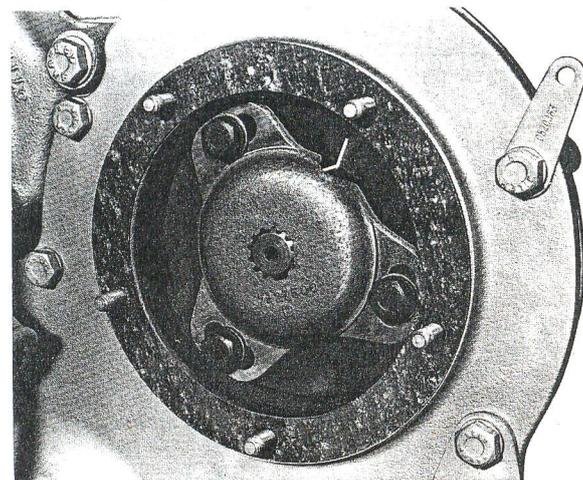


Fig. L9 — Repères de mise en place du plateau d'entraînement et du pignon de pompe d'injection (régulateur hydraulique).

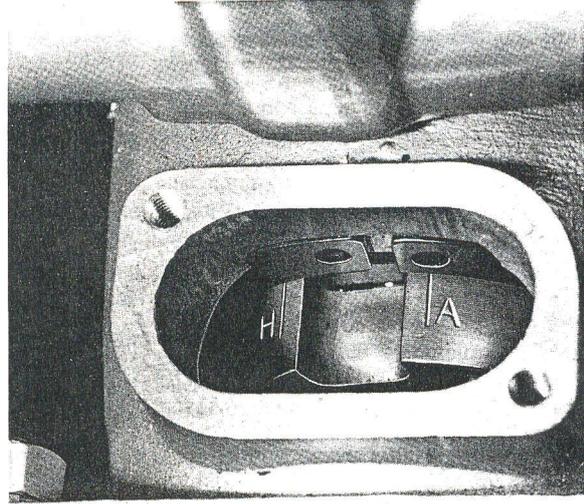


Fig. L10 — Repères intérieurs frappés sur le rotor de la pompe et sur le circlip de calage (ancien montage).

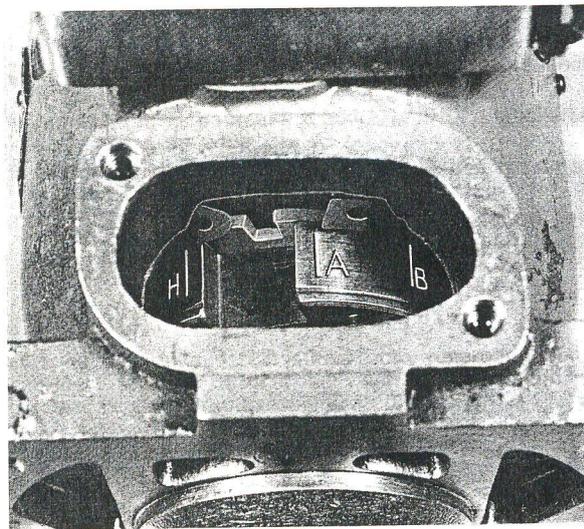


Fig. L11 — Repère interne de calage de la pompe d'injection aligné avec l'extrémité du circlip de calage.

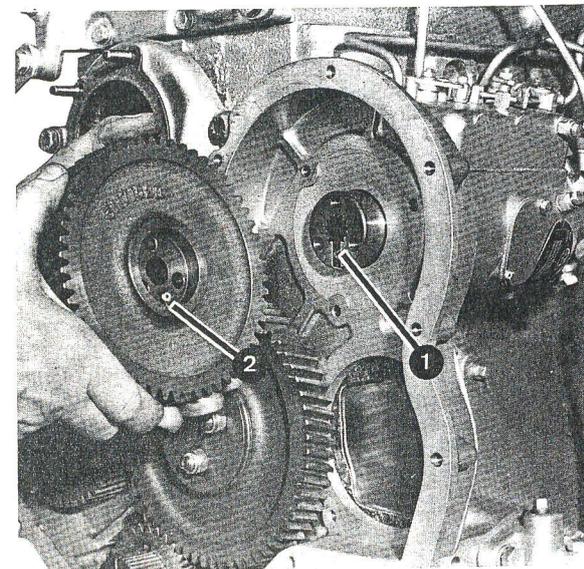


Fig. L12 — Dépose du pignon de pompe d'injection (régulateur mécanique).
1 — Gorge.
2 — Pion de centrage.

(b) Si un pignon d'entraînement de pompe d'injection neuf est utilisé.

Si le pignon de pompe est remplacé, il sera en plus nécessaire de **recaler** (calage interne) la **pompe d'injection** pour pouvoir porter le trait-repère de mise en place sur le pignon. Procéder de la façon suivante :

1. Poser le pignon d'entraînement de la pompe d'injection sur son moyeu en s'assurant que le point-repère de dent du pignon coïncide avec les deux points-repères du pignon intermédiaire (fig. L5). S'assurer que tous les repères de calage des autres pignons sont en ligne.
2. Arrêter le pignon d'entraînement de pompe à l'aide du circlip (fig. L7).
3. Pour accéder aux repères internes de calage de la pompe, enlever la plaque de visite à la partie supérieure de la pompe. Cette plaque comporte également le retour de combustible de la pompe vers le filtre (voir fig. T12, L10 et L11).
4. S'assurer que la pompe est correctement montée sur le moteur. Les repères extérieurs de la bride de montage de la pompe et de la plaque-moyeu d'adaptation de la pompe entre bride et carter de distribution doivent coïncider (fig. N15).
5. Tourner le vilebrequin afin que le piston N° 1 soit au P.M.H. temps de compression ; la rainure de clavetage du vilebrequin doit alors être dirigée verticalement vers le haut.
6. Déposer les demi-clavettes, les coupelles et ressorts de la soupape d'admission du cylindre N° 1, et laisser descendre la soupape sur la tête du piston. Procéder à cette opération avec soin, car la chute d'une soupape dans le cylindre peut être cause de graves dommages.
7. Placer un comparateur de façon à amener la touche en contact avec la queue de soupape reposant sur le piston N° 1. Amener le cadran du comparateur au zéro après avoir vérifié que le piston N° 1 est bien au P.M.H. temps de compression. Faire tourner le vilebrequin dans le sens inverse horloge jusqu'à ce que le comparateur indique l'avance linéaire correspondante aux degrés d'avance à l'injection (voir caractéristiques de calage des pompes d'injection à la SECTION E).
8. Reposer le plateau d'entraînement de la pompe sur l'axe cannelé de la pompe et remettre les trois vis sans les serrer.
9. Tourner le plateau d'entraînement jusqu'à ce que le trait-repère marqué « A » sur le rotor de la pompe coïncide avec l'extrémité à angle droit du circlip de calage (l'autre extrémité est arrondie) (fig. L11).
Serrer et bloquer les trois vis de fixation.
Nota : Sur les tous premiers moteurs le circlip de calage sur le rotor de la pompe comporte un repère qui doit être aligné avec le trait-repère « A ». L'alignement, dans ce cas, se fait dans l'axe de l'œil du circlip.
10. Lorsque le calage de la pompe est correct, tracer un repère sur le pignon d'entraînement de la pompe pour qu'il coïncide avec celui du plateau d'entraînement comme indiqué à la fig. L9.
11. Reposer les ressorts, coupelles et demi-clavettes de la soupape d'admission du cylindre N° 1.
12. Reposer la plaque de visite de la pompe d'injection et y raccorder la tuyauterie de retour vers le filtre. Replomber la pompe et purger le circuit de combustible.
13. Remonter le couvercle de distribution comme précédemment décrit dans cette section.

PIGNON D'ENTRAÎNEMENT DE LA POMPE D'INJECTION (Régulateur mécanique)

— Dépose

1. Déposer le couvercle de distribution.
2. Tourner le vilebrequin pour amener les repères de calage face à face ou mieux, déposer le pignon fou et le remonter en alignant les repères de distribution (fig. L5).
3. Sortir les 3 vis et rondelles de fixation du pignon sur le moyeu de pompe.
4. Déposer le pignon et son pion de centrage (fig. L12).

— Repose

1. Mettre en place le pignon et son pion de centrage sur le moyeu de façon que le pion de centrage (2, fig. L12) s'engage dans la gorge (1, fig. L12) et que les repères des pignons (fig. L5) soient alignés.
2. Serrer et bloquer les 3 vis et rondelles de fixation du pignon.
3. Reposer le couvercle de distribution.

CARTER DE DISTRIBUTION

— Dépose

1. Déposer le couvercle de distribution et les pignons de distribution comme indiqué précédemment dans cette section.
2. Déposer la pompe d'injection et, si monté, le compresseur ou la pompe à vide ou la pompe hydraulique ou la pompe à eau de mer pour les moteurs marins.
3. Déposer les 9 vis et rondelles de fixation du carter de distribution sur le bloc-cylindres.
4. Déposer les 4 vis et rondelles fixant le carter d'huile sur le carter de distribution.
5. Déposer le carter de distribution en ayant soin de ne pas abîmer le joint du carter d'huile.

— Repose

1. S'assurer que les faces d'appui sur bloc-cylindres et carter de distribution sont propres ; utiliser un joint neuf.
2. Fixer le carter de distribution avec les vis et les rondelles.
3. Fixer le carter d'huile au carter de distribution à l'aide des 4 vis et des rondelles grower.
4. Reposer la pompe d'injection et, si montée, la pompe à vide ou la pompe hydraulique ou encore la pompe à eau de mer (moteurs marins).

ARBRE A CAMES ET POUSSOIRS

— Dépose

L'arbre à cames est maintenu latéralement par une rondelle de butée placée dans un logement de la face avant du bloc-cylindres. Pour éviter qu'elle tourne, la rondelle de butée est arrêtée par un pion de centrage et elle se trouve maintenue en place par le carter de distribution.

Pour retirer l'arbre à cames, il est nécessaire de déposer le moteur. Après dépose du moteur, le retourner pour éviter que les poussoirs ne tombent dans le carter d'huile lors de la dépose de l'arbre à cames. Vidanger le carter d'huile au préalable.

Procéder à la dépose de la façon suivante :

1. Déposer le moteur.
2. Déposer le cache-culbuteurs, la rampe des culbuteurs et les tiges de culbuteurs.
3. Déposer le couvercle de distribution, les pignons de distribution comme indiqué précédemment.
4. Retourner le moteur, carter d'huile vers le haut.
5. Déposer la pompe d'alimentation (fig. L13).
6. Déposer la rondelle de butée de l'arbre à cames (fig. L14).
7. Retirer l'arbre à cames en prenant soin de ne pas endommager les paliers et les cames (fig. L15).
8. Si nécessaire, procéder à la dépose des poussoirs après avoir déposé le carter d'huile (fig. L16).

— Repose

1. Si les poussoirs ont été déposés, les remettre en place (fig. L16).
2. Remonter avec soin l'arbre à cames dans le bloc-cylindres sans endommager les paliers ni les cames.
3. Remonter le carter d'huile s'il a été déposé puis retourner le moteur et reposer la pompe d'alimentation en utilisant un joint neuf.
4. Reposer la rondelle de butée d'arbre à cames dans son logement de la face avant du bloc-cylindres en s'assurant que la rondelle est correctement mise en place sur le pion de centrage. S'assurer que le dépassement de la rondelle de butée par rapport à la face avant du bloc-cylindres, est correct. Voir « Jeux et Tolérances ».
5. Remonter le carter de distribution, les pignons de distribution et le couvercle de distribution en utilisant des joints neufs.

6. Reposer les tiges de culbuteurs et la rampe des culbuteurs. Régler à froid le jeu aux culbuteurs à 0,30 mm (Admission et échappement). Reposer le cache-culbuteurs avec un joint neuf.
7. Remonter le moteur sur le véhicule.

REBAGUAGE DES PALIERS D'ARBRE A CAMES

Voir section J - Bloc-cylindres.

JEU D'ENGRENEMENT DES PIGNONS DE DISTRIBUTION

Le jeu d'entre-dents des pignons de distribution doit être compris entre 0,08/0,15 mm (fig. L17). Par contre le jeu d'entre dents des pignons de l'équilibré (si monté) doit être compris entre 0,15 et 0,20 mm. Si le jeu est compris dans ces limites, reposer le couvercle du carter de distribution. Sinon, remplacer les pignons défectueux, comme indiqué dans cette section.

PRISE DE COMPTE-TOURS SUR COUVERCLE DE DISTRIBUTION

Sur les moteurs 4.236 équipés de pompe d'injection à régulateur mécanique une prise de compte-tours, entraînée par le pignon de pompe d'injection (rapport 1/2) peut être montée sur le carter de distribution à la place de la plaque de visite du pignon de pompe. Pour ce faire, une trousse comprenant les pièces nécessaires peut être fournie en pièce de rechange. Le montage de la prise de compte-tours ne présente pas de difficulté particulière. Après avoir déposé la plaque de visite du pignon de pompe d'injection, démonter les vis de fixation du pignon d'entraînement de pompe.

Présenter et fixer à l'aide des trois vis la bride-téton d'entraînement sur le pignon d'entraînement de pompe. Monter le joint à lèvres sur la platine. Fixer, à l'aide des vis, la platine et son joint à la place de la plaque de visite d'origine. Monter le renvoi d'angle.

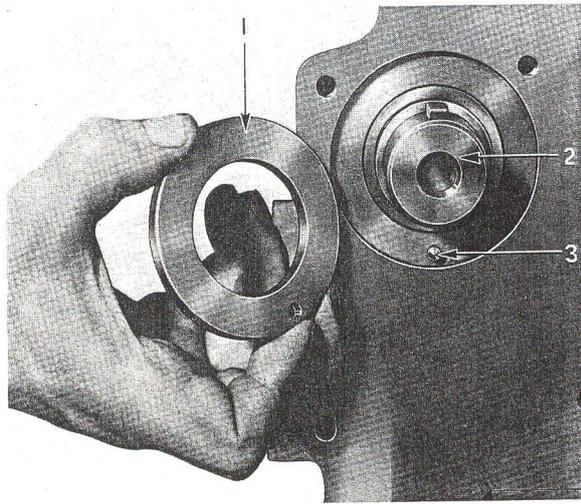


Fig. L14 — Dépose de la rondelle de butée d'arbre à cames.

- 1 — Rondelle de butée.
- 2 — Arbre à cames.
- 3 — Pion de centrage.

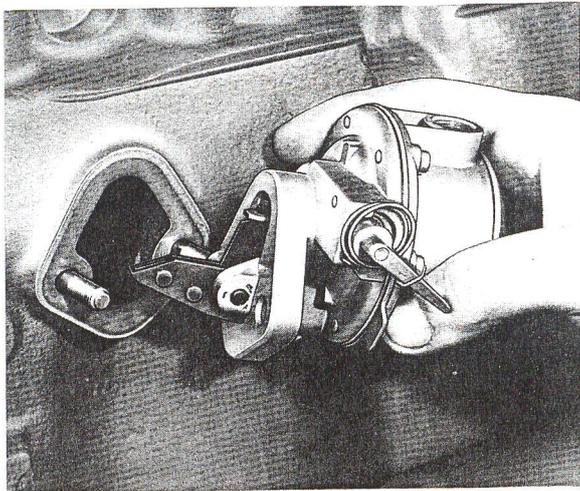


Fig. L13 — Dépose de la pompe d'alimentation.

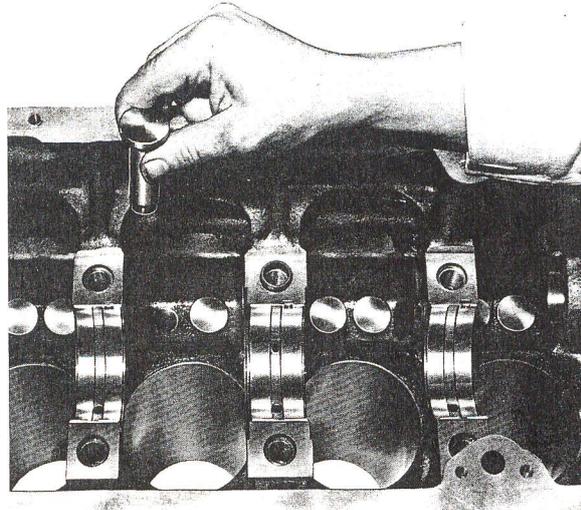


Fig. L16 — Dépose d'un poussoir.

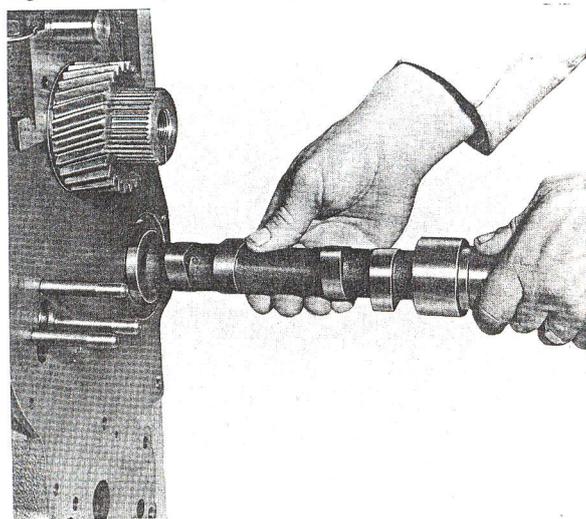


Fig. L15 — Dépose de l'arbre à cames.

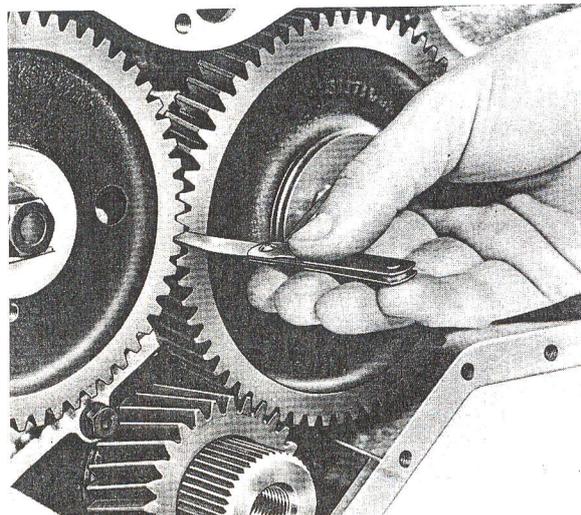


Fig. L17 — Vérification du jeu d'engrènement des pignons de distribution.

MONTAGE ET CALAGE DES ÉQUILIBREURS (si montés)

Section M

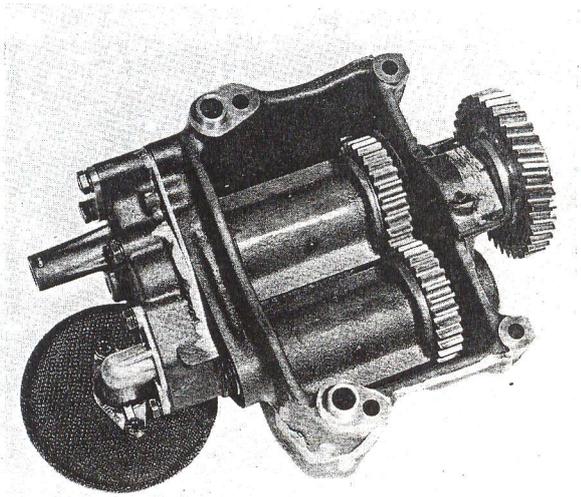


Fig. M1 —

- Les équilibreurs 41 733 015 remplacés par 41 733 043 sont prévus sur moteurs A 4.212 - A 4.248 - 4.248 - A 4.236 lorsque le filtre à huile est monté côté gauche (injection).
- Les équilibreurs 41 733 013 ou 41 733 023 sont prévus sur moteurs 4.236 lorsque le filtre à huile est monté côté droit (dynamo ou alternateur).

Les bloc-cylindres des moteurs 4.236 - A 4.236 avec équilibreur présentant la possibilité de monter le filtre à huile côté droit (dynamo) ou côté gauche (injection) doivent être dotés impérativement d'une plaque de transfert d'huile (dérivation de l'huile vers l'autre côté du bloc-cylindres) bien plus épaisse et évidée par rapport à la plaque d'obturation pleine classique réf. 36 232 108 ou PF 225 229 du moteur sans équilibreur. Cette plaque de transfert réf. 37 536 571 (fonderie

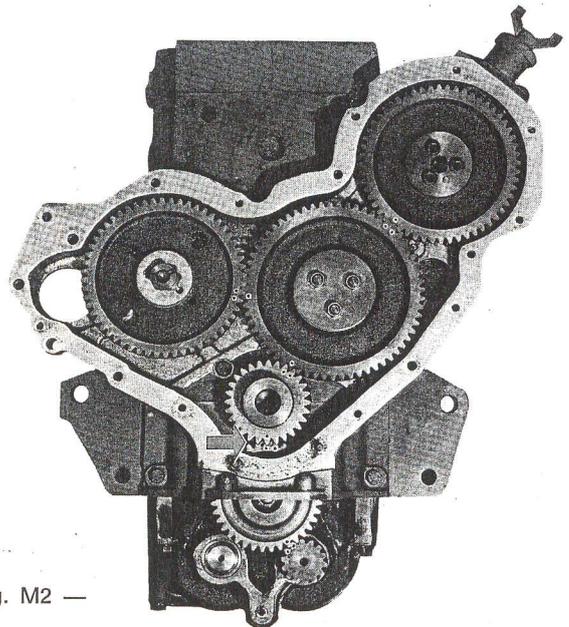


Fig. M2 —

37 536 570) et son joint sur bloc 36 862 155 sont indispensables lorsque le moteur est avec équilibreur. Elle se monte à l'emplacement opposé au filtre à huile en remplacement de la plaque d'obturation.

ATTENTION : Sur les moteurs 4.236 - A 4.236 il n'est pas possible de changer le filtre à huile de côté sans changer le type d'équilibreur.

MONTAGE DE L'ÉQUILIBREUR SUR LE MOTEUR

Pré-calage. Avant de monter l'équilibreur il y a lieu :

1. de caler l'équilibreur avec les points de repère des 2 pignons (fig. M3). Pour cela, faire tourner le pignon fou de l'équilibreur de façon que le point repère placé en regard d'une dent du pignon fou vienne s'aligner entre les deux points repères des dents du petit pignon extérieur (A, fig. M3).

L'alignement se fait sur la ligne d'entraxe des deux pignons. Dans cette position les deux masses d'équilibrage sont « fermées » (fig. M1). Pour ne pas risquer un déplacement des masses, donc du calage lors du montage, il est préférable de marquer convenablement à la craie une dent du pignon d'entraînement extérieur et une autre marque équivalente à la craie sur le bâti de l'équilibreur.

2. de caler le moteur en faisant tourner le vilebrequin de façon à amener le piston N° 1 ou N° 2 au P.M.H. ou au P.M.B. Le P.M.B. est préférable car, lors de la repose de l'équilibreur, toute erreur de calage supérieure à une dent fait se toucher, dans cette position, les masses et la bielle, ce qui indique obligatoirement un calage incorrect.

C'est la méthode utilisée lorsque le couvercle de distribution n'a pas été déposé car il n'est pas possible, dans ce cas, de se guider par le repère du pignon du vilebrequin.

Si le couvercle de distribution a été déposé, le calage

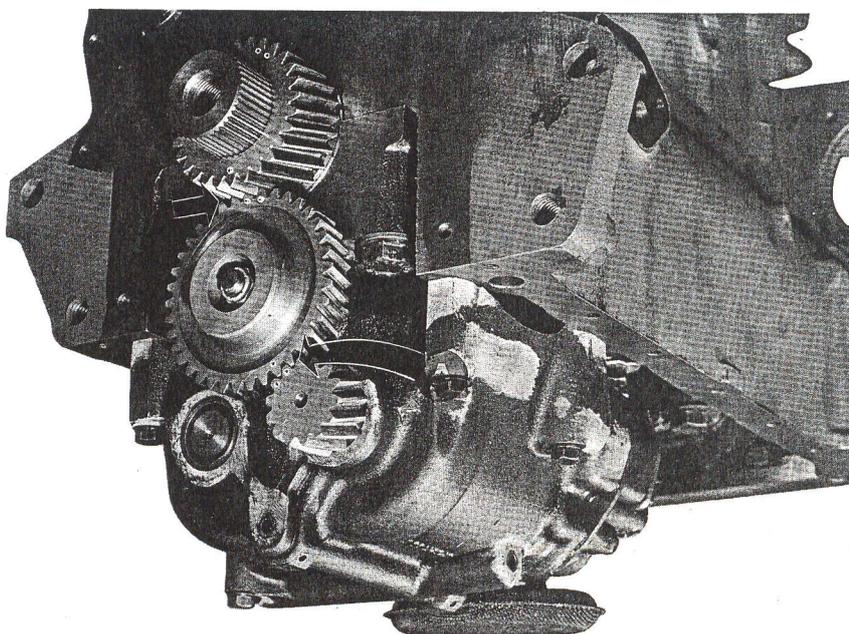


Fig. M3 —

est facilité car on peut s'aligner avec le point-repère inférieur du pignon du vilebrequin (fig. M2) et il n'y a plus qu'à faire coïncider les repères des pignons, deux à deux, réciproquement dans leur ligne des centres. Voir également à la section « L » le schéma général des repères de calage de distribution.

Calage et montage de l'équilibreur

— Le précalage moteur et équilibreur étant réalisé, tout en s'assurant que les masses ne se sont pas déplacées, et sans modifier la position des pignons, placer les deux bagues de centrage * dans leurs alésages respectifs du bâti-équilibreur, monter l'équilibreur sous le bloc à l'aide des 4 vis et rondelles serrées au couple de 4,5 à 4,9 m.da N ou m.kgf.

* **Nota :** Les deux bagues de centrage assurent la bonne mise en place de l'équilibreur sur le bloc. Il est essentiel de caler l'équilibreur avec précision par rapport au moteur car toute erreur peut entraîner les plus graves dommages. Le fait de pouvoir tourner le vilebrequin à la main ne prouve pas nécessairement que l'équilibreur est correctement calé.

- Vérifier après repose qu'il y a un jeu entre le bâti de l'équilibreur et le chapeau de palier N° 1.
- Remonter le carter d'huile et refaire le plein du carter. En ce qui concerne la capacité du carter d'huile avec équilibreur il y a lieu de réduire les capacités données pour le carter sans équilibreur d'environ :
 - 2,3 litres pour le repère mini
 - 1,1 litre pour le repère « Maxi » ou « Full »

RODAGE DE L'EQUILIBREUR

S'il y a eu montage ou remplacement de l'équilibreur ou d'une pièce interne, ce dernier doit être rodé soigneusement en faisant tourner le moteur une demi-heure au ralenti accéléré suivi d'une demi-heure au régime de 1 000 tr/mn.

DEMONTAGE INTERNE DE L'EQUILIBREUR

- Déposer la pompe à huile et la contreplaque fixées sur le bâti d'équilibreur.
- Dévisser l'écrou indesserrable et le retirer pour dégager le pignon intermédiaire avec son moyeu et sa rondelle de butée.
- Dévisser et retirer les quatre vis, sans tête, de fixation des masses sur les arbres.
- Extraire à la presse, vers le côté entraînement, les arbres du bâti et des masses en évitant d'abîmer les bagues-paliers avec les clavettes.
- Dégager chacune des masses, avec son pignon, du bâti.
- Désolidariser les pignons des masses en enlevant les trois vis de fixation sur chaque masse.
- Retirer les 7 bouchons des trous d'huile sur le bâti et souffler les conduites d'huile pour les nettoyer.

Nota : Les bagues-paliers de l'équilibreur ne sont pas fournies en pièces de rechange. S'il y a usure, il y a lieu de remplacer le bâti avec ses bagues.

— La bague du pignon fou ou intermédiaire n'est pas fournie séparément en pièce de rechange. S'il est nécessaire de la remplacer, commander le pignon intermédiaire bagué (la bague est préfinie) sous la référence 84 447.

- ** IMPORTANT.** Pour le réassemblage, les filetages (préalablement dégraissés) :
- des vis de fixation des pignons sur les masses,
 - des vis d'arrêt des masses sur les arbres et
 - de l'axe-goujon du pignon fou et de son moyeu, devront être enduits de « LOCTITE A » puis, les vis et écrou seront serrés au couple correspondant. Le temps de séchage normal de « LOCTITE A » est de 24 heures. Il est possible de le ramener à 1 heure à condition d'utiliser le durcisseur « LOCQUIC Q » avec la pâte « LOCTITE A ».

REASSEMBLAGE DE L'EQUILIBREUR

- Remonter sur le bâti les 7 bouchons des trous d'huile.
- Remonter les pignons sur les masses. Après dégraissage et application dans les taraudages de « Loctite grade A » * serrer les vis au couple de 1,4 à 1,5 m.da N.
- Faire reposer le bâti sur la face de montage de la pompe à huile.
- Placer les deux masses avec leurs pignons dans le bâti et engrener les dents des pignons de manière que les rainures de clavetage soient orientées vers le P.M.H. ou le P.M.B.
- Les clavettes des arbres étant bien enfoncées à fond de rainures et sans bavure, introduire par les paliers avant du bâti, les arbres dans les masses, en alignant correctement les clavettes avec les rainures de clavetage des masses. Emmancher les arbres à la presse jusqu'à ce que l'arbre menant soit poussé à fond sur le bâti et que l'arbre mené vienne affleurer l'avant du bâti.

Attention. Lors du passage des arbres au niveau des paliers, s'assurer que les clavettes n'abîment pas les paliers avant. Le moindre défaut sur une bague-palier peut entraîner le grippage de l'équilibreur et la détérioration du moteur.

- Monter au « LOCTITE A » les deux vis d'arrêt de chaque masse sur les arbres et les serrer au couple de 0,8 à 1,0 m.da N.
- Monter sur son moyeu le pignon fou puis la rondelle de butée. Orienter le pignon fou de façon que le point-repère (un seul point) se place entre les deux points-repère du pignon d'entraînement des masses. Engager l'ensemble sur l'axe-goujon de moyeu en s'assurant que le téton du moyeu s'engage dans le trou correspondant du bâti de l'équilibreur. Mettre en place l'écrou de fixation et le serrer au couple de 4 à 4,9 m.da N.
- Faire tourner les masses à l'aide du pignon fou pour s'assurer qu'elles fonctionnent correctement.
- Remonter la contre-plaque et son joint sur l'arrière du bâti de l'équilibreur. Monter le pignon menant de pompe à huile sur le bout d'arbre cannelé de l'arbre menant des masses. Monter le pignon mené de pompe à huile sur son axe dans le corps de pompe. Remonter ensuite la pompe à huile sur contre-plaque et bâti d'équilibreur. Serrer les 7 vis au couple de 2,6 à 2,8 m.da N.
- Faire tourner les masses à l'aide du pignon fou pour s'assurer que l'ensemble fonctionne bien.

		Ensemble équilibreur complet	
		41 733 015 ou 41 733 043	41 733 013 ou 41 733 023
Bâti d'équilibreur avec bagues AV et AR	41 425 715		41 425 727
Ø int. des bagues du bâti équilibreur AV		31,78/31,82	
(en mm) AR		25,43/25,46	
Jeu de fonctionnement entre les arbres et les bagues AV ou AR	0,05 à 0,11		0,05 à 0,11
Ø int. de la bague du pignon fou (en mm)		38,10/38,24	
Jeu de fonctionnement entre le moyeu et la bague du pignon fou (en mm)	0,03 à 0,08		0,03 à 0,08

Couples de serrage (en m.da N ou m/kgf)		** Ecrou fix. moyeu pignon fou	4/4,9 m.da N
Vis fix. équilibreur/bloc	4,5/4,9	** Vis fix. pignons/masses	1,4/1,5 m.da N
Vis fix. pompe/équilibreur	2,6/2,8	** Vis d'arrêt sur masses	0,8/1,0 m.da N

HUILES APPROUVÉES (liste non limitative)

pour carter moteur

Température ambiante	Viscosité SAE	ANTAR	B.P.	CASTROL	COFRAN	ELF	ESSO	PURFINA FRANÇAISE
inférieure à 0° C	SAE 10 W	Sylantar Z 10 ou Antar Graphité « S » 10 W	Vanellus 10 W/30	Deusol CR B 10 W	Cofrader S 1 - 10 W ou Equilux 10 W	Performance 10 W	Essolube HD X 10 W	Fina Delta ou Fina Solna B 10 W
comprise entre 0° et 27° C	SAE 20 ou 20 W	Sylantar Z 20 ou Antar Graphité « S » 20 W/30	Vanellus 20 W ou 10 W/30	Deusol CR B 20 W/20	Cofrader S 1 20/30 Equilux ou 10 W/30	Performance 20/20 W	Essolube HD X 20	Fina Solna B ou Fina Delta 20 W/20
supérieure à 27° C	SAE 30	Sylantar Z 30 ou Antar Graphité « S » 20 W/30	Vanellus 30 ou 10 W/30	Deusol CR B 30	Cofrader S 1 20/30 ou Equilux 20 W/30	Performance 30	Essolube HD X 30	Fina Delta ou Fina Solna B 30

Température ambiante	Viscosité SAE	HAFA	MOBIL OIL	MOTUL	POLAROIL	SHELL	TOTAL	YACCO
inférieure à 0° C	SAE 10 W	Dediex 10 W	Mobil Delvac 1210	Supérieur N° 2 10 W	Poladiesel 2104 B 10 W	Rotella T 10 W	Total HD 1B 10 W	YYAS 2 10 W
comprise entre 0° et 27° C	SAE 20 ou 20 W	Dediex 20 W	Mobil Delvac 1220	Supérieur N° 2 20	Poladiesel 2104 B 20 W	Rotella T 20/20 W	Total HD 1B 20 W/20	YAS 2 20 W/20
supérieure à 27° C	SAE 30	Dediex 30	Mobil Delvac 1230	Supérieur N° 2 30	Poladiesel 2104 B 30	Rotella T 30	Total HD 1B 30	MAS 2 30

ou toute autre bonne marque d'huile totalement détergente satisfaisant aux spécifications de l'Armée Américaine MIL-L-2104 B.

NOTA 1. Pour le rodage, employer les mêmes qualités d'huile que pour l'utilisation normale. **Cependant l'huile graphitée est déconseillée pendant la période de rodage.**

NOTA 2. Dans le cas de marche continue à forte charge, adopter des huiles de viscosité SAE 30, plutôt que des huiles 10 W ou 20/20 W.

NOTA 3. Les spécifications ci-dessus sont sujettes à modifications sans préavis.

Section N

CALAGE

CALAGE DE LA DISTRIBUTION

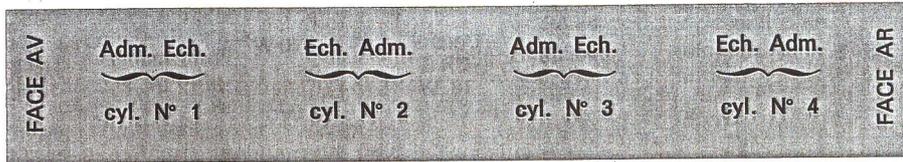


Fig. N2 —

ORDRE D'INJECTION : 1 - 3 - 4 - 2

REPERES DE CALAGE DES PIGNONS

Les repères de calage sont frappés sur les pignons de distribution voir fig. L5 et page L34. Le piston N° 1 étant au P.M.H., les repères doivent toujours se trouver face à face deux par deux : à l'exception de ceux du pignon fou qui, compte tenu de son nombre de dents, ne peut avoir ses repères en concordance à chaque fois. Pour la pose ou la dépose des pignons voir section L.

REPERES DE CALAGE DE LA POULIE DU VILEBREQUIN

Lorsque le piston N° 1 se trouve au P.M.H., le repère central de la poulie coïncide avec le trait-repère de la face avant du vilebrequin (fig. N° 1).

CONTROLE RAPIDE DU CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Basée sur la recherche du point mort haut, cette méthode de vérification du calage de la distribution dite du « Jeu théorique à la soupape d'admission du cylindre N° 1 », permet un contrôle rapide sans qu'il soit nécessaire de déposer la face avant du moteur.

Marche à suivre

- Déposer le cache-culbuteurs.
- Faire tourner le vilebrequin pour amener les soupapes du cylindre N° 4 en « bascule », les soupapes du cylindre N° 1 étant fermées.
- Desserrer la vis de réglage du culbuteur d'échappement du cylindre N° 1.
- Faire basculer ce culbuteur d'échappement pour dégager la queue de soupape.
- A l'aide d'un lève-soupapes, déposer les demi-clavettes de la soupape d'échappement du cylindre N° 1 pour libérer les coupelles et ressorts qui doivent être déposés ainsi que le déflecteur d'huile.
Pour que la soupape ne tombe pas accidentellement dans le cylindre, enrouler un fil de fer autour de la queue de soupape.
- Recherche au comparateur, du P.M.H. N° 1 (fig. N° 2).
Faire reposer la touche d'un comparateur sur la queue de soupape d'échappement du cylindre N° 1 descendue sur le piston.
Rechercher avec précision le P.M.H. du cylindre N° 1 et régler le comparateur à zéro.
- Jeu théorique à la soupape d'admission du cylindre N° 1.
A l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur mettre entre

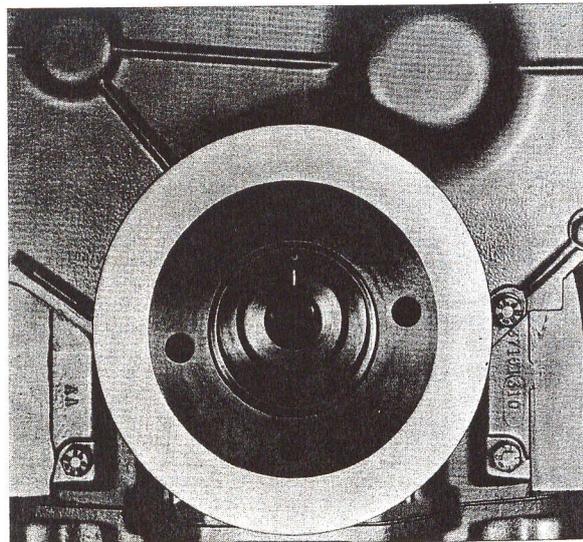


Fig. N1 —

la touche du culbuteur et la queue de soupape d'admission du cylindre N° 1 un jeu théorique comme indiqué ci-après :

Moteur	Arbre à cames	Jeu théorique soupape adm.
4.236	31 415 291	0,85 mm
	31 415 292 A partir N° moteurs 4 701 502 4 702 053 A 4 202 050 Claas 4 402 089 A Commer 236 F 251 236 U 251	1,20 mm
A 4.248 Moissonneuse Batteuse	31 415 292	1,20 mm
A 4.212 - A 4.248 4.248 A 4.236 (U.S.A.)	31 415 321	0,55 mm

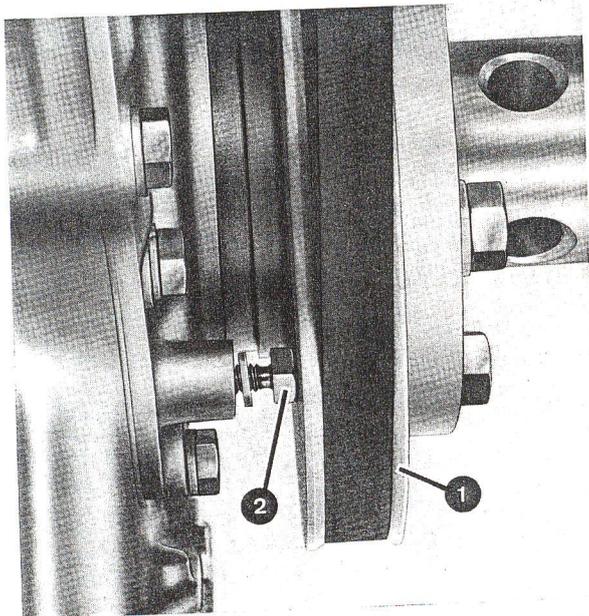


Fig. N3 — Doigt de calage de la poulie aux P.M.H. N°s 1 et 4.
1 — Poulie du vilebrequin.
2 — Doigt de calage de la distribution.

8. Tourner ensuite lentement le vilebrequin, sens rotation moteur, jusqu'à rattraper le jeu théorique à la soupape d'admission cylindre N° 1.
9. Au moment précis, le piston N° 1 doit se trouver au P.M.H. et l'aiguille du comparateur se retrouver au zéro. Ceci est l'indication d'un calage de distribution correct. Si le calage est incorrect, il y a lieu de déposer et de revoir la distribution (voir section L).
10. Remonter l'habillage fonctionnel de la soupape d'échappement et, s'il y a lieu, le culbuteur lui-même.
11. Ne pas oublier de rétablir le jeu de marche de 0,30 mm (à froid) au culbuteur de la soupape d'admission du cylindre N° 1.
12. Reposer le cache-culbuteurs.

Particularité des moteurs 4.236

Le couvercle de distribution des moteurs 4.236 possède à sa partie inférieure un doigt ou vis de calage (fig. N° 3) qui, desserrée lorsque les pistons N° 1 et 4 sont au P.M.H., vient s'engager dans l'orifice situé à l'arrière de la poulie du vilebrequin.

Dans ce cas, lors d'un simple contrôle de routine de calage de la distribution, les opérations 3 à 6 et 9 et 10 précédentes peuvent être omises.

Par conséquent, au moment précis du rattrapage du jeu théorique à la soupape d'admission du cylindre N° 1, le piston N° 1 doit se trouver au P.M.H. et il est alors possible d'engager le doigt ou la vis de calage dans l'orifice à l'arrière de la poulie du vilebrequin. Régler à nouveau le jeu de marche de 0,30 mm au culbuteur de la soupape d'admission du cylindre N° 1 puis revisser le doigt de calage sur le couvercle de distribution.

Si le calage est incorrect, déposer et revoir la distribution (voir section L).

Dans tous les cas, extérieurement, la position verticale vers le haut, du repère de la poulie du vilebrequin et du trait-repère de la face avant du vilebrequin sont des indications supplémentaires de la position des P.M.H. N° 1 et 4.

Certains constructeurs utilisent également des repères sur volant moteur pour retrouver le P.M.H. Une lumière dans le carter volant permet sans aucun démontage de lire ces marques ou repères.

T.D.C. = P.M.H.

S = SPILL = Avance à l'injection.

CALAGE DE L'INJECTION

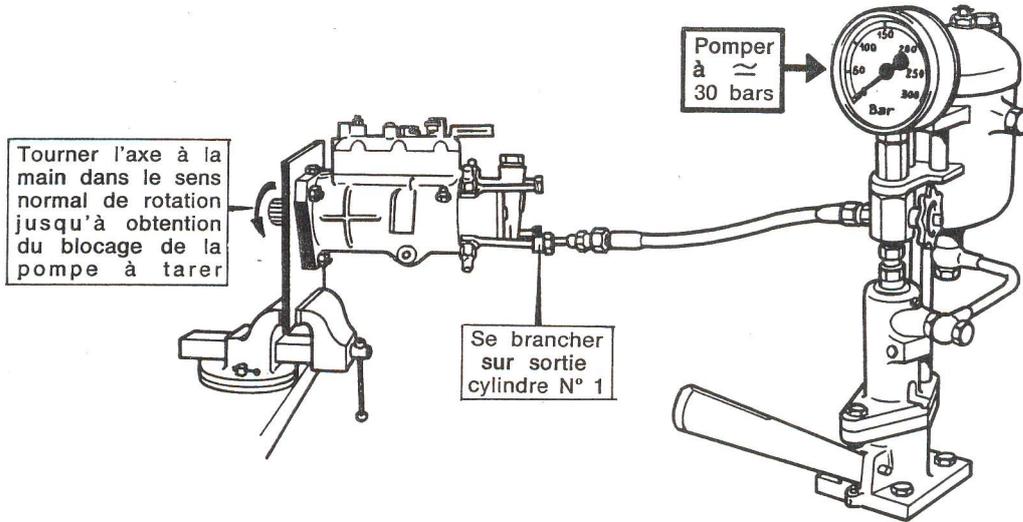


Fig. N4 —

CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION D.P.A.

Le calage de la pompe d'injection est correct lorsque la distribution étant au point d'avance à l'injection, la lettre correspondant au calage sur le rotor de la pompe s'aligne avec le circlip de calage (fig. N7, N8, N9).

CONTROLE DU CALAGE D'UNE POMPE D'INJECTION D.P.A. A LA POMPE A TARER (Avance à l'injection)

Contrôle du calage d'une pompe déposée (fig. N4)

- Fixer la pompe sur un montage d'établi approprié.
- Raccorder la sortie pompe H.P. du cylindre N° 1 (repérée « W ») à la pompe à tarer. Pomper doucement à environ 30 bars et tourner l'axe ou le moyeu de la pompe dans le sens rotation de la pompe jusqu'à ressentir, au levier, le blocage de la pompe (on ne peut plus tourner l'axe ou le moyeu de la pompe).

La pompe d'injection se trouve alors au point d'avance à l'injection c'est-à-dire que si la plaque de visite de la pompe est déplombée et déposée la lettre-repère « A » (fig. N7 et N8) apparaîtra en face du circlip de calage (pompe avec régulateur hydraulique) ou, la lettre-repère « C » (fig. N9) s'il s'agit d'une pompe avec régulateur mécanique.

Contrôle du calage d'une pompe avec régulateur hydraulique sans la déplomber (calage sur moteur).

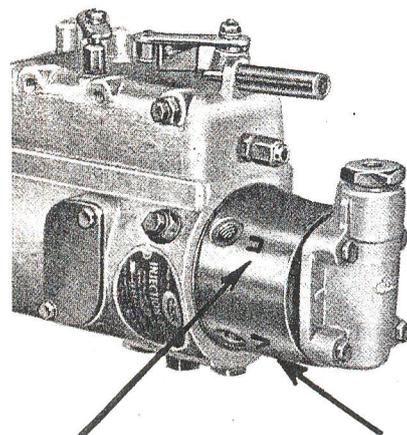
Cette méthode permet de monter et de caler une pompe d'injection avec régulateur hydraulique, sans qu'il soit nécessaire de déplomber la pompe pour vérifier la position du circlip, à condition d'accéder au plateau et au pignon d'entraînement de la pompe par le couvercle de visite.

1. Le problème consiste à amener la distribution au point d'avance à l'injection (particulier pour chaque application (voir tableau section E).

Par exemple

Avec repères extérieurs sur volant	A l'aide du comparateur (une soupape du cyl. N° 1 descendue sur piston)
— P.M.H. ou T.D.C. cyl. N° 1	— P.M.H. cylindre N° 1 puis
— Revenir 90° en arrière	— Avance à l'injection (mm correspondants sur piston P.M.H. N° 1)
— Tourner lentement sens rotation jusqu'au repère d'avance « S » ou « SPILL » ou x degrés	

2. Déposer la plaque de visite du pignon d'entraînement de la pompe pour débloquer et libérer le plateau d'entraînement du pignon (fig. N16).



Les sorties de pompe H.P. sont repérées sous ou près des tubes (ou raccords) « W » pour le cylindre N° 1.

Fig. N5 —

3. La pompe n'ayant pas été déposée, les traits-repères extérieurs de la bride de la pompe (fig. N17) et de la plaque-moyeu d'adaptation coïncident.
4. **Raccorder le tube ou raccord H.P. de sortie pompe** correspondant au cylindre N° 1 (lettre « W »), à une pompe à tarer les injecteurs (fig. N4). Pomper doucement jusqu'à environ 30 bars et tourner l'axe de la pompe par la trappe de visite du couvercle de distribution jusqu'à sentir au levier, le blocage de pompe (on ne peut plus tourner l'axe de la pompe).
5. Approcher le plateau d'entraînement (fig. N16) sur l'axe de pompe sans le faire tourner. Son trait-repère doit s'aligner avec le trait-repère sur pignon. Rebloquer le plateau à l'aide des vis si le calage est correct.
6. Remonter le couvercle de visite sur le couvercle de distribution.

RECALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Pompe d'injection avec régulateur mécanique

1. Tourner le vilebrequin pour amener le piston N° 1 sensiblement au P.M.H.
 2. Descendre une soupape (fig. N10) du cylindre N° 1 sur le piston (attachée par la queue de soupape pour éviter qu'elle ne tombe accidentellement dans le cylindre).
 3. Rechercher au comparateur le point zéro du P.M.H. N° 1, la touche du comparateur reposant sur la queue de soupape. Puis, suivant l'avance en degrés de l'application, la convertir en mm (voir tableau de la section E 13). Le comparateur étant à zéro, retour en arrière du vilebrequin légèrement au-delà de l'avance puis approche lente dans le sens normal de rotation jusqu'à obtention du point précis d'avance (fig. N° 11).
 4. Déposer la plaque de visite du circlip de calage sur la pompe d'injection pour apercevoir la position du rotor par rapport au circlip de calage (fig. N° 9). Si le calage est correct, le trait-repère de la lettre « C » du rotor doit s'aligner avec la pointe du circlip.
 5. Si calage est incorrect, desserrer les écrous sur la bride de fixation de la pompe d'injection et basculer la pompe dans un sens ou dans l'autre de manière à aligner le repère de la lettre « C » avec la pointe du circlip. Graver le nouveau repère extérieur (fig. N15).
- Nota :** Sur des anciens modèles de pompe d'injection, le repère de la lettre de calage doit s'aligner avec le trait-repère de l'œil du circlip (ex. fig. N7).
6. Remonter la soupape déposée et la plaque de visite de la pompe.

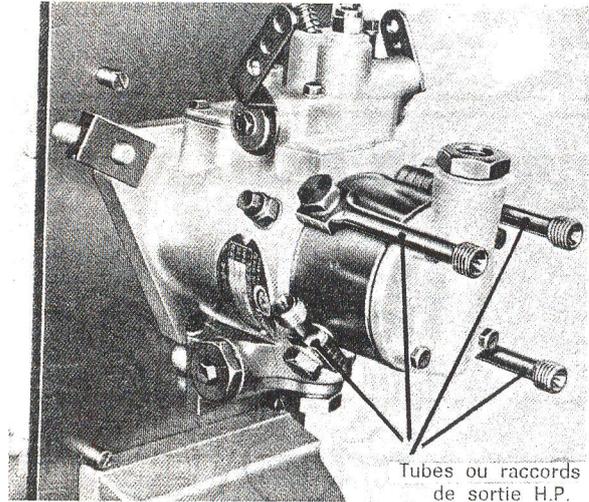


Fig. N6 —

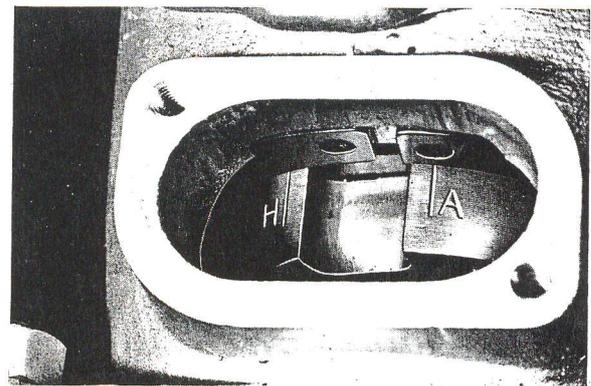


Fig. N7 — Repère sur circlip ancien modèle (pompe avec régulateur hydraulique).

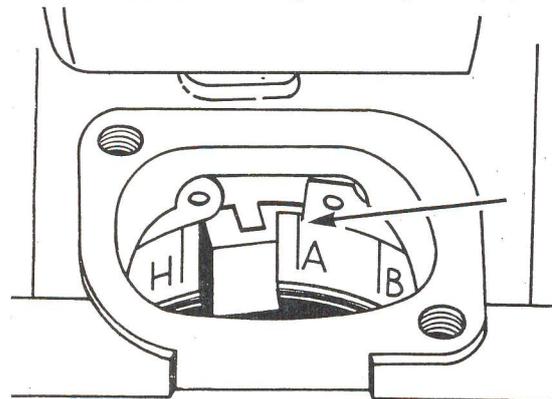


Fig. N8 — Repère avec circlip nouveau modèle (pompe avec régulateur hydraulique).

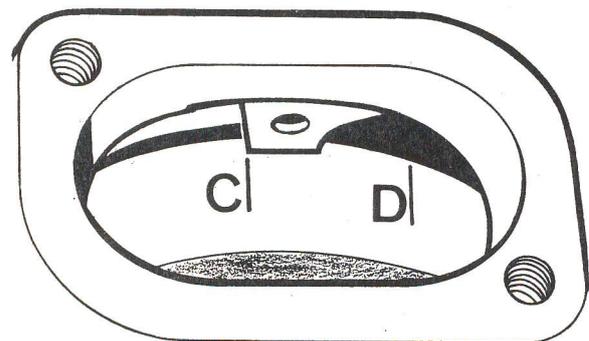


Fig. N9 — Lettre « C » sur rotor avec circlip nouveau modèle (pompe avec régulateur mécanique).

x mm sur piston
(voir tableau section E 13).

Comparateur ramené au zéro.

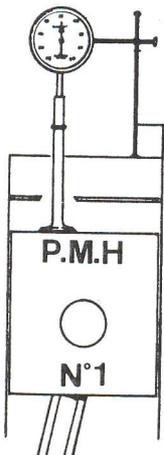


Fig. N10 —

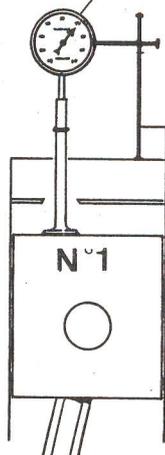


Fig. N11 —

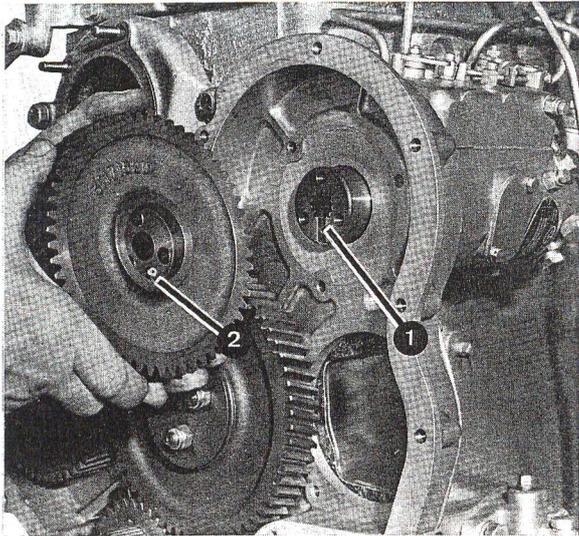


Fig. N12 —

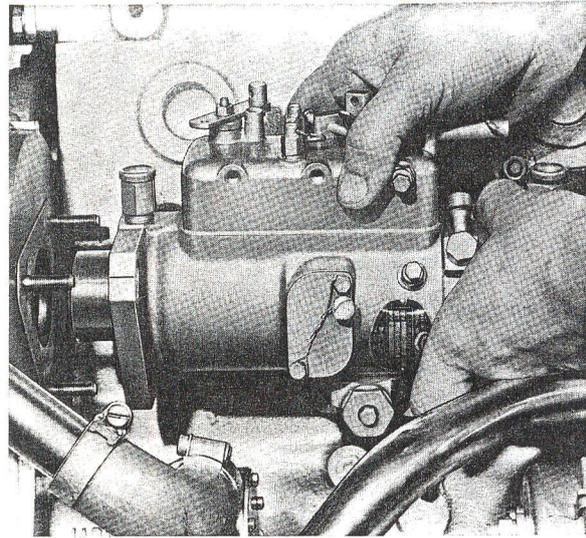


Fig. N13 —

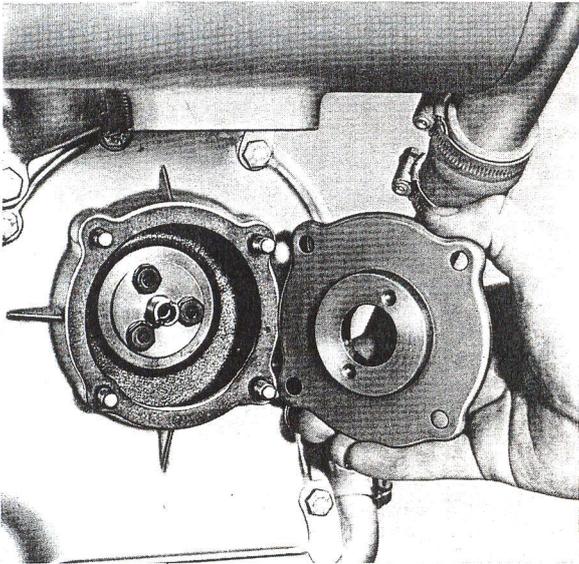


Fig. N14 —

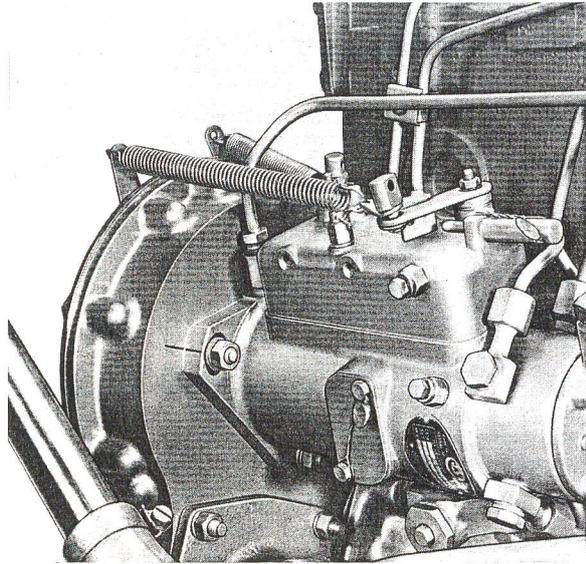


Fig. N15

Avec régulateur mécanique, si une correction du calage d'injection est nécessaire, desserrer fig. N15 la bride de fixation de la pompe et aligner (au point d'avance statique avant P.M.H. N° 1) les repères internes fig. N9 du circlip de calage. Frapper les nouveaux repères extérieurs fig. N15.

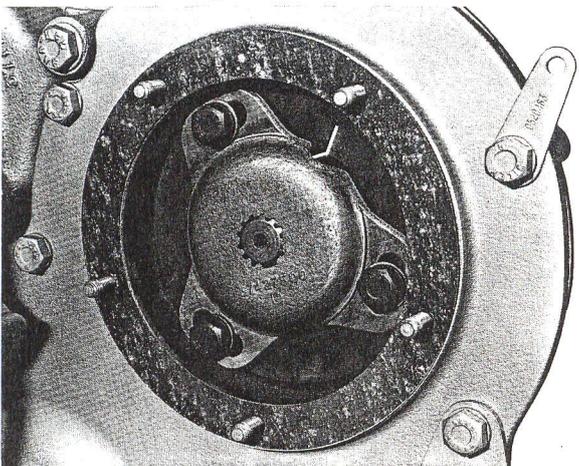


Fig. N16 —

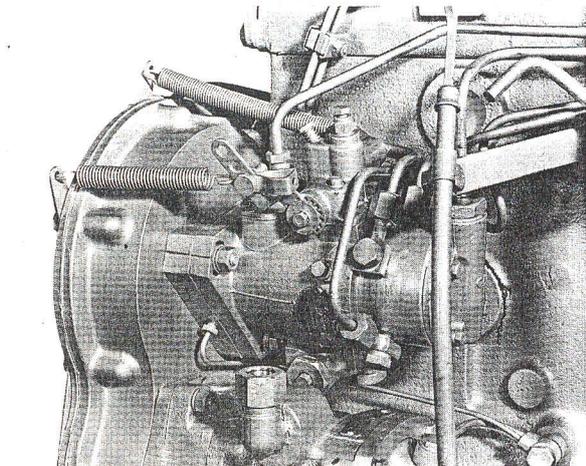


Fig. N17

Avec régulateur hydraulique, si une correction du calage d'injection est nécessaire, ne pas toucher à la fixation de la pompe d'injection fig. N17 mais desserrer le plateau d'entraînement fig. N16, aligner (au point d'avance statique avant P.M.H. N° 1) les repères internes fig. N7 ou N8 et graver de nouveaux repères sur plateau d'entraînement et pignon d'entraînement de pompe fig. N16.

Pompe d'injection avec régulateur hydraulique

1. S'assurer que les repères extérieurs (fig. N17) sur bride de pompe d'injection et plaque-moyeu d'adaptation sont alignés.
2. Tourner le vilebrequin pour amener le piston N° 1 sensiblement au P.M.H.
3. Descendre une soupape (fig. N10) du cylindre N° 1 sur le piston (soupape retenue par un fil à la queue de soupape).
4. Rechercher au comparateur le point zéro du P.M.H. N° 1, la touche du comparateur reposant sur la queue de soupape. Puis, suivant l'avance en degrés de l'application, la convertir en mm (voir tableau section E 13). Le comparateur étant à zéro, retour en arrière du vilebrequin légèrement au delà de l'avance puis, approche lente dans le sens normal de rotation jusqu'à obtention au comparateur du point précis d'avance (fig. N11).
5. Déposer la plaque de visite du circlip de calage sur la pompe d'injection pour apercevoir la position du rotor de pompe par rapport au circlip de calage (fig N7 ou N8).
Si le calage est correct, le trait-repère de la lettre "A" du rotor doit s'aligner, selon le cas, avec la pointe ou l'œil du circlip.
6. Si le calage est incorrect, déposer le couvercle de visite du pignon d'entraînement de pompe, pour débloquer le plateau d'entraînement (fig. N16).
Tourner légèrement le plateau sans bouger le pignon d'entraînement de manière à aligner le repère de la lettre « A » du rotor (fig. N7 ou N8) avec circlip.
Graver le nouveau repère sur le pignon en face du repère du plateau d'entraînement (fig. N16) puis rebloquer le plateau.
7. Remonter la soupape déposée et la plaque de visite de la pompe.
Important : La rupture des plombs de la pompe d'injection entraîne le retrait de la garantie. Déplombage et replombage doivent être exécutés par des spécialistes des réseaux ROTO-DIESEL - C.A.V. ou PERKINS.

Section P - LUBRIFICATION

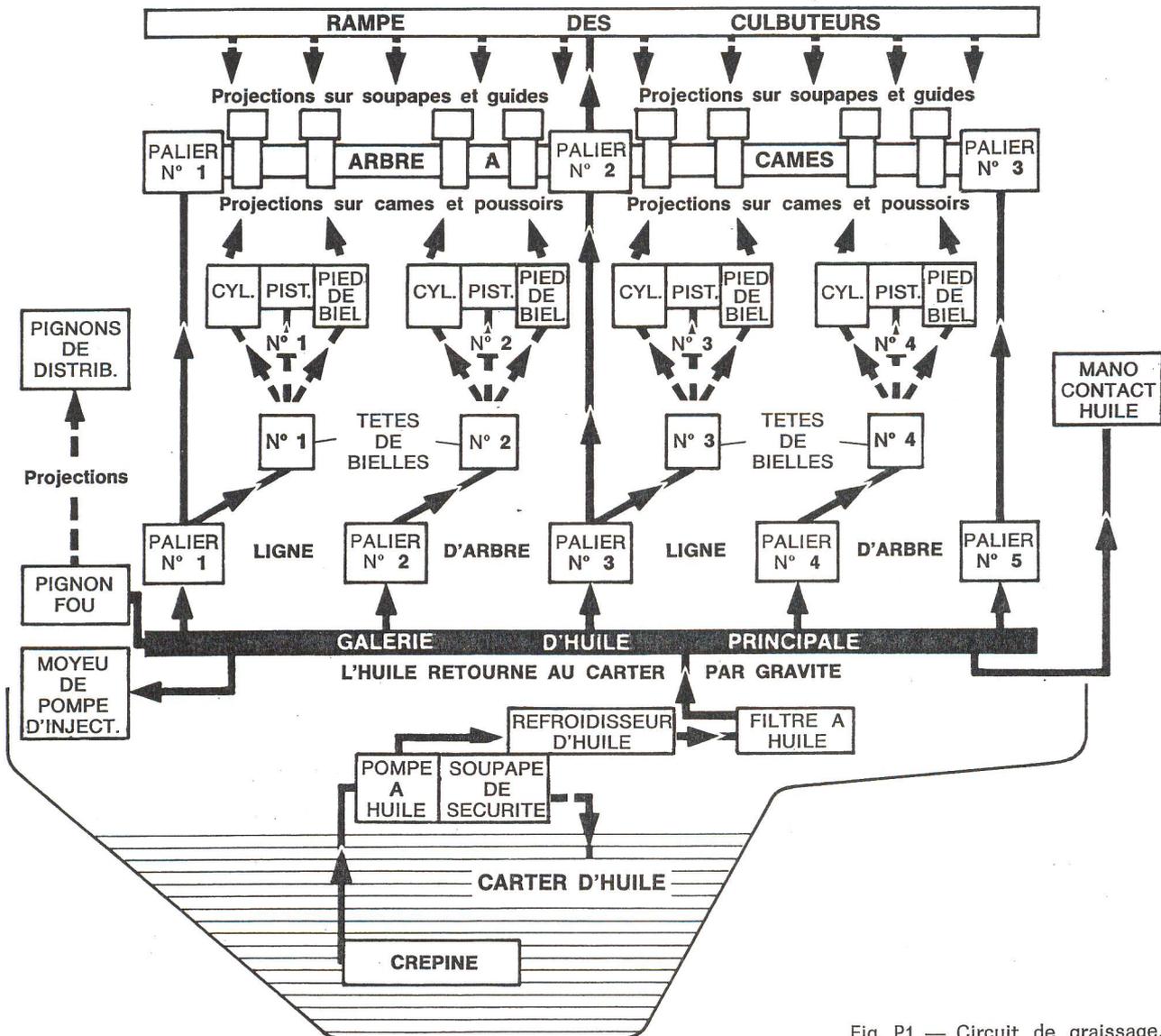
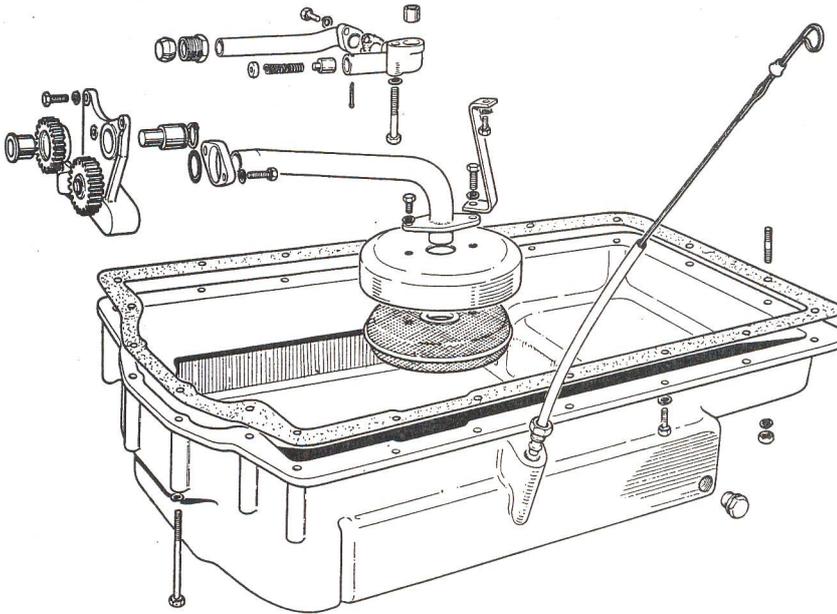


Fig. P1 — Circuit de graissage.

Le moteur doit toujours être parfaitement lubrifié. Aussi est-il recommandé de n'utiliser que des huiles de qualité et dont la viscosité sera choisie en fonction de la température ambiante.

Le carter doit être rempli d'huile jusqu'au niveau indiqué. Ne pas dépasser le repère supérieur de la jauge. Avant de faire le plein ou de vérifier le niveau d'huile, s'assurer que la machine est placée sur un plan horizontal.

La lubrification se fait sous pression, grâce à une pompe à huile à rotor excentré montée sur le chapeau de palier avant du vilebrequin, et commandée par pignons. L'huile passe à travers une crépine et une tuyauterie d'aspiration avant d'atteindre la pompe. De atteint le carter de refoulement où est logé le clapet de décharge. L'huile pénètre ensuite dans le bloc pour atteindre le filtre à passage intégral.

Pour les moteurs marins une entretoise d'adaptation sur laquelle se monte le filtre est fixée sur le bloc et permet, par des flexibles, à l'huile venant du bloc, d'atteindre le refroidisseur d'huile de la boîte à eau puis, de revenir avant son acheminement vers le filtre et le bloc-cylindres.

L'huile arrive dans une galerie longitudinale où débouchent des percages qui communiquent avec les paliers

de ligne d'arbre et les percages du vilebrequin. Un joint empêche toute fuite d'huile à l'arrière du vilebrequin.

Les trois paliers de l'arbre à cames communiquent avec les paliers de ligne d'arbre 1, 3 et 5 grâce à des percages.

La lubrification de la rampe des culbuteurs se fait également sous pression, mais de façon intermittente (une fois par tour d'arbre à cames) à partir du palier central d'arbre à cames.

Le pignon intermédiaire de distribution et son moyeu sont lubrifiés sous pression ; l'huile pénètre par l'arrière du moyeu, passe à travers les percages de celui-ci et, lubrifie la bague du pignon intermédiaire et, la plaque de retenue du pignon. La plaque-moyeu d'adaptation de la pompe d'injection avec régulateur hydraulique est lubrifiée par une tuyauterie extérieure se raccordant sur le bloc (fig. N17).

Les dents des pignons de distribution sont lubrifiées par projection du surplus d'huile provenant : du palier avant d'arbre à cames, du moyeu du pignon intermédiaire et du moyeu de la pompe d'injection.

Les pistons, les chemises, les bagues de pieds de bielles et les poussoirs, sont lubrifiés par projection.

POMPE A HUILE

POMPE A HUILE

Lorsque les moteurs sont sans équilibreur, la pompe à huile est fixée au chapeau de palier avant de ligne d'arbre. L'axe du pignon bagué intermédiaire de pompe à huile sert également à mettre en place la pompe sur le chapeau de palier. L'entraînement de la pompe à huile se fait par pignons, à partir du vilebrequin.

Le pignon d'entraînement de la pompe à huile est claveté sur l'axe de la pompe auquel est fixé à l'autre extrémité un rotor à trois ou quatre lobes. Ce rotor s'engrène avec un rotor à quatre ou cinq lobes qui tourne également dans le corps en fonte de la pompe. Lorsque les rotors de la pompe tournent, l'espace compris entre les rotors, augmente puis diminue en volume, repoussant ainsi l'huile vers le refoulement de la pompe.

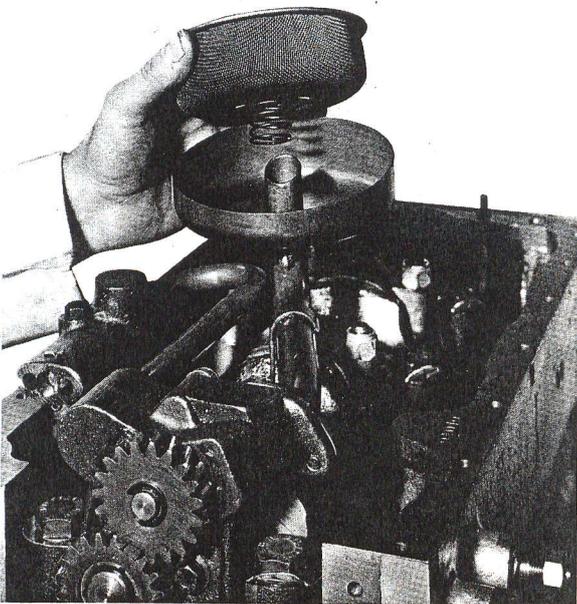


Fig. P2 — Dépose de la crépine (premiers modèles).

Dépose de la pompe à huile

1. Déposer le carter d'huile, la crépine et la tuyauterie d'aspiration de la pompe à huile (fig. P2 et P3).
2. Déposer la tuyauterie de refoulement entre pompe et carter de refoulement.
3. Déposer la poulie du vilebrequin, le couvercle de distribution, les pignons de distribution et le carter de distribution.
4. Déposer le circlip d'arrêt du pignon fou de pompe à huile, puis le pignon (fig. P4 et P5).
5. Déposer les trois vis de fixation de la pompe sur le chapeau de palier N° 1 et sortir la pompe (fig. P6).

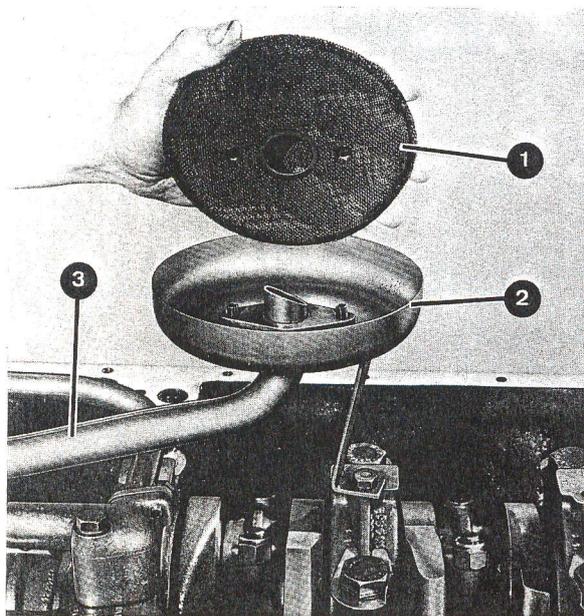


Fig. P3 — Dépose de la crépine.

- 1 — Crépine.
- 2 — Couvercle de crépine.
- 3 — Tuyauterie d'aspiration.

Démontage de la pompe à huile

1. Placer la pompe entre les mors d'un étau, et déposer le circlip d'arrêt du pignon d'entraînement. À l'aide d'un extracteur, déposer ce pignon.
2. Sortir la clavette de sa rainure sur l'arbre d'entraînement.
3. Dévisser les trois vis qui fixent le couvercle de pompe, et déposer le couvercle.
4. Déposer avec soin les rotors menant et mené du corps de pompe.
5. Déposer le joint torique du corps de la pompe (fig. P7).

Vérification

1. Vérifier soigneusement toutes les pièces après les avoir nettoyées pour déceler tout signe d'usure, de corrosion ou l'apparition de criques.
 2. Remonter les rotors menant et mené dans le corps de pompe en introduisant en premier l'extrémité chanfreinée du rotor extérieur dans le corps de pompe. Vérifier le jeu entre les rotors (fig. P8) (voir « Jeux et Tolérances »). Remplacer la pompe si le jeu est excessif.
 3. Vérifier le jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe (fig. P9) (voir « Jeux et Tolérances »).
 4. Vérifier le jeu latéral des rotors (fig. P10).
- Nota :** Les diverses pièces de la pompe ne peuvent être fournies séparément : si l'une d'elles est usée ou endommagée, il faut remplacer l'ensemble.

Remontage de la pompe à huile

1. Reposer les rotors menant et mené dans le corps de pompe, en faisant pénétrer en premier l'extrémité chanfreinée du rotor extérieur. Reposer le joint torique et la plaque couvercle à l'aide de trois vis.
2. Reposer la clavette dans sa rainure sur l'arbre d'entraînement et remonter le pignon d'entraînement sur l'arbre, le côté plat faisant face à la rainure du circlip. S'assurer qu'il existe un jeu de 0,08/0,18 mm entre la face arrière du pignon et le corps de pompe.

Repose de la pompe à huile

1. Remonter la pompe à huile sur le chapeau de palier N° 1, et la fixer à l'aide des trois vis.
2. Remonter le pignon fou de pompe à huile sur son axe, la face évidée vers l'avant. La maintenir en place par le circlip. S'assurer que le jeu latéral du pignon intermédiaire est compris dans les limites suivantes : 0,05/0,40 mm. Le jeu d'entre dents doit être compris entre 0,15/0,23 mm.
3. Utiliser des joints neufs lors de la repose du carter de distribution, des pignons de distribution, du couvercle de distribution et de la poulie du vilebrequin.
4. Remonter la tuyauterie de refoulement entre la pompe à huile et le carter de refoulement.

5. Raccorder la tuyauterie d'aspiration à la pompe à huile (utiliser un joint neuf).
6. Remonter la crépine sur la tuyauterie d'aspiration de la pompe ; utiliser des joints neufs, lors de la repose du carter d'huile sur le moteur. Faire le plein du carter avec de l'huile neuve de qualité et viscosité approuvées (voir tableau page 41).

CARTER DE REFOULEMENT

Le carter de refoulement est monté sur la face inférieure du bloc-cylindres (fig. P11). Il renferme le clapet de décharge taré à 3,5/4,2 bars (fig. P12).

Dépose du clapet de décharge

1. Déposer les vis de fixation du carter d'huile et le déposer.
2. Enlever la tuyauterie de refoulement au niveau du carter de refoulement.
3. Déposer les deux vis de fixation du carter de refoulement sur le bloc-cylindres et le déposer (fig. P11).
4. Déposer la goupille fendue située à l'extrémité du carter, retirer le chapeau, le ressort et le clapet (fig. P12).
5. Nettoyer avec soin toutes les pièces. S'assurer qu'elles ne sont ni usées, ni endommagées. Les remplacer, si nécessaire.

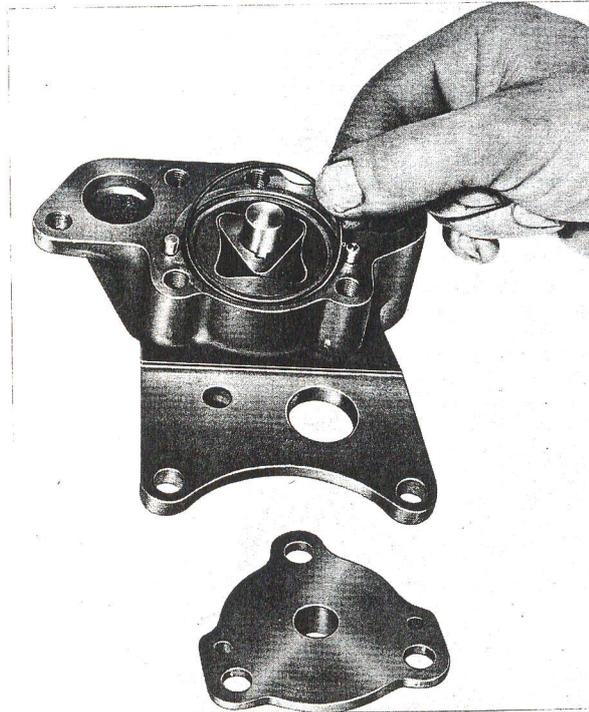


Fig. P7 — Dépose du joint torique du corps de pompe.

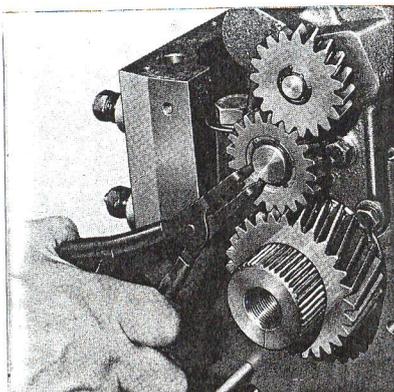


Fig. P4 — Dépose du circlip d'arrêt du pignon fou de pompe à huile.

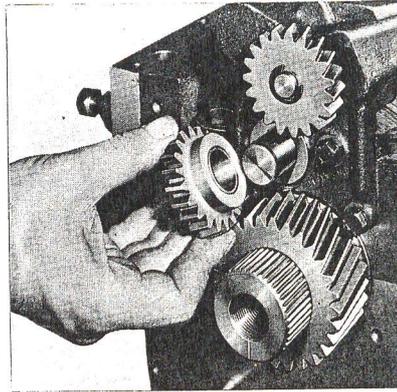


Fig. P5 — Dépose du pignon fou de pompe à huile.

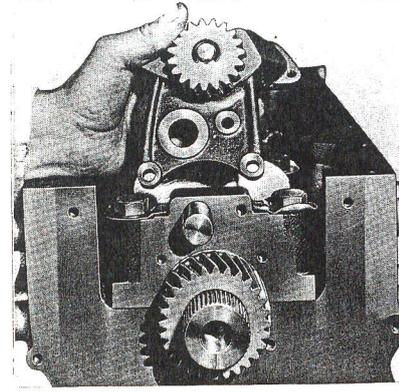


Fig. P6 — Dépose de la pompe à huile.

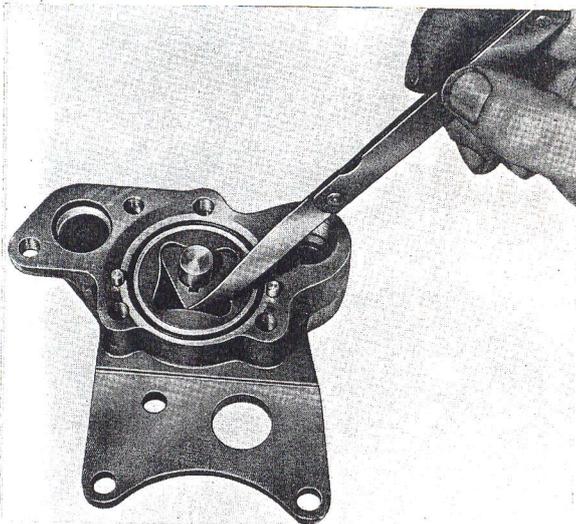


Fig. P8 — Mesure du jeu entre les rotors.

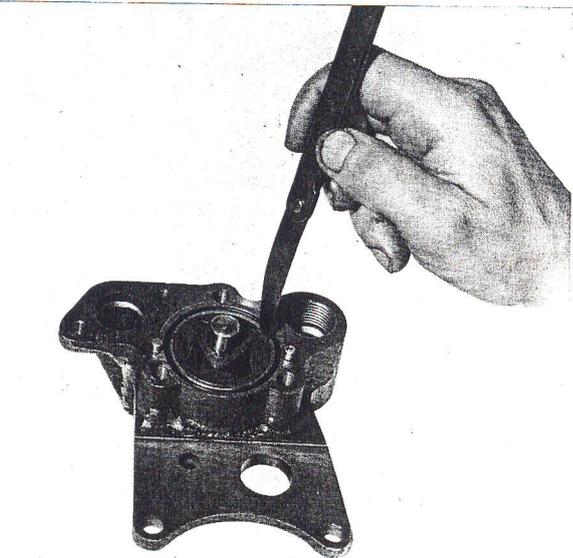


Fig. P9 — Vérification du jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe.

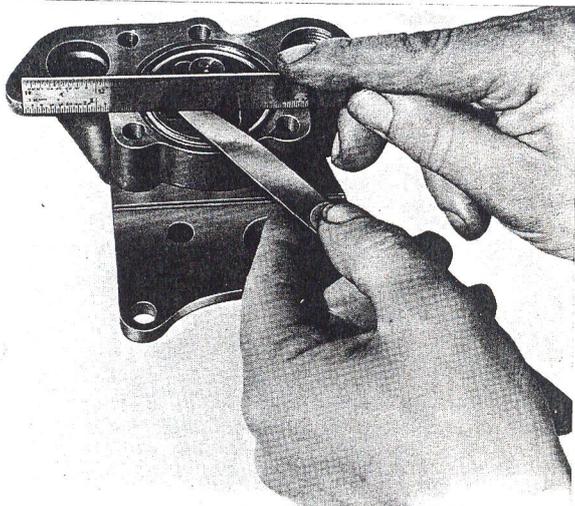


Fig. P10 — Vérification du jeu latéral des rotors.

Remontage du clapet de décharge et repose du carter de refoulement

1° Placer le clapet, le ressort et le chapeau dans le

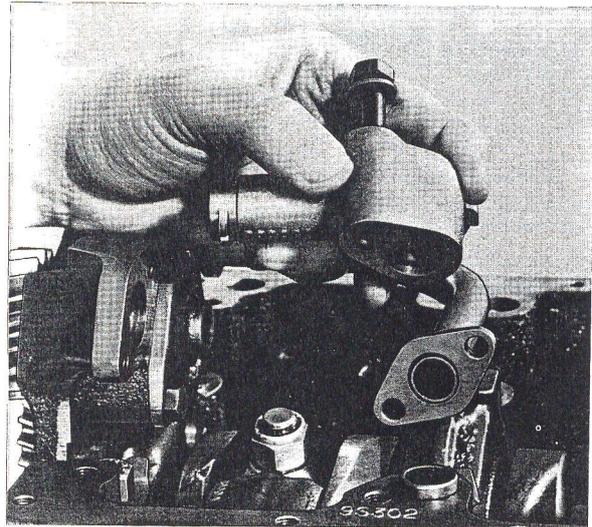


Fig. P11 — Dépose du carter de refoulement (nouveau modèle).

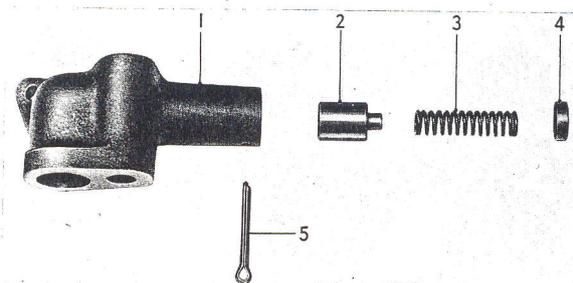


Fig. P12 — Vue éclatée du carter de refoulement.
 1 — Carter.
 2 — Clapet de décharge.
 3 — Ressort.
 4 — Chapeau de retenue du ressort.
 5 — Goupille fendue.

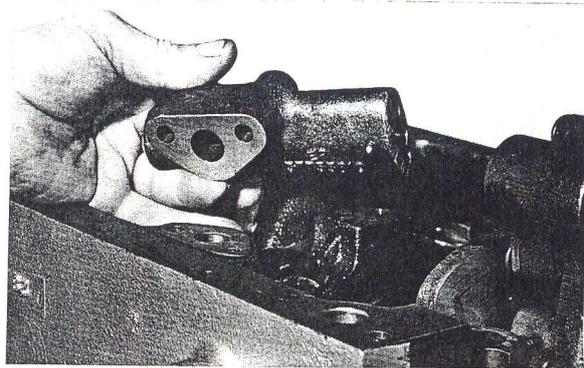


Fig. P13 — Repose du carter de refoulement (ancien modèle).

1. Placer le carter de refoulement et les maintenir à l'aide de la goupille fendue.
2. Si l'on dispose du matériel nécessaire, vérifier le tarage du clapet. Il doit être compris entre 3,5 et 4,2 bars. Si cette vérification ne peut être faite, s'assurer, lors de la mise en marche du moteur, que le clapet fonctionne correctement.
3. Utiliser un joint neuf lors de la pose du carter de refoulement sur le bloc-cylindres et le fixer à l'aide des deux vis (fig. P11 et P13).
4. Raccorder la tuyauterie de refoulement au carter de refoulement.
5. S'assurer que la crépine est mise en place correctement sur la tuyauterie d'aspiration. Utiliser des joints neufs lors de la repose du carter d'huile sur le moteur. Faire le plein du carter d'huile. (Tableau des huiles page 41).

FILTRE A HUILE

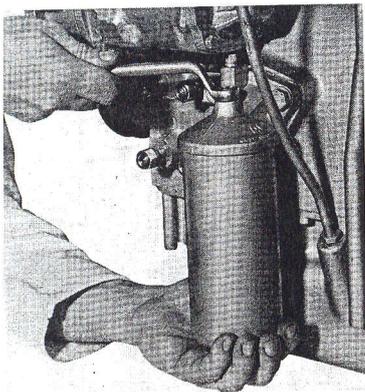


Fig. P14 —

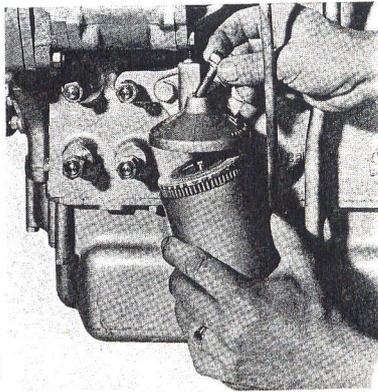


Fig. P15 —

Dépose de la cuve du filtre à huile.

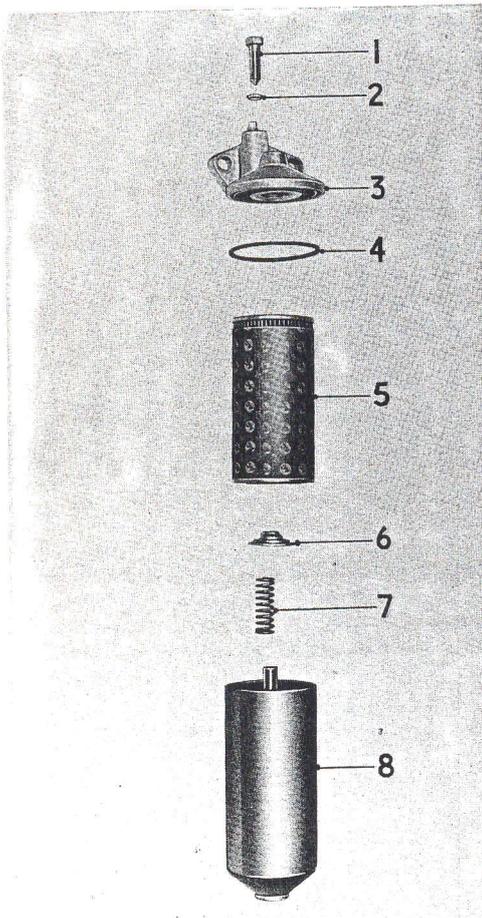


Fig. P18 — Vue éclatée du filtre à huile.

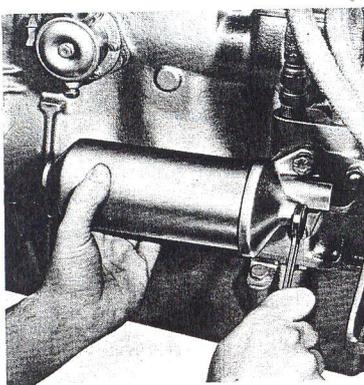


Fig. P16 —

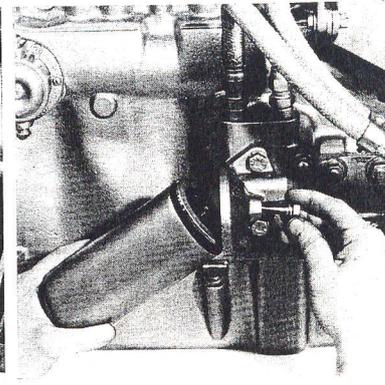


Fig. P17 —

Couple de serrage de la vis d'assemblage : 2 à 2,7 m.da.N.

Le filtre à huile est monté sur le côté du bloc-cylindres.

FILTRE A HUILE DU TYPE INVERSE (fig. P 19)

Sur certaines applications, les moteurs sont équipés de filtres à huile à cuve et élément filtrant vissés sur le support de filtre. La cuve-élément filtrant forme un ensemble non nettoyable qu'il est nécessaire de remplacer par un neuf toutes les 200 heures.

Lors du remplacement de l'ensemble élément-cuve filtrant, récupérer le tube central vissé à la fois sur l'ensemble élément-cuve et la tête-support de filtre. Ce tube central est indispensable pour la mise en place de l'ensemble filtrant neuf.

Pour remplacer l'ensemble filtrant, procéder comme suit :

- Dévisser l'ensemble filtrant avec le tube central.
- Séparer le tube central de l'ensemble filtrant.
- Nettoyer soigneusement par trempage le tube central et l'essuyer avec un chiffon non pelucheux.
- Remonter le tube central à l'intérieur de l'ensemble neuf. Réassembler l'ensemble sur le support de filtre en le serrant à la main. A la mise en route du moteur, et avant toute accélération, le laisser tourner quelques secondes au ralenti afin de permettre au filtre de se remplir.

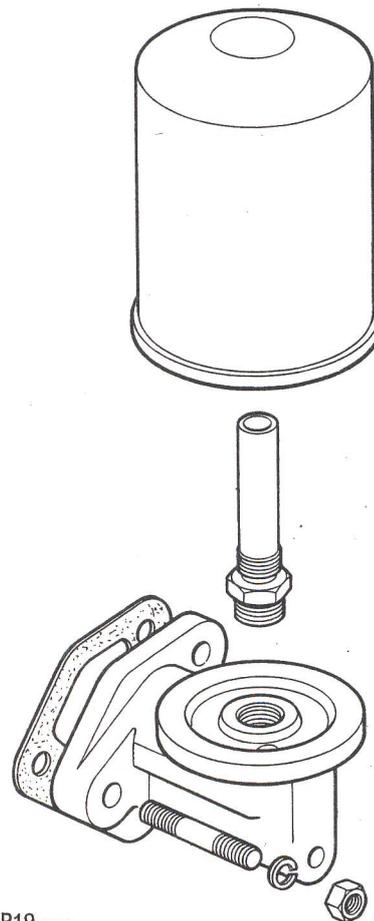


Fig. P19 —

VARIANTES DE POSITION DU FILTRE A HUILE VERTICAL POUR MOTEURS 4.236

Le moteur 4.236 permet, suivant les impératifs de l'adaptation, le montage du filtre à huile côté injection, ou côté génératrice.

Cependant, nous attirons l'attention des utilisateurs qui seraient amenés à faire cette transformation, sur un fait très grave. Le simple changement de côté de la position du filtre à huile provoque :

- si le moteur est monté sans équilibreur, la rupture du circuit de graissage, d'où mise hors service immédiate du moteur lors de la mise en route.
- si le moteur est monté avec équilibreur, une alimentation en huile non filtrée, ce qui est aussi dangereux.

POUR EFFECTUER LE CHANGEMENT DE COTE DU FILTRE A HUILE :

I. — Sur moteurs « standard » non équipés d'un équilibreur

Il est nécessaire de déposer le carter d'huile et de remplacer la tuyauterie et le carter de refoulement comme indiqué ci-dessous :

A. Filtre à huile monté à l'origine côté génératrice à déplacer côté injection (côté gauche).

- Déposer le carter d'huile.
- Déposer la tuyauterie de refoulement au bloc.
- Déposer le carter de refoulement.
- Monter à la place le carter de refoulement complet réf. 41 371 077.
- Monter la tuyauterie de refoulement réf. 35 714 103.
- Remonter le carter d'huile avec des joints neufs.
- Déposer la plaque d'obturation côté injection et monter le filtre à la place avec un joint neuf.
- Monter la plaque d'obturation à la place du filtre, côté dynamo, avec un joint neuf.

B. Filtre à huile monté à l'origine côté injection à déplacer côté génératrice (côté droit).

- Déposer le carter d'huile.
- Déposer la tuyauterie de refoulement au bloc.
- Déposer le carter de refoulement.
- Monter à la place le carter de refoulement assemblé réf. 41 371 078.
- Monter la tuyauterie de refoulement réf. 35 714 104.
- Remonter le carter d'huile avec des joints neufs.
- Déposer la plaque d'obturation côté génératrice et monter le filtre à la place avec un joint neuf.
- Monter la plaque d'obturation côté injection avec un joint neuf.

II. — Sur moteurs équipés d'un équilibreur.

A. Filtre à huile monté à l'origine côté génératrice à déplacer côté injection (côté gauche).

Il est nécessaire de déposer le carter d'huile et de monter un autre type d'équilibreur réf. 41 733 024 ou 41 733 015 ou 41 733 043. Ne pas oublier, dans ce cas, de permuter la plaque évidée de transfert d'huile 37 536 571 côté génératrice sur le bloc et de mettre un joint neuf 36 862 155.

Pour le montage et calage de l'équilibreur se reporter à la section M.

B. Filtre à huile monté à l'origine côté injection à déplacer côté génératrice (côté droit).

Il est nécessaire de déposer le carter d'huile et de monter un autre type d'équilibreur réf. 41 733 023 ou 41 733 013. Ne pas oublier, dans ce cas, de permuter la plaque évidée de transfert d'huile 37 536 571 côté injection sur le bloc et de mettre un joint neuf 36 862 155.

Pour le remontage et calage de l'équilibreur se reporter à la section M.

III. — Si le changement de position du filtre s'effectue en même temps que la transformation d'un moteur « standard » en moteur avec équilibreur.

Il est nécessaire de monter l'équilibreur adéquat et de remplacer la plaque pleine d'obturation sur le bloc 36 232 108 ou PF 225 229 par une plaque de transfert évidée 37 536 571 et son joint 36 862 155 à monter comme indiqué au paragraphe II.

Pour le montage et calage de l'équilibreur se reporter à la section M.

IMPORTANT : Indépendamment du filtre à huile vertical, le changement de côté du filtre peut également se faire avec les filtres du type inversé. Dans ce cas, il est nécessaire, en plus de remplacer la tête du filtre.

DEPOSE DU FILTRE A HUILE.

Retirer les deux écrous ou les deux vis fixant le filtre sur le bloc-cylindres et déposer le filtre.

REPOSE DU FILTRE A HUILE SUR LE MOTEUR

1. S'assurer que les plans de joint du bloc-cylindres et du filtre sont propres et que le vieux joint a été enlevé.
2. Utiliser un joint neuf lors de la pose du filtre à huile sur le bloc-cylindres, mettre en place les écrous ou les vis et serrer au couple 3,5 à 4,0 m.da N (m.kgf).
3. Vérifier le niveau d'huile dans le carter après avoir fait tourner le moteur et, parfaire le plein jusqu'au niveau maxi, si nécessaire.

CLAPET BY-PASS DU FILTRE A HUILE

Il est extrêmement important de remplacer systématiquement toutes les 200 heures ou 4 mois (5 000 km pour les véhicules) l'élément filtrant du filtre à huile. En effet, la tête des filtres à huile est équipée d'un clapet by-pass qui, lorsqu'il y a colmatage du filtre (pression différentielle ou perte de charge de 0,9 à 1,2 bar) « court-circuite » l'élément filtrant et permet au circuit de graissage d'être, malgré tout, alimenté mais en huile non filtrée. De ce fait, l'élément filtrant ne sert plus à rien et il est préjudiciable de faire tourner un moteur avec une huile non filtrée.

Il est bon, après les 50 heures ou les premiers kilomètres suivant le remplacement de l'élément, de vérifier à nouveau le serrage de la cuve du filtre (2 à 2,7 m.da N ou m.kgf).

REFROIDISSEUR D'HUILE MOTEUR (moteurs 4.236 marins)

Pour que le refroidissement de l'huile soit satisfaisant il est essentiel que le faisceau du refroidisseur soit propre. Voir section R « Refroidissement ».

**REFROIDISSEUR D'HUILE INVERSEUR
(moteurs 4.236 marins)**

Voir section F 15 pour les caractéristiques de température et de pression et section R pour la dépose. A la suite de modifications internes apportées aux inverseurs Borg-Warner accouplés aux moteurs 4.236 marins, le circuit de lubrification a été modifié.

Désormais la pompe à huile des inverseurs est alimentée sous pression, ce qui permet d'éliminer les bruits de cavitation provenant de l'inverseur.

Cette modification a imposé une nouvelle position de la tuyauterie de retour d'huile venant du refroidisseur. Voir figure P 20.

— Primitivement le retour d'huile, du refroidisseur à l'ensemble inverseur, s'effectuait à l'arrière droit du carter-réducteur, l'observateur faisant face à l'arrière de ce dernier; le bouchon de vidange

étant situé à l'avant droit du carter-inverseur.

— Dans un second montage les carters-réducteurs ne comportent plus de trou fileté permettant le raccordement de la tuyauterie de retour d'huile, ce raccordement étant fait au lieu et place du bouchon de vidange du carter-inverseur à l'aide d'un raccord. En conséquence, pour vidanger l'huile de la transmission, il est nécessaire de désaccoupler la tuyauterie de retour d'huile puis de dévisser le raccord.

Les tableaux ci-après indiquent les numéros des transmissions « Borg-Warner » comportant des modifications, ce qui permettra en cas d'intervention de raccorder correctement la tuyauterie de retour d'huile venant du refroidisseur.

**I. — INVERSEURS-REDUCTEURS, TOUTES REDUCTIONS
(Montages N° 1 et 2)**

Ensemble Inverseur-Réducteur		Rapport Marche avant	Type d'inverseur	Sens de rotation hélice	A partir du N° de série inverseur	Référence tuyauterie de retour d'huile	
Ancien montage (1)	Second montage (2)					Ancien montage (1) *	Second montage (2) **
37 798	35 823	1,523/1	AS 2-71 CR	moteur	9422 11001	34 573 119	34 573 318 ou 34 575 424
35 799	35 824	1,91 /1	AS 7-71 CR	inverseur			
35 800	35 825	2,10 /1	AS 3-72 CR	moteur	du 4328 au 8482		
35 801	35 826	2,57 /1	AS 14-71 CR	moteur			
35 802	35 827	2,909/1	AS 15-71 CR	moteur	4016 476		

* à l'AR droit du carter-réducteur. Voir figure P 20.

** à l'AV droit du carter-inverseur (vidange). Voir figure P 21.

Interchangeabilité :

Les carters de transmission ancien (montage N° 1) et (second) montages doivent être munis d'une tuyauterie de retour d'huile venant du refroidisseur, raccordée conformément aux indications données ci-dessus.

Si le carter-réducteur est muni d'un trou fileté, y raccorder **obligatoirement** la tuyauterie de retour d'huile (montage N° 1). En effet, si la tuyauterie de retour d'huile était raccordée au trou de vidange de l'inverseur les roulements coniques de sortie du réducteur ne seraient plus lubrifiés.

**II — INVERSEURS AVEC REDUCTEURS, RAPPORT 2,10/1
(Montage N° 3)**

A partir des numéros de transmission avec réduction 2,10/1 figurant dans le tableau ci-dessous, le carter-réducteur réf. 26 283 273 (retour d'huile sur carter-inverseur) fait place au **carter-réducteur 26 283 282** où la position de la tuyauterie d'huile de retour du refroidisseur se trouve à l'AR sur le dessus du carter-réducteur (montage 3, fig. P 20).

Ensemble Inverseur-Réducteur Nouveau montage	Type d'inverseur	Rotation moteur	A partir N° série inverseur	Tuyauterie de retour d'huile (3)
35 825 (3)	AS 3-71 CR	normale	8483	34 571 126
—	AS 3-70 C	—	2920	—
—	AS 3-70 CR	—	2920	—
—	AS 3-71 C	—	8483	—

Nota : Les cases ne portant aucune indication signifient que ces types d'inverseurs ne sont pas fournis par PERKINS mais peuvent avoir été montés isolément sur des moteurs de notre marque par des constructeurs ou des particuliers.

Avec le changement de carter des inverseurs à réduction 2,1 à 1, le filtre-crèpine 26 283 278, le tube protecteur 26 283 236 et la bague 26 283 235 situés à l'emplacement du bouchon de vidange du carter-inverseur sont remplacés par (voir fig. P21) :

- protecteur d'entrée de pompe. 26 283 283
- rondelle 26 283 284
- ressort 26 283 285
- bouchon 26 283 286

Jauge d'huile

Avec les inverseurs à réduction 2,1 à 1 à partir des numéros indiqués ci-dessus, la jauge d'huile 26 283 214 est remplacée par une jauge réf. 26 283 287 situant le niveau d'huile à 2 cm au-dessus de l'indication de la précédente jauge. Les deux jauges sont interchangeables, mais l'ancien modèle ne doit jamais être utilisé en remplacement de 26 283 287.

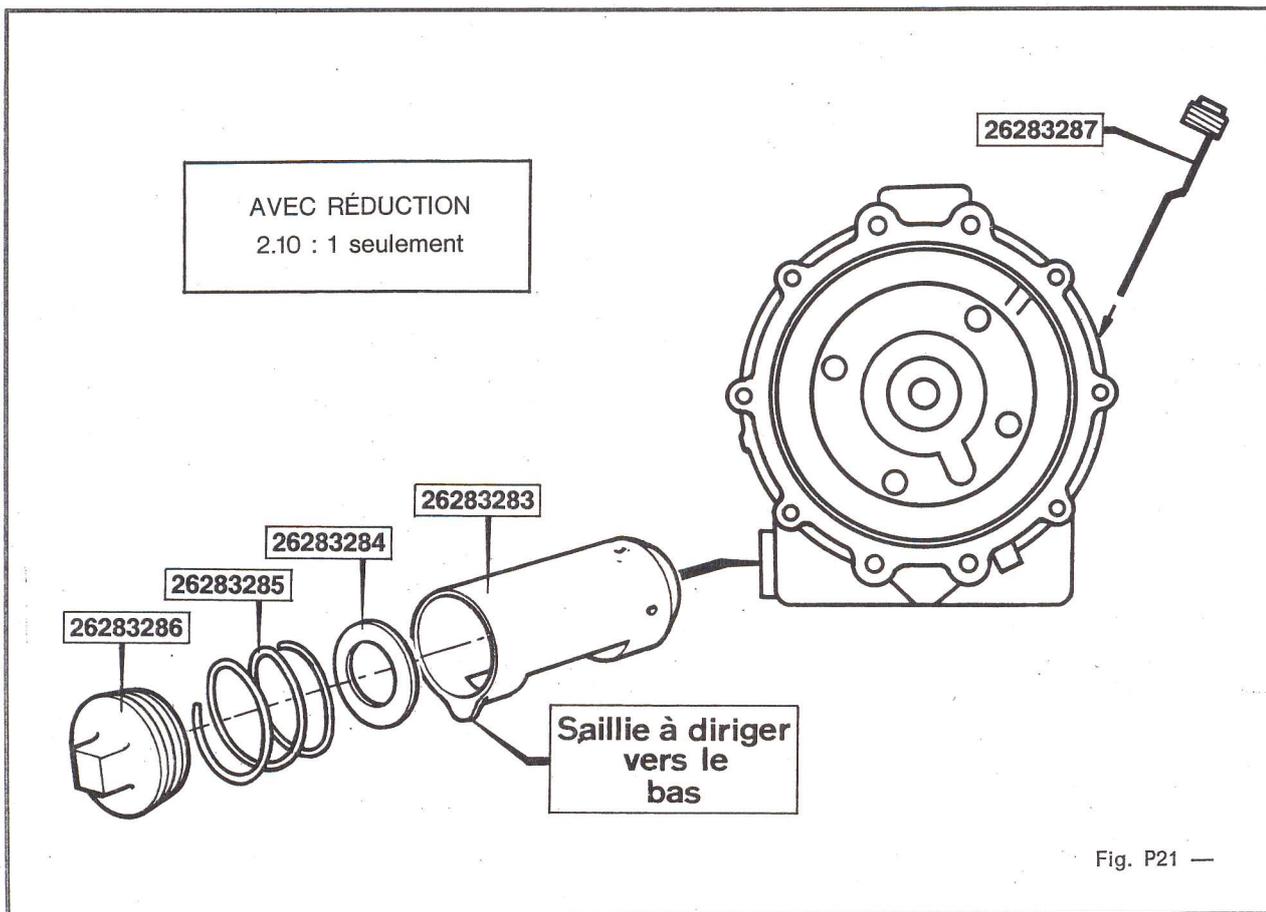
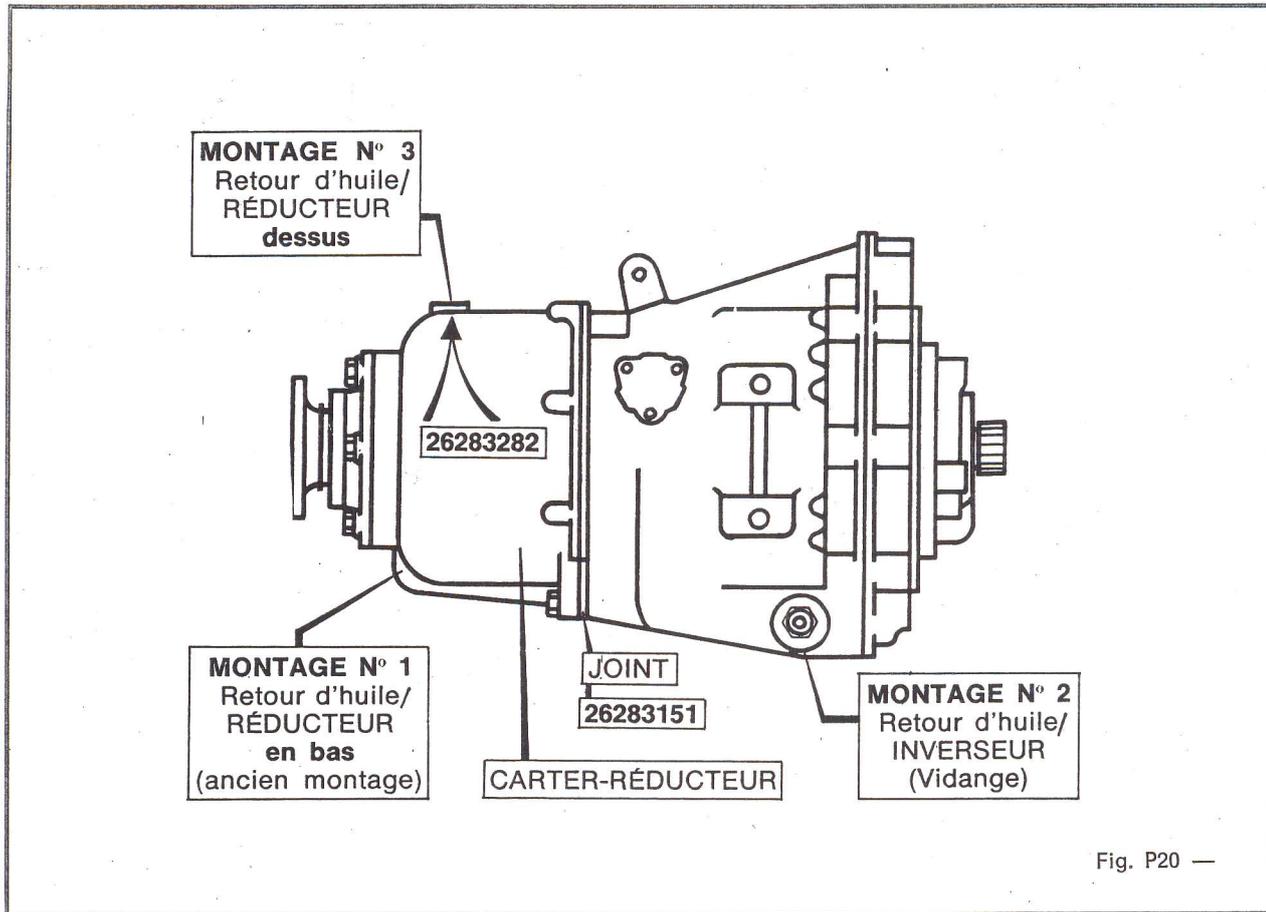
Interchangeabilité des réducteurs 2,1 à 1.

En ce qui concerne les montages (2) et (3) les pièces ne sont pas interchangeables séparément. Cependant, s'il y a lieu de remplacer un carter-réducteur (retour d'huile à l'avant de l'inverseur) de rapport 2,1 (montage N° 2) par un carter 26 283 282, retour d'huile sur le dessus du réducteur (montage N° 3), il est nécessaire de commander le **jeu de conversion réf. 26 283 281** plus : la tuyauterie correspondante de retour d'huile du refroidisseur et le joint réf. 26 283 151 entre carter-réducteur et carter-inverseur.

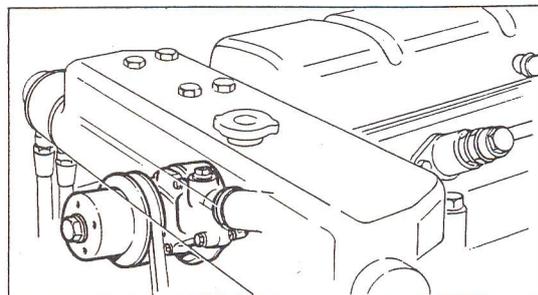
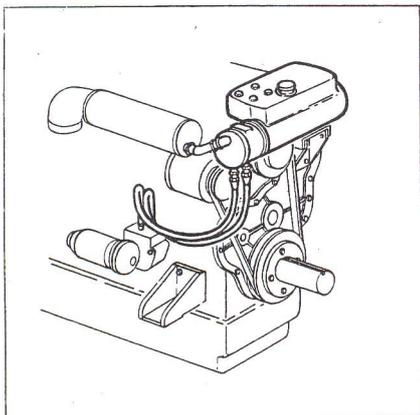
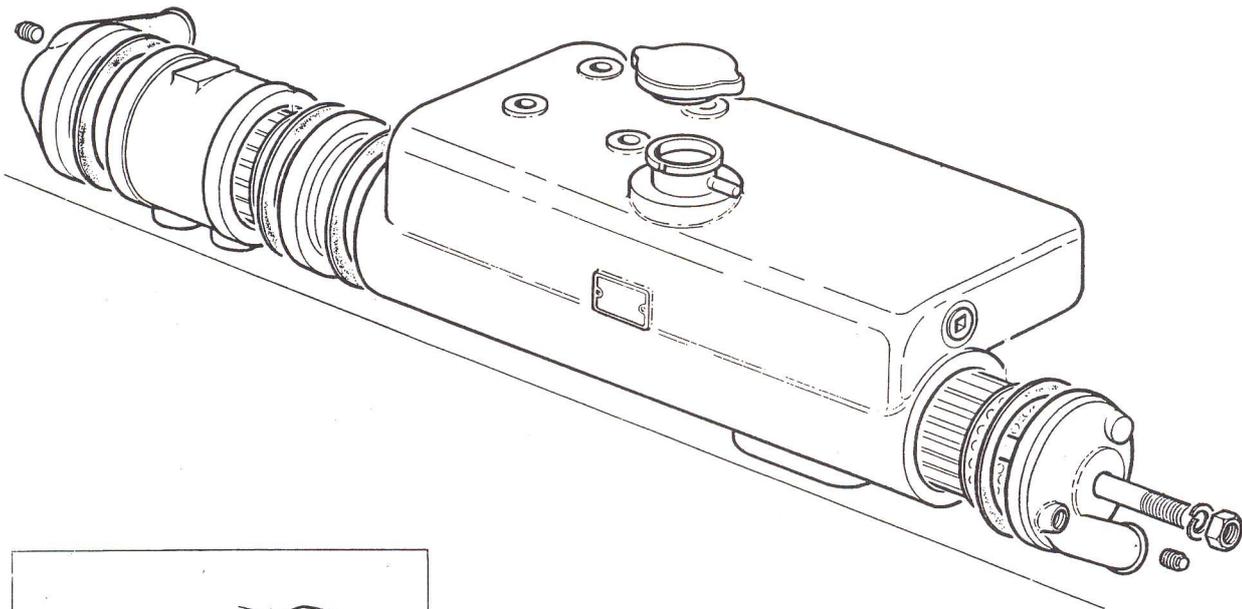
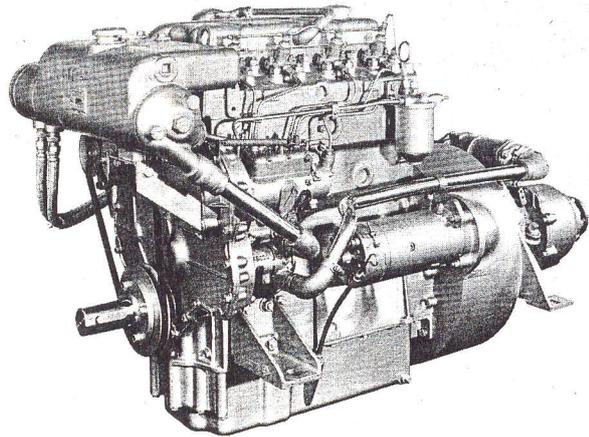
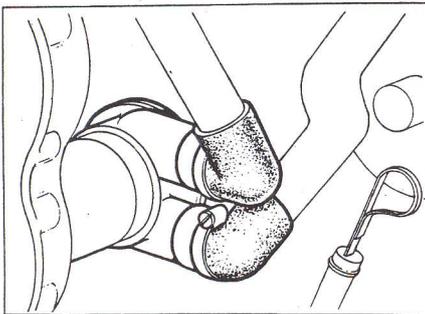
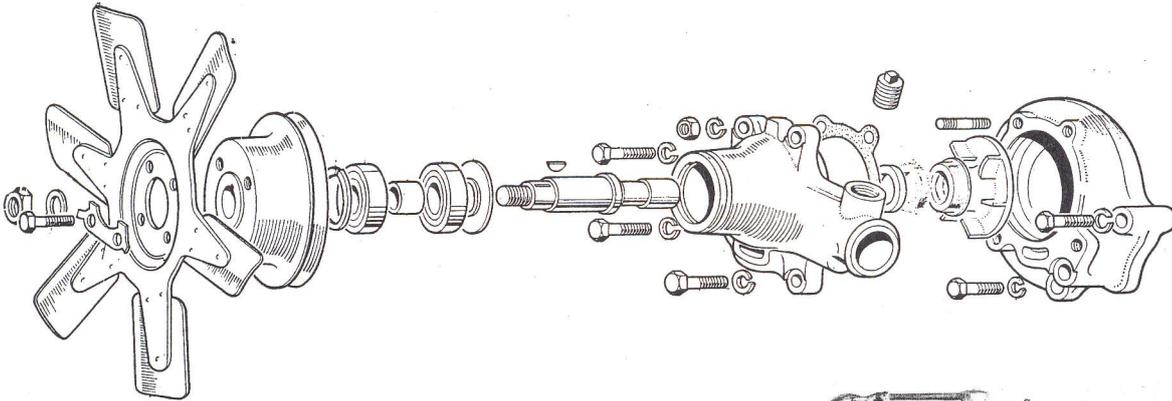
COMMANDE DE PIECES DE RECHANGE

Pour toute demande de pièces concernant les inverseurs-réducteurs, rappeler obligatoirement :

- type et N° de série du moteur
- type et N° de série de l'inverseur.



Section R - REFROIDISSEMENT (eau et huile)



SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

La circulation d'eau à l'intérieur du moteur se fait par thermo-siphon et par l'intermédiaire d'une pompe à eau centrifuge entraînée à partir du vilebrequin par une courroie trapézoïdale. Dans la plupart des cas, la pompe à eau est montée sur la face avant du bloc-cylindres et, peut occuper différentes hauteurs suivant la forme du corps arrière de pompe monté.

Dans certains cas (peu nombreux) elle peut être montée sur la face avant de la culasse.

Un thermostat est monté dans le corps de sortie d'eau.

Moteurs 4.236 marins

Système de refroidissement indirect par deux circuits d'eau séparés : un circuit d'eau douce ou circuit moteur et un circuit eau de mer (ou de rivière) servant au refroidissement du circuit eau douce et des circuits d'huile moteur et inverseur.

Une pompe à eau de mer aspire l'eau venant du refroidisseur d'huile de l'inverseur pour la refouler dans la partie refroidisseur eau et huile de la boîte à eau douce.

La capacité totale du circuit eau douce est de 14,8 litres.

Se reporter également à la section F.

A la sortie de la boîte à eau, l'eau de mer se dirige vers le collecteur d'échappement, le traverse pour être finalement rejetée à la sortie du collecteur.

La circulation en circuit fermé de l'eau douce entre le moteur et la boîte à eau s'effectue par la pompe à eau douce montée sur la face avant du bloc-cylindres. Un bouchon de remplissage pressurisé se trouve à la partie supérieure de la boîte à eau.

La température moyenne à la sortie d'eau de la culasse est de l'ordre de 88 °C.

Un thermostat monté dans le corps de sortie d'eau permet au moteur d'atteindre rapidement sa température normale de fonctionnement.

TENSION DES COURROIES

Pour assurer une charge normale de l'alternateur ou de la dynamo et un fonctionnement normal de la pompe à eau, il est nécessaire que les courroies d'entraînement soient correctement tendues — une tension exagérée risque de provoquer une usure rapide et la détérioration des roulements de la pompe à eau et de l'alternateur ou de la dynamo.

Toutes les 200 heures (5 000 km pour les véhicules) vérifier la tension des courroies. Si nécessaire, desserrer les écrous de fixation de l'alternateur sur son support et ceux du levier tendeur. Faire pivoter l'alternateur ou la dynamo jusqu'à ce que la tension des courroies entre la poulie du vilebrequin et la génératrice soit telle que, sous une pression normale, la flèche imprimée, à chaque brin soit d'environ 10 mm (fig. R1).

Resserrer les écrous de fixation de la génératrice sur son support et ceux du levier tendeur.

Les courroies ne doivent jamais être remplacées séparément, mais toujours par ensemble appairé s'il y a lieu. Après quelques heures de fonctionnement, la tension doit être vérifiée et, si nécessaire, rectifiée.

THERMOSTAT

Dépose

1. Vidanger la partie haute du circuit de refroidissement ou une partie de l'eau du radiateur.
2. Déposer la durit reliant la partie supérieure du radiateur à la contrebride de sortie d'eau du moteur.
3. Déposer la contre-bride de sortie d'eau pour accéder au corps de sortie d'eau fixé sur la face avant de la culasse.
4. Sortir le thermostat (fig. R2).

Moteurs 4.236 marins

1. Vidanger le circuit eau de mer (ou de rivière).
2. Vidanger la boîte à eau en déposant la durit entre la boîte et l'entrée d'eau de la pompe à eau douce.
3. Après avoir déconnecté les durits extérieures à la boîte à eau, déposer la boîte à eau pour accéder au corps de sortie d'eau.
4. Sortir le thermostat (fig. R3).

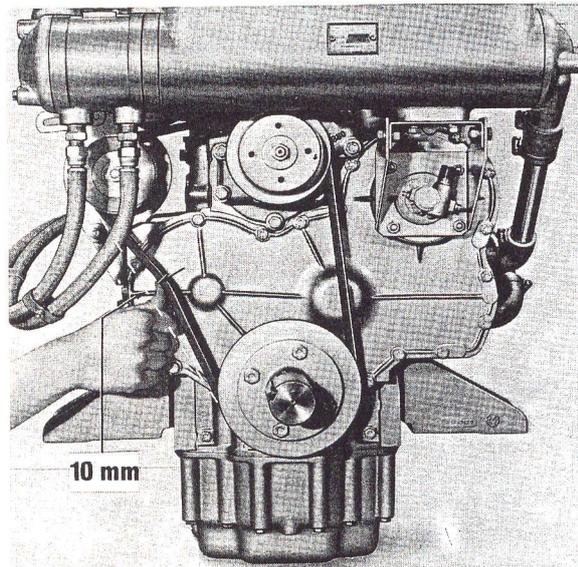


Fig. R1 —

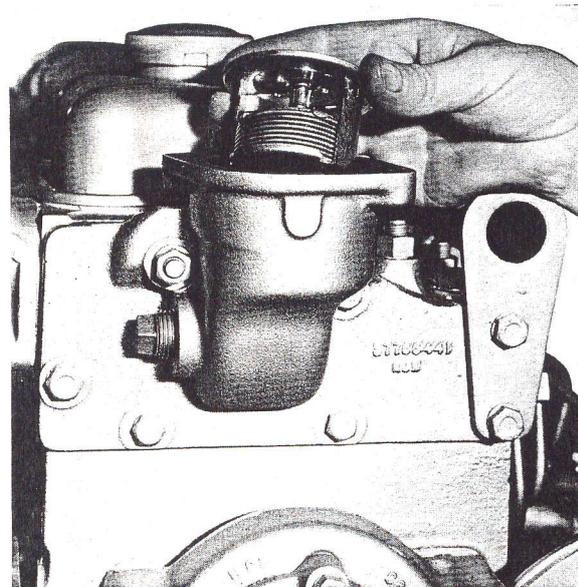


Fig. R2 — Dépose du thermostat.

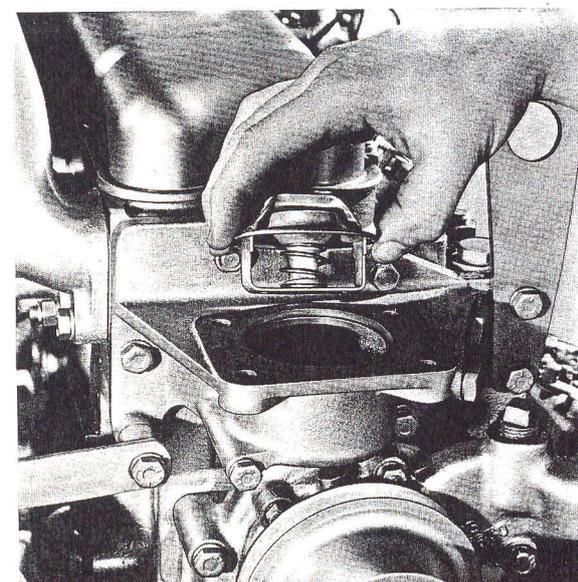


Fig. R3 — Dépose du thermostat (moteurs 4.236 marins).

Vérification du thermostat (fig. R4).

Procéder à la vérification de la façon suivante :

1. L'immerger dans un récipient d'eau et faire chauffer graduellement cette dernière. Vérifier fréquemment la température de l'eau à l'aide d'un thermomètre précis. Le clapet doit commencer à s'ouvrir lorsque le chiffre de température, poinçonné sur la partie supérieure du thermostat à proximité du siège du clapet est atteint soit, 75 à 80°C.

2. Si le thermostat ne fonctionne pas correctement, aucun réglage n'est possible. Le remplacer.

La levée minimale du clapet à 90°C est de 9,5 mm pour les thermostats à cire et de 8 mm pour ceux à tension de vapeur.

POMPE A EAU FIXEE SUR BLOC-CYLINDRES

Dépose

1. Déposer le ventilateur.
2. Déposer la courroie de pompe à eau après avoir desserré le levier tendeur et basculé la dynamo ou l'alternateur.
3. Débrancher les durits d'entrée et de sortie d'eau de la pompe à eau.
4. Déposer la pompe à eau (fig. R5, R6 ou R7).

Repose

S'assurer que les plans de joints sont propres et ne remonter la pompe qu'avec des joints plats neufs.

Attention! Les premiers modèles de pompes à eau avaient une fixation « 5 trous » et les pompes fournies désormais en pièce de rechange sont avec une fixation « 4 trous ». Si une pompe « 4 trous » venait en remplacement d'une pompe « 5 trous » il y aurait lieu de monter un joint sur bloc différent de celui qui a été déposé et de supprimer simplement la vis de fixation inférieure.

— Remonter ensuite les pièces déposées et tendre la courroie.

Désassemblage de la pompe à eau douce

1. Dévisser l'écrou indesserrable qui fixe la poulie de la pompe à eau, déposer l'écrou et la rondelle plate.
2. A l'aide d'un extracteur, sortir la poulie de l'arbre (fig. R8), et déposer la clavette de poulie.
3. Chasser l'ensemble arbre et turbine de pompe à eau hors du corps de pompe.
4. A l'aide d'une presse, séparer la turbine de l'arbre de pompe.
5. Déposer le joint d'étanchéité monté sur l'arbre de pompe.
6. A l'aide d'une pince et, par l'avant du corps de pompe, retirer le circlip des roulements.
7. Chasser les deux roulements et l'entretoise du corps de pompe.
8. Déposer enfin le joint d'étanchéité avant, sa coupelle et sa cage du corps de la pompe.

Vérification

1. Nettoyer soigneusement toutes les pièces de la pompe à eau et faire sécher.
2. S'assurer que le corps de la pompe ne présente ni criques, ni traces de corrosion.
3. S'assurer que l'axe de pompe ne présente pas de signes d'usure et, que les roulements s'emmanchent parfaitement sur l'arbre. Remplacer l'arbre si ce dernier est flottant sur les diamètres intérieurs des roulements ou tourne sur eux.
4. Débarrasser la turbine de toute rouille ou tartre et s'assurer qu'elle est en bon état. S'assurer que la face d'appui du moyeu de la turbine ne présente ni usure, ni rayures. Remplacer si nécessaire.
5. S'assurer que le joint est en bon état. Remplacer ce dernier s'il présente une usure prononcée ou des rayures.
6. S'assurer que les roulements ne présentent ni piqûres, ni corrosion, ni usure. Remplacer si nécessaire.

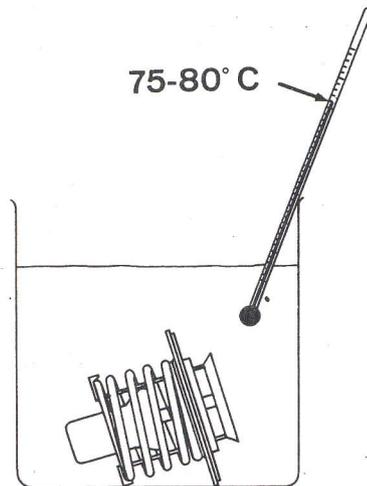


Fig. R4 —

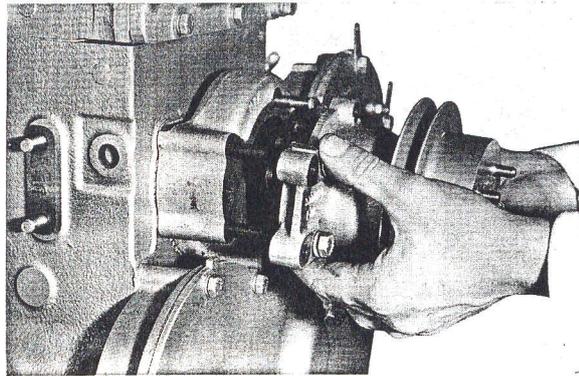


Fig. R5 — Dépose du corps avant de pompe à eau.

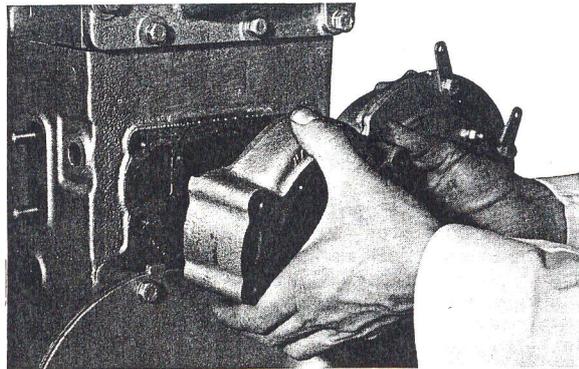


Fig. R6 — Dépose du corps arrière de pompe à eau.

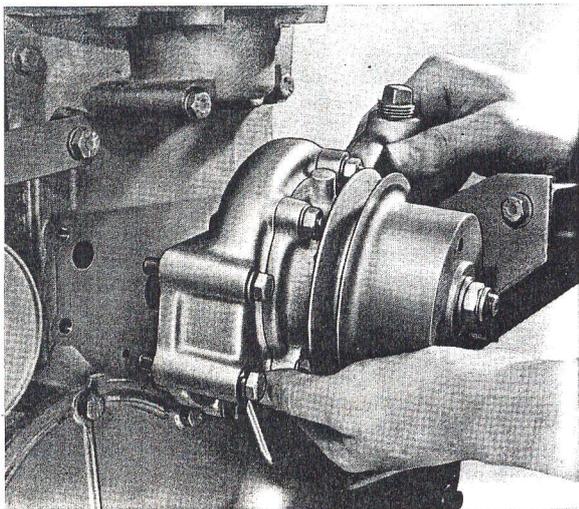


Fig. R7 —

Réassemblage de la pompe à eau douce

1. Emmancher le roulement arrière sur l'arbre, puis monter l'entretoise du roulement et emmancher ensuite le roulement avant. Lors de la mise en place des roulements sur l'arbre, s'assurer que la face protégée de chaque roulement est tournée vers l'extérieur (extrémités avant et arrière de l'arbre).
2. Mettre en place la coupelle de retenue de graisse, contre la face arrière du roulement arrière. La coupelle étant de forme bombée, sa partie centrale ne doit pas être en contact avec le roulement.
3. Monter le joint feutre et la cage du joint de manière qu'ils soient en contact avec la coupelle.
4. Remplir à moitié l'espace compris entre les deux roulements avec une graisse à point de fusion élevé, et faire pénétrer l'ensemble dans le corps de la pompe, par l'avant. Mettre en place le circlip dans la rainure du corps de pompe qui se trouve juste devant le roulement avant.
5. Monter le joint d'étanchéité arrière dans le corps de pompe en s'assurant que la face graphitée est tournée vers l'arrière. Ce joint, une fois posé, doit être soigneusement centré.
6. Tourner l'arbre à la main pour s'assurer qu'il n'y a aucun point dur.
7. Monter la clavette de la poulie et emmancher la poulie à la presse de façon que l'arbre de pompe ne présente pas de jeu latéral.
8. Monter la turbine sur l'arbre. Il doit y avoir un jeu de 0,3 à 0,8 mm entre les aubes de la turbine et le corps de pompe (fig. R9).
9. Remonter la rondelle et l'écrou indesserrable. Ser- rer au couple de 7,5/8,1 m.da N.

POMPE A EAU DE MER (circuit ouvert) des moteurs marins 4.236

Description. Montée derrière le carter de distribution sous la pompe d'injection, la pompe à eau de mer est constituée d'un arbre entraîné par un pignon depuis la distribution. L'arbre porté par des roulements situés dans un logement étanche, transmet le mouvement à un rotor à pales en néoprène monté à l'autre extrémité. Le rotor est légèrement excentré par rapport à la chambre d'eau dans lequel il tourne.

Lorsque la pompe tourne dans son sens normal de rotation la pointe des pales du rotor se présente en fuite incurvée sur la chambre d'eau en raison de la flexibilité des pales. Cette flexibilité permet, du côté aspiration de la pompe, « d'appeler » l'eau dans les poches à grand volume entre les pales du rotor, de comprimer ensuite l'eau dans les poches qui rétrécissent au fur et à mesure que le rotor tourne et, de cette manière, d'envoyer l'eau sous pression du côté refoulement de la pompe.

La pompe est à amorçage automatique mais il est conseillé de l'amorcer lors de la première mise en route ou après un stockage prolongé du moteur. Pour cela, déconnecter à sa partie supérieure la tuyauterie entre la pompe et la boîte à eau, la remplir d'eau puis reconnecter la tuyauterie.

Cette pompe ne doit jamais être utilisée à sec et, si le moteur est stocké ou inactif durant une période prolongée, il sera nécessaire de garnir la pompe de graisse « P.M.S. » (distribuée par les Ets SOFAMA 17, rue d'Hauteville Paris 10°). A défaut de cette graisse utiliser de la glycérine.

Pour graisser l'intérieur de la pompe, déposer la plaque couvercle de manière à pouvoir accéder au rotor (fig. R10).

Cependant, cette précaution n'est en général efficace que pour une période de trois mois ; la renouveler, en conséquence, pour une période plus longue.

N.B. : En raison de l'aspiration considérable de cette pompe, il est essentiel, lorsqu'une tuyauterie souple en caoutchouc est utilisée côté aspiration, que tout conduit simple soit renforcé intérieurement de même, qu'aux points de raccordement en souple de deux parties rigides, les extrémités des tuyauteries rigides viennent presque en butée pour éviter toute amorce de colmatage et d'échauffement anormal.



Fig. R8 — Dépose de la poulie de pompe à eau.

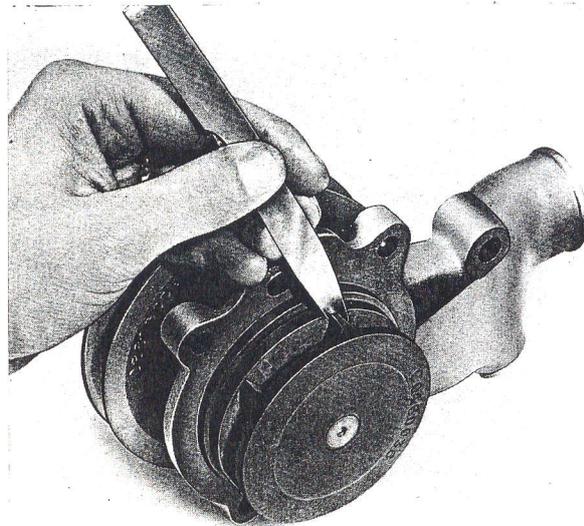


Fig. R9 — Vérification du jeu entre la turbine et le corps de pompe.

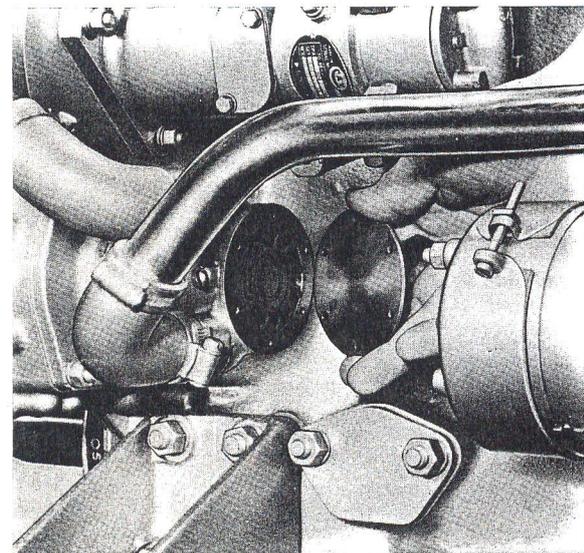


Fig. R10 — Dépose du couvercle de la pompe à eau de mer.

Dépose

1. Déposer les durits d'entrée et de refoulement de la pompe.
2. Déposer les écrous de fixation sur l'arrière du carter de distribution.
3. Dégager et sortir l'ensemble pompe et pignon d'entraînement (fig. R12).

Démontage interne

1. Déposer la plaque-couvercle (fig. R10).
2. Au moyen d'une paire de pinces sortir le rotor (fig. R11). Si son extraction est difficile, maintenir le rotor tout en faisant légèrement tourner l'arbre dans un sens et dans l'autre.
3. Desserrer de quelques tours la vis de fixation de la plaque interne de compression puis tapoter légèrement la tête de vis pour décoller la plaque de compression du corps de pompe.
4. Dévisser complètement la vis et sortir la plaque de compression.
5. Sortir la plaque de frottement de l'intérieur du corps de pompe.
6. Déposer le circlip monté sur l'arbre de pompe et retirer le joint à lèvres et son siège. Il est conseillé de savonner l'arbre de la pompe pour faciliter le passage du joint au niveau de la gorge du circlip. Si le joint est trop difficile à extraire avec les doigts, constituer une glissière à l'aide de deux fils rigides diamétralement opposés (\varnothing 1,2 à 1,6 mm) ou deux baguettes de soudure, crochues aux extrémités (recourbés de 1,5 à 2,5 mm) mais sans arête vive et introduits avec précaution entre le joint et l'arbre.

Si, malgré tout, l'extraction du joint est impossible, desserrer le boulon d'assemblage qui pince assemblées les deux moitiés de pompe (carter des roulements et carter du rotor) et, en exerçant une pression sur la face arrière du joint, séparer les deux demi-carters.

7. A l'aide d'un extracteur sortir le pignon d'entraînement de l'arbre.
8. Déposer le circlip extérieur du carter des roulements.
9. Si ce n'est déjà fait, séparer le carter-roulements du carter-rotor en desserrant le boulon d'assemblage du carter-roulements.
10. Déposer la bague déflectrice de l'arbre de pompe.
11. Sortir à la presse l'ensemble arbre et roulements.
12. Séparer à la presse les roulements de l'arbre de la pompe.

Réassemblage

Suivre l'ordre inverse des opérations de démontage. Lors de la remise en place de la plaque de compression dans le carter du rotor, ne pas oublier d'enduire de pâte à joints, la partie supérieure de la plaque en contact avec le carter-rotor, la face d'appui arrière et le trou de vis.

La plaque de compression ou obturateur n'a qu'un seul sens de montage.

Quant au remontage du rotor s'assurer que toutes les pales sont orientées dans le même sens en fonction du sens de rotation de la pompe c'est-à-dire que la pointe de toutes les pales doit se trouver en ligne de fuite par rapport au sens de rotation.

N.B. : Une perte de débit sensible des pompes à eau de mer « JABSCO » peut se manifester après un certain temps d'inutilisation de la pompe. Cette perte est due à la déformation du rotor. Pour y remédier, il est bon d'inverser chaque année ou après la période d'hivernage le sens du rotor ou même encore de remplacer le rotor.

Lors du remontage du rotor, l'enduire de graisse « P.M.S. » ou de glycérine.

Remarque :

Si l'on remarque une usure appréciable ou des rayures

sur la face travaillante de la plaque de frottement retourner cette dernière; la face arrière devenant ainsi la face de frottement.

Lorsque cette seconde face est usée à son tour, monter une plaque neuve. De même si l'on relève une usure appréciable ou des rayures sur la plaque-couvercle on pourra la rectifier. En cas d'usure excessive du couvercle, le remplacer par un neuf; cependant, si ce dernier ne comporte pas les références du constructeur remonter le couvercle usagé par dessus le couvercle neuf en utilisant de plus longues vis. L'épaisseur du joint de couvercle est importante. S'il est endommagé, le remplacer obligatoirement par un joint de même épaisseur.

BOITE A EAU ET REFROIDISSEUR D'HUILE MOTEUR (fig. R13)

Cet ensemble comprend :

- un carter en aluminium formant boîte à eau douce et traversé par un faisceau refroidi par eau de mer.
- un petit carter cylindrique en aluminium en porte-à-faux en bout de la boîte à eau et traversé par le faisceau refroidisseur d'huile moteur, lui-même également refroidi par eau de mer.
- deux faisceaux tubulaires, l'un refroidisseur d'eau douce, l'autre refroidisseur d'huile moteur.
- deux couvercles en bout des faisceaux pour les entrée et sortie eau de mer.
- une tige d'assemblage du refroidisseur d'huile sur la boîte à eau.

Démontage (fig. R13)

1. Vidanger dans la mesure du possible, les circuits d'eau.
2. Déposer des couvercles, les deux tuyauteries eau de mer.
3. Débrancher les flexibles d'huile.
4. Enlever l'écrou du couvercle et déposer le couvercle d'entrée d'eau de mer.
5. Déposer ensuite l'autre couvercle et sa tige d'assemblage.
Avoir soin en retirant la tige d'assemblage de maintenir le refroidisseur d'huile et la bague entretoise des faisceaux car la tige les libère de la boîte à eau.
6. Déposer les joints toriques en bout des faisceaux puis sortir le faisceau refroidisseur d'eau douce.
7. Si nécessaire, la boîte à eau peut désormais être déposée du moteur (fixation sur corps de sortie d'eau et sur support du couvercle de distribution). Ne pas oublier de déconnecter la durit ou raccords d'eau douce à l'entrée de la pompe à eau.

Nettoyage

Si les faisceaux paraissent très colmatés, la meilleure méthode pour les nettoyer est de les placer dans une solution de soude très chaude et même bouillante qui dissoudra toutes les matières étrangères adhérentes. En général, cependant, l'extérieur des tubes (côté eau moteur et côté huile) devrait être relativement propre car il se trouve en circuit fermé. L'intérieur des tubes qui canalisent l'eau de mer (où circuit ouvert) est le plus susceptible de nécessiter un décapage.

Si les tubes ne sont pas bouchés au point d'exiger un décapage à la soude caustique (voir ci-dessus), faire passer une tige de 3 mm de diamètre à l'intérieur de chaque tube pour décrocher les matières étrangères. Il est important, dans ce cas, de faire passer la tige d'acier dans les tubes dans le sens inverse de la circulation d'eau de mer. Les autres parties du refroidisseur doivent également être nettoyées avant remontage et, comme elles sont de forme simple, cette opération ne pose pas de problème particulier.

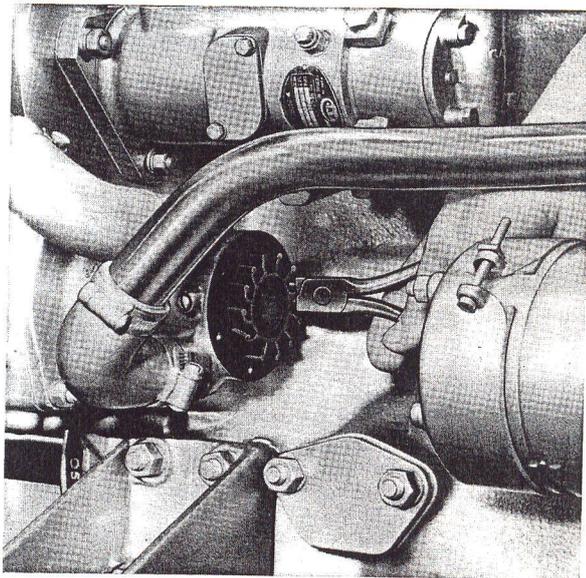


Fig. R11 — Dépose du rotor de la pompe à eau de mer.

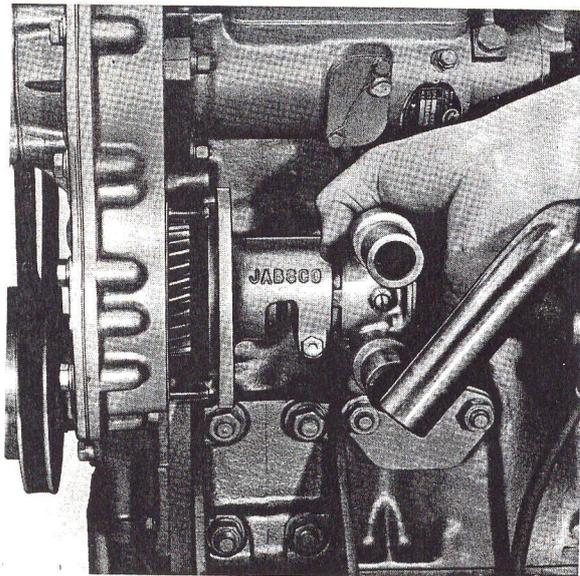


Fig. R12 — Dépose de la pompe à eau de mer.

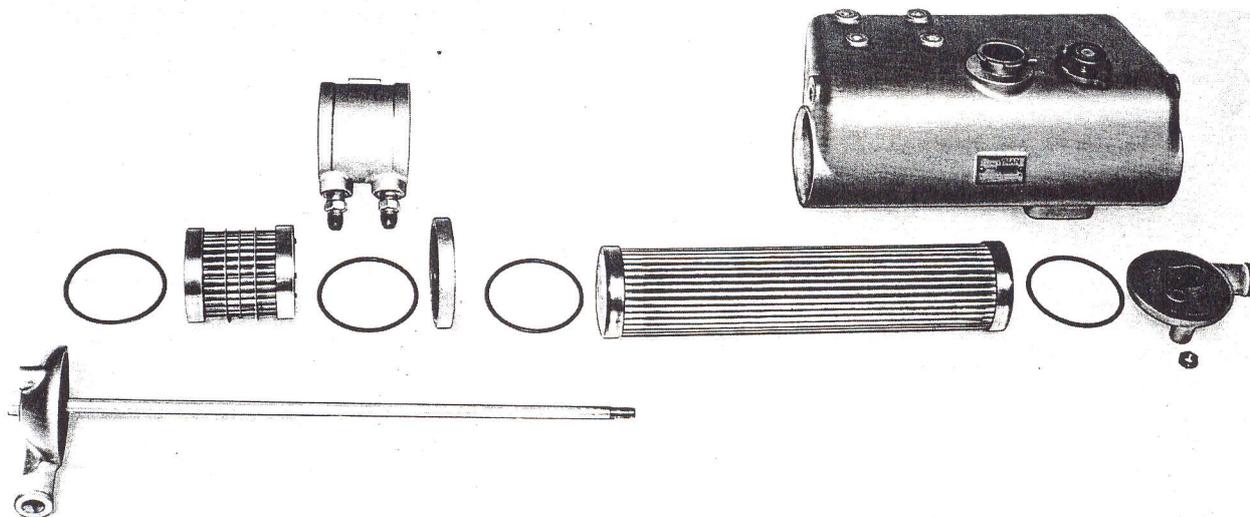


Fig. R13 — Vue éclatée de la boîte à eau et de ses refroidisseurs.

Remontage

Si la boîte à eau a été déposée du moteur, il est préférable de la reposer sur le moteur avant de réassembler les faisceaux.

Cependant, en cas de mauvaise accessibilité, remonter directement sur le moteur l'ensemble complet assemblé boîte à eau et refroidisseur d'huile.

- Placer chacun des deux faisceaux dans leur carter et monter les joints toriques dans chaque couvercle. Il est conseillé de monter des joints neufs si les joints déposés sont usés ou déformés.
- Glisser sur la tige d'assemblage le refroidisseur complet en s'assurant que le faisceau a bien pris sa place dans le couvercle.
- Mettre en place la bague-entretoise et assembler la tige d'assemblage et son refroidisseur d'huile sur la boîte à eau.
- Mettre en place, à l'autre extrémité, le second couvercle qui sera maintenu par une rondelle métallo-plastique et son écrou serré au couple maxi de 3,4 m.da N (ou m.kgf).

REFROIDISSEUR D'HUILE DE L'INVERSEUR (45, fig. A4)

Dépose

- Déposer les jonctions des tuyauteries d'entrée et de sortie d'eau de mer.

- Déposer les tuyauteries d'huile (voir aussi section P).
- Déposer les deux écrous de l'étrier de fixation.

Démontage

- Dévisser les vis des couvercles latéraux et déposer ces derniers.
- Déposer les joints d'extrémité des couvercles.
- Sortir le faisceau du carter.

Nettoyage

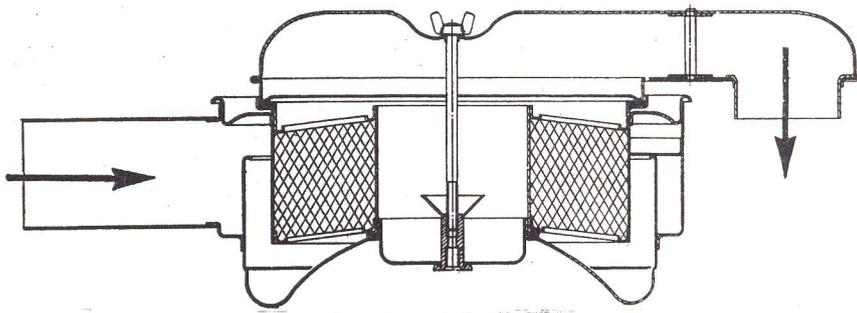
Dans des conditions normales d'utilisation, le refroidisseur d'huile de l'inverseur requiert peu de soins à condition que le filtre d'eau de mer soit efficace et maintenu propre.

S'il est nécessaire de nettoyer le faisceau, procéder de la même manière que pour celui des refroidisseurs eau et huile du moteur.

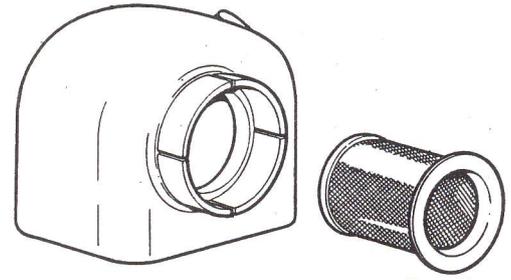
Remontage

- Mettre en place le faisceau dans son carter et monter les joints sur chaque couvercle. Remplacer les joints s'ils sont abîmés.
- Monter les couvercles avec les vis.
- Bloquer les vis.

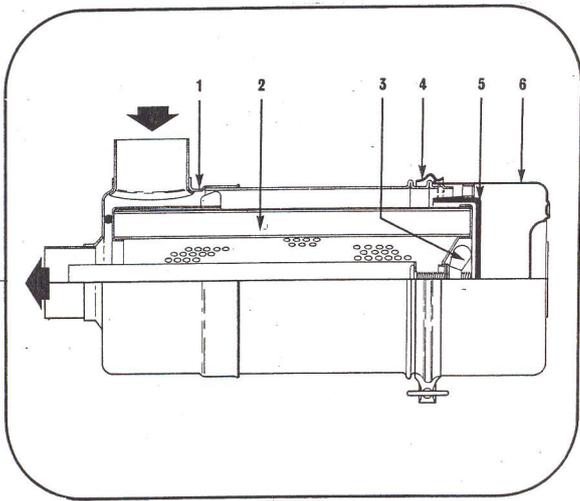
Section S - FILTRATION D'AIR



Filtre à air à bain d'huile.

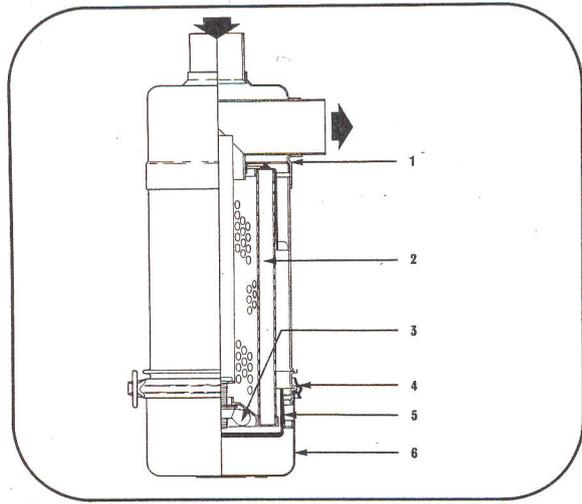


Filtre à air des moteurs 4.236 marins.

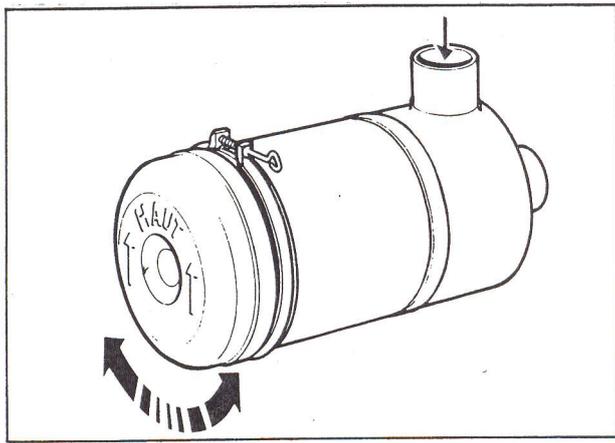


Type horizontal : FH G

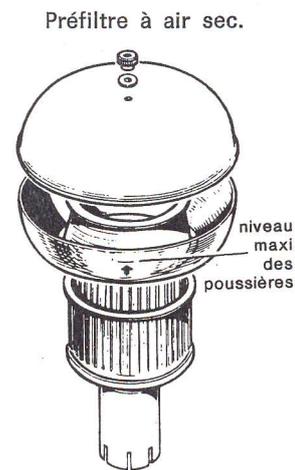
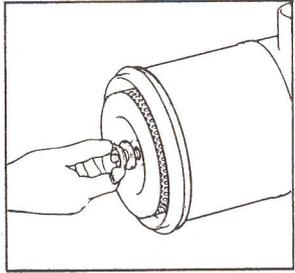
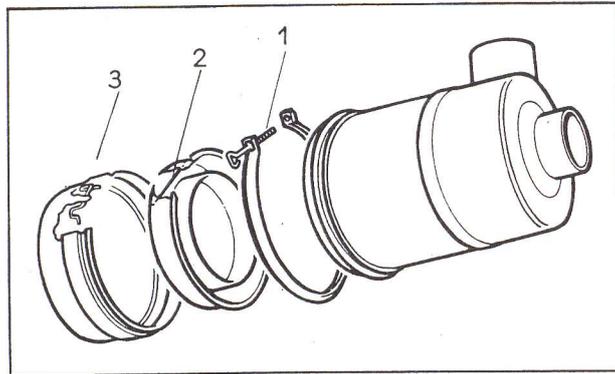
Filtre à air sec à deux étages DONALDSON « CYCLOPAC ».



Type vertical : F V G



- 1 — Ensemble préfiltrant.
- 2 — Cartouche filtrante.
- 3 — Ecrou à oreilles et joint.
- 4 — Collier de cuve.
- 5 — Chicane de cuve à poussières.
- 6 — Cuve à poussières.



Préfiltre à air sec.

Les périodicités d'entretien des filtres à air dépendent des conditions d'utilisation du véhicule, de la machine ou du bateau et surtout des conditions ambiantes de propreté de l'air aspiré par le moteur. Un engin de travaux publics ou travaillant dans des mines aura besoin de soins plus attentifs et plus rapprochés qu'un véhicule, par exemple, circulant en atmosphère peu poussiéreuse. Un bon entretien diminue considérablement l'usure des chemises et prolonge la vie du moteur.

FILTRE A BAIN D'HUILE

Suivant le type du filtre utilisé et toutes les 200 heures (5 000 km pour les véhicules) :

- Démontez le filtre à air ou la cuve inférieure puis, le ou les éléments filtrants.
- Vider l'huile, nettoyer au gas-oil les pièces déposées, les égoutter et les essuyer.
- Remplir d'huile (même qualité que celle du moteur) jusqu'au niveau indiqué ou trait repère de la cuve. Ne pas dépasser ce niveau.
- Remettre en place le ou les éléments filtrants et la cuve inférieure en s'assurant du bon assemblage et de la bonne étanchéité des joints.
- Vérifier que le montage du filtre est correct et les liaisons en parfait état.

PREFILTRE A AIR SEC

Pour nettoyer le préfiltre à air, retirer la cuve transparente lorsque le niveau des poussières atteint le trait repère.

FILTRE A AIR SEC

L'indicateur de colmatage (fig. 12) permet de connaître exactement, à tout moment, l'état de colmatage du filtre et de déterminer le moment de remplacement des éléments

Tous les jours, ou **plusieurs fois par jour** si les conditions d'utilisation l'exigent (atmosphère très poussiéreuse), nettoyer le préfiltre à air ou, s'il s'agit de préfiltre incorporé au filtre à air, vider et nettoyer la cuve à poussière ; s'assurer qu'il n'existe pas de corps étrangers entre l'élément filtrant et la cuve. Vérifier le serrage de l'écrou de fixation de l'élément (ne jamais mettre d'huile dans la cuve à poussières).

Changement de l'élément filtrant

Chaque fois que l'indicateur de colmatage (fig. S4) l'indique, remplacer l'élément filtrant. Ne jamais nettoyer un élément de filtre à air sec ; c'est une opération délicate, qui, effectuée dans de mauvaises conditions, peut être la cause d'usure prématurée du moteur, ou d'incidents graves.

Lorsque le filtre à air sec comporte une valve automatique d'évacuation des poussières, s'assurer que les lèvres en caoutchouc de la valve d'évacuation ferment sans rester collées (fig. S1).

Pour les moteurs marins, nettoyer fréquemment le tamis métallique du filtre à air.

IMPORTANT. Quel que soit le type du filtre à air monté sur le moteur, toujours s'assurer que les liaisons entre le filtre et le moteur (état des durits, serrage des colliers) sont correctes et montées étanches.

Un filtre à air horizontal ne peut et ne doit jamais être monté verticalement et vice-versa.

INDICATEUR VISUEL DE COLMATAGE POUR FILTRE A AIR SEC (fig. S3)

D'un montage très simple à réaliser et d'un encombrement très réduit, cet indicateur, facile à utiliser, indique à tout moment l'état de propreté du filtre à air et détermine, de ce fait, le remplacement de l'élément filtrant.

Description et fonctionnement

Sans branchement électrique, cet indicateur de colmatage est « l'œil de service » du filtre. Il présente

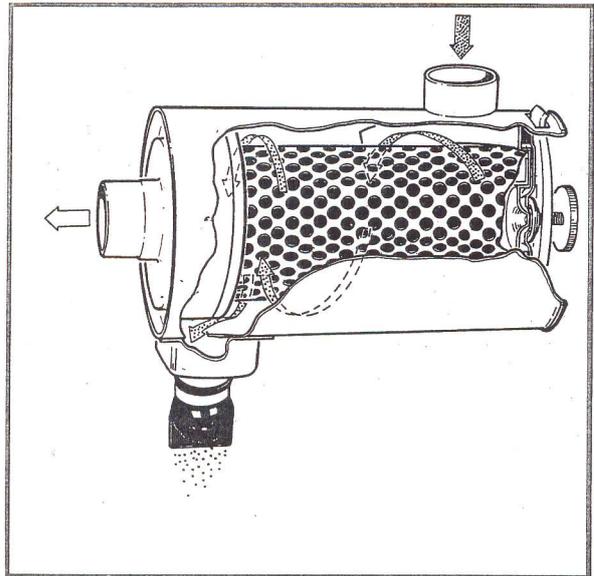


Fig. S1 — Filtre à air horizontal avec valve d'évacuation automatique des poussières.

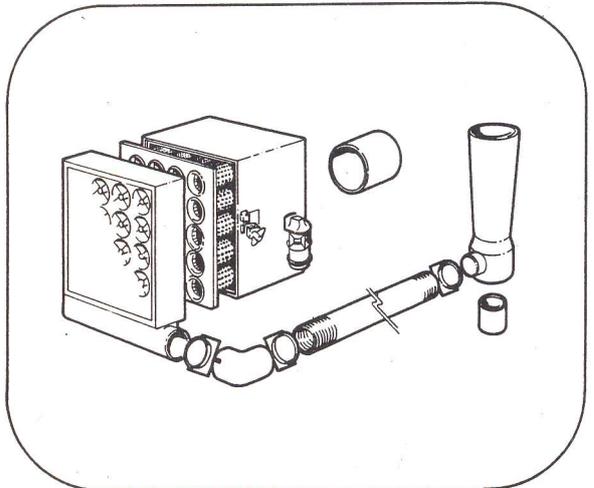


Fig. S2 — Filtre à air FAAR « ROTOPAMIC » à deux étages, avec éjecteur de poussières mu par les gaz d'échappement du moteur.

une partie circulaire transparente laissant apparaître le mécanisme intérieur lorsque le filtre est propre et réarmé. Au fur et à mesure que le volume de poussière retenue par l'élément augmente, la perte de charge au travers du filtre devient plus élevée et déclenche le fonctionnement de l'indicateur comme suit :

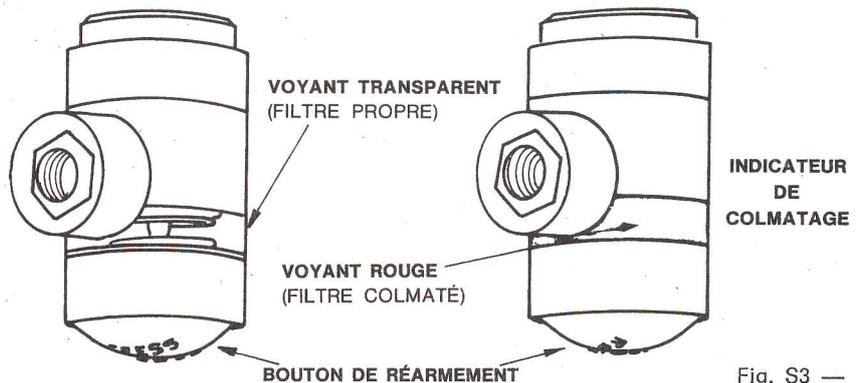


Fig. S3 —

Lorsque la perte de charge atteint la valeur limite de 550 mm d'eau (22") correspondant au tarage de l'appareil, le voyant rouge apparaît en totalité. Il est alors nécessaire de remplacer l'élément filtrant. L'opération d'entretien du filtre terminée, réarmer l'indicateur en appuyant à la partie inférieure sur le bouton caoutchouc marqué « PRESS TO RESET », afin d'effacer le signal rouge.

Montage

L'indicateur de colmatage peut se monter dans n'importe quelle position : verticalement, horizontalement, ou obliquement, pourvu que le voyant rouge de l'indicateur soit très visible.

1. Sur durit d'admission d'air.

Monter le raccord de prise de dépression PF 53 754 avec la durit de passage d'air filtré le plus près possible du collecteur d'admission. Pour cela, percer dans la durit un trou de Ø 12,5 mm pour la mise en place du raccord, à la manière d'une valve de chambre à air de bicyclette.

Après mise en place du raccord, visser sur ce dernier l'indicateur.

2. Montage direct sur filtre.

Il est également possible, après perçage du trou de passage sur le filtre, de braser le raccord de prise de dépression sur le filtre. Avoir soin, au cours de cette opération, qu'aucun copeau, limaille ou brasure ne pénètre dans le système d'admission ou ne séjourne dans le filtre.

3. Montage à distance.

(Par exemple, indicateur fixé sur le tableau de bord).

Fixer la valve de dépression comme indiqué ci-dessus.

Les pièces suivantes, nécessaires au montage, doivent être fournies par l'installateur :

- une tuyauterie souple de liaison
- un tube embout de raccordement fileté à son extrémité à 1/8" NPT 27 filets au pouce, avec collerette de fixation.

IMPORTANT :

L'indicateur de colmatage est taré en usine et son réglage ne peut être modifié. Il ne doit faire l'objet d'aucune intervention.

INDICATEUR DE COLMATAGE SUR CIRCUIT ELECTRIQUE POUR FILTRE A AIR SEC

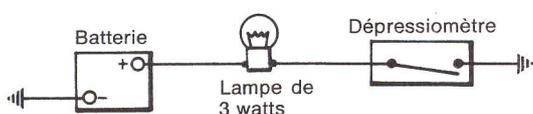
Cet ensemble ne peut se monter que sur les filtres à air reliés au collecteur d'admission par une durit.

La mise en place de cet indicateur permet :

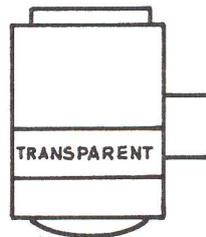
- En atmosphère très poussiéreuse, de sauvegarder la vie du moteur en attirant l'attention du chauffeur ou du conducteur sur la nécessité de nettoyer l'élément filtrant.
- En atmosphère peu poussiéreuse, à déterminer d'une manière précise la périodicité de remplacement de l'élément, et d'éviter ainsi des travaux d'entretien inutilement fréquents.
- Un meilleur rendement du moteur par sa surveillance constante ; en effet un filtre à air colmaté entraîne une perte de charge excessive, provoque une baisse importante de puissance, une émission de fumée à l'échappement, un calaminage anormal du moteur et une usure prématurée.

Choix du branchement

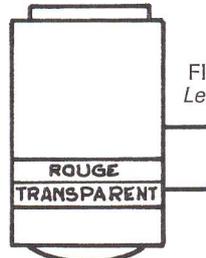
Le branchement le plus simple de l'indicateur de colmatage est le schéma suivant :



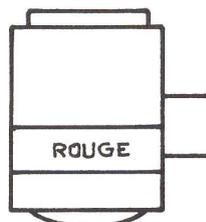
Ce genre de branchement ne permet pas une vérification systématique du fonctionnement de la lampe. Or, si la lampe est « grillée » il peut y avoir colmatage sans que l'utilisateur en soit averti. Dans ce cas, l'indicateur n'a plus aucune utilité.



FILTRE PROPRE :
Voyant transparent.
Le ressort est visible.



FILTRE PARTIELLEMENT COLMATÉ :
Le signal rouge descend et apparaît dans le voyant.



FILTRE COLMATÉ :
Nécessité de remplacer l'élément filtrant.

Figure S4

Pour cette raison nous proposons diverses autres solutions de branchement et de raccordement au circuit électrique selon les figures ci-après. L'organe témoin, laissé au libre choix de l'utilisateur, peut consister en une lampe témoin proprement dite ou le klaxon du véhicule même.

Figure S6 : Branchement sur le mano-contact de pression d'huile.

- Dès le contact mis, le voyant d'huile s'allume.
- A la mise en route du moteur, la lampe témoin s'éteint.
- Quel que soit le régime moteur le voyant s'allumera s'il y a manque de pression d'huile.
- Si le filtre à air est colmaté :
 - au ralenti, la dépression étant faible, le voyant d'huile reste éteint.
 - aux régimes plus élevés, la dépression augmente et le voyant d'huile s'allume.

Il est à noter que le voyant étant à la fois témoin de pression d'huile et témoin de colmatage du filtre à air, la lampe s'allumera sans distinction, aussi bien pour un manque de pression d'huile que pour le colmatage du filtre. L'utilisateur, dans ce cas, devra faire la différence.

Figure S7 : Branchement sur un relais quelconque du véhicule (sauf démarreur) commandant le klaxon ou un autre récepteur.

S'il y a colmatage le dépressiomètre commande le relais qui actionne le klaxon ou le récepteur.

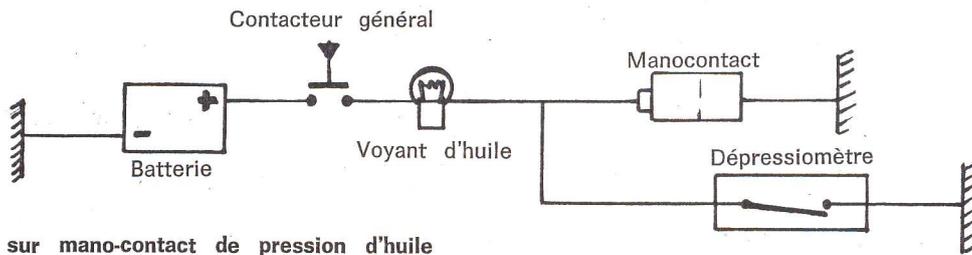
Figure S8 : Branchement à partir d'un bouton-poussoir tripolaire de commande de démarreur.

Ce montage permet de contrôler le fonctionnement de l'ampoule.

Il est nécessaire, dans ce cas, d'utiliser un interrupteur tripolaire à bouton-poussoir pour la commande du démarreur ; utiliser par exemple la référence BOSCH N° 0 343 004 003.

- Lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir pour enclancher le démarreur, la lampe témoin de colmatage s'allume. La lampe s'éteint dès que l'on relâche le bouton-poussoir.

Figure S6



Branchement sur mano-contact de pression d'huile

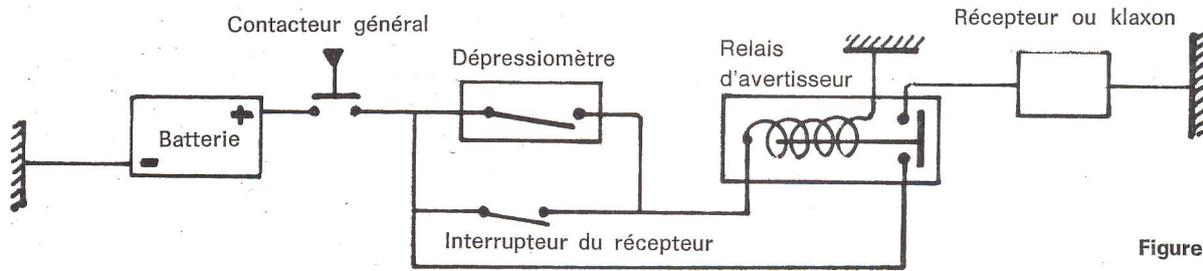


Figure S7

Branchement sur un relais quelconque du véhicule (sauf démarreur).

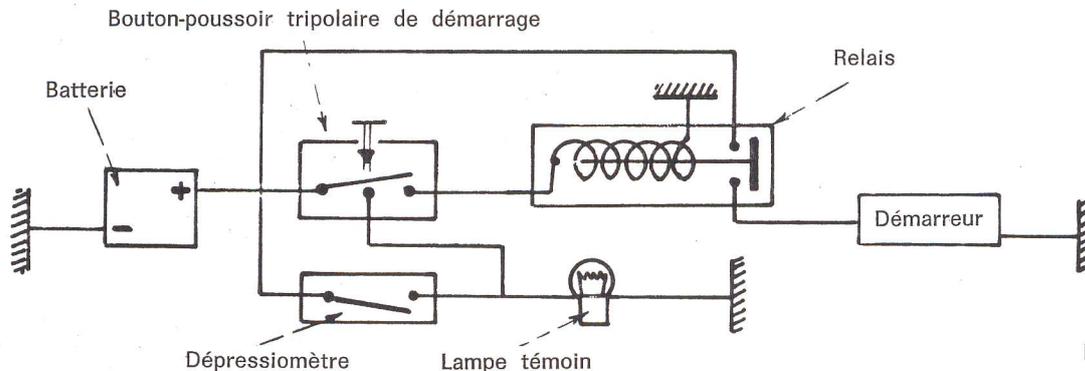


Figure S8

Branchement à partir d'un bouton-poussoir tripolaire de commande de démarreur.

— S'il y a colmatage, la lampe témoin s'allumera pour les vitesses élevées du moteur.

Particularités de montage.

Il est indispensable de vérifier avant montage que la valve de prise de dépression comporte un tampon filtrant; ceci afin d'éviter tout incident dans le cas d'une rupture ou d'un débranchement accidentels de la tuyauterie souple entre le dépressiomètre et la valve.

Valve de prise de dépression.

Cette valve munie d'un tampon filtrant se monte aussi simplement qu'une valve de chambre à air de bicyclette. Pour cela, percer la durit au diamètre 6,5 mm, le plus près possible du collecteur d'admission, sans toutefois être gêné par le recouvrement durit-collecteur.

Dépressiomètre.

Ce dépressiomètre «TECALEMIT» doit être fixé à proximité du collecteur d'admission le plus près possible de la valve de prise de dépression, **sur le châssis** des engins ou véhicules à équiper, c'est-à-dire sur des parties peu vibrantes.

Il se fixe par deux vis (\varnothing des trous : 3,5 mm).

Les dépressiomètres sont réglés en usine pour une dépression de 550 ± 20 mm d'eau et peuvent être branchés en 12 ou 24 volts. L'intensité maximale admissible à travers l'indicateur est de 10 A. Pour le câblage se reporter au schéma de branchement choisi.

Tuyauterie souple de liaison.

Ce tuyau assure la liaison entre la valve de prise de dépression et le dépressiomètre. Nous rappelons qu'il est impératif que le dépressiomètre soit fixé sur le châssis le plus près possible du collecteur d'admission. Veiller à sa parfaite étanchéité aux points de raccordement. Deux manchons caoutchouc sont prévus à cet effet. Eviter tout frottement du tuyau souple et, si besoin est, le fixer à l'aide de colliers.

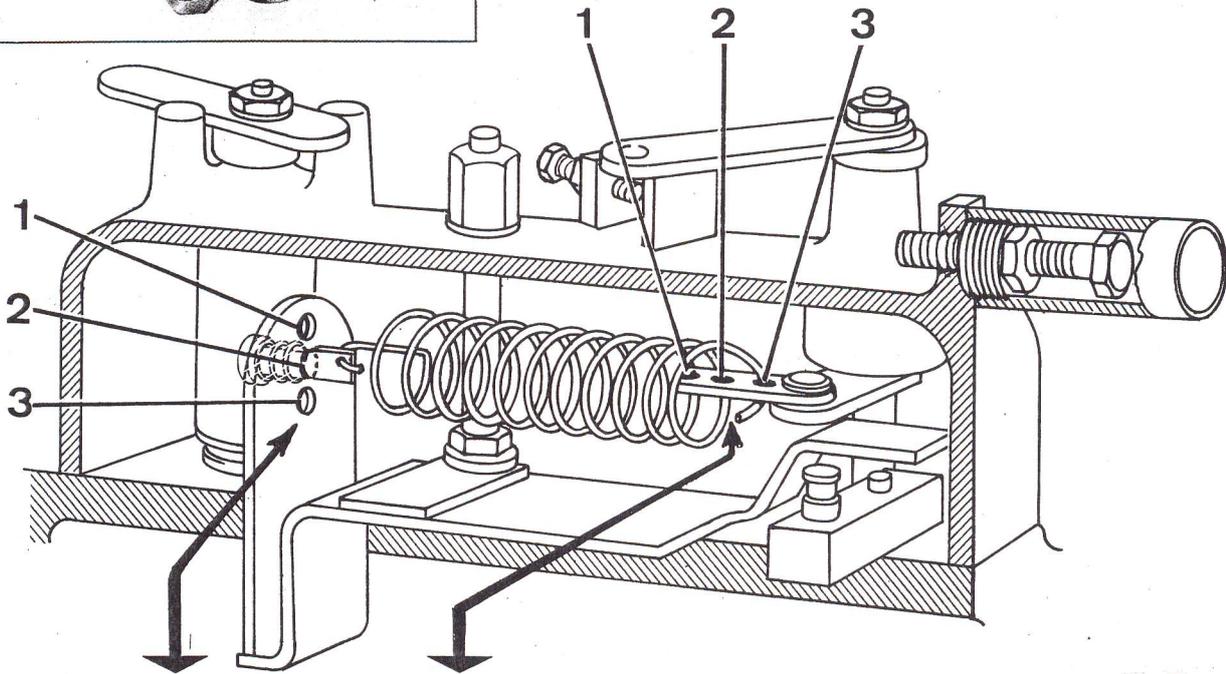
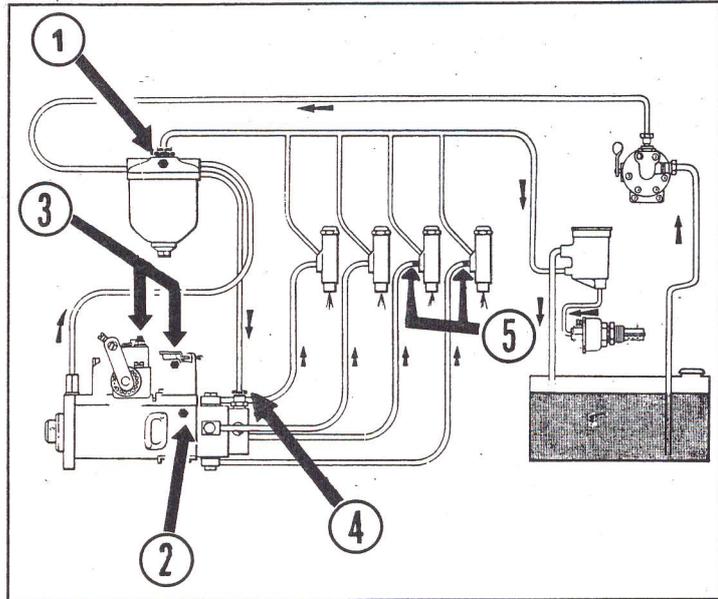
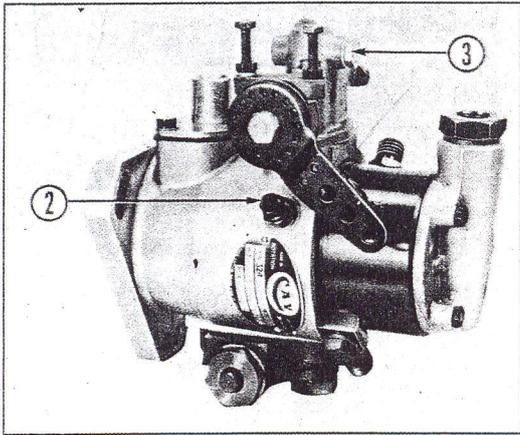
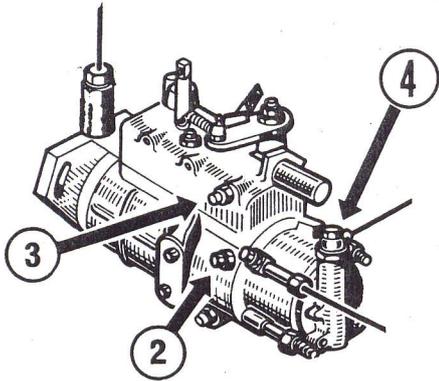
Câble complet comprenant tube, cosses et capuchons.

Disposition variable selon le branchement choisi.

Contrôle de l'indicateur colmatage.

Après montage, afin de s'assurer du bon fonctionnement de l'indicateur de colmatage, obstruer partiellement avec la main l'entrée du filtre à air. Le dépressiomètre doit fonctionner et faire allumer la lampe témoin, ou mettre en circuit l'avertisseur ou tout autre récepteur.

Section T - CIRCUIT DE GAS-OIL POMPE D'INJECTION



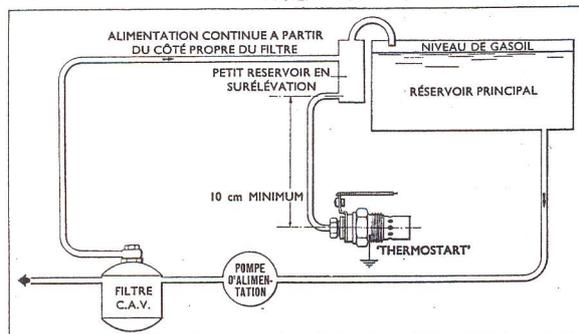
Code d'accrochage du ressort

1	1	1
2	1	2
3	1	3
4	2	1
5	2	2
6	2	3
7	3	1
8	3	2
9	3	3

0 indique qu'il s'agit d'une pompe avec régulateur hydraulique.

Exemple : P S 61/850/6/2350

Fig. T1 —



SPECIFICATION - STOCKAGE ET UTILISATION DU COMBUSTIBLE

Le combustible utilisé doit être conforme aux spécifications suivantes :

- Pour la France : J.O. 14-9-57, gas-oil.
- Pour la Grande-Bretagne : B S 2869 Class A 1 et A 2.
- Pour l'Allemagne : DIN 51-601 (1959).
- Pour l'Italie : CUNA gas-oil NC 630-01 (1957).
- Pour la Suisse : Spécification militaire fédérale 9140-335-1404 (1965).

- N'utiliser que du combustible propre. En cas de doute, le filtrer avec du feutre ou des chiffons de lin.
- Ne jamais utiliser des fûts ou réservoirs galvanisés. De préférence, les choisir étamés ou enduits de peinture spéciale.
- Ne puiser dans un fût qu'après avoir laissé reposer le combustible.
- Ne jamais utiliser le fond d'un fût, car il contient l'eau et les impuretés qui se trouvent mélangées au combustible.

Ces précautions sont très importantes car :

- Les impuretés amènent un colmatage rapide du filtre, une détérioration des clapets de pompe d'alimentation et, par là, un fonctionnement défectueux du moteur (manque de vitesse et de puissance).
- L'eau aide au colmatage du filtre et, lorsqu'elle parvient à passer au travers, provoque le grippage de la pompe d'injection et des injecteurs.

Utilisation en altitude.

Il est nécessaire, lorsqu'un moteur doit fonctionner en altitude de modifier le réglage de sa pompe d'injection, pour obtenir un fonctionnement satisfaisant. Le tableau ci-dessous indique, en fonction de l'altitude, les pourcentages de correction du débit à appliquer à la pompe, lorsque l'on ne dispose pas de données précises pour une application déterminée.

ALTITUDE	REDUCTION DU DEBIT MAXIMAL
Mesure à 800 tr/mn pompe	
0 à 600 m	pas de modification
600 à 1 200 m	6 %
1 200 à 1 800 m	12 %
1 800 à 2 400 m	18 %
2 400 à 3 000 m	24 %
3 000 à 3 600 m	30 %

Toutes les corrections du débit de pompe d'injection doivent être effectuées par un agent agréé C.A.V. ou ROTO-DIESEL.

DISPOSITIF DE DEPART A FROID « THERMOSTART » 12 volts (fig. T1).

Le dispositif d'assistance de démarrage « Thermostart » est un dispositif de démarrage à froid qui brûle du gas-oil dans le collecteur d'admission, réchauffant, de ce fait, l'air qui y pénètre et facilitant le lancement du moteur.

Le combustible est prélevé dans une petite cuve de départ à froid, en charge par rapport au réservoir principal, et passe par le « Thermostart » muni d'une résistance de chauffage.

Cette résistance allume le gas-oil qui a été vaporisé par le clapet du « Thermostart » lorsque le corps du clapet s'est dilaté. De ce fait, l'air qui pénètre dans le collecteur d'admission est réchauffé par la combustion du gas-oil.

Section du câble allant de la batterie au « Thermostart » :

- 2,5 mm² jusqu'à 1,80 m de longueur
- 4 mm² de 1,80 m à 3 m
- 6 mm² de 3 m à 4,5 m

Dans le cas d'un montage du « Thermostart » 12 volts sur un circuit en 24 volts intercaler en série une résistance référence 2 861 061.

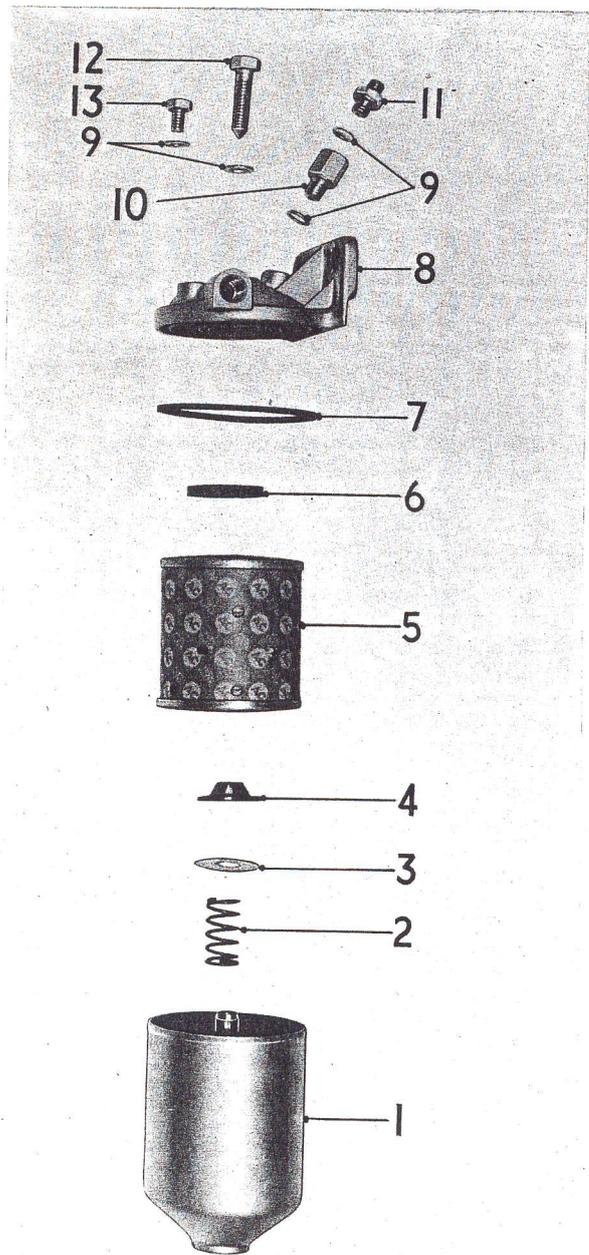


Fig. T2 — Filtre à combustible.

Raccorder le fil venant du contacteur « Préchauffage/ Démarrage » ou du bouton de chauffage à la résistance. En utilisant un fil de section analogue raccorder l'autre extrémité de la résistance horizontalement, les fils électriques en dessous et éloignés de la résistance. Le « Thermostart » n'est pas réparable ; s'il est défectueux, le remplacer par un neuf.

Attention. Ne jamais utiliser le « Thermostart » conjointement avec un autre dispositif de départ à froid.

FILTRE A COMBUSTIBLE

Le filtre à combustible est du type à élément papier. Il n'est donc pas possible de nettoyer l'élément. Le remplacer périodiquement.

Dans des conditions de fonctionnement normales, le remplacer toutes les 800 heures (10 000 km pour les véhicules) de fonctionnement.

Si le filtre primaire est avec élément filtrant, remplacer ce dernier également.

S'assurer de la bonne mise en place et de l'étanchéité des joints au remontage de la cartouche.

Purger ensuite l'air du circuit de gas-oil.

La purge d'eau s'effectue généralement sous la cuve verre du préfiltre ou filtre primaire.

POMPE D'ALIMENTATION

Vérification de la pompe en place

1. Dévisser le raccord de la tuyauterie de sortie reliant la pompe d'alimentation au filtre.
2. Faire tourner le moteur, le combustible doit gicler normalement hors de l'orifice de sortie tous les deux tours moteur.

Nettoyage du corps de pompe

1. Déposer le couvercle de la pompe d'alimentation et la membrane en dévissant et déposant la vis du couvercle fig. T6.
2. Nettoyer la cuve de décantation et vérifier l'état de la membrane pulsatrice. Remplacer cette dernière si nécessaire.
3. Reposer la membrane et le couvercle. Serrer suffisamment la vis de fixation pour assurer une bonne étanchéité.
4. Purger le circuit.

Dépose de la pompe d'alimentation

1. Débrancher les tuyauteries d'entrée et de sortie de pompe. Obturer les orifices de la pompe pour éviter l'introduction de poussière, etc.
2. Déposer les deux écrous de fixation de la pompe sur le bloc-cylindres et retirer la pompe et son joint.

Démontage de la pompe d'alimentation

1. Avant de démonter la pompe, nettoyer l'extérieur et tracer deux repères sur les deux demi-corps avant de les séparer.
2. Déposer les six vis de fixation et les rondelles grower, puis séparer les demi-corps de la pompe.
3. Enlever la membrane du demi-corps inférieur en la décrochant du levier. Déposer le ressort de membrane.
4. Chasser l'axe du levier. Déposer le levier, le ressort du bras du levier.
5. Sortir le levier d'amorçage du corps de pompe en retirant l'axe de retenue du levier et le ressort.
6. Déposer les clapets du demi-corps supérieur en les soulevant. Sortir les joints de clapets du fond de leur logement.
7. Dévisser et enlever la vis de fixation du couvercle, puis déposer couvercle et membrane pulsatrice.

Vérification des organes de la pompe d'alimentation (fig. T5).

1. Nettoyer tous les organes de la pompe.
2. S'assurer que la membrane ne s'est ni craquelée ni durcie. Vérifier l'état de la tige de commande à sa jonction avec le levier de membrane. Remplacer membrane et tige de commande si nécessaire.
3. Remplacer le ressort de membrane s'il présente des signes d'usure ou de corrosion. Si l'on remplace le ressort, s'assurer que le ressort neuf a la même couleur d'identification (verte).

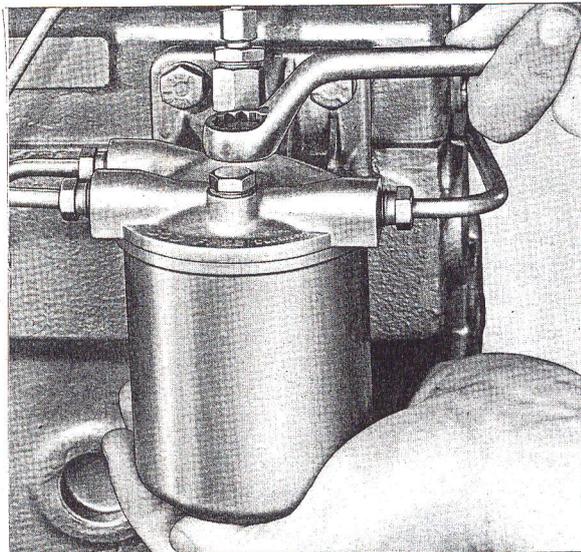


Fig. T3 — Dépose de la vis d'assemblage de la cuve du filtre.

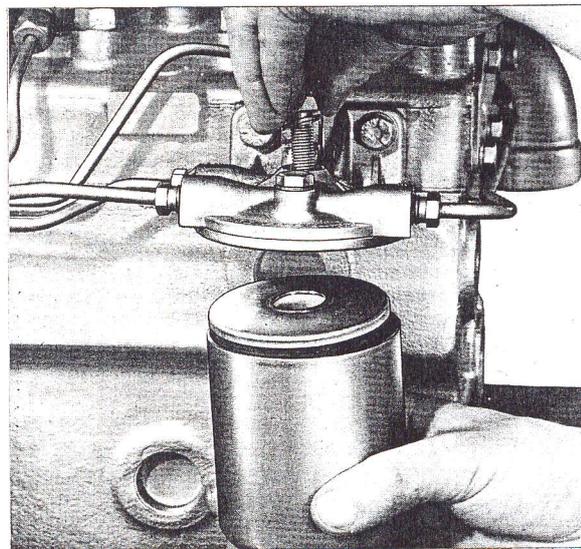


Fig. T4 — Dépose de la cuve du filtre à combustible.

4. Remplacer les clapets s'ils sont endommagés. Les deux clapets sont identiques et peuvent être utilisés à l'admission ou au refoulement. Il est recommandé de remplacer les joints de clapets après démontage.

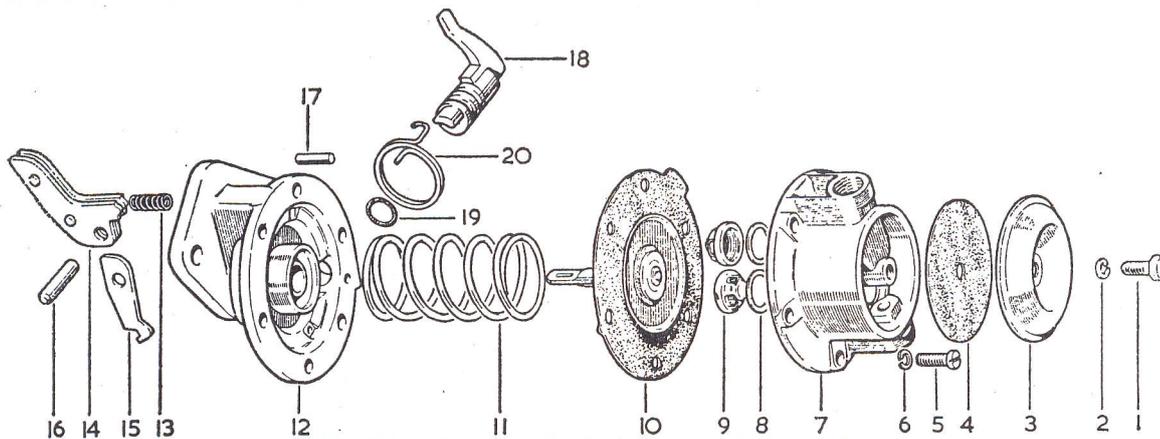


Fig. T5 — Vue éclatée de la pompe d'alimentation.

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1 — Vis du couvercle. | 6 — Rondelle. | 11 — Ressort de membrane. | 16 — Axe du levier. |
| 2 — Rondelle plate. | 7 — Demi-corps supérieur. | 12 — Demi-corps inférieur. | 17 — Axe de retenue. |
| 3 — Couvercle. | 8 — Joints de clapets. | 13 — Ressort du levier. | 18 — Levier d'amorçage. |
| 4 — Membrane pulsatrice. | 9 — Clapets. | 14 — Levier de commande. | 19 — Bagues d'étanchéité. |
| 5 — Vis d'assemblage. | 10 — Membrane inférieure. | 15 — Levier de membrane. | 20 — Ressort de rappel. |

5. S'assurer que les leviers de commande et de membrane, le ressort et l'axe ne sont pas usés. Remplacer les organes endommagés.
6. S'assurer que la membrane pulsatrice n'est pas usée. La remplacer si nécessaire.
7. Remplacer tous les joints et bagues d'étanchéité ainsi que les rondelles.
8. S'assurer de la rectitude des plans de joint des demi-corps. Les rectifier légèrement, si nécessaire, afin d'obtenir une bonne étanchéité.

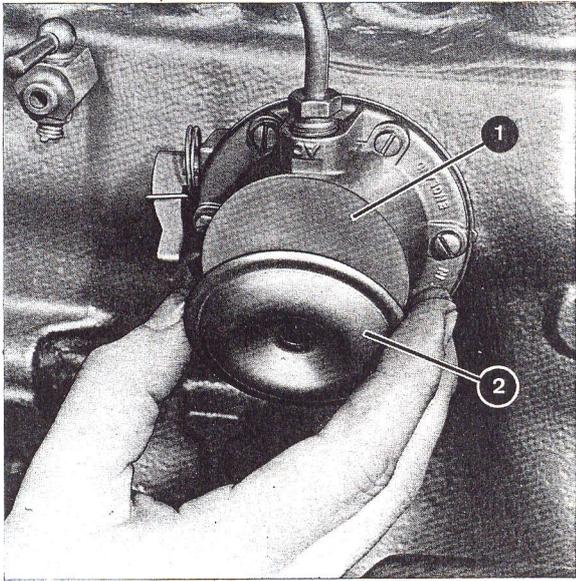


Fig. T6 — Dépose du couvercle de la pompe d'alimentation.

- 1 — Membrane pulsatrice.
- 2 — Couvercle.

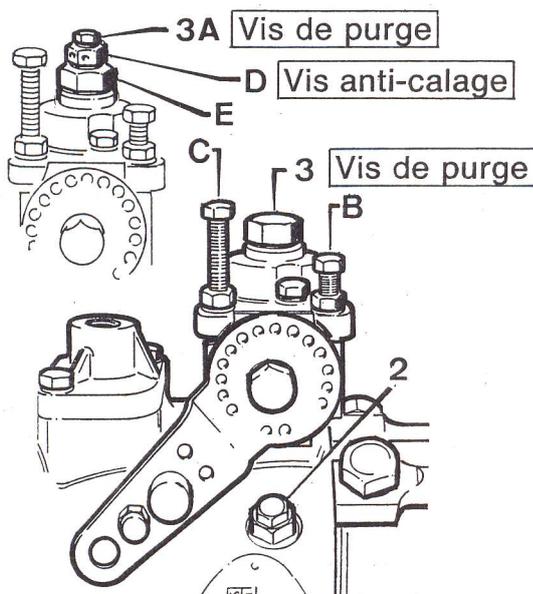


Fig. T7 —

- 2 — Vis de purge de la tête hydraulique.
- B — Vis de réglage du ralenti.
- C — Vis de réglage du régime maxi à vide.
- 3 — Vis de purge du carter régulateur (pompe sans dispositif anti-calage)

*** Montage avec dispositif anti-calage :**

- * 3 A — Vis de purge du carter régulateur.
- * D — Vis de réglage anti-calage.
- * E — Contre-écrou.

Réassemblage de la pompe d'alimentation

1. Poser les joints de clapets neufs dans leur logement et monter les clapets dans le corps de pompe. Le clapet d'admission doit être monté de façon à laisser le combustible pénétrer, c'est-à-dire son ressort orienté vers la membrane. Le clapet de refoulement doit être monté dans la position inverse, pour permettre l'écoulement du combustible hors de la pompe. Maintenir les clapets en place soit par la plaque de retenue (anciens modèles de pompe) soit en les arrêtant par six coups de pointeau sur le corps de pompe.
2. Poser la membrane pulsatrice sur son couvercle et la fixer sur le demi-corps supérieur à l'aide de la rondelle plate et de la vis.
3. Insérer l'axe du levier dans le trou correspondant du corps tout en engageant le levier de commande, le levier de membrane, et le ressort du levier. S'assurer que le ressort du levier a une bonne assise dans le corps de pompe. Tapoter l'axe du levier jusqu'à ce qu'il affleure le corps de pompe. Freiner l'axe sur le corps de trois coups de pointeau de chaque côté.
4. Monter le ressort de membrane dans le corps de pompe.
5. Mettre en place la membrane inférieure sur le ressort, la tige de commande vers le bas, et centrer la partie supérieure du ressort sur la rondelle de protection de la membrane inférieure.
6. Appuyer sur la membrane et s'assurer que la languette de la rondelle de protection de la membrane inférieure est orientée du côté du levier d'amorçage, c'est-à-dire, orientée vers l'orifice destiné à recevoir le levier d'amorçage. Accrocher la tige de commande de membrane au levier de membrane tout en faisant coïncider les trous de la membrane avec ceux des brides des demi-corps de pompe.
7. Pousser le levier de commande vers la pompe jusqu'à ce que la membrane soit au niveau de la bride du corps de pompe. Rectifier la position du demi-corps supérieur de pompe pour retrouver les repères qui ont été faits avant démontage. Remonter les vis et rondelles d'assemblage des demi-corps et approcher seulement les vis des rondelles. Décrocher la tige de commande du levier de membrane et pousser l'extrémité de la tige vers le haut de manière à placer la membrane en haut de sa course tout en bloquant les vis en les serrant diamétralement opposées et en croix.
N.B. : Après assemblage, les bords de la membrane doivent affleurer les deux brides de serrage. Tout dépassement de la membrane indique un mauvais montage.
8. Monter le levier d'amorçage sur le corps et le fixer à l'aide de son axe. Mettre en place le ressort de rappel.
9. S'assurer que la pompe d'alimentation fonctionne.
Nota : La pression de refoulement de la pompe est de l'ordre de 0,2 à 0,3 bars.

Repose de la pompe d'alimentation sur le bloc

1. Reposer la pompe sur le bloc-cylindres avec un joint neuf (épaisseur du joint : 0,64 mm).
2. Raccorder les tuyauteries de combustible et purger l'air du circuit.

PURGE DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE

La purge du circuit de combustible est nécessaire : lors de la première mise en route, après un arrêt prolongé, lors du remplacement de l'élément du filtre à combustible, en cas de prise d'air dans le circuit, ou si le moteur s'est arrêté faute de combustible.

— Desserrer le raccord (4, page 66) à l'orifice d'entrée de la pompe d'injection puis actionner le levier de la pompe d'alimentation. Resserrer le raccord dès que ce point est purgé. Cette seule opération est suffisante dans le cas du simple remplacement de l'élément du filtre à combustible. Dans le cas de filtres munis d'une vis de purge, purger simplement en (1, page 66).

— Dans les autres cas, continuer la purge de la façon suivante :

- Desserrer la vis de purge (3, page 66) située à la partie supérieure de la pompe d'injection.
- Desserrer la vis de purge (2, page 66) située sur la tête hydraulique de la pompe d'injection.

Actionner le levier d'amorçage de la pompe d'alimentation jusqu'à ce que le combustible sorte des points de purge exempt de bulles d'air puis resserrer les vis dans l'ordre suivant :

1. — vis de purge sur tête hydraulique.
2. — vis de purge sur couvercle régulateur.

— Desserrer les raccords côté injecteurs de deux des tuyauteries d'injection puis faire tourner le moteur à l'aide du démarreur pour purger ces derniers points. Resserrer ensuite les raccords.

Nota : Si le levier d'amorçage de la pompe d'alimentation se trouve au sommet de la came d'entraînement, il ne sera pas possible d'actionner le levier à la main. Faire tourner, alors, le moteur d'un tour.

Si après la purge le moteur démarre, puis s'arrête après quelques minutes de fonctionnement, ou s'il manque de puissance et si l'on constate la présence d'air dans le circuit, rechercher une prise d'air possible dans le circuit d'aspiration, avant de refaire la purge.

Avec les pompes à régulateur hydraulique, la vis de purge du carter régulateur qui était sur le côté se trouve désormais sur le dessus (3, fig T7). Il y a lieu de faire très attention lorsque la pompe d'injection est équipée d'un dispositif anti-calage (D, fig. T7) car la vis de purge (3 A, fig. T7) se trouve alors au centre de la vis anti-calage. Dans ce cas, lorsqu'il faut purger le point 3 A, maintenir la vis D à l'aide d'une clé avant de dévisser ou de revisser la vis de purge, de façon à ne pas modifier le réglage anti-calage.

POMPE D'INJECTION

Dépose de la pompe d'injection (régulateur hydraulique) fig. T8

Pour déposer la pompe d'injection, procéder de la façon suivante :

1. Déposer les tuyauteries haute pression allant de la pompe aux injecteurs et boucher tous les orifices.
2. Déposer, côté pompe, les tuyauteries basse pression (tuyauteries du filtre à la pompe et de la pompe au filtre).
Obturer les orifices découverts.
3. Débrancher les commandes d'arrêt et d'accélération de la pompe et déposer les ressorts de rappel des leviers.
4. Déposer les trois écrous de fixation, les rondelles plates et grower des goujons de fixation de la pompe et déposer la pompe (fig. T8).

Repose de la pompe d'injection (régulateur hydraulique)

1. Monter la pompe d'injection avec un joint neuf de façon que la dent maîtresse de l'arbre de pompe coïncide avec la dent femelle du plateau d'entraînement.
2. Mettre en place la pompe d'injection de façon que le trait-repère gravé sur la bride de cette dernière coïncide avec le repère de la plaque moyeu d'adaptation de la pompe d'injection fig. T9. Fixer à l'aide des rondelles plates, rondelles grower et des trois écrous.
3. Raccorder les tuyauteries basse pression aux entrées et sorties pompe d'injection.
4. Raccorder les tuyauteries haute pression des injecteurs.
5. Remonter les commandes d'arrêt et d'accélérateur et accrocher les ressorts de rappel.
6. Purger l'air du circuit (voir chapitre précédent).
7. Régler les régimes maxi à vide et de ralenti comme indiqué plus loin.
8. Si le calage de la pompe d'injection semble défectueux, le vérifier comme décrit à la section N « Injection ».

Dépose de la pompe d'injection (régulateur mécanique)

1. Déposer les tuyauteries haute pression allant de la pompe aux injecteurs (obturer les orifices découverts).
2. Enlever les raccords des tuyauteries basse pression sur la pompe (obturer les orifices découverts).
3. Dégager les commandes d'accélération et d'arrêt de la pompe ainsi que les ressorts de rappel.
4. Enlever les quatre vis de fixation de la plaque de visite du pignon de pompe sur le couvercle de distribution.
Pour les moteurs marins, déposer les écrous et vis de fixation du support de boîte à eau.
Déposer l'ensemble du support avec l'entraînement tachymétrique de la plaque de visite du pignon de pompe (fig. N14).
5. Enlever les trois vis fixant le pignon de pompe sur la pompe d'injection (fig. T10).
6. Enlever les trois écrous, rondelles grower et plates fixant la pompe à l'arrière du carter de distribution (fig. N13).
Dégager, par l'arrière, la pompe du carter de distribution (Prendre soin en sortant la pompe, de laisser le pignon engrené avec les autres pignons sans quoi, il faudrait refaire le calage de l'injection).

Repose de la pompe d'injection (régulateur mécanique)

1. Présenter la pompe à l'arrière du carter de distribution (placer un joint neuf entre carter et pompe) de manière que la rainure de centrage du moyeu de pompe s'aligne avec le pion de centrage du pignon.
2. Orienter la pompe de telle sorte que le trait-repère extérieur de bride soit aligné avec le repère du carter de distribution (fig. T11). Mettre en place les rondelles plates, grower et les écrous.
3. Fixer le pignon d'entraînement de pompe et la plaque de prise tachymétrique s'il y a lieu, à l'aide des trois vis (vérifier la bonne position du pion de centrage du pignon).
4. Reposer la plaque de visite sur le couvercle de distribution (utiliser un joint neuf) et la platine de compte-tours s'il y a lieu.
5. Pour les moteurs marins remonter le support de la boîte à eau.
6. Raccorder les tuyauteries basse et haute pression.
7. Remettre en place les commandes d'arrêt et d'accélération ainsi que les ressorts de rappel.
8. Purger l'air du circuit.
9. Régler le ralenti et le régime maxi à vide comme indiqué plus loin.
10. En cas de doute sur le calage de la pompe, vérifier ce dernier comme indiqué à la section N

Pignon de la pompe d'injection.

Pour tous détails concernant le remplacement du pignon de la pompe d'injection, voir à la section L.

Calage de la pompe d'injection

(Voir à la section N « Injection »).

REGLAGE DU REGIME MAXI A VIDE Important

La rupture des plombs de la pompe d'injection par des personnes non habilitées entraîne l'annulation de la garantie.

Lors du remplacement d'une pompe d'injection ou lorsque la vis de réglage du régime maxi a été desserrée, le régime maxi à vide doit être vérifiée et réglée si nécessaire.

Le régime maxi à vide dépend de l'application du moteur, et pour tous détails, se référer au code poinçonné sur la plaque d'identification de la pompe. Les quatre derniers chiffres du code indiquent le régime maximal à vide. Par exemple, si le code relevé est : AS 62/800/0/3130 le régime maxi à vide est de 3 130 tr/mn.

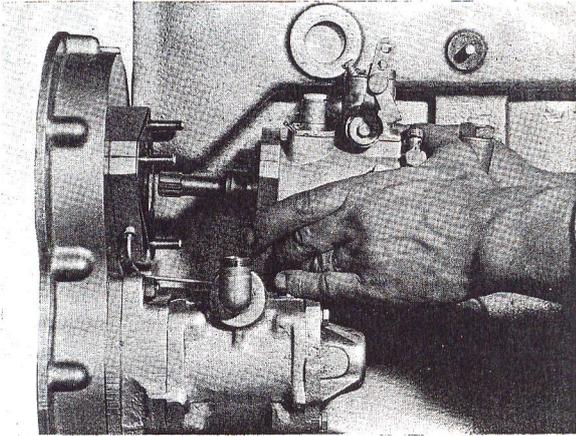


Fig. T8 —

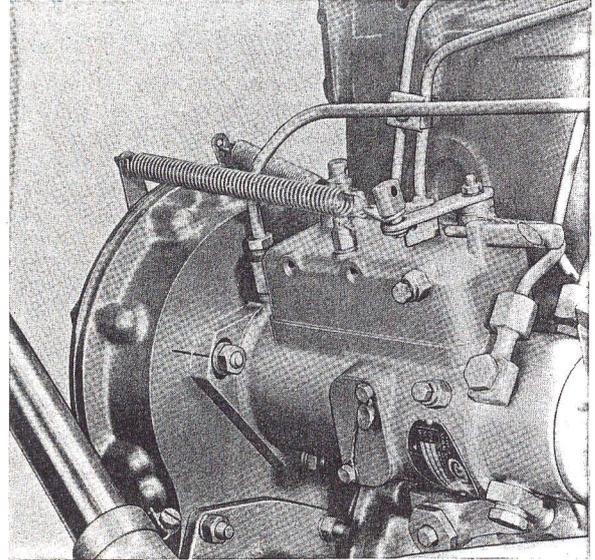


Fig. T9 — Repères sur pompe et sur moyeu d'adaptation (régulateur hydraulique).

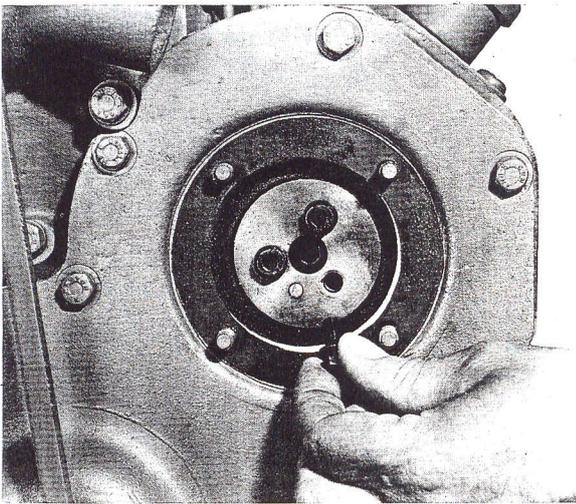


Fig. T10 — Fixation du pignon de pompe d'injection (régulateur mécanique).

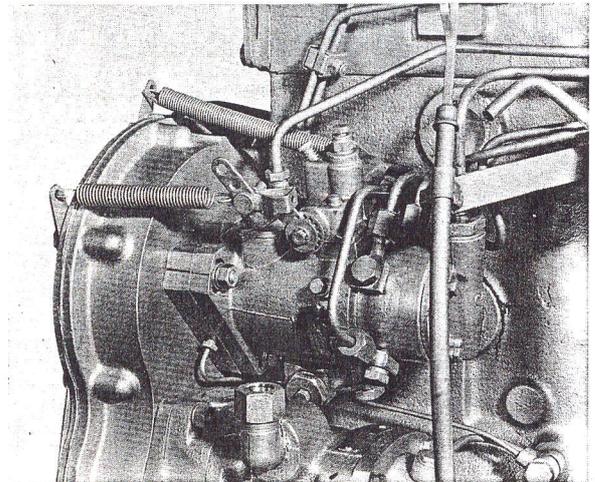


Fig. T11 — Repères de calage sur bride de pompe d'injection et carter de distribution (régulateur mécanique).

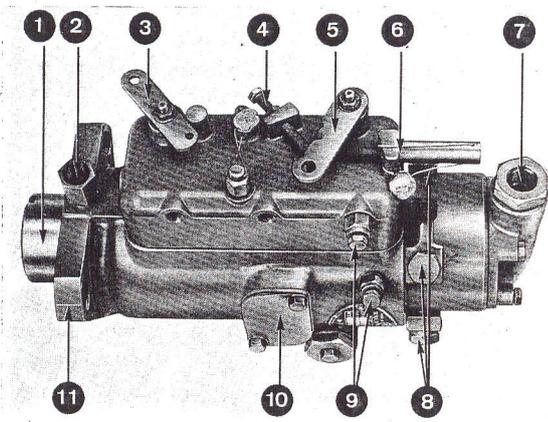


Fig. T13 —

- 1 — Arbre d'entraînement.
- 2 — Sortie du gas-oil.
- 3 — Levier d'arrêt.
- 4 — Vis de ralenti.
- 5 — Levier d'accélération.
- 6 — Vis de réglage du régime maxi à vide.
- 7 — Entrée du gas-oil.
- 8 — Tubes ou raccords d'injection.
- 9 — Vis de purge.
- 10 — Plaque de visite.
- 11 — Repère extérieur de calage.

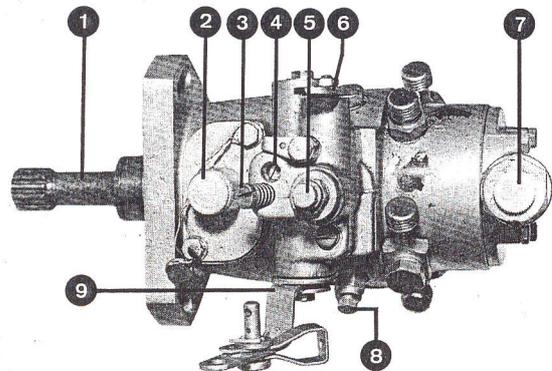


Fig. T12 — Pompe d'injection (régulateur hydraulique)

- 1 — Arbre.
- 2 — Sortie de combustible.
- 3 — Vis de ralenti.
- 4 — Vis de réglage du régime maxi.
- 5 — Vis de purge.
- 6 — Levier d'arrêt.
- 7 — Entrée de combustible.
- 8 — Vis de purge.
- 9 — Levier d'accélération.

Procéder au réglage du régime maxi à vide de la façon suivante :

1. S'assurer de l'étanchéité du circuit d'alimentation.
2. Faire tourner le moteur à faible régime pour atteindre la température normale de fonctionnement.
3. Placer un compte-tours au centre de la vis de fixation de la poulie du vilebrequin.
4. Accélérer jusqu'à obtention du régime maximal, indiqué sur la plaque d'identification de la pompe. Si le régime n'atteint pas le chiffre indiqué, desserrer la vis de réglage (4, fig. T12) ou (6, fig. T13) ou (C, fig. T7) jusqu'à obtention du régime indiqué sur la pompe. Resserrer la vis de réglage si le régime est trop élevé.

Nota : Ne régler, en aucun cas, le moteur à un régime supérieur à celui indiqué.

REGLAGE DU RALENTI

Amener le moteur à la température normale de fonctionnement et tourner la vis (B, fig. T7) ou (4, fig. T13) ou (3, fig. T12) sens horloge pour augmenter le régime moteur, et sens inverse horloge pour le réduire.

Le régime de ralenti peut varier d'une application à l'autre et ne peut être défini que par les unités de production ou le réseau Perkins.

ENSEMBLES PORTE-INJECTEURS 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.

Pression de travail et pression de réglage

Il est indispensable de bien différencier la pression de travail de la pression de réglage. Chaque ensemble porte-injecteur porte une identification à une ou deux lettres concernant le code de tarage de l'injecteur.

Cette identification se trouve gravée, soit sur le haut du porte-injecteur lui-même au-dessus de la bride (généralement à côté de la référence constructeur), soit sur une plaquette d'identification rapportée.

La pression de travail constitue le minimum de tarage déterminé pour un ensemble injecteur donné.

Le « tarage à neuf » ou « tarage maxi » ne s'applique qu'aux ensembles injecteurs neufs ou reconditionnés avec mise en place de pièces internes neuves.

Il est toujours supérieur à la pression de travail, ce qui est normal, car le ressort intérieur de l'ensemble finit par « s'asseoir » sur son siège après un certain temps d'utilisation.

Par conséquent, le code de tarage doit toujours correspondre à deux indications différentes de pression, le chiffre le plus faible étant la pression de travail et le plus élevé le tarage « à neuf ».

Se reporter à ce sujet au Bulletin d'information Service « Pression de travail et tarage des injecteurs » émis par le Service Documentation de Moteurs Perkins S.A.

Code	Atm.	Ensemble
AB	170/175	2 645 532
AB	170/185	PF 53 624
BR	170/185	PF 53 820
BT	170/175	2 645 566
BU	170/175	2 645 567
CF	170/185	2 645 589
CP	180/195	2 645 597
DG	170/185	PF 53 534
DR	170/185	PF 53 536
DS	170/185	PF 53 535
DT	170/185	PF 53 540
UA	170/175	2 645 731
DL	195/210	2 646 466

Méthode de tarage

Pour régler le tarage, actionner lentement le levier de la pompe à tarer et noter soigneusement la pression maximale indiquée par le manomètre juste avant le « décollement » de l'aiguille d'injecteur. Si le tarage doit être augmenté, tourner la vis de réglage supérieure du porte-injecteur sens horloge, après avoir desserré le contre-écrou. Pour diminuer le tarage, desserrer la vis de réglage.

Effectuer ensuite les deux contrôles suivants :

1. Tenue à la pression

Actionner le levier de la pompe à tarer jusqu'à pulvérisation, puis actionner à nouveau lentement le levier pour faire monter la pression à 160-165 atmosphères ou bars ; à partir de ce moment, cesser de pomper et relever le temps nécessaire pour que la pression retombe de 150 à 100 atmosphères ou bars. Pour un injecteur en bon état ce temps ne doit pas être inférieur à 6 secondes. En même temps, vérifier l'étanchéité entre porte-injecteur et écrou. Il peut y avoir fuite extérieure, donc visible, ou intérieure et pouvant se confondre avec une mauvaise étanchéité de l'aiguille. S'il s'agit d'une mauvaise étanchéité de l'aiguille, il est nécessaire de resserrer l'écrou d'injecteur sur le porte-injecteur.

2. Etanchéité

Essuyer l'injecteur, amener la pression à environ 10 atmosphères ou bars en dessous de la pression d'injection. Aucune bulle ni goutte de gas-oil ne devra apparaître. L'injecteur peut cependant être légèrement humide.

Lorsqu'un injecteur est en bon état, il doit faire entendre un léger bourdonnement ou crissement au moment de la pulvérisation.

Dépose et repose des ensembles porte-injecteurs-injecteurs.

- Déposer complètement la tuyauterie d'injection.
- Déposer la tuyauterie retour de l'injecteur.
- Desserrer les deux écrous de fixation de la bride.
- Sortir l'injecteur.
- Nettoyer soigneusement le logement de l'injecteur dans la culasse et 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.
- Approcher les écrous à la main, puis serrer à la clé dynamométrique alternativement les écrous à 1,4/1,7 m.da N (m.kgf).
- Reposer les tuyauteries.

TUYAUTERIES DE GAS-OIL

Ne pas oublier que les tuyauteries d'injecteurs sont toutes différentes les unes des autres.

Examiner les olives des tuyauteries. Si les écrous des raccords ont été trop serrés, les olives peuvent être fendues ou déformées, ce qui occasionne des fuites.

Se rappeler que ces raccords doivent supporter une pression de plusieurs centaines de bars et, par conséquent, une étanchéité parfaite est indispensable.

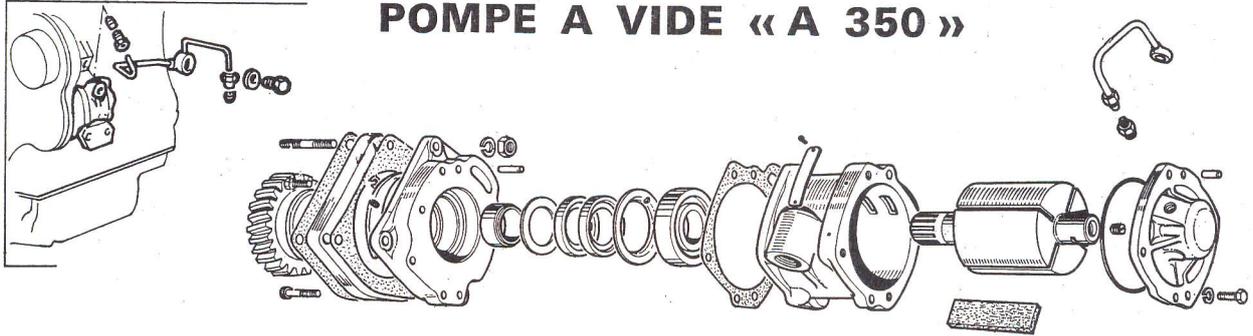
Ne jamais serrer un raccord puis courber l'extrémité opposée pour présenter l'olive sur le raccord.

Lors du montage de la tuyauterie, serrer les raccords alternativement et progressivement.

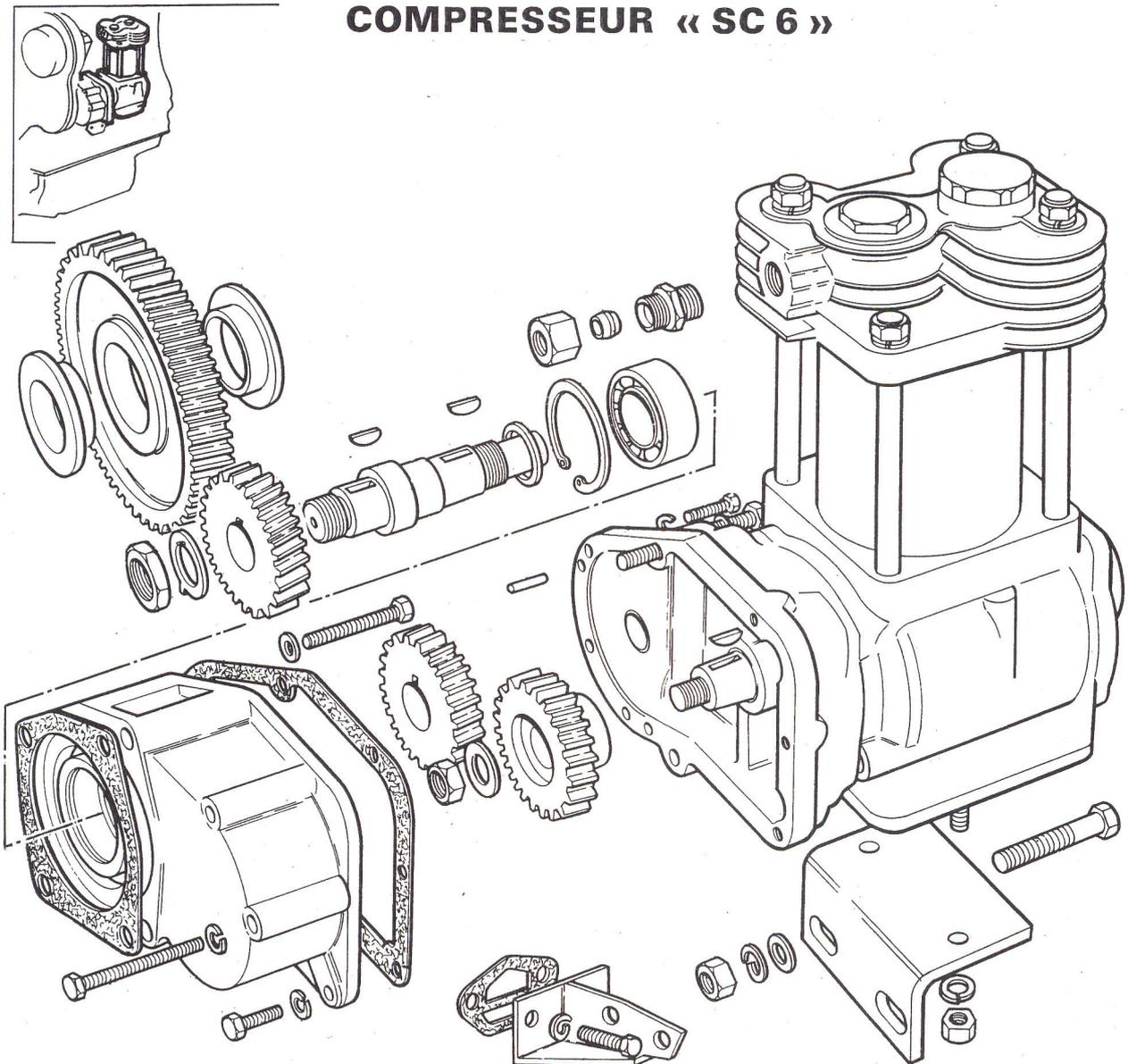
Si le raccord est trop serré, l'olive peut être comprimée et se fendre, le même danger existe si le tuyau n'est pas d'aplomb par rapport au raccord. Pour déposer un injecteur, déposer la tuyauterie. Ne jamais enlever un raccord en laissant l'autre en place, ne jamais courber la tuyauterie.

ÉQUIPEMENTS AUXILIAIRES - Section U

POMPE A VIDE « A 350 »



COMPRESSEUR « SC 6 »



POMPE A VIDE

DESCRIPTION

La pompe à vide type A.350 qui équipe le moteur Diesel 4.236, est une pompe à palettes munie d'un rotor excentré par rapport au corps de pompe. Le corps de pompe et les couvercles sont en fonte, le rotor en aluminium coulé sous pression est fixé sur un arbre en acier. Ce rotor est muni de quatre rainures équidistantes qui reçoivent les palettes. L'arbre tourne dans un palier en bronze fritté côté opposé à l'entraînement, et sur un roulement côté entraînement.

Le couvercle, côté entraînement, est muni de deux joints destinés à empêcher la pénétration de l'air et des poussières, et à éviter toute fuite d'huile. Le couvercle côté opposé entraînement, est muni d'un seul joint.

L'arbre, côté entraînement, est cannelé et reçoit le pignon d'entraînement. L'orifice d'entrée de la pompe à vide est relié par un tuyau au réservoir de dépression. L'orifice de sortie communique avec le carter de distribution. La lubrification se fait sous pression à partir du moteur. L'huile pénètre par un raccord sur le couvercle arrière de la pompe à vide et passe dans une gorge annulaire du palier. De là, elle passe dans un perçage du palier, atteint les passages d'huile usinés dans l'arbre du rotor et qui communique avec les fentes du rotor. L'huile passe à travers ces fentes pour lubrifier le roulement à billes côté entraînement. Si une bague lisse est utilisée côté entraînement cette bague est lubrifiée par un perçage usiné dans l'arbre du rotor.

FONCTIONNEMENT

Lorsque le moteur tourne, les palettes du rotor restent en contact avec le corps de pompe sous l'action de la force centrifuge et de la pression de l'huile appliquée en dessous des palettes. Lors de la rotation du rotor, l'espace libre entre les palettes s'accroît, puis diminue puisque le rotor est excentré par rapport au corps de pompe. Lorsqu'une palette passe devant l'orifice d'entrée, l'espace entre cette pale et la suivante augmente et l'air est aspiré du réservoir à dépression, puis comprimé et refoulé de même que l'huile à travers l'orifice de sortie dans le carter de distribution.

ENTRETIEN PERIODIQUE

— Tous les 5 000 km

Vérifier les tuyauteries et les raccords (des fuites peuvent se produire sur la tuyauterie ou au niveau du clapet anti-retour du réservoir).

S'assurer de l'étanchéité de la pompe à vide, surtout au niveau des joints de couvercles et en bout d'arbre.

— Tous les 10 000 km

Vérifier le serrage des écrous et vis des couvercles.

— Tous les 80 000 km

Déposer et démonter la pompe à vide, nettoyer soigneusement toutes les pièces et s'assurer qu'elles ne sont ni usées ni endommagées. Réparer la pompe à vide ou la remplacer si nécessaire.

DEPOSE

Débrancher les tuyauteries d'huile et de vide au niveau de la pompe à vide et boucher les orifices pour empêcher l'introduction des poussières.

Dévisser les quatre écrous qui fixent la pompe à vide sur le carter de distribution, et déposer la pompe avec son pignon d'entraînement (fig. U1).

DEMONTAGE

Déposer les deux demi-rondelles de butée qui se trouvent derrière le pignon d'entraînement.

Déposer le pignon d'entraînement (utiliser un extracteur).

Repérer les couvercles par rapport au carter de pompe à vide.

Dévisser les quatre vis de fixation et déposer le couvercle arrière avec son joint caoutchouc.

Repérer les palettes par rapport au rotor.

Déposer le rotor et les palettes.

Dévisser les quatre vis côté entraînement et déposer le couvercle avec son joint.

Déposer le circlip du couvercle arrière, la pastille d'obturation et la bague d'étanchéité.

N.B. : Le démontage complet du rotor n'est nécessaire que si le palier ou la bague doivent être remplacés.

REPARATION ET CONTROLE DES PIECES

Nettoyage et contrôle

Laver le roulement à rouleaux dans une huile de rinçage ou au white spirit puis le sécher à l'air comprimé.

Eviter de faire tourner le roulement pendant le séchage au jet d'air comprimé.

Nettoyer également les autres pièces et les passages d'huile du rotor à l'air comprimé.

S'assurer que le roulement ne présente ni usure, piqûres ou criques surtout en ce qui concerne le chemin de roulement. Le faire tourner pour rechercher éventuellement tout point dur.

Une usure rapide peut être due à un graissage défec- tueux.

S'assurer que les bagues paliers ne sont pas usées. S'assurer que le rotor et l'axe ne sont ni fissurés, ni endommagés et que la bague-manchon d'étanchéité de l'axe n'est pas usée.

Vérifier le coulissement des palettes dans les fentes du rotor, remplacer toutes les pièces usées ou endommagées.

S'assurer que la lèvres d'étanchéité du joint est en bon état. Une huile sale et chargée de fines particules de sable est la cause de l'usure du joint.

S'assurer que le carter de pompe ne présente ni criques, ni défauts, et que l'alésage n'est pas rayé ou ridé. Ne remplacer le corps que si les rayures sont importantes.

S'assurer que les couvercles ne sont pas fissurés ou rayés, les remplacer si nécessaire.

Remplacement des roulements et joints des couvercles

Chemin extérieur de roulement

A l'aide d'un morceau de bois, chasser, à coups répétés, le chemin de roulement du couvercle. Emmancher le roulement neuf à la presse.

Joint

Sortir la rondelle extérieure de retenue du joint à lèvres, puis déposer les joints du couvercle avant. Monter des joints neufs, la lèvres du premier joint dirigée vers l'intérieur, et la lèvres du second joint orientée vers l'extérieur.

Remettre en place la rondelle extérieure de retenue des joints.

Déposer en même temps que le couvercle, le chemin extérieur de roulement comme indiqué ci-dessus et retirer la cage du joint.

A l'aide d'une barre ou d'un tube de 33 mm de diamètre sortir la rondelle extérieure de retenue et ses joints du couvercle. S'assurer que la cage et la rondelle de retenue extérieure ne sont pas endommagées, les remplacer si nécessaire.

Remettre en place la rondelle de retenue extérieure, emmancher les joints comme décrit plus haut, reposer la cage intérieure des joints avec son petit diamètre engagé en premier, puis emmancher à la presse le roulement dans son logement.

Si le couvercle n'a qu'un joint, orienter la lèvres vers l'intérieur.

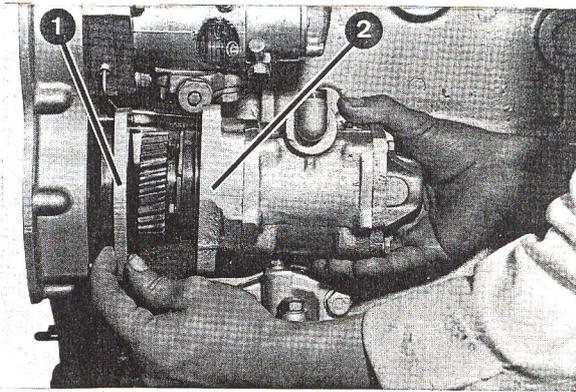


Fig. U1 — Dépose de la pompe à vide.
 1 — Plaque d'adaptation.
 2 — Pompe à vide.

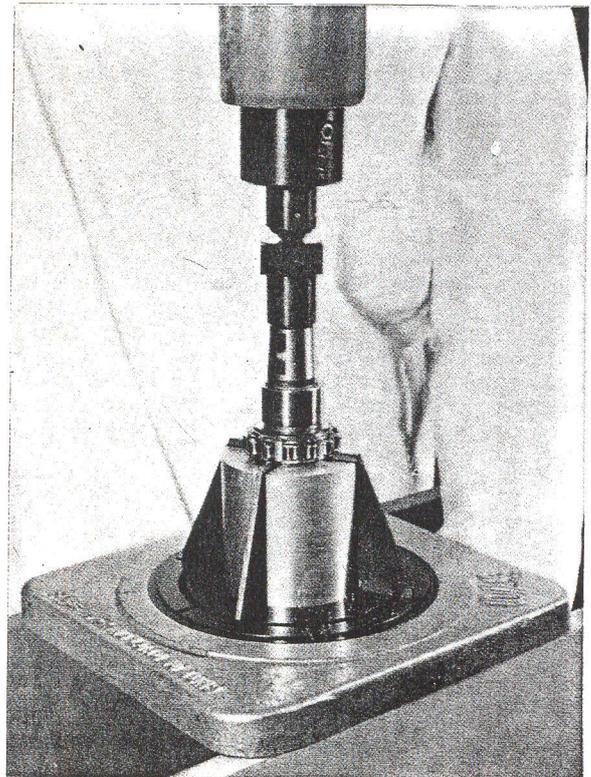


Fig. U2 — Dépose du roulement et du manchon d'arbre.

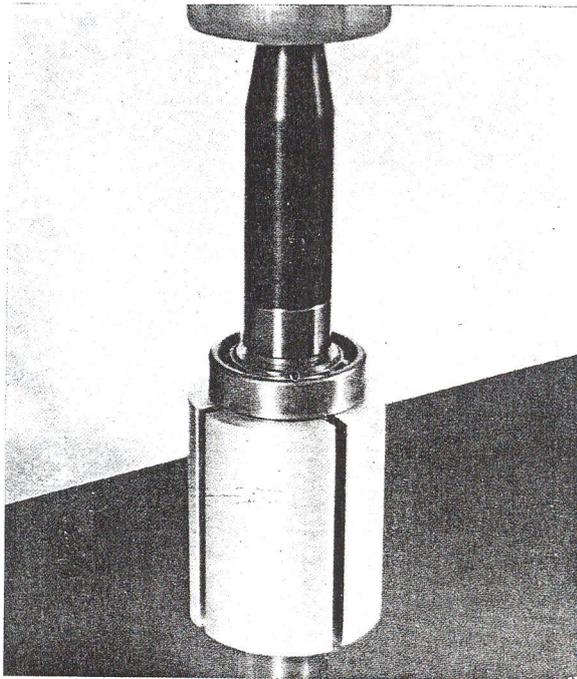


Fig. U3 — Montage du roulement sur l'arbre du rotor.

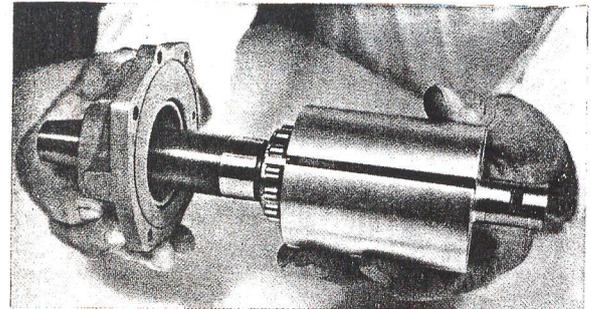
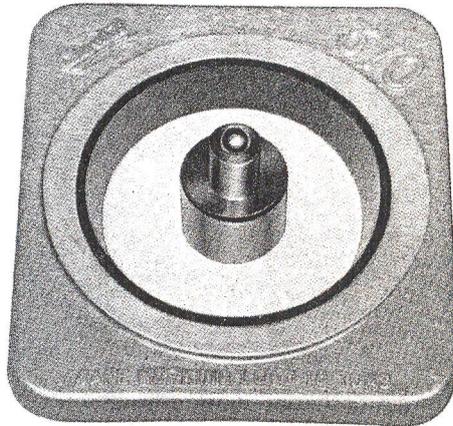
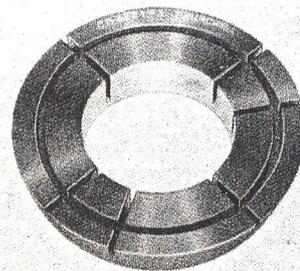


Fig. U4 —

CD 370



CD 4221-3



CD44

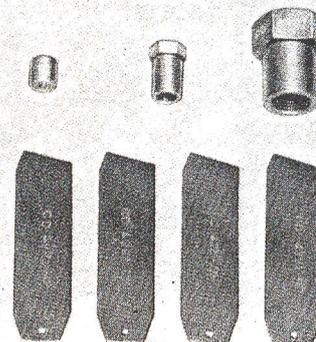


Fig. U5 — Outils CHURCHILL (FENWICK) pour la pompe à vide.

Bagues-paliers

Si la bague est emmanchée dans un couvercle obturé par pastille, enlever le circlip, la pastille et la bague caoutchouc d'étanchéité, Ensuite extraire la bague-palier à l'aide d'un mandrin de 27 mm de diamètre

Emmancher ensuite la bague neuve jusqu'à ce qu'elle soit en retrait de 3,2 mm par rapport à la face intérieure du couvercle

Si une bague-palier équipe le couvercle avant, procéder de la même manière.

Si la bague est dans un couvercle borgne, l'extraire à l'aide d'un extracteur ou par usinage ou encore, en désespoir de cause, en la coupant avec un ciseau demi-rond en creusant une gorge le long de la bague.

Procéder alors à cette opération avec soin pour ne pas détériorer le couvercle.

Avant de remettre en place à la presse la bague-palier neuve, vérifier que son logement ne comporte pas de bavures.

Remplacement du roulement à rouleaux et du manchon d'arbre

Déposer (fig. U2) le chemin de roulement intérieur et le manchon d'arbre à l'aide des outils « Churchill » C.D. 370 et C.D. 4221-3 (fig. U5).

Monter la couronne conique (fig. U5) à l'intérieur du socle de l'outil CD. 370

Mettre en place le rotor dans la couronne, côté entraînement tourné vers le haut, et placer les quatre doigts de centrage dans les fentes de la couronne, leur extrémité supérieure en appui contre le chemin de roulement intérieur.

Monter l'outil-butée sur l'arbre et extraire le roulement et le manchon d'arbre.

Enduire l'arbre d'une légère couche de graisse, et à l'aide de l'outil C.D. 44 emmancher le roulement sur l'arbre (fig. U3).

Veiller au montage du roulement, de laisser un léger jeu entre le roulement et la face du rotor.

Monter le manchon d'arbre de la même manière, le dégagement du manchon dirigé vers le roulement.

N.B. : Placer une entretoise tubulaire ceinturant largement l'arbre, entre l'arbre et le plateau de la presse de manière à supporter l'ensemble rotor.

Réassemblage de la pompe à vide

Lubrifier l'ensemble tournant avec de l'huile moteur propre et remplacer les joints.

N.B. : Aucun outil spécial n'est nécessaire pour remonter les pompes à vide qui n'ont qu'un seul joint d'étanchéité. Pour les pompes à vide à deux joints, utiliser le cône de montage « CHURCHILL » C.D. 44 (fig. U5). Placer le cône sur l'arbre pour guider les joints sur le manchon d'arbre (fig. U4) si nécessaire. Graisser le roulement et introduire l'arbre côté entraînement dans le couvercle.

Assembler le couvercle avant au carter (tenir compte des repères faits au démontage sans oublier les joints. Le couvercle est fixé sur le carter de pompe par goujons.

Maintenir le carter, côté entraînement vers le bas et mettre en place les palettes sur le rotor, en tenant compte des repères faits au démontage.

Remonter le couvercle arrière sur le carter. Faire tourner le rotor à la main pour s'assurer qu'il ne serre pas, et serrer les vis à tête 6 pans creux du couvercle.

La figure U5 montre les outils spéciaux « Churchill » et commercialisés par FENWICK utilisés pour la pompe à vide.

REPOSE DE LA POMPE A VIDE

Remonter le pignon d'entraînement sur l'arbre du rotor en bloquant les deux demi-rondelles de butée. Utiliser un joint neuf, et remonter la pompe à vide sur le moteur en faisant coïncider le trou du joint avec le passage air/huile, et serrer les quatre écrous de fixation.

Rebrancher les tuyauteries d'huile et de dépression.

POMPE A VIDE « A 350 » CLAYTON DEWANDRE

Alésage : 82,55 mm.

Longueur du rotor : 88,9 mm.

Puissance absorbée :

750 W (1 ch) à 2400 tr/mn.

900 W (1,2 ch) à 2800 tr/mn.

Temps en secondes pour obtenir un vide de 530 mm Hg dans le réservoir

- le moteur étant au ralenti :
1 X capacité du réservoir (en litres)
- à 1500 tr/mn moteur :
0,35 X capacité du réservoir (en litres).

COMPRESSEUR « SC 6 »

Le compresseur « SC 6 » équipant les moteurs 4.236 ou 4.248 est un compresseur monocylindrique monté à l'arrière du carter de distribution par l'intermédiaire d'un carter de renvoi. Un support monté sur le bloc à l'emplacement du filtre à huile maintient une plaque de montage sur laquelle est fixé le carter du compresseur. La prise de mouvement se fait sur la distribution, sous la pompe d'injection, par l'intermédiaire du carter de renvoi.

Le compresseur prélève l'air sur le collecteur d'admission du moteur puis l'envoie sous pression au réservoir d'air.

Un clapet de non-compression incorporé à la culasse du compresseur est commandé par la pression d'air qui est contrôlée à distance par une soupape régulatrice située entre le compresseur et le réservoir. Une tuyauterie de faible diamètre intérieur relie le compresseur à la soupape régulatrice, et la soupape régulatrice au réservoir d'air.

ENTRETIEN PERIODIQUE

Tous les 5 000 km

Examiner visuellement les joints, raccords, etc. pour déceler toute fuite ou desserrage éventuel. Si la culasse a été déposée entre-temps, vérifier le couple de serrage.

Vérifier les points de fixation du compresseur.

Tous les 20 000 km

Nettoyer la tuyauterie de graissage du compresseur. Déposer le clapet de refoulement et son ressort d'appui pour déceler s'il y a présence de calamine. S'il y a des dépôts excessifs, déposer et nettoyer la culasse.

Vérifier également l'intérieur de la tuyauterie de refoulement ; la nettoyer ou la remplacer si nécessaire.

Tous les 60 000 km

Démonter intérieurement le compresseur, nettoyer soigneusement toutes les pièces et vérifier leur état d'usure ou leur détérioration.

Remplacer les pièces usagées ou le compresseur si l'état d'usure est important.

ESSAI DE FONCTIONNEMENT DU COMPRESSEUR

Actionner les freins pour faire baisser la pression dans le réservoir et, moteur en marche, vérifier que la soupape régulatrice et le clapet de non-compression fonctionnent normalement. Au besoin, le manomètre du véhicule sera remplacé par un manomètre étalonné de contrôle. La soupape régulatrice fonctionne pour une pression de coupure de l'ordre de 7,2 à 7,5 bars.

ESSAI D'ETANCHEITE DU COMPRESSEUR

Une fuite excessive au-delà du clapet de refoulement peut se déceler en mettant en charge le réservoir juste en dessous de la pression de coupure de la soupape régulatrice puis, moteur arrêté, en plaçant l'oreille près du compresseur. Si aucun bruit de fuite n'est perçu, remettre le moteur en marche pour mettre le réservoir en pleine charge. Arrêter à nouveau le moteur puis procéder au contrôle auditif des fuites. Si l'on perçoit un bruit de fuite, elle provient, dans ce cas, du clapet de non-compression.

Une fuite au clapet de refoulement sera éliminée après nettoyage, rodage ou remplacement du clapet et/ou du siège du clapet.

Une fuite au clapet de non-compression sera éliminée après remplacement du joint torique ou du piston-clapet.

DEPOSE DU COMPRESSEUR

Éliminer la pression d'air du circuit.

Déconnecter, côté compresseur, la tuyauterie de graissage et les tuyauteries d'air.

Déposer les vis fixant le compresseur sur le carter de renvoi.

Déposer les vis et écrous fixant la plaque de montage sur le support et sortir le compresseur.

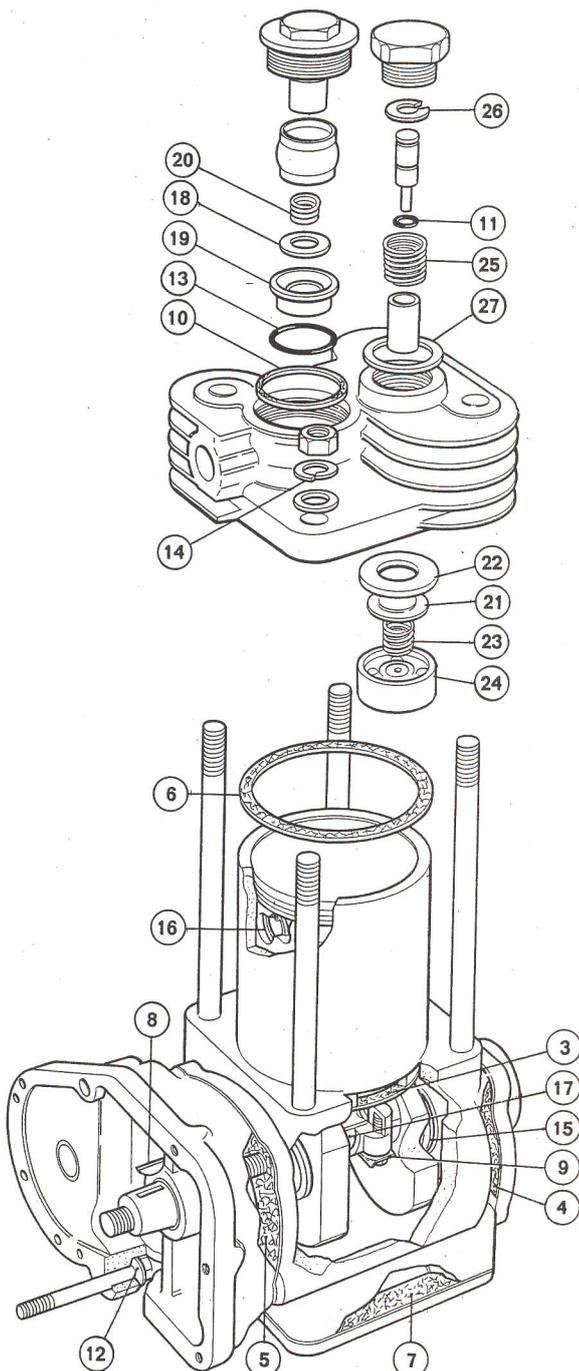


Fig. U6 —

DEMONTAGE DU COMPRESSEUR

Repérage avant démontage

Il est indispensable avant tout démontage de repérer et de marquer les pièces suivantes :

- Position de la culasse par rapport au cylindre et au carter du vilebrequin.
- Position des couvercles avant et arrière par rapport au carter du vilebrequin.
- Position du vilebrequin par rapport au carter du vilebrequin.

Dépose et démontage de la culasse et du cylindre

- Dévisser le bouchon hexagonal (côté aspiration) sur le dessus de la culasse avec sa rondelle cuivre puis retirer le piston de non-compression et son ressort.
- Dévisser le bouchon hexagonal du clapet de refoulement sur le dessus de la culasse avec sa rondelle cuivre puis retirer le ressort de retenue du siège et le ressort du clapet.
- Dévisser les quatre écrous des goujons de culasse et déposer cette dernière. Sortir le joint.
- Déposer le disque-clapet de refoulement et dévisser le siège de clapet.
- Retirer le guide du ressort du clapet d'admission. On peut confectionner un petit extracteur à l'aide de deux vis de 1/4" UNF et d'une plaque métallique d'extraction du guide.
- Déposer le ressort du clapet d'admission, le clapet et le siège du clapet.
- Déposer le cylindre et son joint.

Dépose de l'ensemble piston-bielle

- Déposer la plaque de montage.
- Déposer le couvercle inférieur du carter de vilebrequin et son joint.
- Amener le vilebrequin au P.M.B., dégager le freinage de la plaquette-frein, dévisser les deux vis de bielle et sortir le chapeau de bielle.
- Sortir l'ensemble piston-bielle et remettre en place le chapeau de bielle.
- Déposer la segmentation.

S'il est nécessaire de séparer la bielle du piston, déposer l'un des circlips d'axe pour sortir l'axe du piston et de la bielle.

Dépose du vilebrequin

- Déposer le pignon d'entraînement du compresseur.
- Sortir la clavette de son logement dans le vilebrequin.
- Déposer le couvercle latéral arrière, la bague-palier, la rondelle de butée et le joint.
- Desserrer les 4 vis ou écrous de fixation du couvercle latéral avant, et sortir l'ensemble couvercle avant-vilebrequin et le joint.
- Pour séparer le vilebrequin et son palier du couvercle avant, tapoter le vilebrequin côté entraînement.

CONTROLE ET NETTOYAGE DES PIECES

Cylindre

Contrôler l'état d'usure de l'alésage du cylindre (\varnothing d'origine : 66,69/66,71 mm). Si des rayures ou une ovalisation sont supérieures à 0,05 mm ou, si la conicité de l'alésage est supérieure à 0,08 mm, il y a lieu de rectifier le cylindre.

Voir cotes de rectification possibles au § « Caractéristiques et Tolérances ».

Piston et bielle

S'assurer que le piston n'a ni rayures, ni criques.

Vérifier le jeu des segments dans leurs gorges.

L'axe du piston est monté légèrement serré dans le piston et le jeu entre bague de pied de bielle et l'axe ne doit pas excéder 0,04 mm.

Le jeu de fonctionnement entre les coussinets de tête de bielle et le maneton doit être compris entre 0,02 et 0,08 mm.

S'assurer que la bielle ne présente ni déformations ni criques.

S'il y a lieu de rectifier le cylindre, utiliser un piston à la cote réparation + 0,25 ou + 0,51 mm. Voir § « Caractéristiques et Tolérances ».

Segmentation

La face marquée « TOP » des segments doit être dirigée vers le haut.

Vérifier le jeu à la coupe des segments (0,08 à 0,18 mm).

Dans le cas d'un piston à la cote réparation utiliser des segments à cette cote. Voir § « Caractéristiques et Tolérances ».

Vilebrequin et paliers

S'assurer que les roulements à billes n'ont pas changé de couleur par échauffement, qu'ils ne sont pas piqués et que les chemins de roulement sont sans criques. En faisant tourner lentement les roulements s'assurer qu'il n'y a pas de point dur.

Remplacer les roulements défectueux ou douteux ; les sortir à l'aide d'un extracteur. Pour remonter un roulement neuf sur le vilebrequin, l'emmancher à l'aide d'un tube de diamètre et longueur appropriés jusqu'à venir en contact avec l'épaulement.

Vérifier soigneusement l'état du bout d'arbre du vilebrequin, le filetage, la rainure de clavetage, la clavette et l'état d'usure du vilebrequin.

Contrôler le diamètre du maneton (22,19/22,20 mm).

Vilebrequin et couvercles latéraux

Nettoyer les passages d'huile du carter de vilebrequin. Vérifier avec soin l'étanchéité de la lèvre du joint d'huile.

Le bord de la lèvre doit être intact et pointu. Remplacer le joint s'il y a fuite, la lèvre du joint doit être orientée vers l'intérieur.

Le chemin de roulement doit être monté serré dans le couvercle tandis que le vilebrequin doit coulisser librement dans la bague-palier.

Observer si la rondelle de butée porte des traces d'usure.

Culasse et clapets

La culasse ne doit pas présenter de criques et le fourreau-guide du piston de non-compression de traces d'usure. Le piston de non-compression doit pouvoir coulisser librement dans le guide. Examiner l'état du joint torique du piston, le remplacer si nécessaire. Après avoir décalaminé la culasse, nettoyer les sièges et clapets d'admission et de refoulement. Si, au point de contact des sièges, les soupapes présentent des rainures de plus de 0,08 mm de profondeur, elles doivent être remplacées. Si elles sont faiblement marquées, les roder en les frottant à plat sur une toile émerisée.

Quant aux sièges, s'ils présentent de légères rayures ils peuvent être rattrapés en les rodant avec une fine pâte à roder. S'ils sont piqués ou profondément marqués, utiliser un alésoir pour sièges, avant de les roder.

Remplacer systématiquement le ressort du clapet de refoulement et vérifier les autres ressorts quant à la corrosion, la fatigue ou la déformation permanente. Remplacer toute pièce défectueuse.

Nettoyer les passages d'air dans la culasse.

REASSEMBLAGE ET REPOSE DU COMPRESSEUR

- Lubrifier toutes les pièces internes avec une huile moteur pour éviter toute détérioration avant le recyclage de l'huile lors de la remise en route.
- Monter le vilebrequin et son roulement dans le couvercle avant et le carter du vilebrequin. Fixer le couvercle avant sur le moteur en s'assurant que le joint laisse dégagés les orifices de passage d'huile.
- Mettre en place la rondelle de butée dans le couvercle arrière en orientant la face acier vers la bague-palier et l'ergot logé dans la fente. Monter le couvercle arrière avec son joint et serrer légèrement. S'assurer que le vilebrequin tourne librement avant de bloquer le couvercle arrière sur le carter.
- Monter la clavette du pignon d'entraînement sur le vilebrequin et mettre en place le pignon.
- Remonter la segmentation et mettre en place l'ensemble bielle-piston sur le vilebrequin. Monter le chapeau de bielle et serrer les vis au couple de 0,5/0,55 m.da N (m.kgf).

Rabattre les talons de la plaquette-frein. Tiercer la coupe des segments.

- Monter le cylindre avec son joint sur le piston.
- Réassembler la culasse. Garnir légèrement de « Loctite » les diamètres extérieurs du siège du clapet d'admission et du guide du ressort. Monter le siège du clapet d'admission, le clapet et le ressort du clapet et emmancher le guide du ressort. Visser le siège du clapet de refoulement en introduisant une clé dans le trou hexagonal central et bloquer.
- Mettre en place le clapet de refoulement sur le siège puis les ressorts.
- Revisser le bouchon hexagonal avec sa rondelle cuivre.
- Garnir légèrement d'un produit lubrifiant spécial (Type : DOW-CORNING MS 200) le piston de non-compression puis monter l'ensemble piston-ressort avec le circlip du ressort.
- Revisser le bouchon du clapet de non-compression et sa rondelle cuivre sur la culasse.
- Mettre en place le joint sur le cylindre et centrer la culasse sur les goujons. Serrer progressivement les écrous au couple de 1,2 à 1,35 m.da N (m.kgf).
- Retourner le compresseur et verser de l'huile sur le vilebrequin et les parois du cylindre. Remonter le couvercle inférieur de carter avec son joint.
- Remonter le compresseur sur le carter de renvoi.
- Refixer la plaque de montage du compresseur sur son support monté sur le bloc-cylindres.
- * Reconnecter les tuyauteries d'air et de graissage au compresseur.

* **Important** : Nettoyer la tuyauterie de graissage du compresseur et faire tourner le moteur quelques

secondes pour s'assurer que l'alimentation en huile est correcte. S'assurer que le filtre à huile moteur est correctement monté, son élément remplacé et l'huile neuve.

S'assurer également que le filtre à air moteur est propre et correctement raccordé au collecteur d'admission.

INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT DU COMPRESSEUR

Pression insuffisante dans le circuit

- Filtre à air colmaté.
- Calamine excessive sur la culasse ou dans la tuyauterie de refoulement.
- Etanchéité défectueuse du clapet de refoulement.
- Usure excessive du compresseur.
- Clapet d'admission ou piston de non-compression grippé en position ouverte.
- Clapet d'admission insuffisamment étanche.

Remontées d'huile dans le compresseur

- Usure excessive.
- Filtres à huile ou à air colmatés.
- Pression d'huile trop élevée.
- Retour d'huile au carter moteur obstrué.
- Contre-pression dans le carter d'huile moteur.
- Montage défectueux des segments.

Fonctionnement bruyant

- Calaminage excessif de la culasse ou de la tuyauterie de refoulement.
- Usure excessive.

Le compresseur est toujours en charge

- Joint du piston de non-compression défectueux.
- Piston de non-compression collé ou grippé.
- Passage dans la culasse obstrué.

CARACTERISTIQUES ET TOLERANCES

Fabricant : CLAYTON DEWANDRE.

Puissance maxi absorbée :	2,2 kW (3 ch) à 2800 tr/mn moteur.
Temps nécessaire pour monter en pression à 7,3 bars un réservoir de 38 litres, à 2800 tr/mn moteur :	50 secondes.
Diamètre de l'alésage du cylindre :	66,69/66,71 mm.
Conicité maxi admissible de l'alésage :	0,08.
Jeu entre piston et cylindre :	0,05/0,08.
Jeu maxi entre l'axe du piston et la bague de pied de bielle :	0,04.
Jeu entre maneton et coussinets tête de bielle :	0,02/0,08.
Diamètre du maneton :	22,19/22,20.
Couple de serrage de la culasse :	1,2/1,35 m.da N (m.kgf).
Couple de serrage de la bielle :	0,5/0,55 m.da N (m.kgf).

Piston et segmentation :	Réf. à la côte	Standard	∅ + 0,25 mm	∅ + 0,51 mm
Piston		24 887 173	24 887 185	24 887 188
Segment d'étanchéité (4)		24 887 175	24 887 186	24 887 189
Segment râcleur (1)		24 887 197	24 887 187	24 887 190

Jeu des segments dans leur gorge 0,01/0,06
 Jeu à la coupe des segments 0,08/0,18

Conditions de réparation du cylindre si USURE CYLINDRE :

∅ + 0,13 ∅ 66,82/66,84	+ 0,13 à + 0,25 ∅ 66,84 à 66,96	+ 0,38 ∅ 67,07/67,09	+ 0,38 à + 0,51 ∅ 67,09 à 67,22	+ 0,63 ∅ 67,32/67,34
Monter segmentation neuve standard	Réaléser à + 0,25 Monter piston et segmentation à + 0,25	Monter segmentation à + 0,25	Réaléser à + 0,51 Monter piston et segmentation à + 0,51	Monter segmentation à + 0,51

Soupape régulatrice CLAYTON DEWANDRE (APSA 2870 B)

Pression de régulation 6,2 à 6,5 bars
 Pression de coupure 7,2 à 7,5 bars

ÉQUIPEMENTS AUXILIAIRES MARINS

POMPE A MAIN DE VIDANGE DU CARTER D'HUILE (A, fig. U7)

Elle est vendue en équipement facultatif et facilite la vidange du carter d'huile moteur lorsque ce dernier est peu accessible.

POMPE DE CALE (B, fig U7)

Elle est vendue sans support en équipement facultatif. Prévoir des fentes de réglage sur le support à la place des trous pour faciliter l'alignement et le réglage de la tension de la courroie. Si le moteur est monté avec silent-blocs, on peut fixer le support de la pompe sur le moteur lui-même.

SUSPENSION SOUPLE 4 POINTS AVEC INVERSEUR BORG-WARNER (fig. U8)

Bien que des pièces de détail peuvent, à première vue, paraître semblables, il convient toujours de bien les examiner, et de les repérer avant montage. C'est le cas, en particulier, de certains plots élastiques servant d'amortisseur aux points de fixation des groupes moteurs-inverseurs. Bien qu'apparemment identiques, ils sont calculés pour des charges différentes.

Les deux plots avant réf. 2 635 065 (Réf. « Metalastik » 17/506-IMN 70) sont sans lumières.

Les deux plots arrière réf. 2 635 060 (Réf. « Metalastik » 17/501-IMN 70) sont avec lumières.

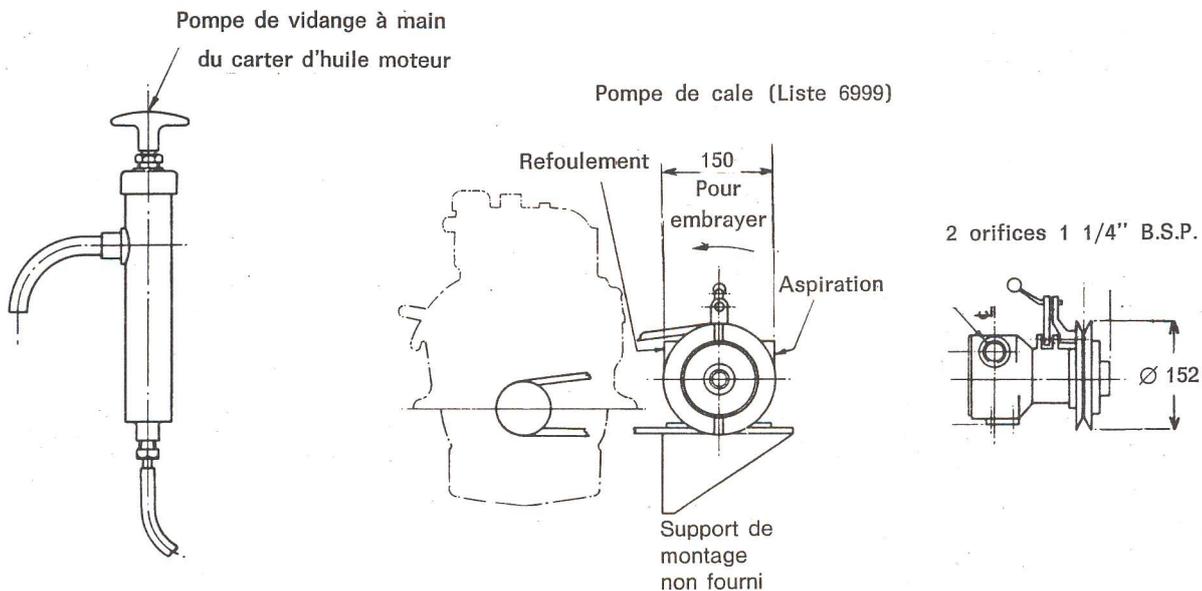
Identification : Les plots arrière présentent dans le caoutchouc deux alvéoles latérales qui n'apparaissent pas sur les plots AV.

ACCOUPEMENT SOUPLE DE SORTIE INVERSEUR OU REDUCTEUR

Réf. Perkins de l'accouplement « Silent-bloc »	Inverseur BORG-WAGNER (Réduction)			
	Prise directe	1/1,5	1/1,9	1/2,1
2 581 255		2 581 256		2 581 260

Accouplement	Ø A		Ø B	Ø C	D	E	F
	Pilote	Maxi					
2 581 255	17,46	47,62	80,96	171,45	111,13	80,96	52,39
2 581 256	23,81	57,15	101,60	196,85	120,65	88,55	60,32
2 581 260	26,99	63,50	114,30	222,25	138,11	95,25	69,85

Se reporter à la figure U8.



A

Fig. U7 —

B

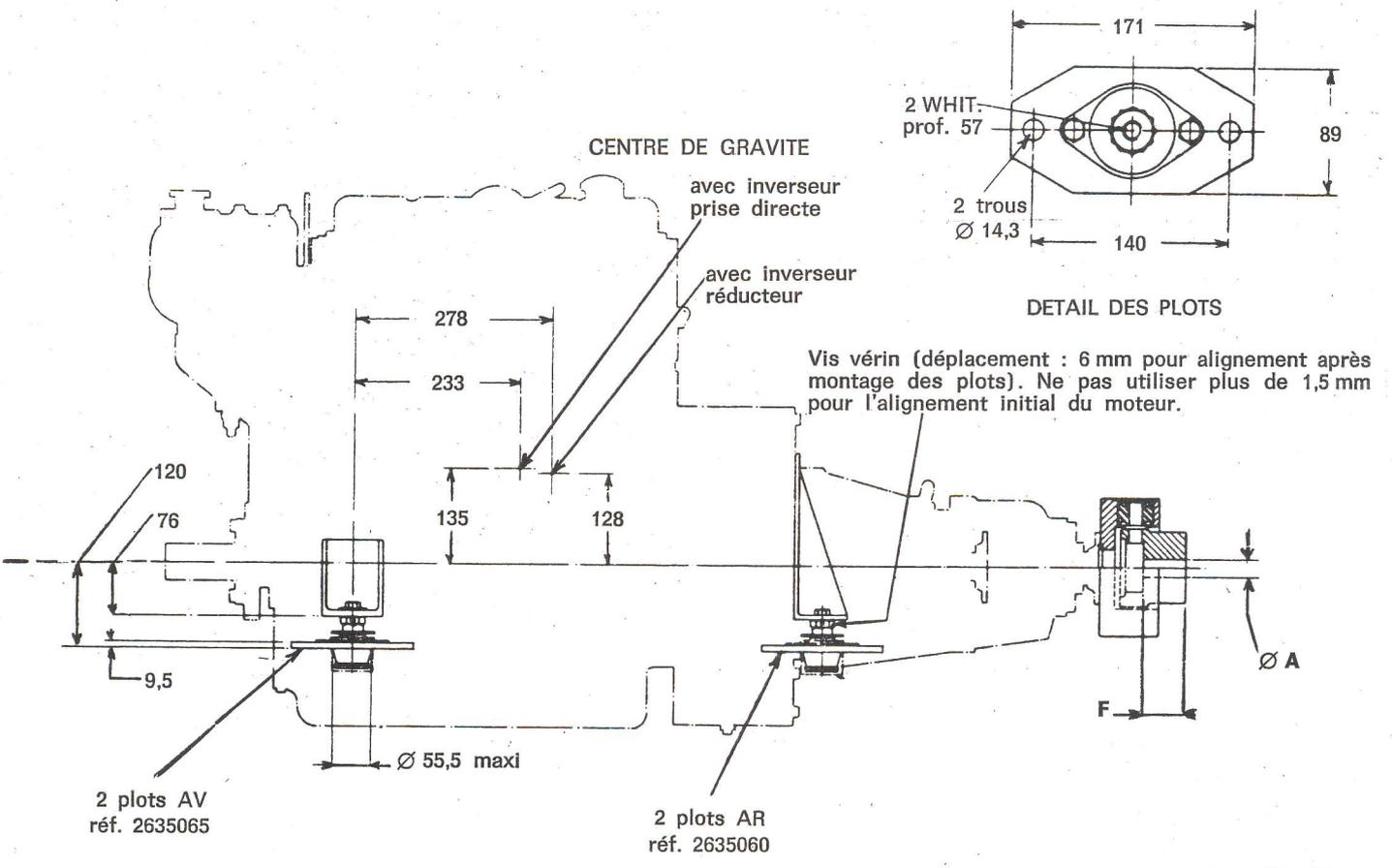
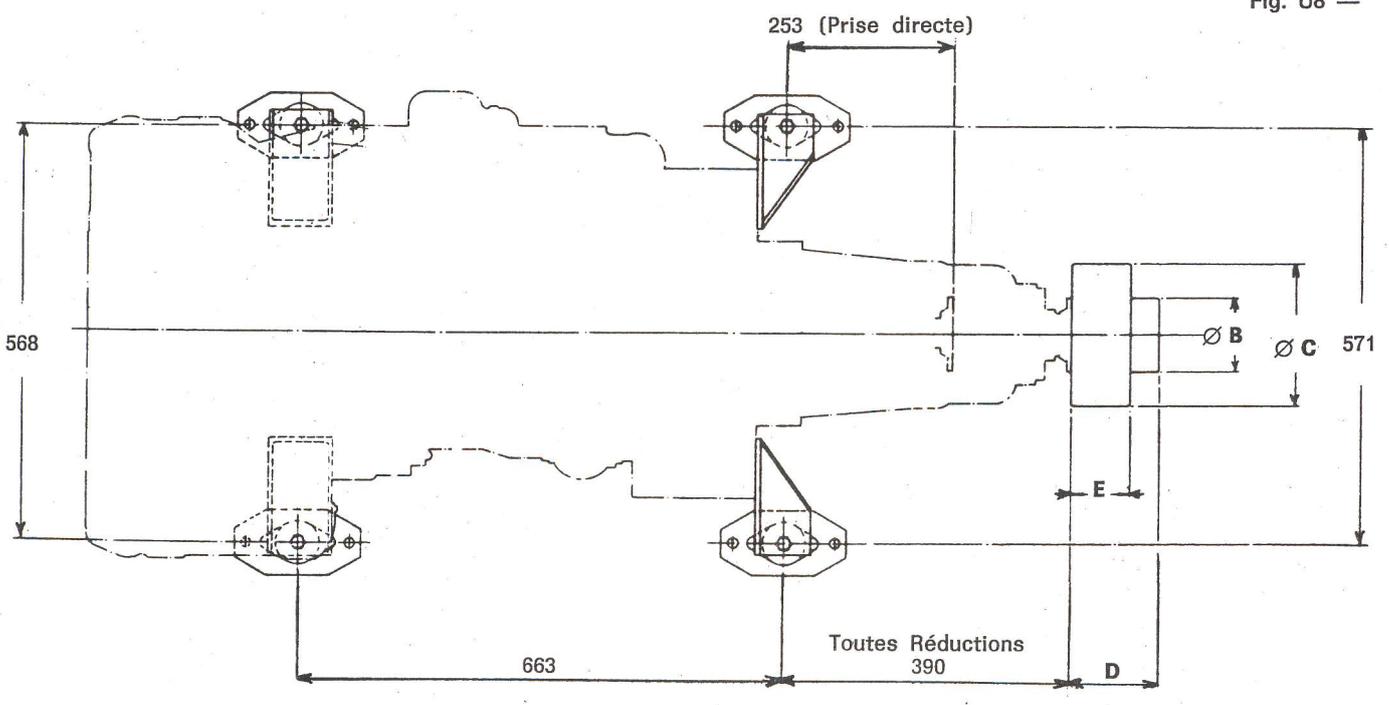
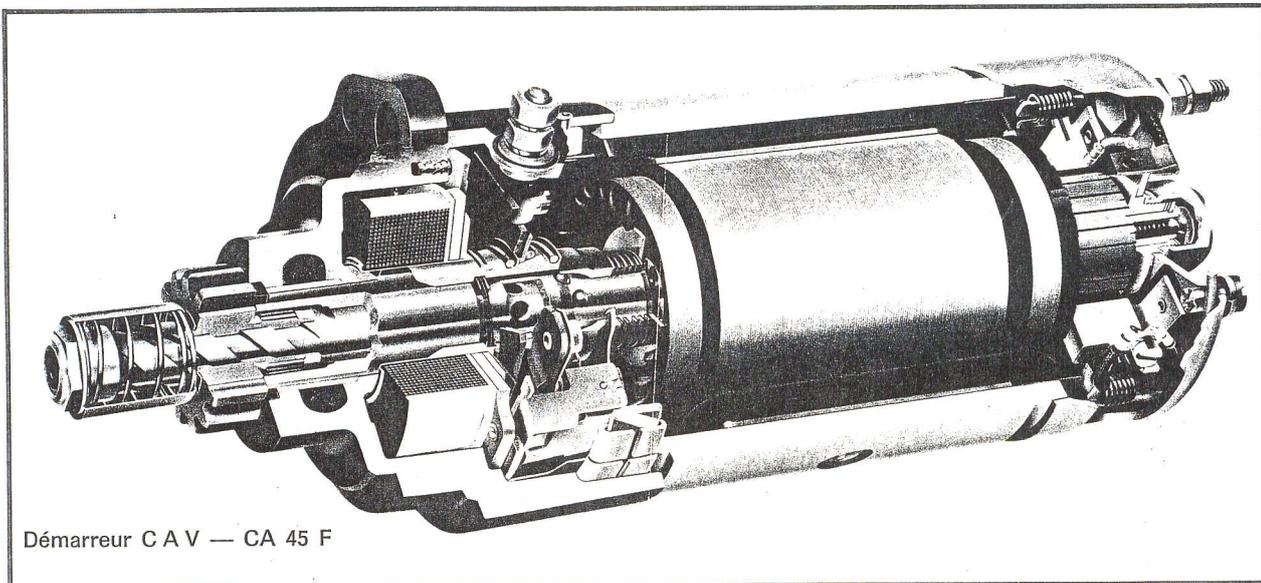
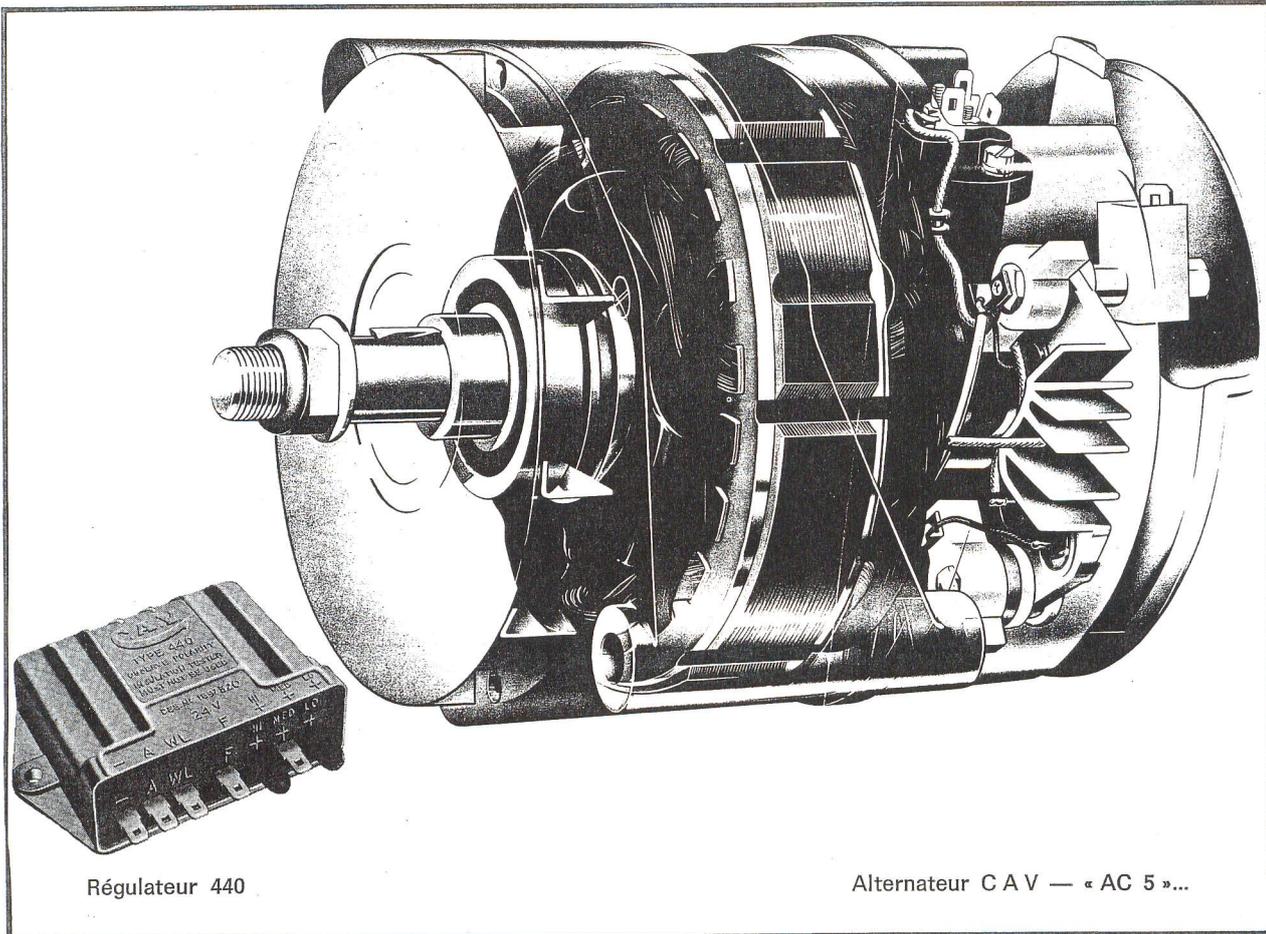


Fig. U8 —



Section V - ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE



Les instructions figurant dans cette section sont des indications d'ordre général sur l'équipement électrique. Cet équipement peut varier suivant les applications et la destination du moteur. En effet, les différents types de branchements et schémas électriques valables pour un même moteur sont variables suivant l'application, le choix, la disponibilité des équipements électriques des constructeurs, le montage avec dyamo ou alternateur, la tension adoptée, la mise à la masse positive ou négative, le retour totalement isolé ou partiellement, l'antiparasitage ou non du circuit, etc... Se reporter aux instructions particulières du fabricant.

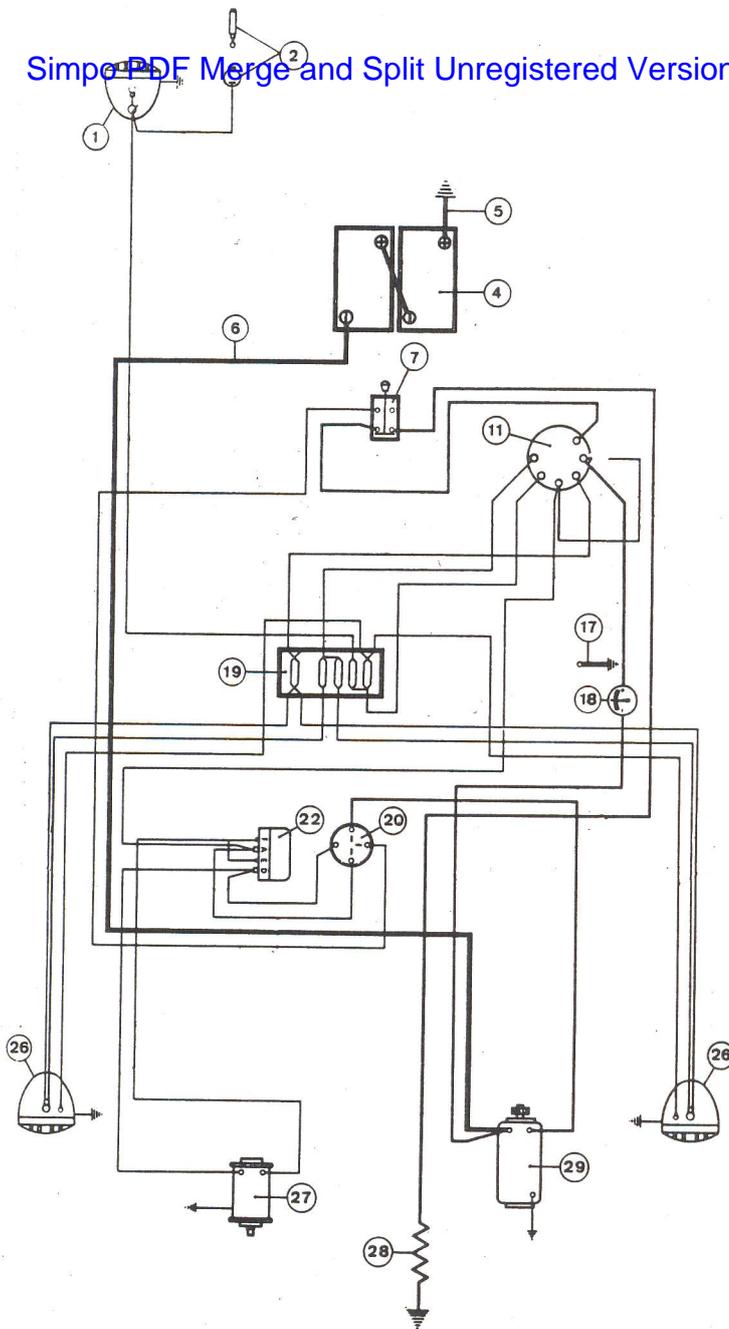


Fig. V1 — Exemple de câblage d'un moteur Massey-Ferguson avec dynamo C 40 A et démarreur CA 45 D 12-72

- 1 — Phare arrière
- 2 — Prise de courant
- 4 — Batteries (2 de 6 volts)
- 5 — Câble de masse des batteries
- 7 — Contacteur du démarreur et du « Thermostat »
- 11 — Clé de contact et contacteur d'éclairage.
- 17 — Câble de masse du tableau de bord.
- 18 — Ampèremètre.
- 19 — Boîte à fusibles (8 Ampères).
- 20 — Relais du démarreur.
- 22 — Régulateur de tension.
- 26 — Phares.
- 27 — Dynamo C 40 A
- 28 — « Thermostat » 12 volts
- 29 — Démarreur C A 45 D 12-72

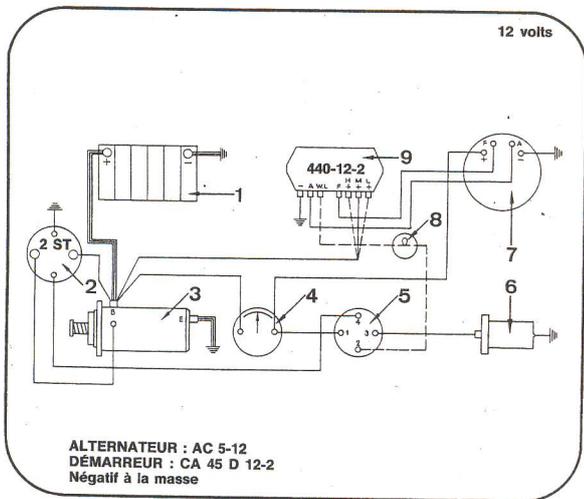


Fig. V2 —

- 1 — Batterie 12 volts.
- 2 — Bouton-poussoir de démarrage « 2 ST »
- 3 — Démarreur CAV.
- 4 — Ampèremètre.
- 5 — Contacteur Préchauffage/Démarrage.

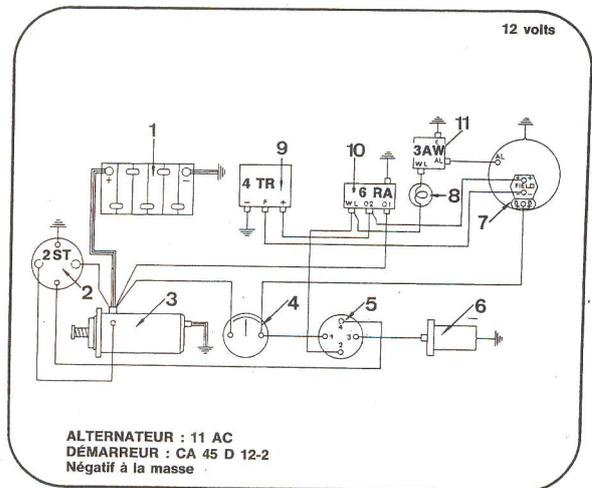
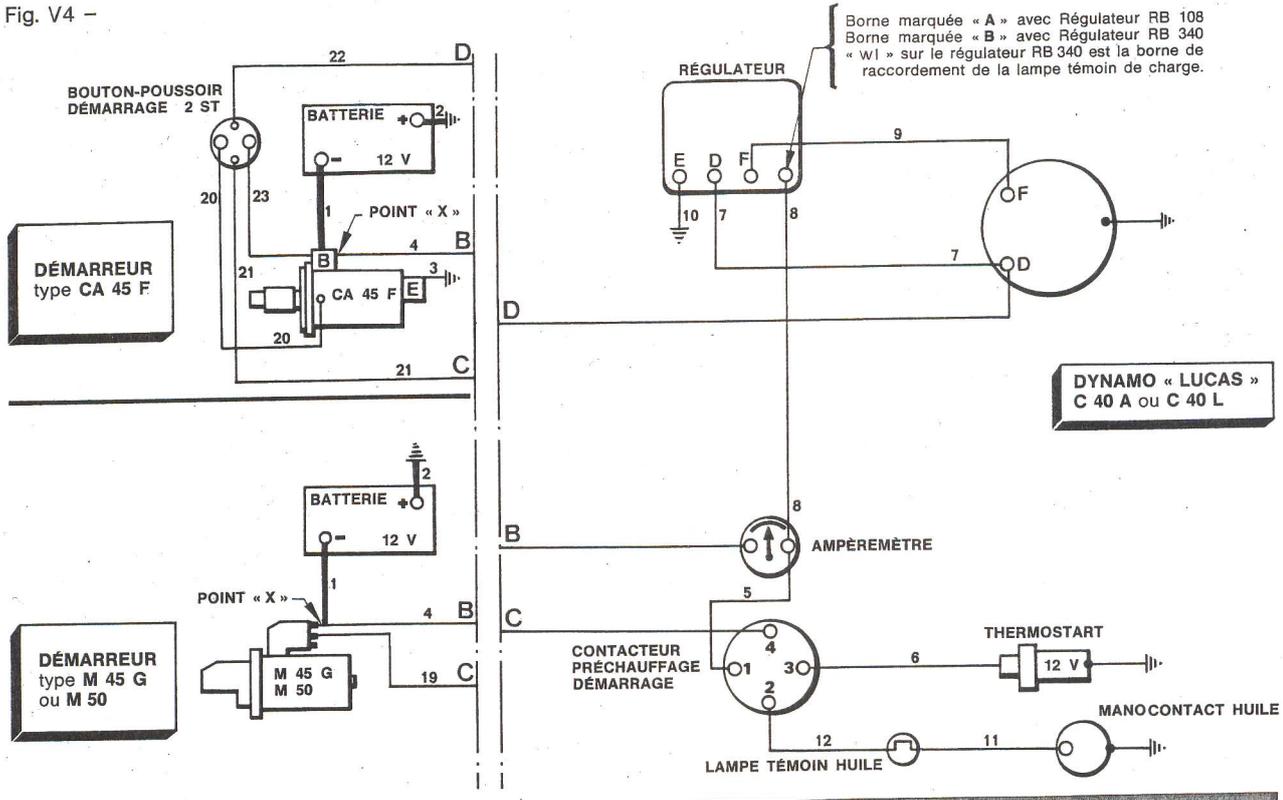


Fig. V3 —

- 6 — « Thermostat ».
- 7 — Alternateur.
- 8 — Lampe témoin de charge.
- 9 — Régulateur.
- 10 — Relais d'alternateur « 6 RA ».
- 11 — Simulateur de charge « 3 AW ».

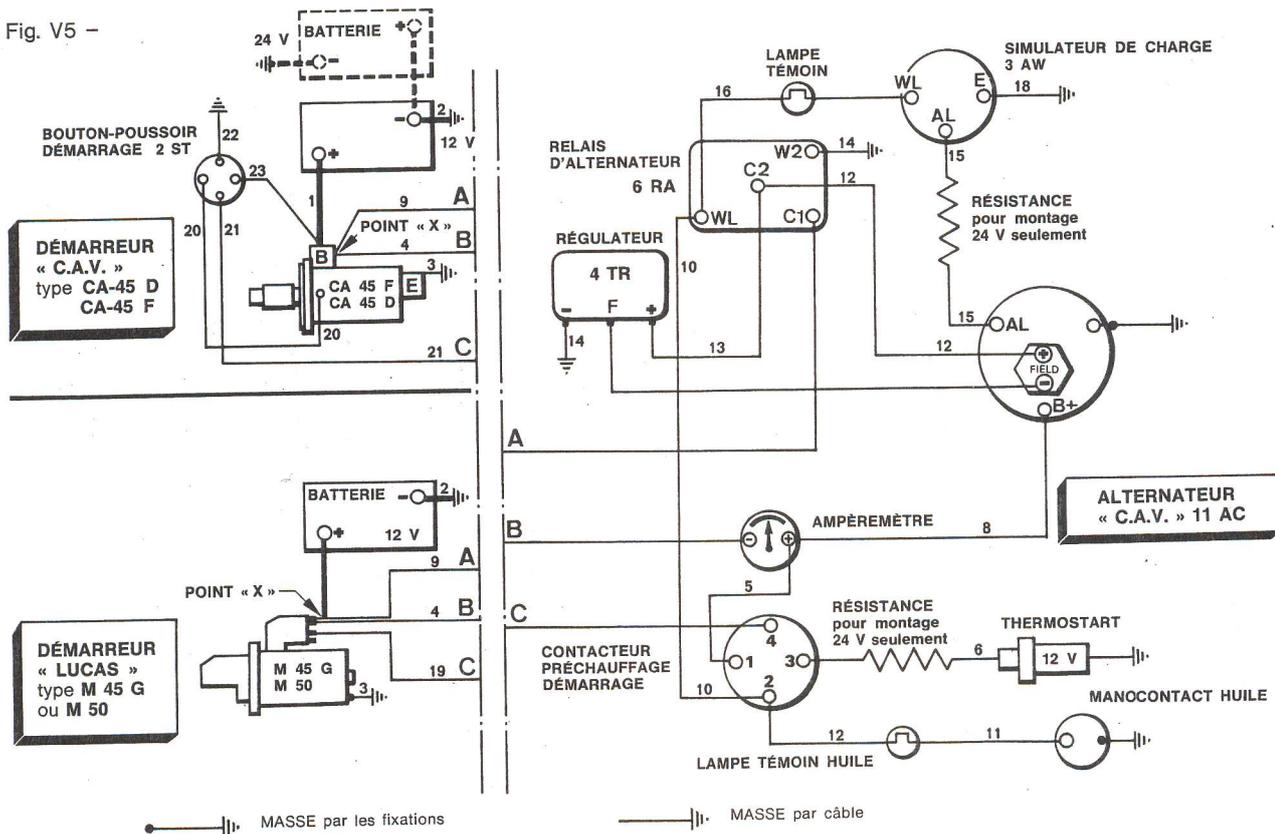
MASSE POSITIVE

Fig. V4 -



MASSE NÉGATIVE

Fig. V5 -



MASSE par les fixations

MASSE par câble

SECTION MINIMALE DES CABLES

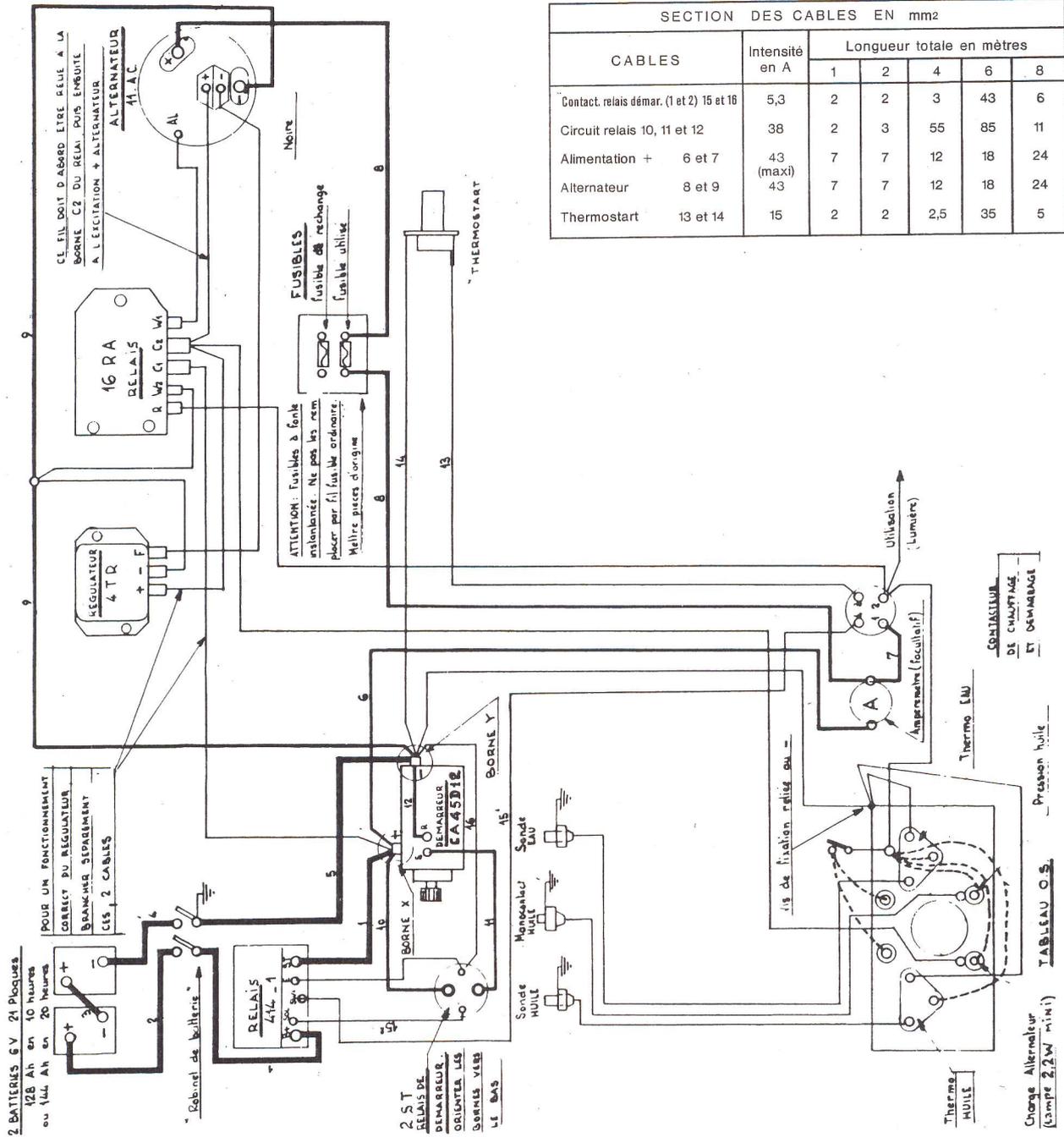
Câbles 1, 2 et 3 :	≤ 2,5 m → 22,5 mm ²	12 V {	Câbles 4 et 8 (Alternateur seulement) → 7 mm ²	24 V {	Câbles 4 et 8 → 3,5 mm ²
	≤ 3,5 m → 39 mm ²				Câbles 9 et 13 → 2 mm ²
	≤ 6 m → 58 mm ²		Câbles 9 à 18 → 1 mm ²		Câbles 10 à 12 et 14 à 18 → 1 mm ²

SCHEMA PF 70 065 (Retour isolé)
 Montage en 12 volts pour moteurs marins de production française.

NON ANTIPARASITE

4.236 M

ALTERNATEUR : 11 AC
DEMARREUR : CA 45 D 12
 avec relais de survitesse 414-1.



CABLES	Intensité en A	Longueur totale en mètres				
		1	2	4	6	8
Contact. relais démar. (1 et 2) 15 et 16	5,3	2	2	3	43	6
Circuit relais 10, 11 et 12	38	2	3	55	85	11
Alimentation + 6 et 7	43 (maxi)	7	7	12	18	24
Alternateur 8 et 9	43	7	7	12	18	24
Thermostart 13 et 14	15	2	2	2,5	35	5

NOTA 1 : Résistance maxi entre borne - du régulateur et - de l'alternateur : 0,01 Ω

NOTA 2 : Câbles de batteries (1, 2, 3, 4 et 5) Résistances maxi : 0,0017 Ω
 Section 40 mm² → L maxi : 3,60 m
 Section 60 mm² → L maxi : 6,00 m

NOTA 3 : Tous les câbles doivent être aussi courts que possible

NOTA 4 : Câbles non cotés mini conseillés 15 mm².

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'APPAREILLAGE ELECTRIQUE « LUCAS-CAV »

DYNAMOS	C 40 A	C 40-1	C 40 L
— Type	fermée	ouverte	ouverte
— Débit maxi en (A) à tr/mn	11 A à 13,5 V 1 700	22 A 2 250	25 A à 13,5 V 2 275
— pour une résistance de	1,23 dhm		0,54 ohm
— Tension nominale et nombres de poles	12 V/2	12 V/2	12 V/2
— Nombre de balais	2	2	2
— Sens de rotation	SH	SH	SH
— Régulateur associé	RB 108	RB 108	RB 340
— Tension de conjonction			12,6/13,4 V
— Régime (moteur) d'amorçage à chaud (tr/mn)	555/705	525/625	615/685
— Résistance du circuit inducteur	6 ohms		5,9 ohms
— Courant de retour sous tension nominale	3 à 5 A	3 à 5 A positive	3 à 5 A positive
— Masse	positive		positive
— Vitesse rotation dynamo	moteur X 1,765		moteur X 2

DISPOSITIF DE DEPART A FROID « THERMOSTART »

Tension : 12 volts. Pour branchement en 24 volts, ajouter résistance réf. 2 861 061 montée en série entre « Thermostart » et contacteur.

Puissance maximale : 150 W.

Débit de gas-oil du « Thermostart » : 4,3/4,9 cm³/mn à -7° C.

Hauteur de la cuve de départ à froid au-dessus du « Thermostart » : 12 à 25 cm au maximum.

Section du câble d'alimentation : Jusqu'à 1,80 m .. 2,5 mm² De 1,80 m à 3 m .. 4 mm² De 3 m à 4,5 m .. 6 mm²

ALTERNATEURS	11 AC		A C 512...	A C 524...
	12 volts	24 volts		
— Débit maxi à froid	45 A à 13,5 V		55 A à 13,5 V	31 A à 27,5 V
— Débit maxi à chaud	43 A à 13,5 V	24 A		
— Débit à 500 tr/mn moteur	5 A	3 A		
— Vitesse d'amorçage en tr/mn	1 000	1 000	1 125	1 125
— Vitesse maxi tr/mn	12 500	12 500	10 000	10 000
— Sens de rotation	SH	SH	réversible	réversible
— Régulateur	4 TR	4 TR	440-12	440-24
— Relais d'alternateur	6 RA-L5) ou	6 RA (24 W)	[446-12 si montage antiparasité 446-24]	
— Simulateur de charge	3 AW } 16 RA	3 AW + résistance		
— Masse	Négative	Négative	Négative	Négative
— Vitesse rotation alternateur	Moteur X 2,31		(Retour isolé avec coffret d'antiparasitage 446)	

N.B. : Les régulateurs électroniques « 4 TR » à 3 bornes sont prévus en 12 ou 24 volts. Ils portent les références suivantes :

« 4 TR »	Réf. Perkins	Réf. Lucas	Tension
Version standard	2 872 509	37 449	12 V
» »	2 872 514	37 444 A	24 V
Version marine	2 872 503	37 423 A	12 V
» »	2 872 515	37 502 A	24 V

DÉMARREURS	M 45 G induit à 23 encoches	M 50	CA 45 D ou CA 45 F		CA 45 C
			12 volts	24 volts	12 volts
— Intensité :	en couple bloqué		en couple bloqué		
Ampères	940 A	1 160 A	1 240 A maxi	910 A maxi	950/1 050 A
Tension	6,5 V	5 V	4,5 V	9,2 V	6
tr/mn	0	0	0	0	0
Couple	3,9 m.da N	4,5 m.da N	4,8 m.da N	5,1 m.da N	4,9 m.da N
	en charge		en charge		
Ampères	535 A	680 A	690 A maxi	555 A maxi	420/480 A
Tension	8 V	7,2 V	8 V	15,2 V	9,5
tr/mn	1 800	1 000	1 220	1 550	1 250/1 300
Couple	1,72 m.da N	2,35 m.da N	2 m.da N	2,25 m.da N	1,6 m.da N
	à vide		à vide		
Ampères	100 A maxi	115 A maxi	100/150 A	60/100 A	100/120 A
Tension	12 V	12 V	12 V	24 V	12 V
tr/mn	5 000/6 000	5 500/8 000	7 000	7 000	7 000
Couple	0	0	0	0	0
— Sens de rotation	SH	SH	SH	SH	SH
— Résistance du câble de démarreur	0,0017 ohm		0,0017 ohm		0,0017 ohm

N.B. : Avec les démarreurs CA 45 D, il y a toujours un relais de démarreur (bouton-poussoir) type « 2 ST » en 12 ou 24 volts.

« 2 ST », en 12 volts, réf. PERKINS 2 848 209.

« 2 ST », en 24 volts, réf. PERKINS 2 848 218.

CHARBONS ET RESSORTS DE BALAIS

Dynamo C 40	
Démarrateur M 45 - M 50	
» CA 45	
Alternateur	

Lg. mini des balais	Tension des ressorts
7 mm	3,7/11 N
8 mm	0,8/1,2 da N
13 mm	2,7/3,4 da N
8 mm	2,3 N

ALTERNATEURS

PRECAUTIONS D'ORDRE GENERAL

Les diodes dans les alternateurs peuvent être assimilées à des clapets placés sur une canalisation. Elles laissent passer le courant dans un sens mais s'y opposent dans l'autre sens. Les transistors du régulateur fonctionnent comme des interrupteurs à déclenchement rapide. Diodes et transistors sont des éléments précis mais très sensibles aux variations de tension et aux températures élevées.

Ils ne s'usent pas et ne nécessitent aucun réglage. Cependant les précautions vitales suivantes doivent être observées afin d'éviter leur destruction ou leur mise hors service :

1. **Ne jamais** débrancher la batterie lorsque l'alternateur tourne. On risque d'accroître brutalement la tension dans le circuit et d'endommager, par conséquent, les diodes et transistors.
2. **Ne jamais** débrancher un fil sans arrêter d'abord l'alternateur et mettre tous les contacteurs ou interrupteurs à la position « ARRET ».
3. **Toujours** repérer les fils avant de les débrancher, un court-circuit ou une polarité inversée détruit diodes et transistors.
4. **Ne jamais** mettre une batterie en circuit sans vérifier la polarité et la tension.
5. **Ne jamais** contrôler « à l'étincelle » deux connexions en les mettant en contact pour vérifier rapidement la présence du courant. Aussi brève que soit la mise en contact, il y a risque de destruction des transistors.
6. Pour effectuer toute intervention sur l'alternateur et son circuit on doit **impérativement** connaître à fond le fonctionnement de l'alternateur et disposer en outre des appareils de contrôle adéquats et des informations techniques du fabricant.
7. **Ne jamais** relier l'excitation à la masse.
8. **Ne jamais** faire fonctionner l'alternateur avec la batterie débranchée.
9. **Ne jamais** polariser l'alternateur.
10. Dans le cas d'utilisation d'un chargeur de batte-

rie, débrancher les câbles de batterie et charger la batterie isolément.

11. **Ne jamais** brancher la batterie directement au régulateur ou aux bornes du circuit d'excitation de l'alternateur (nuisible aux transistors).
12. Avant d'effectuer une soudure à l'arc sur le véhicule ou la machine, débrancher les bornes de l'alternateur. En effet, l'intense champ magnétique créé par la jonction-disjonction de l'arc peut endommager les diodes.
13. **Ne jamais** « sonder » l'alternateur ou le régulateur pour le passage du courant avec un contrôleur d'isolement.
14. S'assurer que le régulateur n'est pas situé dans une atmosphère ambiante susceptible de dépasser 80 °C.
15. **Ne jamais** fixer le régulateur directement ou indirectement sur le moteur.
16. **Toujours déconnecter** les câbles de batterie avant de :
 - brancher ou débrancher des appareils de mesure (sauf voltmètre),
 - d'effectuer toute intervention sur le câblage,
 - remplacer tout organe se trouvant sur le circuit.

ENTRETIEN DE L'ALTERNATEUR

L'entretien se limite au nettoyage et à éviter la corrosion.

1. Pour assurer un bon refroidissement de l'alternateur, le nettoyer fréquemment extérieurement avec un chiffon imbibé de pétrole. S'assurer que les fenêtres de ventilation ne sont pas obstruées.
2. S'assurer que l'air peut circuler librement autour de l'alternateur.
3. Vérifier périodiquement l'état et la tension de la courroie d'entraînement. Si la courroie est détendue, il y a patinage, usure et vitesse d'entraînement de l'alternateur insuffisante. Si la courroie est trop tendue, il y a usure des roulements.
4. Maintenir la batterie toujours chargée.

Section W

FACE ARRIÈRE ET TRANSMISSION

COURONNE DU VOLANT

Pour déposer la couronne du volant, plonger l'ensemble couronne volant dans de l'eau froide, placer quatre supports sous la couronne pour la maintenir à 6 mm au-dessus du niveau de l'eau et chauffer uniformément au chalumeau le pourtour de la couronne. Le volant tombera dans le récipient d'eau.

Pour mettre en place la couronne sur le volant, la chauffer sans toutefois dépasser 250 °C.

L'entrée de denture devra être orientée vers la face du volant (face tournée vers le moteur lorsque le volant est monté sur le vilebrequin).

VOLANT

Dépose

1. Déposer la boîte de vitesses.
2. Déposer l'embrayage du volant.
3. Déposer le volant.
4. Déposer le roulement pilote (si monté).

Pour les moteurs marins :

1. Déposer l'inverseur-réducteur et la plaque d'adaptation.
2. Déposer le plateau d'accouplement (fig. W1) fixé sur le volant.
3. Déposer le volant.

Repose

1. S'assurer avant de remonter le volant, que le flasque arrière du vilebrequin est propre et exempt de rayures.
2. Remarquer qu'il existe un septième trou non taraudé dans la bride du vilebrequin, trou qui se trouve au point mort bas lorsque les pistons N° 1 et 4 sont au P.M.H. Reposer le volant sur la bride du vilebrequin de façon à faire correspondre le trou non taraudé avec le septième trou du volant. Ceci a pour but d'orienter correctement les repères de calage du volant par rapport au vilebrequin.
3. Mettre en place les six vis de fixation, utiliser trois arrêteurs neufs, et serrer les vis au couple de 10 à 10,85 m.da N.
4. Monter le socle d'un comparateur sur le carter de volant ou le bloc-cylindres et amener la touche du comparateur en contact avec la périphérie du volant. Tourner le vilebrequin et vérifier le faux-rond du volant. Tolérance de faux-rond : 0,30 mm.
5. Amener ensuite la touche du comparateur perpendiculairement sur la face verticale usinée du volant (fig. W2). Le vilebrequin doit être bien repoussé à fond.
6. Tourner le vilebrequin et lire au comparateur le voile du volant. La tolérance est de 0,005 mm par cm de diamètre du volant.
7. Cette vérification terminée, bloquer les vis de fixation et les freiner.
8. Reposer l'embrayage, la boîte de vitesses, etc.
Pour les moteurs marins remonter le plateau d'accouplement, l'inverseur, etc.

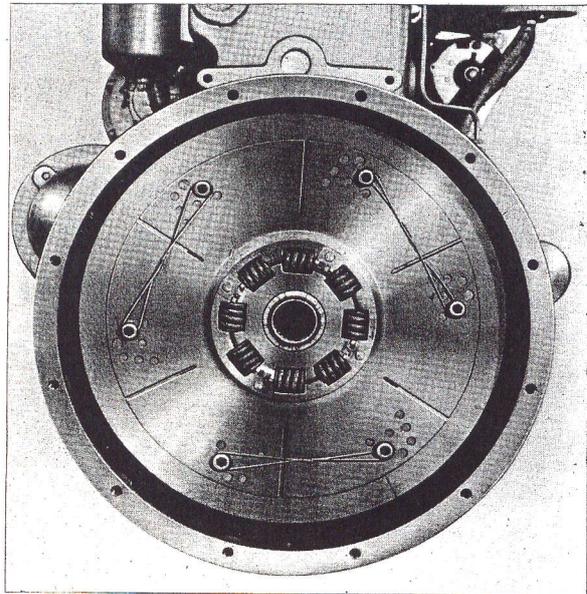


Fig. W1 — Plateau d'accouplement avec inverseurs Borg-Warner.

CARTER DE VOLANT

Dépose

1. Déposer le volant (voir § précédent).
2. Déposer le démarreur.
3. Enlever les écrous de fixation du carter de volant au bloc-cylindres et déposer le carter.
4. S'assurer que le carter ne présente ni criques, ni défauts.

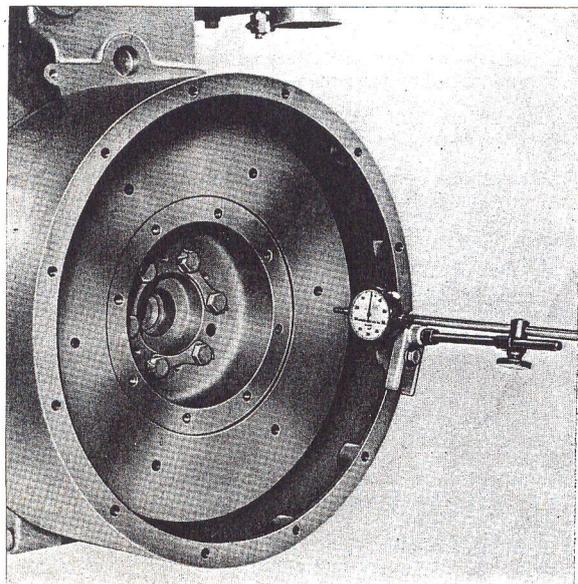


Fig. W2 — Vérification du voile du volant.

Repose

1. S'assurer que la face arrière du bloc-cylindres et la face avant du volant sont propres et exemptes de toutes rayures, etc.

Vérifier le logement des pions de centrage dans le bloc-cylindres et dans le carter. Si nécessaire, réalésier et monter des pions de centrage d'un diamètre supérieur.

2. Remettre en place les pions de centrage sur le bloc-cylindres et monter le carter et sa fixation.
3. Mettre les vis ou écrous en place sans les bloquer, afin de permettre, si nécessaire, de modifier la position du carter après vérification au comparateur.
4. Monter le socle d'un comparateur sur la bride du vilebrequin et amener la touche du comparateur en contact perpendiculairement avec le diamètre intérieur d'ouverture du carter (fig. W3).

Faire tourner le vilebrequin et relever au comparateur le défaut de centrage du carter-volant par rapport à l'axe du vilebrequin, suivant les tolérances ci-après :

Diamètre du carter	Tolérance (sur un tour)
Jusqu'à 360 mm	0,15 mm
de 360 à 510 mm	0,20 mm
de 510 à 650 mm	0,25 mm
de 650 à 790 mm	0,30 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.

5. Le socle du comparateur restant monté dans la même position, amener la touche du comparateur perpendiculairement à la face verticale de la bride ou carter volant (fig. W4).
Faire tourner le vilebrequin et relever sur un tour le défaut de parallélisme du plan de joint de la bride. Les tolérances à respecter sont identiques à celles du § 4.
6. Lorsque le centrage et le parallélisme du carter-volant sont corrects, bloquer les vis ou écrous de fixation.
7. Remonter le volant comme décrit plus haut.

DEPOSE DE L'INVERSEUR-REDUCTEUR

(Moteurs marins)

1. Déposer les tuyauteries de graissage, côté refroidisseur d'huile inverseur.
2. Déconnecter du refroidisseur d'huile inverseur, les durits d'entrée et de sortie d'eau.
3. Déposer le refroidisseur d'huile de l'inverseur.
4. Désaccoupler l'arbre d'hélice de l'arbre de sortie de l'inverseur/réducteur et dégager les accès à l'inverseur.
5. Déposer les écrous de la plaque d'adaptation de l'inverseur.
6. L'inverseur/réducteur peut ensuite être dégagé vers l'arrière.
7. Déposer les écrous de fixation de la plaque d'adaptation sur le carter volant.
8. Déposer la plaque d'adaptation.
9. Il est donc possible de déposer, si nécessaire, le plateau d'entraînement du volant. Il est à noter que, si le volant ou le carter volant sont déposés, il y aura lieu au remontage de vérifier : alignement, centrage et faux-rond des volant et carter comme décrit plus haut.

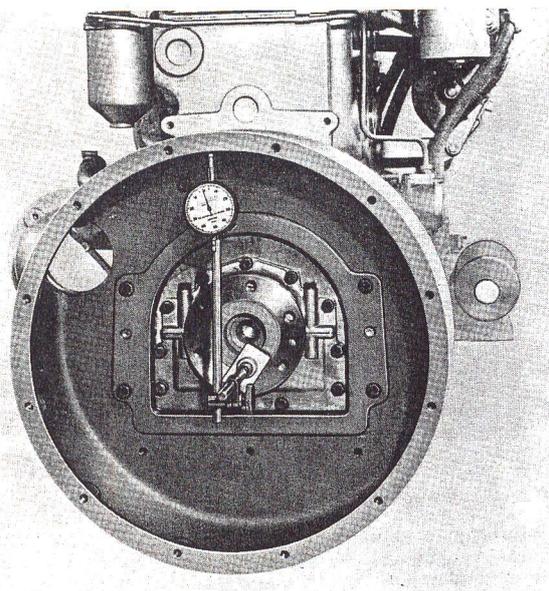


Fig. W3 — Vérification du centrage du carter de volant.

REPOSE DE L'INVERSEUR-REDUCTEUR « BORG-WARNER »

Procéder à l'inverse des opérations de dépose mais avant la repose protéger les cannelures de l'arbre d'entrée d'une graisse anti-frottement.

Important : Pour les carters inverseur et réducteur n'utiliser que de l'huile hydraulique Type A (ATF). Voir tableau page 92.

Les capacités sont données à la page « 16 section F ». Voir également les caractéristiques générales à la section F.

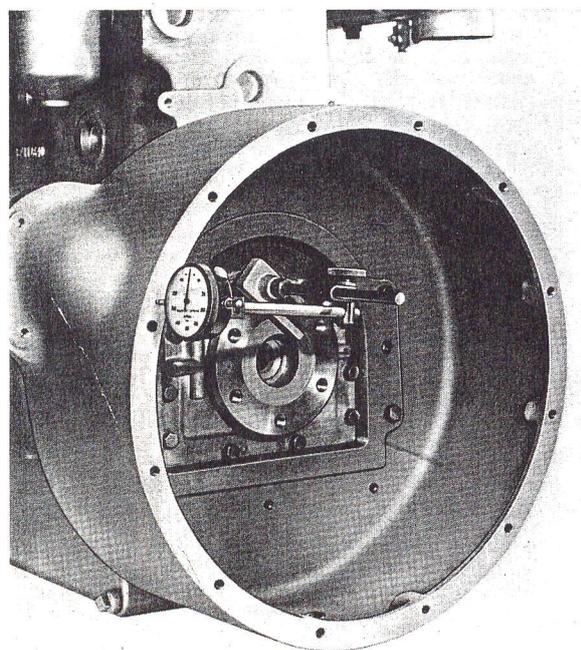


Fig. W4 — Vérification du parallélisme du plan de joint de la bride du carter-volant.

PÉRIODICITÉ D'ENTRETIEN

APPLICATION VEHICULE

■ TOUS LES JOURS :

- Vérifier le niveau d'huile du carter.
- Vérifier le niveau d'eau du radiateur.
- Vérifier l'absence d'eau dans la cuve du préfiltre à combustible, nettoyer si nécessaire.
- Vérifier l'état de propreté du préfiltre ou filtre à air.
- A la mise en route, vérifier les pressions d'huile, les températures d'eau et d'huile et le bon fonctionnement de l'indicateur ou du voyant d'indication de colmatage de filtre à air.

■ TOUS LES 5 000 KILOMETRES :

- Vidanger l'huile du carter moteur. Faire le plein avec de l'huile neuve.
- Remplacer l'élément du filtre à huile.
- Nettoyer le préfiltre à combustible.
- Vérifier le serrage et l'étanchéité du cache-culbuteurs.
- Vérifier la tension des courroies d'entraînement de la pompe à eau, corriger si nécessaire.
- Vérifier l'étanchéité des circuits d'eau et de combustible.
- Vérifier l'état du filtre à air et des liaisons. Le nettoyer, qu'il soit à bain d'huile ou du type « sec ».
- Vérifier et rétablir le niveau de liquide des batteries.
- Lubrifier le palier arrière de dynamo si cela est possible.
- Vérifier l'étanchéité du compresseur d'air, si monté.

■ TOUS LES 10 000 KILOMETRES :

- Remplacer l'élément du filtre à combustible et purger le circuit.
- Nettoyer et contrôler les injecteurs.
- Déposer le cache-culbuteurs, contrôler et régler le jeu aux culbuteurs.
- S'assurer que la lubrification de la rampe des culbuteurs est normale.
- Nettoyer et protéger les bornes de batterie.

■ TOUS LES 20 000 KILOMETRES :

- Intervention des opérations A et B.
- Nettoyer intérieurement la pompe d'alimentation.
- Vérification du bon fonctionnement du thermostat.
- Nettoyage, si nécessaire, de la culasse du compresseur.

■ TOUS LES 60 000 KILOMETRES :

- Procéder à la révision complète du compresseur ou de la pompe à vide.
- Procéder à la révision complète de l'alternateur ou de la dynamo.
- Faire vérifier l'état du démarreur.
- Vidanger le circuit de refroidissement et nettoyer le radiateur. Refaire le niveau avec un liquide non calcaire si possible et antigel si nécessaire.
- Vidanger le réservoir à combustible, le nettoyer.
- Vérifier la texture et l'état d'usure des courroies.

■ A L'APPROCHE DE L'HIVER

- Ne pas oublier de garnir le circuit de refroidissement d'antigel.
- Vérifier plus fréquemment l'état de charge de vos batteries.

AUTRES APPLICATIONS

■ TOUS LES JOURS :

- Vérifier le niveau d'huile du carter.
- Vérifier le niveau d'eau du radiateur.
- Vérifier l'absence d'eau dans la cuve du préfiltre à combustible, nettoyer si nécessaire.
- Vérifier l'état de propreté du préfiltre ou filtre à air.
- A la mise en route, vérifier les pressions d'huile, les températures d'eau et d'huile et le bon fonctionnement de l'indicateur ou du voyant d'indication de colmatage de filtre à air.

■ TOUTES LES 200 HEURES OU 4 MOIS * :

- Nettoyages et vérifications des opérations A (§ application véhicule).
- Vidange du carter moteur.
- Remplacement de l'élément du filtre à huile.

■ TOUTES LES 400 HEURES OU 12 MOIS * :

- Nettoyages et vérifications des opérations A (§ application véhicule).
- Remplacer l'élément du ou des filtres à combustible et purger le circuit.
- Réglage du jeu aux culbuteurs.

■ TOUTES LES 800 HEURES :

- Intervention des opérations A et B (§ application véhicule).
- Nettoyage intérieurement la pompe d'alimentation.
- Vérification du bon fonctionnement du thermostat.

■ TOUTES LES 2 400 HEURES :

- Révision complète des équipements extérieurs tels que compresseur, démarreur, alternateur, dynamo, pompes hydrauliques.
- Vérifier la texture et l'état d'usure des courroies.
- Vidange du circuit de refroidissement et nettoyage du radiateur.
- Remplissage avec eau douce avec addition d'antigel si nécessaire.

■ A L'APPROCHE DE L'HIVER :

- N'attendez pas qu'il gèle pour garnir le circuit de refroidissement d'un antigel de bonne marque. Pour déterminer la dose adéquate d'antigel, n'oubliez jamais qu'il faut tenir compte de la capacité du radiateur additionnée à celle du circuit de refroidissement moteur.

* Cas d'une utilisation peu fréquente du moteur. Par exemple : groupe de secours ou moteur remis pendant un certain temps ou certaines saisons.

PÉRIODICITÉ D'ENTRETIEN

APPLICATION MARINE

■ TOUS LES JOURS :

- Vérifier le niveau d'huile dans les carters moteur et inverseur.
- Vérifier la pression d'huile.
- Vérifier la circulation d'eau.
- Nettoyer le préfiltre décanteur à combustible.

■ TOUTES LES 150 HEURES :

- Nettoyer le tamis du filtre à air.
- Graisser le renvoi d'angle tachymétrique.

■ TOUTES LES 200 HEURES :

- Vidanger l'huile de l'inverseur-réducteur BORG-WARNER.
- Vidanger le carter d'huile moteur.
- Vérifier qu'il n'y a pas de dépôts dans les refroidisseurs d'eau douce, d'huile moteur et inverseur.
- Vérifier les durits et colliers.
- Remplacer l'élément filtrant du filtre à huile.
- Vérifier la tension des courroies.
- Vérifier l'étanchéité des circuits d'eau et d'huile.

■ TOUTES LES 400 HEURES :

- Nettoyer et faire vérifier les injecteurs.
- Remplacer l'élément du ou des filtres à combustible et purger l'air du circuit.
- Vider et nettoyer le réservoir à combustible.
- Réglage du jeu aux culbuteurs.

■ TOUTES LES 800 HEURES :

- Nettoyer l'intérieur de la pompe d'alimentation et purger l'air du circuit.

■ TOUTES LES 2 400 HEURES :

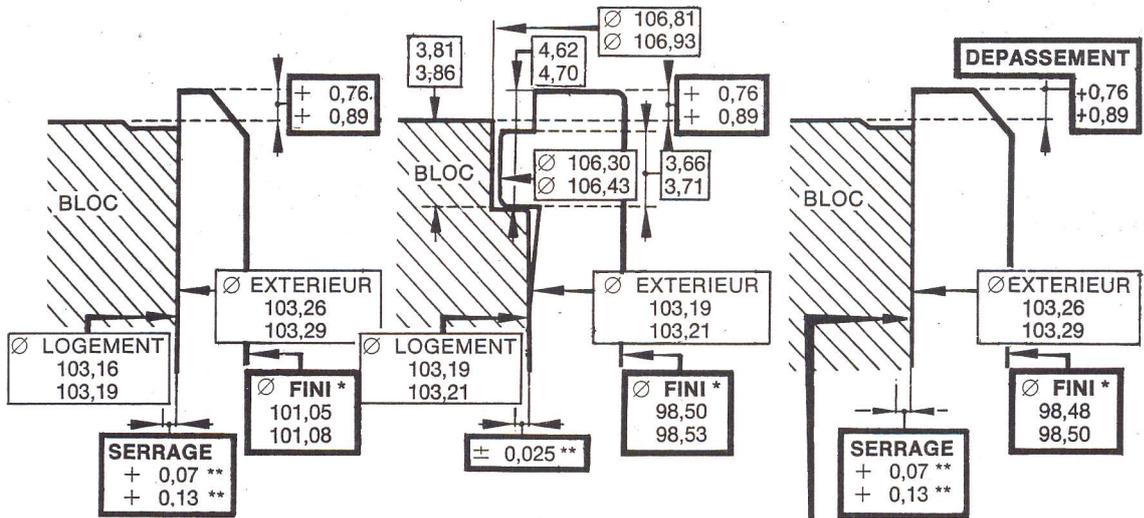
- Révision complète des équipements extérieurs tels que démarreur, génératrice, pompe de cale, etc... ainsi que les refroidisseurs d'eau et d'huile.

HUILES POUR INVERSEURS-REDUCTEURS « BORG-WARNER » Velvet Drive

ANTAR	Transantar A
B.P.	ATF type A Suffix A
CASTROL	T Q
COFRAN	Coframatic A
ELF	Texamatic Fluid
ESSO	ATF 55
FINA	ATF type A
HAFA	Hafa Transmatic
LABO	Labo ATF
MOBIL	Mobil ATF 200 Y
MOTUL	ATF
SHELL	Donax T 6
TOTAL	Fluid A

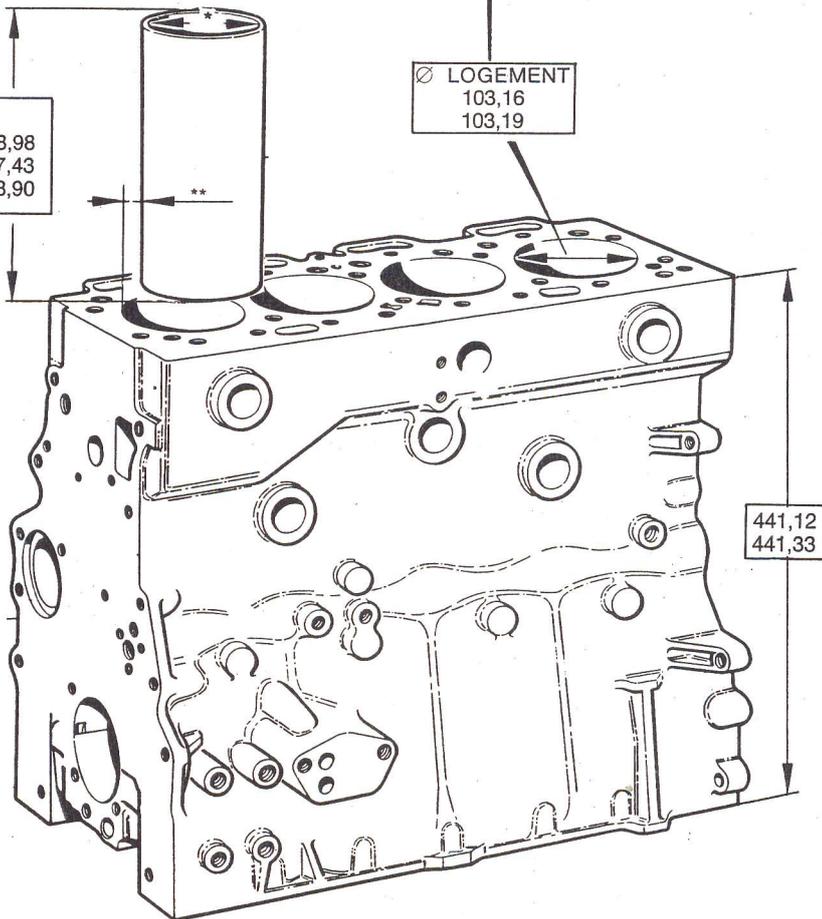
JEUX ET TOLÉRANCES : Bloc-cylindres et chemises fonte

4.248 A 4.248	A 4.212-4.212 A 4.236	4.236 A 4.236	MOTEUR
31 358 343	31 358 341	31 358 324	CHEMISE
doit subir un RODAGE de finition une fois montée dans le bloc (livrée au \varnothing int. de 100,10/100,36)	AJUSTEMENT INCERTAIN	SERRAGE Réalésable à + 0,76 mm	
SERRAGE			

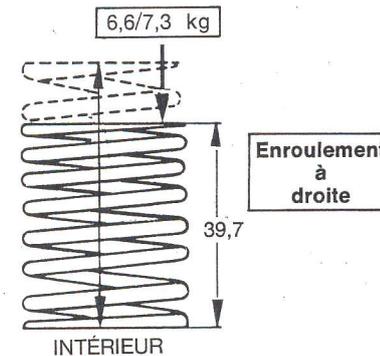
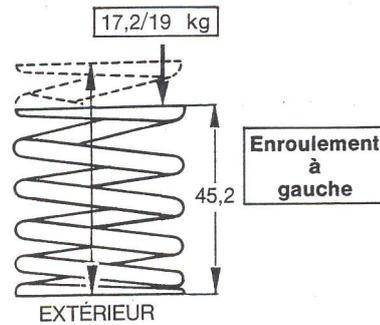
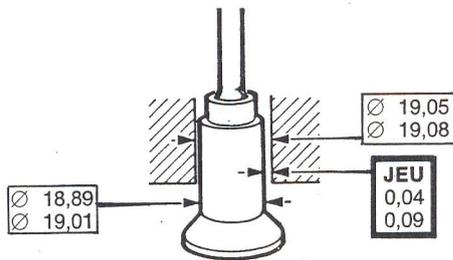
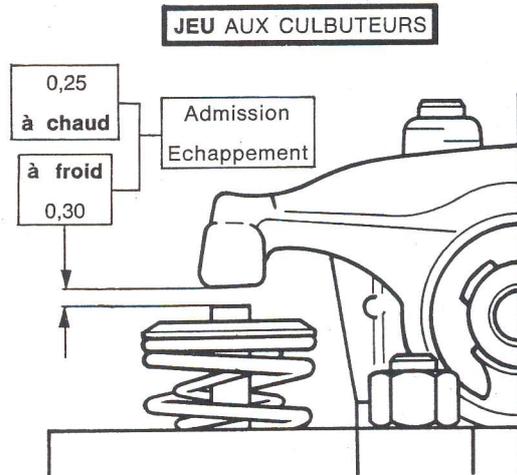
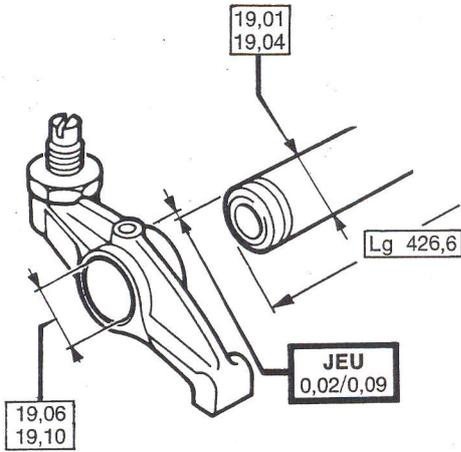


CHEMISE	
31 358 324	228,73/228,98
31 358 341	227,10/227,43
31 358 343	223,65/223,90

NOTA : Dans le cas particulier de moteurs 4.236 montés avec chemises chromées en acier, voir le tableau de cotes et tolérances page 28



JEUX ET TOLÉRANCES : Culbuterie



DEFLECTEUR D'HUILE
DES SOUPAPES

Si ETANCHEITE/SOUPAPES

défecteur caoutchouc monté sur soupape d'admission

Qté : 4 Réf. : 33 817 402

Si ETANCHEITE/GUIDES DE SOUPAPES

capuchon coiffant les guides d'admission et d'échappement

Qté : 8 Réf. : 33 817 117
ou 2 415 304

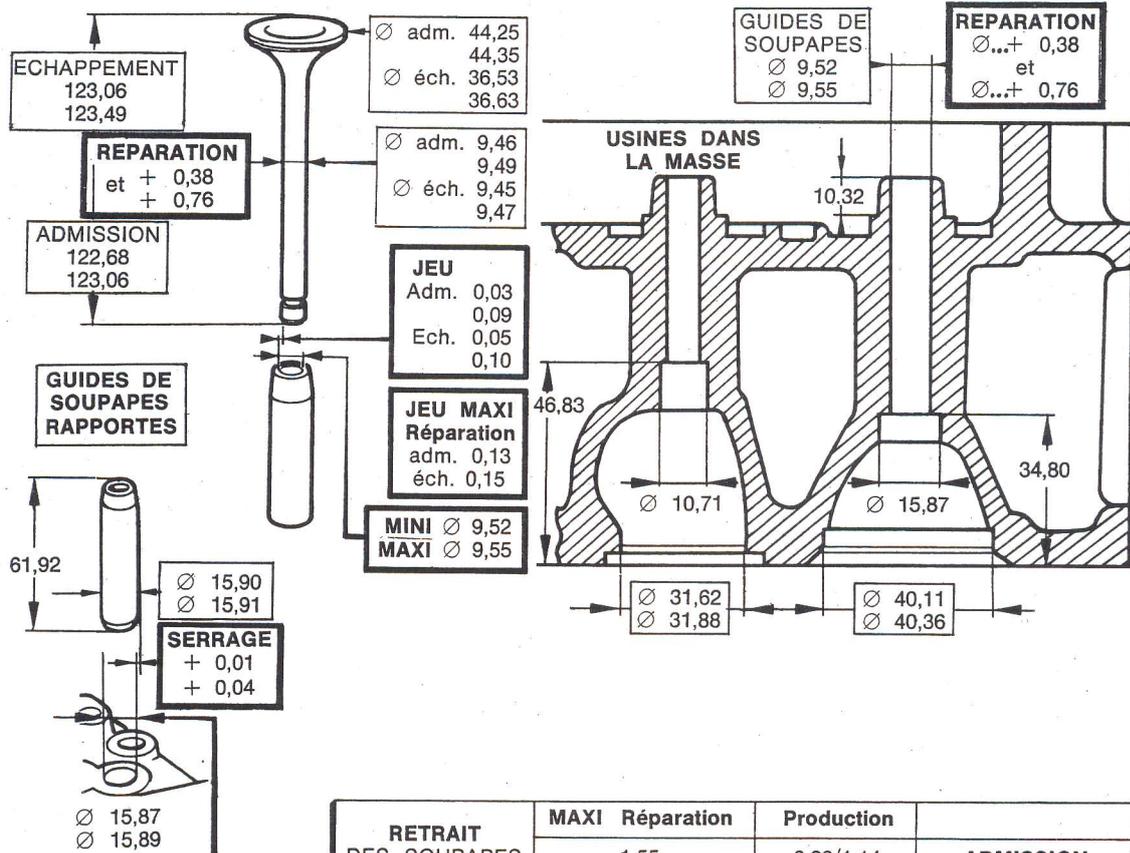
En Réparation

\varnothing + 0,38 → 33 817 118
 \varnothing + 0,76 → 33 817 119
ou 2 415 305

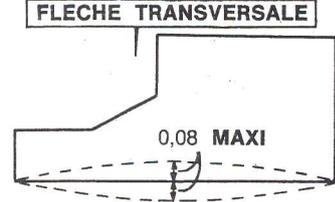
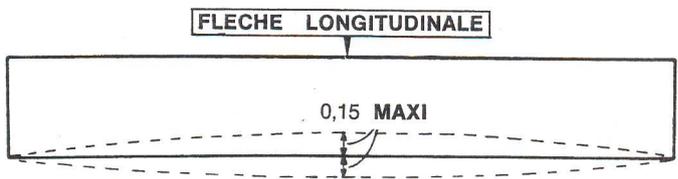
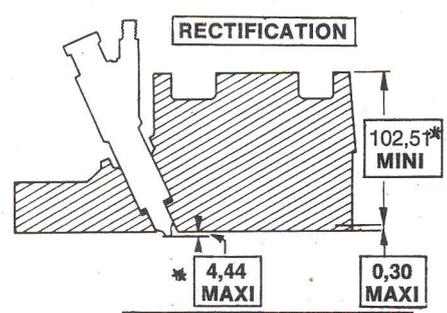
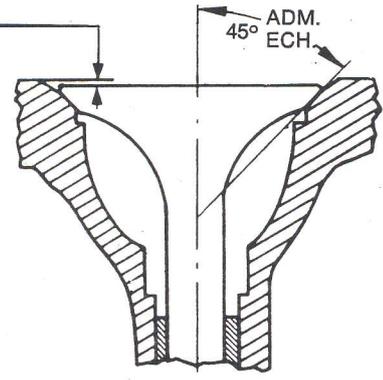
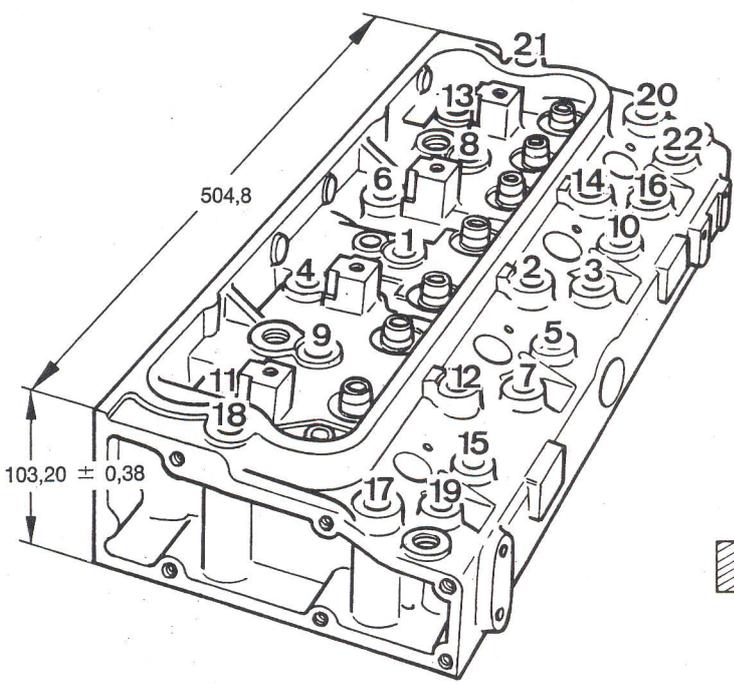
1 Ressort (extérieur)
pour
régimes < 2 400 t/mn
(Régulateur Mécanique)

2 Ressorts (intérieur
et extérieur) pour
régimes > 2 400 t/mn
(Régime Hydraulique
ou mécanique)

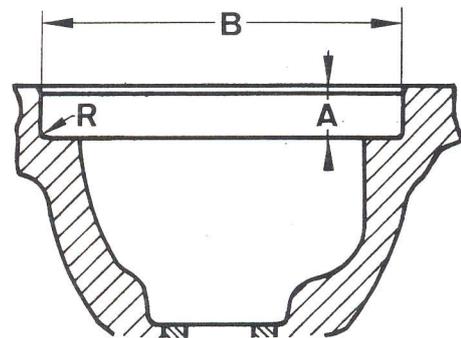
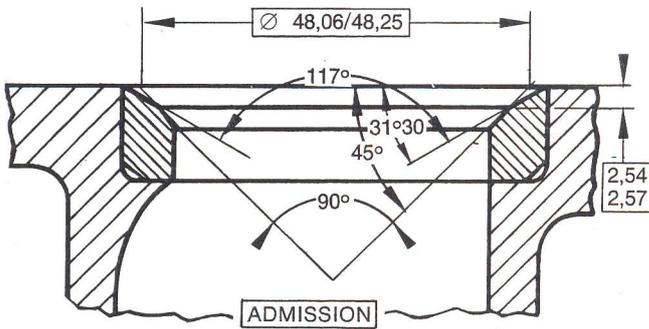
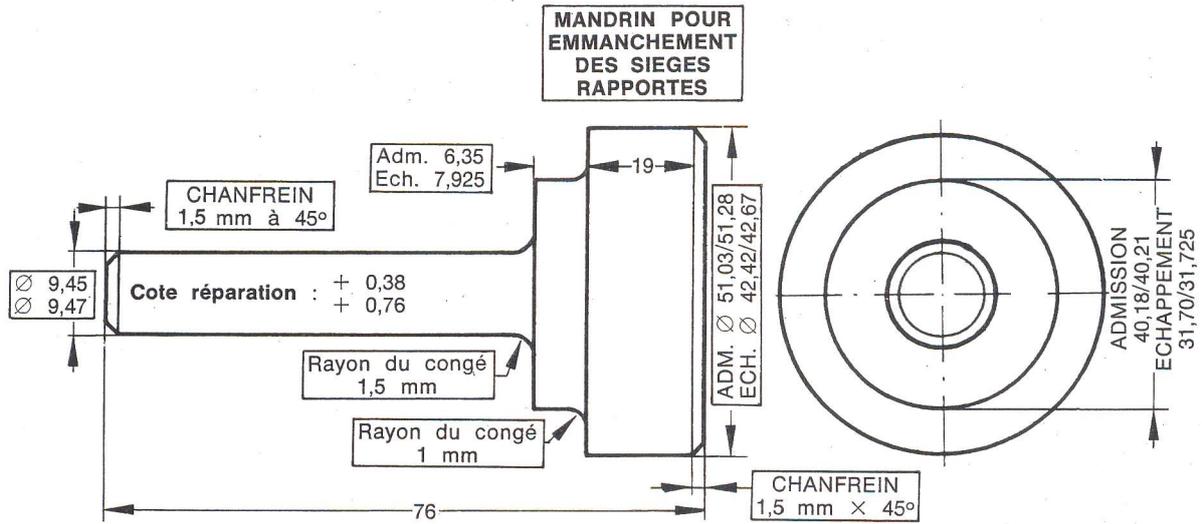
JEUX ET TOLÉRANCES : Culasse et soupapes



RETRAIT DES SOUPAPES	MAXI Réparation	Production	ADMISSION ECHAPPEMENT
	1,55	0,89/1,14	
	1,40	0,74/0,99	

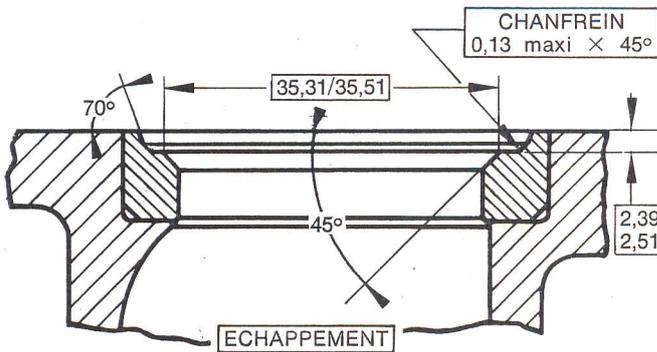


JEUX ET TOLÉRANCES : Montage des sièges rapportés



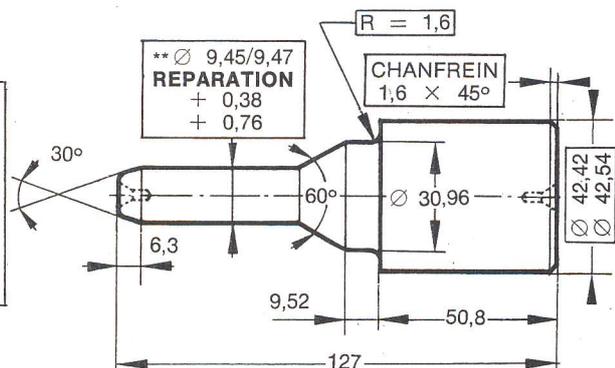
USINAGE DES LOGEMENTS DES SIEGES RAPPORTES

Réf. du siège	A	B	R
ADM. 33 125 121	7,19 7,32	51,22 51,24	0,38
ECH. 33 124 425	9,52 9,65	42,62 42,65	MAXI
ou 33 152 139 *	d°	d°	

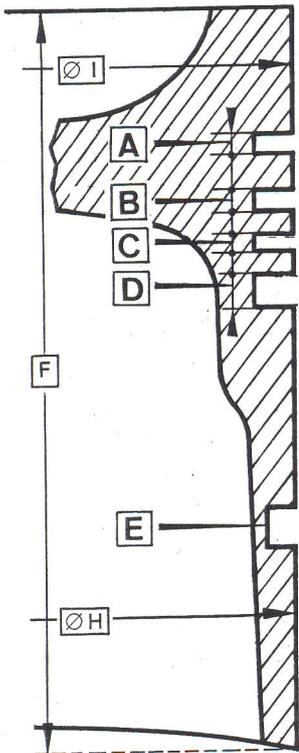


MANDRIN UTILISE UNIQUEMENT POUR LE MONTAGE DES SIEGES D'ECHAPEMENT RAPPORTES REF. 33 152 139 *

** Nota : S'il s'agit d'une culasse avec guides amovibles le Ø** devient Ø 15,77/15,82 (guide déposé) pour le pilote

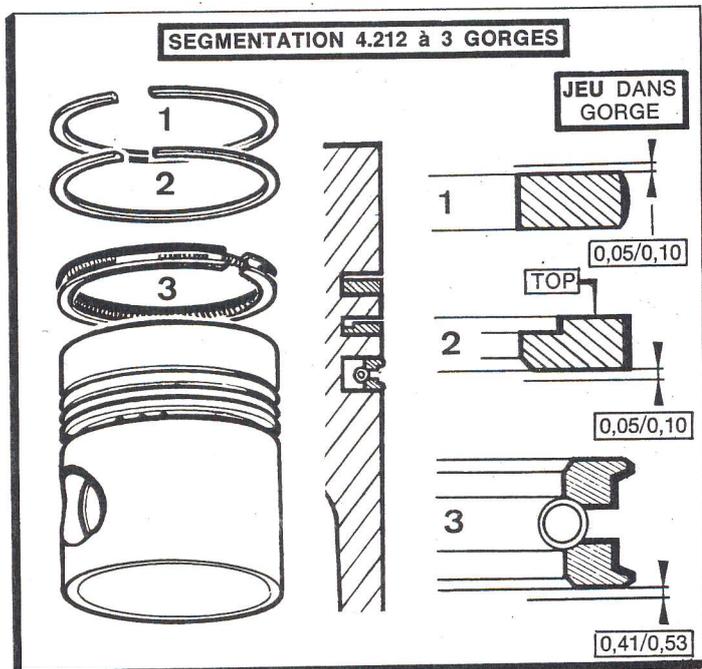
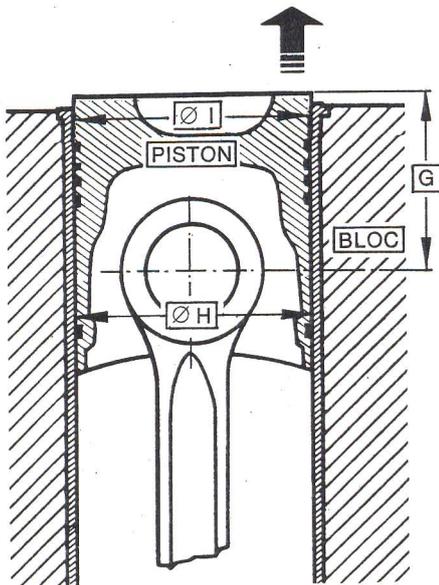
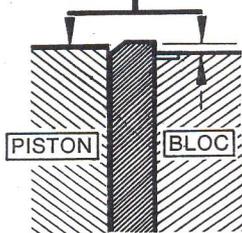


JEUX ET TOLÉRANCES : Pistons et segments

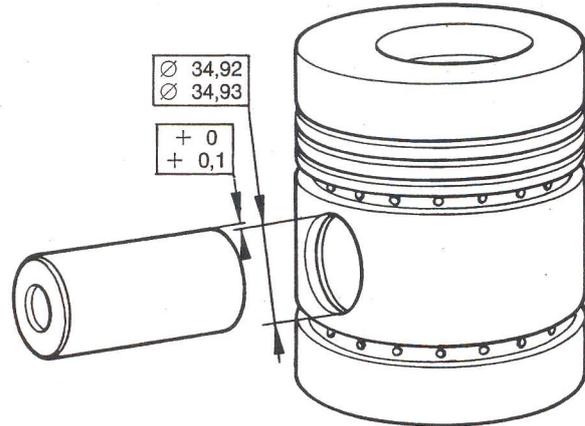
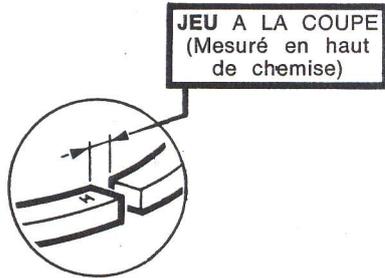
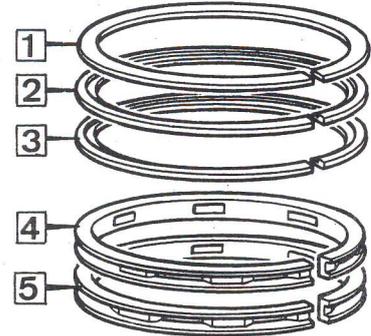
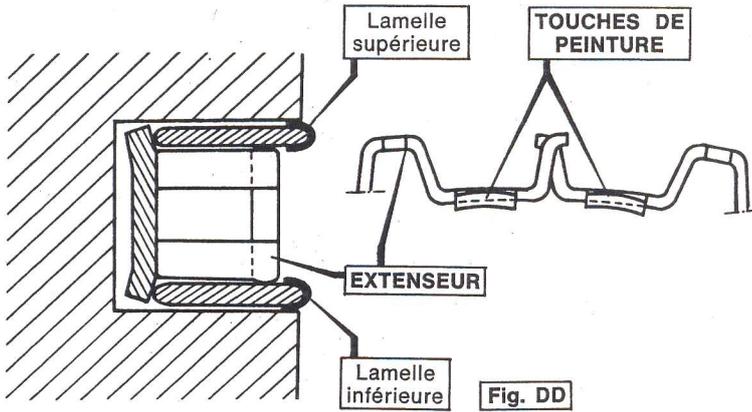


4.236	4.248	4.212	4.212	
5	4	4	3	Nbre de gorges
2,43	2,43	2,43	2,43	A
2,46	2,46	2,46	2,46	B
d°	d°	d°	d°	C
d°	d°	d°	6,41 6,44	D
6,41 6,44	6,41 6,44	6,41 6,44	—	E
d°	—	—	—	F
121,08	121,08	127,31	116,18	G
70,10/70,28	69,87/70,10	76,49/76,53	76,49/76,53	Ø H
98,29 98,31	100,86 100,87	98,32 98,34	98,32 98,34	Ø I
97,81 97,86	100,40 100,45	98,00 98,08	98,00 98,08	
1166 ± 7 g	1672	1305		Masse du piston nu (en g)

DEPASSEMENT PISTON au P.M.H.	+ 0,07 + 0,26	+ 0,07 + 0,26	+ 0,38 + 0,53	+ 0,38 + 0,53	
-------------------------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	--



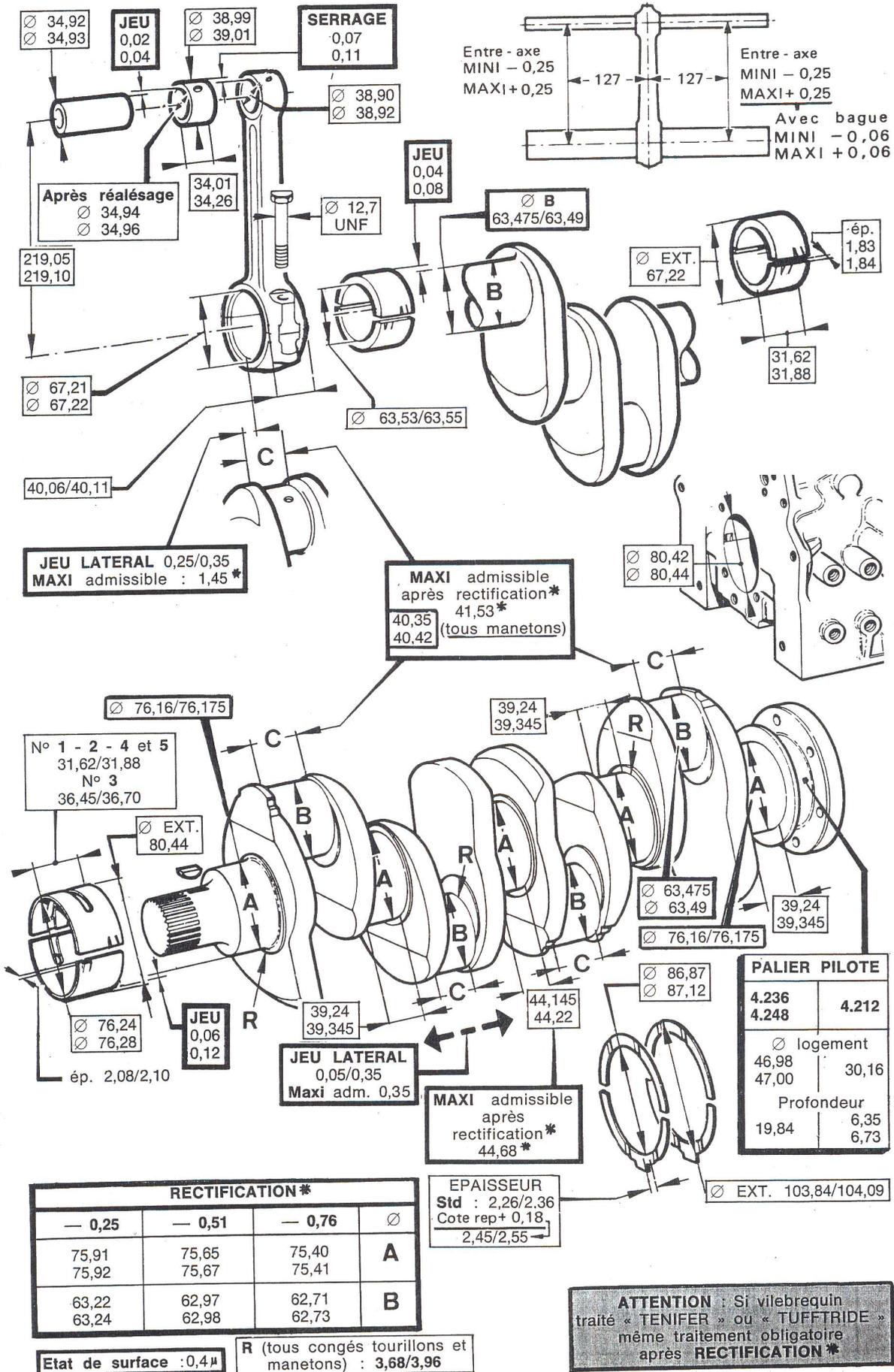
JEUX ET TOLÉRANCES : Pistons et segments



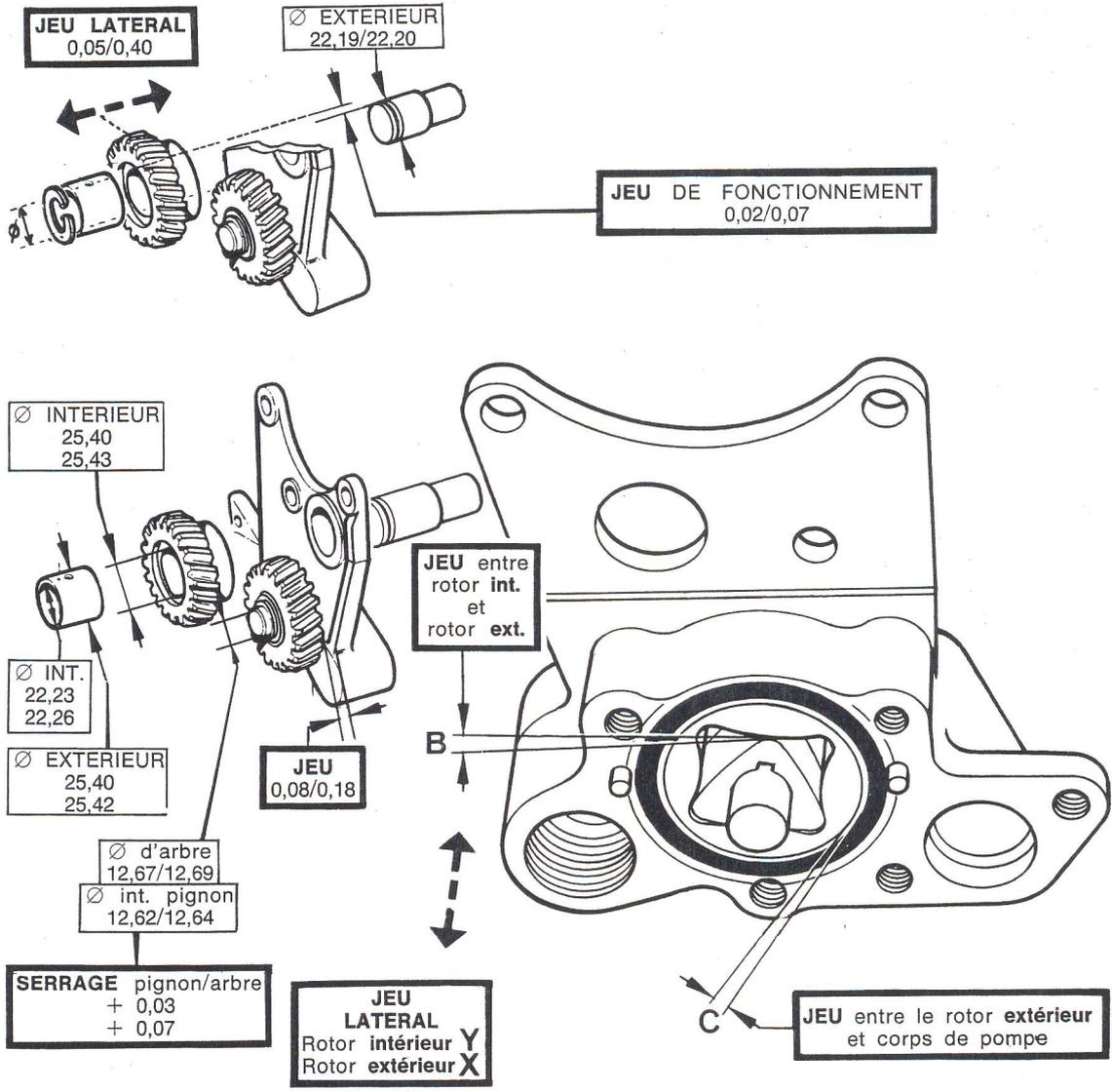
	1	2	3	4	5	
4.236	Parallèle * 2,36/2,38 0,05/0,10 0,41/0,53	Dég. int. 2,36/2,38 0,05/0,10 0,30/0,43	Dég. int. 2,36/2,38 0,05/0,10 0,30/0,43	à fentes 6,33/6,35 0,06/0,11 0,30/0,43	à fentes 6,33/6,35 0,06/0,11 0,30/0,43	Forme Epaisseur Jeu dans la gorge Jeu à la coupe ($\varnothing 98,48$)
4.212 4 gorges	Parall. bombé * 2,36/2,38 0,05/0,10 0,41/0,53	Parallèle 2,36/2,38 0,05/0,10 0,30/0,43	Dég. int. 2,36/2,38 0,05/0,10 0,28/0,41	multiple * avec extenseur radial à créneaux et 2 lamelles voir fig. DD		Forme Epaisseur Jeu dans la gorge Jeu à la coupe ($\varnothing 98,48$)
4.212 3 gorges	Parall. bombé * 2,36/2,38 0,05/0,10 0,41/0,53	Dég. int. * 2,36/2,38 0,05/0,10 0,41/0,53	Râcleur fentes * 6,32/6,35 0,06/0,12 0,41/0,53			Forme Epaisseur Jeu dans la gorge Jeu à la coupe ($\varnothing 98,48$)
4.248	Parallèle * 2,36/2,38 0,05/0,10 0,41/0,58	Dég. int. * 2,36/2,38 0,05/0,10 0,41/0,58	Dég. int. * 2,36/2,38 0,05/0,10 0,41/0,58	multiple * avec extenseur radial à créneaux et 2 lamelles voir fig. DD		Forme Epaisseur Jeu dans la gorge Jeu à la coupe ($\varnothing 101,02$)

* Segment chromé..

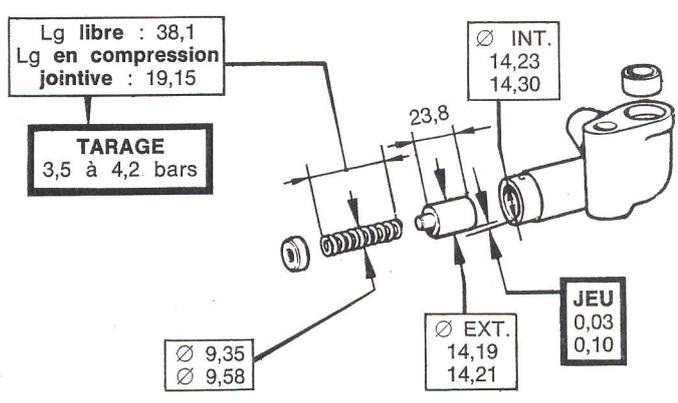
JEUX ET TOLÉRANCES : Vilebrequin et bielles



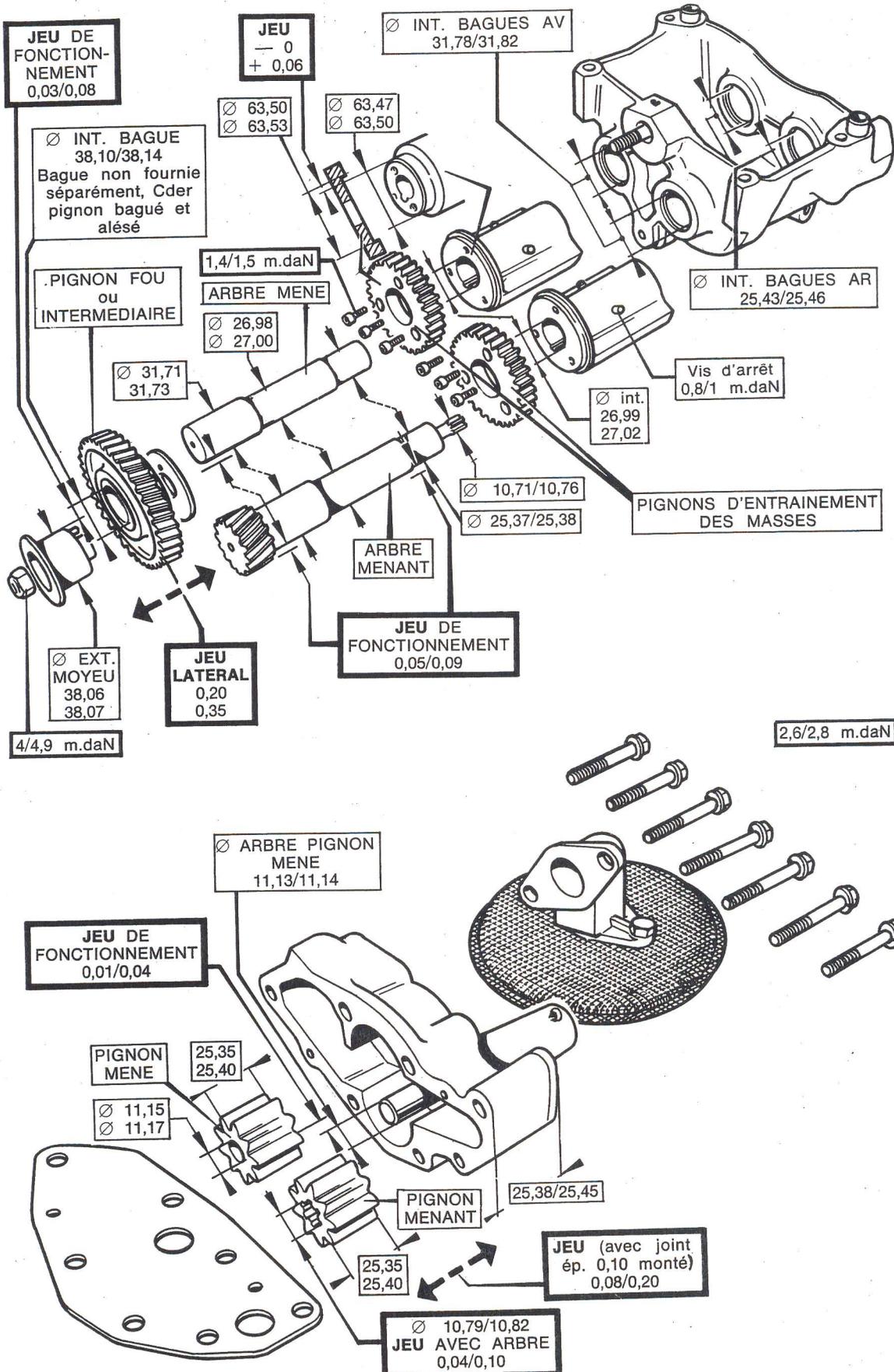
JEUX ET TOLÉRANCES : Pompe à huile (avec montage sans équilibreur)



JEU	B	C	X	Y	Débit en l/mn			
					1 000	2 000	3 000	4 000 tr/mn
Pompe 41 314 054 « Concentric »	0,02	0,02	0,01	0,04	11,4	22,7	33,8	45
	0,08	0,08	0,06	0,08				
Pompe 41 314 061 « Hobourn Eaton »	0,02	0,14	0,02/0,13		11,4	22,7	33,8	45
	0,15	0,25						



JEUX ET TOLÉRANCES : Équilibreur et pompe à huile



index alphabétique

a

		Tolérances
Accouplement sortie inverseur	U 80	
Alternateur	V 87-88	
Altitude, réglage en	T 67	
Arbre à cames	L 37 - N 42	Y 94
Avance à l'injection	E 13	
Axe du piston	H 23	Y 100

b

Bielles	H 23	Y 100
Bloc-cylindres	J 26	Y 93
Boîte à eau	R 60	
Butée d'arbre à cames	L 37	Y 94
Butée du vilebrequin	K 29	Y 100

c

Calage de l'équilibreur	M 39	
Calage de la distribution	N 42	
Calage de la pompe d'injection	N 44 - E 13	
Caractéristiques	E 13	
Caractéristiques marines	F 14	
Capacités	E 13 - F 16	
Carter de refoulement	P 50	Y 101
Carter de volant	W 89	
Chemises en fonte	J 26	Y 93
Chemises chromées, en acier	J 28	J 28
Circuit de gas-oil	T 66	
Circuit d'huile	P 48	
Clapet de décharge	P 50	Y 101
Compresseur SC6	U 77	U 79
Consignes générales	C 11	
Couples de serrage	C 11 - G 21	
Couronne de démarreur	W 89	
Courroies	R 57	
Coussinets de bielles	H 23	Y 100
Coussinets de ligne d'arbre	K 29	Y 100
Culasse	G 17	Y 96
Culbuteurs	G 20	Y 95

d

Démontage (généralités)	C 11	
Départ à froid	T 67	
Distribution	L 33 - N 42	

e

Equipements auxiliaires	U 73	
Equipements auxiliaires marins	U 80	
Entretien	X 91-92 - U 74-77	
Équilibreur	M 39 - P 53	Y 102
Équipement électrique	V 82	

f

Face AR	W 89	
Filetages	B 10	
Filtre à air	S 62	
Filtre à gas-oil	T 67	
Filtres à huile	P 52	

g

Gas-oil	T 67	
Graissage (circuit de)	P 48	
Graissage inverseur	P 54	
Guides de soupapes	G 18	Y 96

h

Huiles approuvées moteur	41	
Huiles approuvées inverseur	X 92	

i

Incidents de fonctionnement	D 12	
Indicateur de colmatage	S 63	
Injecteurs	T 72	Y 96
Injection (calage)	N 44	
Inverseurs Borg Warner (Velvet Drive)	F 16 - P 54 - W 90	

j

Jeux à la coupe (segments)		Y 99
Jeu aux culbuteurs	G 22	Y 95
Jeux de pompe à eau	R 59	
Jeux de pompe à huile		Y 101-102
Jeux du compresseur	U 79	U 79
Joint de culasse	G 20-21	
Joint AV de vilebrequin	L 34	
Jeux et tolérances :		
Arbre à cames		Y 93
Bloc-cylindres et chemises		Y 94
Culasse et soupapes		Y 93 - J 28
Culbuterie		Y 96-97
Équilibreur		Y 95
Pistons et segments		Y 102
Pompe à huile		Y 98-99
Vilebrequin et bielles		Y 101-102
		Y 100

l

Latéral arbre à cames		Y 94
Latéral pompe à huile		Y 101-102
Latéral vilebrequin		Y 100
Lubrification	K 29 P 48	

m

Manetons (cotes)	K 31	Y 100
Moyeu du pignon intermédiaire	L 34	Y 94

n

Numéro moteur	4	
Numérotage des cylindres	N 42 - E 13	
Numéro inverseur	4	

o

Ordre de serrage (culasse)	G 21	Y 96
Outillage réparation	B 10	

p

Paliers d'arbre à cames	J 26	Y 94
Palier AR	K 32	Y 100
Pignons de distribution	L 34	Y 94 - Y 102
Pistons (mise à hauteur)	H 25	Y 98
Pistons	H 23	Y 98
Piston (compresseur)	U 79	U 79
Pompe à eau douce	R 58	
Pompe à eau de mer	R 59	
Pompe d'alimentation	T 68	
Pompe à huile	P 49	Y 101-102
Pompe à vide A 350	U 74	
Pompe de cale	U 80	
Pompe d'injection	T 66 - N 45	
Poulie du vilebrequin	K 32	
Poussoirs	L 37	Y 95
Prise de compte-tours	L 38	
Purge du circuit de gas-oil	T 69	

r

Rampe des culbuteurs	G 20-21	Y 95
Rectification de la culasse	G 20	Y 96
Rectification du vilebrequin	K 31	Y 100
Refroidissement	R 56	
Refroidisseur d'huile moteur	R 60	
Refroidisseur d'huile inverseur	P 54 - R 61	
Réglage des culbuteurs	G 22	Y 95
Réglage du ralenti	T 72	
Réglage du régime maxi	T 70	
Repérage des soupapes	G 18	
Repères de calage	L 33-35-36 M 39 - N 42	
Ressorts de soupape	G 20	Y 95
Rodage de l'équilibreur	M 40	

s

Schémas électriques	V 83 à 86	
Segmentation	G 24	Y 98-99
Segmentation compresseurs	U 79	U 79
Serrage de la culasse (ordre de)	G 21	
Sièges de soupapes	G 18	Y 96-97
Soupapes	G 18	Y 96
Sommaire	5	
Suspension avec inverseur Borg-Warner	U 80	

t

Tarage des injecteurs	T 72	
Thermostat	R 57	
« Thermostart »	T 67	
Tourillons (cotes)	K 31	Y 100
Transmission	W 89	
Tuyauteries d'injection	T 72	

v

Vilebrequin compresseur	U 78	
Vilebrequin moteur	K 29	Y 100
Volant	W 89	
Vues du moteur	6 à 9	