

# **Manuel d'atelier**

**Unité moteur**

<b>A</b>
<b>2(0)</b>

**MD21A, MD21B, MD32A  
AQD21A, AQD21B, AQD32A**

# Manuel d'atelier

## Moteurs diesel marins

MD21A, MD21B • MD32A • AQD21A, AQD21B • AQD32A

### Table des matieres

<b>Précautions de sécurité</b> .....	2	<b>Montage</b>	
<b>Informations générales</b> .....	5	Vilebrequin .....	21
<b>Instructions de remise en état</b> .....	6	Chemises de cylindres, pistons .....	22
<b>Présentation</b> .....	8	Segments de pistons .....	23
<b>Plan de depannage</b> .....	13	Pompe à huile, pignon de vilebrequin .....	24
<b>Unité moteur, démontage</b> .....	14	Culasses, soupapes .....	25
Tubulure d'échappement, système électrique .....	14	Pompe à eau de mer .....	30
Pompe à eau de mer, pompe d'injection .....	15	Pompe de circulation, pompe d'alimentation .....	32
Echangeur de chaleur .....	16	Calage de la pompe d'injection .....	34
Pompe à eau douce .....	17	Injecteurs, bougies de préchauffage .....	36
Culasses, pignons de distribution .....	18	Radiateur d'huile .....	38
Pompe à huile, arbre à cames .....	19	Filtre à carburant, coude d'échappement .....	38
Bielles, vilebrequin, chemises de cylindres .....	20	Schéma de câblage électrique : moteur .....	40
		Schéma de câblage électrique : tableau de bord .....	41
		<b>Outils spéciaux</b> .....	42
		<b>Caractéristiques techniques</b> .....	44
		<b>Purge du système d'alimentation</b> .....	48

# Précautions de sécurité

## Introduction

Le présent Manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et instructions pour les produits ou les versions de produits Volvo Penta désignés dans la table des matières. Vérifiez que la documentation atelier appropriée est utilisée.

**Avant de commencer, lisez attentivement les informations de sécurité et les sections « Informations générales » et « Instructions de remise en état » du présent Manuel d'atelier.**

## Important

Vous trouverez les symboles d'avertissement suivants aussi bien dans le présent manuel que sur le moteur.



**AVERTISSEMENT !** Danger de dommages corporels, de dégâts matériels ou de panne mécanique grave en cas de non respect de ces instructions.



**IMPORTANT !** Servant à attirer votre attention sur quelque chose qui pourrait occasionner des dégâts ou une panne des produits ou des dégâts matériels.

**NOTE !** Servant à attirer votre attention sur des informations importantes qui permettent de faciliter votre travail ou l'opération en cours.

Vous trouverez ci-dessous un résumé des précautions que vous devez respecter lors de l'utilisation ou de la révision de votre moteur.



Immobilisez le moteur en coupant l'alimentation du moteur au niveau de l'interrupteur principal (ou des interrupteurs principaux), puis verrouillez celui-ci (ceux-ci) en position coupé (OFF) avant de procéder à l'intervention. Installez un panneau d'avertissement au point de commande du moteur ou à la barre.



En règle générale, toutes les opérations d'entretien devront s'effectuer lorsque le moteur est à l'arrêt. Cependant, pour certaines interventions (notamment lorsque vous effectuez certains réglages), le moteur doit tourner pendant leur exécution. Tenez-vous à distance d'un moteur qui tourne. Les vêtements amples ou les cheveux longs peuvent se prendre dans les pièces rotatives, provoquant ainsi de sérieux dommages corporels.

En cas de travail à proximité d'un moteur qui tourne, les gestes malheureux ou un outil lâché de manière intempestive peuvent provoquer des dommages corporels. Évitez les brûlures. Avant de commencer, prenez vos précautions pour éviter les surfaces chaudes (échappements, turbocompresseurs, collecteurs d'air de suralimen-

tation, éléments de démarrage, etc.) et les liquides dans les tuyaux d'alimentation et flexibles lorsque le moteur tourne. Reposez toutes les pièces de protection déposées lors des opérations d'entretien avant de démarrer le moteur.



Assurez-vous que les autocollants d'avertissement ou d'information sur le produit soient toujours visibles. Remplacez les autocollants endommagés ou recouverts de peinture.



N'utilisez jamais de bombe de démarrage ou d'autres produits similaires pour démarrer le moteur. L'élément de démarrage pourrait provoquer une explosion dans le collecteur d'admission. Danger de dommages corporels.



Évitez d'ouvrir le bouchon de remplissage du système de refroidissement du moteur (moteurs refroidis à l'eau douce) pendant que le moteur est toujours chaud. Il peut se produire un échappement de vapeur ou de liquide de refroidissement chaud. Ouvrez soigneusement et doucement le bouchon de remplissage du liquide de refroidissement pour relâcher la pression avant de le retirer complètement. Procédez avec grande précaution s'il faut retirer d'un moteur chaud un robinet, un bouchon ou un conduit de liquide de refroidissement moteur. Il est difficile d'anticiper la direction de sortie de la vapeur ou du liquide de refroidissement chaud.



L'huile chaude peut provoquer des brûlures. Évitez tout contact de la peau avec de l'huile chaude. Assurez-vous que le système de lubrification n'est pas sous pression avant de commencer à travailler dessus. Ne démarrez ou n'utilisez jamais le moteur lorsque bouchon de remplissage d'huile est retiré, cela risquerait d'entraîner l'éjection d'huile.



Arrêtez le moteur et fermez la soupape de fond avant de pratiquer toute intervention sur le système de refroidissement du moteur.



Ne démarrez le moteur que dans un endroit bien aéré. Si vous faites fonctionner le moteur dans un lieu clôt, assurez-vous que les gaz d'échappement et les vapeurs de ventilation du carter sont évacuées hors du lieu de travail.

-  Portez systématiquement des lunettes de protection lors de toute intervention comportant un risque de copeaux métalliques, d'étincelles de meulage, d'éclaboussures d'acide ou autres produits chimiques. Vos yeux sont extrêmement sensibles et, en cas de blessures, vous pouvez perdre la vue !
-  Evitez tout contact de la peau avec l'huile. Le contact prolongé ou répété avec l'huile peut provoquer la perte des huiles naturelles de la peau. Ceci peut entraîner des problèmes d'irritation, de peau sèche, d'eczéma et autres affections dermatologiques. L'huile usagée est plus dangereuse pour la santé que l'huile neuve. Portez des gants de protection et évitez d'utiliser des vêtements et des chiffons imbibés d'huile. Lavez-vous régulièrement, notamment avant de manger. Utilisez une crème spéciale anti-dessèchement cutané qui facilitera le nettoyage de votre peau.
-  Nombre de produits chimiques utilisés dans les produits (notamment les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le gasoil), ou de produits chimiques utilisés dans l'atelier (notamment les dissolvants et la peinture) sont nocifs. Lisez attentivement les instructions qui figurent sur l'emballage des produits ! Observez toujours les instructions de sécurité (utilisez un masque de respiration, des lunettes et des gants de protection par exemple). Veillez à ce qu'aucune personne ne soit exposée, à son insu, à des substances nocives (notamment en respirant). Assurez-vous que la ventilation est bonne. Manipulez les produits chimiques usagés et le surplus conformément aux instructions.
-  Tous les carburants et beaucoup de produits chimiques sont inflammables. Assurez-vous qu'aucune flamme ou étincelle ne peut enflammer de carburant ou de produits chimiques. L'essence, certains dissolvants et l'hydrogène des batteries mélangés à l'air, dans certaines proportions, peuvent être très inflammables et explosifs. Il est interdit de fumer ! Assurez-vous que la ventilation est bonne et que les mesures de sécurité nécessaires ont été prises avant de procéder à tous travaux de soudure ou de meulage. Gardez toujours un extincteur à portée de main dans l'atelier.
-  Stockez en toute sécurité les chiffons imbibés d'huile et de carburant, ainsi que les filtres à huile et à carburant. Dans certaines circonstances, les chiffons imbibés d'huile peuvent s'enflammer spontanément. Les carburants et les filtres à huile usagés constituent des déchets nocifs pour l'environnement et doivent être consignés sur un site de destruction agréée, de même que les huiles de lubrification usagées, les carburants contaminés, les restes de peinture, les dissolvants, les dégraissants et les déchets provenant du lavage des pièces.
-  N'exposez jamais les batteries à des flammes vives ou à des étincelles électriques. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Les batteries produisent de l'hydrogène qui, mélangé à l'air, peut former un gaz explosif – le gaz oxyhydrique. Ce gaz est facilement inflammable et très volatile. Le branchement incorrect de la batterie peut provoquer une étincelle, suffisante pour provoquer une explosion entraînant des dégâts importants. Ne remuez pas les branchements de la batterie lorsque vous démarrez le moteur (risque d'étincelle). Ne vous penchez jamais au dessus de batteries.
-  Ne confondez jamais les bornes positive et négative de la batterie lors de l'installation. Une mauvaise installation peut provoquer des dommages graves au niveau des équipements électriques. Reportez-vous aux schémas de câblage.
-  Portez toujours des lunettes de protection lors du chargement ou de la manipulation des batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique extrêmement corrosif. En cas de contact avec la peau, lavez immédiatement avec du savon et beaucoup d'eau. Si de l'acide de batterie entre en contact avec les yeux, rincez à l'eau abondamment, et consultez immédiatement votre médecin.
-  Coupez le moteur et coupez l'alimentation à(aux) l'interrupteur(s) principal(aux) avant de commencer à travailler sur le système électrique.



Utilisez l'oeillet de levage monté sur le moteur/ l'inverseur lorsque vous soulevez le dispositif de transmission.

Assurez-vous systématiquement que l'appareil de levage utilisé est en bon état et que sa capacité de charge est suffisante pour soulever le moteur (poids du moteur, de l'inverseur et de tous les éventuels équipements supplémentaires installés).

Utilisez un palonnier pour soulever le moteur, afin d'assurer une manutention en toute sécurité et d'éviter toute détérioration des pièces du moteur installées sur le dessus du moteur. Les chaînes et câbles doivent être installés parallèlement les uns aux autres et, dans la mesure du possible, perpendiculaires au dessus du moteur. Si l'équipement supplémentaire installé sur le moteur modifie son centre de gravité, il vous faudra utiliser un dispositif de levage spécial pour obtenir l'équilibre correct assurant la sécurité de manipulation.

Ne travaillez jamais sur un moteur suspendu à un treuil.



Ne retirez jamais seul des composants lourds, même si vous utilisez des dispositifs de levage sûrs, tels que des palans bien fixés. Même avec l'emploi d'un dispositif de levage, il faut en général deux personnes pour effectuer le travail, une

pour s'occuper du dispositif de levage et l'autre pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et qu'ils restent intacts lors du levage. Lorsque vous intervenez à bord, vérifiez que l'espace est suffisant pour retirer des composants sans risque de blessure ou de dégât.



Les composants du système électrique, du système d'allumage (pour les moteurs à essence) et du système de carburant prévus pour les produits Volvo Penta sont conçus et fabriqués de manière à minimiser les risques d'incendie et d'explosion. Ne faites jamais tourner le moteur dans des endroits où sont stockées des matières explosives.



Utilisez toujours des carburants recommandés par Volvo Penta. Reportez-vous au Manuel d'Instructions. L'utilisation de carburants de moindre qualité peut endommager le moteur. Dans le cas d'un moteur diesel, l'utilisation de carburant de mauvaise qualité peut provoquer le grippage de la bielle de commande et l'embalage du moteur, avec le risque supplémentaire de dommages au moteur et de dommages corporels. L'utilisation de carburant de mauvaise qualité peut également engendrer des coûts de maintenance plus élevés.

# **Informations générales**

## **A propos du manuel d'atelier**

Le présent manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et instructions destinées à la réparation des moteurs suivants : MD21A, MD21B, MD32A, AQD21A, AQD21B, AQD32A. Le présent manuel d'atelier indique les opérations effectuées sur l'un des moteurs ci-dessus. Par conséquent, les illustrations et les dessins figurant dans le manuel et présentant certaines pièces des moteurs ne s'appliquent pas, dans certains cas, à tous les moteurs cités. Les opérations de remise en état et d'entretien sont néanmoins identiques en ce qui concerne les détails essentiels. En cas de divergence, les points sont indiqués dans le manuel et, en cas de différence considérable, les opérations sont décrites séparément. Les désignations et numéros des moteurs sont indiqués sur la plaque d'immatriculation. La désignation et le numéro du moteur doivent être communiqués dans toute correspondance relative au moteur.

Le présent manuel d'atelier a été prévu principalement pour les ateliers Volvo Penta et le personnel qualifié. On suppose que les personnes qui utilisent ce manuel possèdent déjà une bonne connaissance de base des systèmes de propulsion marins et qu'ils sont à même d'effectuer les interventions mécaniques et électriques correspondantes.

Les produits Volvo Penta sont en évolution permanente. Par conséquent, nous nous réservons le droit à toute modification. Toutes les informations figurant dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques produit disponibles au moment de l'impression. Toutes évolutions ou modifications essentielles introduites en production et toutes méthodes d'entretien remises à jour ou révisées après la date de publication seront fournies sous forme de notes de service.

## **Pièces de rechange**

Les pièces de rechange des systèmes électriques et d'alimentation sont soumises aux différents règlements de sécurité nationaux (notamment aux Etats-Unis aux Coast Guard Safety Regulations). Les pièces de rechange d'origine Volvo satisfont à ces règlements. Tout dégât causé par l'utilisation de pièces de rechange autres que Volvo Penta n'est couvert par aucune garantie de Volvo Penta.

# Instructions de remise en état

Les méthodes de travail décrites dans le manuel de service s'appliquent aux interventions effectuées en atelier. Le moteur a été démonté du bateau et se trouve dans un support de moteur. Sauf mention contraire, les travaux de remise à neuf pouvant être effectués lorsque le moteur est en place suivent la même méthode de travail.

Les symboles d'avertissement figurant dans le manuel d'atelier (pour leur signification, reportez-vous aux *informations de sécurité*)

 **AVERTISSEMENT !**

 **IMPORTANT !**

## NOTE !

ne sont en aucun cas exhaustifs du fait de l'impossibilité de prévoir toutes les circonstances dans lesquelles les interventions de service ou de remise en état peuvent être effectuées. Pour cette raison, nous ne pouvons souligner que les risques susceptibles de se produire en raison de l'utilisation de méthodes de travail incorrectes dans un atelier bien équipé où l'on utilise des méthodes de travail et des outils mis au point par nos soins.

Toutes les interventions prévues avec des outils spéciaux Volvo Penta dans le présent manuel d'atelier sont réalisées avec ces méthodes. Les outils spécifiques Volvo Penta ont été développés spécifiquement pour garantir des méthodes de travail sûres et rationnelles dans la mesure du possible. Toute personne utilisant des outils ou des méthodes de travail différentes de celles recommandées par Volvo Penta est responsable des éventuels blessures, dégâts ou dysfonctionnements qui pourraient intervenir.

Dans certains cas, des mesures et instructions de sécurité spécifiques peuvent être nécessaires pour utiliser des outils et produits chimiques cités dans ce manuel d'atelier. Respectez toujours ces instructions si le manuel d'atelier ne contient pas d'instructions séparées.

Certaines précautions élémentaires et un peu de bon sens peuvent éviter la plupart des accidents. Un atelier et un moteur propres réduisent la plus grande partie des risques de blessures et de dysfonctionnement.

Il est très important d'éviter la pénétration de saletés ou d'autres corps étrangers dans les systèmes d'alimentation, de lubrification, d'admission, dans le turbocompresseur, les roulements et les joints. Ils pourraient mal fonctionner ou accuser une durée de vie réduite.

## Notre responsabilité commune

Chaque moteur comporte de nombreux systèmes et composants qui fonctionnent ensemble. Si un composant dévie par rapport à ses spécifications techniques, les conséquences sur l'environnement peuvent être dramatiques, même si le moteur fonctionne correctement par ailleurs. Il est donc vital que les tolérances d'usure soient maintenues, que les systèmes réglables soient réglés correctement, et que les pièces d'origine Volvo Penta soient utilisées. Le programme de révision du moteur doit être respecté.

La maintenance et la révision de certains systèmes, tels que les composants du système de carburant, nécessitent un savoir-faire spécifique et des outils de contrôle spécifiques. Certains composants sont scellés en usine pour des raisons de protection de l'environnement. Aucune intervention ne doit être effectuée sur des composants scellés par des personnes non agréés.

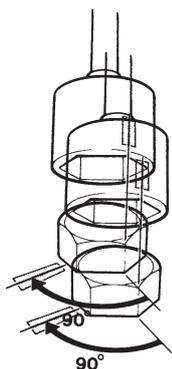
N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques utilisés sur les bateaux nuisent à l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation de dégraissants biodégradables pour le nettoyage des composants moteur, sauf mention contraire dans un manuel d'atelier. Une attention toute particulière est nécessaire lors de toute intervention à bord d'un bateau, afin d'éviter que l'huile et les déchets, destinés à un centre de traitement des déchets, ne soient expulsés dans l'environnement marin avec l'eau de fond de cale.

## Couples de serrage

Les couples de serrage des raccords critiques devant être serrés à l'aide d'une clé dynamométrique figurent le manuel d'atelier « Caractéristiques Techniques » : section « Couples de serrage », et figurent dans les descriptions des travaux du présent manuel. Tous les couples de serrage s'appliquent à des pas de vis, têtes de vis et surfaces de contact propres. Les couples concernent des pas de vis légèrement huilés ou secs. En cas de besoin de graisse ou d'agents de blocage ou d'étanchéité sur un raccord à vis, les informations associées figurent dans la description des travaux et dans la section « Couples de serrage ». Si aucun couple de serrage n'est indiqué pour un raccord, utilisez les couples généraux conformément aux tableaux ci-après. Les couples de serrage ci-après sont indiqués à titre d'information ; il n'est pas nécessaire de serrer le raccord à l'aide d'une clé dynamométrique.

Dimension	Couples de serrage	
	Nm	lbt.ft
M5	6	4,4
M6	10	7,4
M8	25	18,4
M10	50	36,9
M12	80	59,0
M14	140	103,3

## Couples de serrage – serrage d'angle



Le serrage à l'aide d'un couple de serrage et d'un angle de rapporteur nécessite d'abord l'application du couple préconisé à l'aide d'une clé dynamométrique, suivi de l'ajout de l'angle nécessaire selon l'échelle du rapporteur. Exemple : un serrage d'angle de 90° signifie que le raccord est serré d'un quart de tour supplémentaire en une opération, après l'application du couple de serrage indiqué.

## Ecrous de blocage

Ne réutilisez pas les écrous de blocage retirés lors du démontage, car leur durée de vie en est réduite - utilisez des écrous neufs lors du montage ou de la réinstallation. Dans le cas d'écrous de blocage dotés d'un insert en plastique, tels que les écrous Nylock®, le couple de serrage indiqué dans le tableau est réduit si l'écrou Nylock® possède la même hauteur de tête qu'un écrou six pans standard sans insert en plastique. Diminuez le couple de serrage de 25% dans le cas d'un écrou de 8 mm ou supérieur. Si les écrous Nylock® sont plus hauts ou de la même hauteur qu'un écrou six pans standard, les couples de serrage indiqués dans le tableau sont applicables.

## Classes de tolérance

Les vis et écrous sont divisés en différentes classes de force, la classe est indiquée par le nombre qui figure sur la tête du boulon. Un numéro élevé signifie un matériau plus fort ; par exemple, une vis portant le numéro 10-9 a une tolérance plus forte qu'une vis 8-8. Il est donc important, lors du remontage d'un raccord, de réinstaller dans sa position d'origine toute vis retirée lors du démontage d'un raccord à vis. S'il faut remplacer un boulon, consultez le catalogue des pièces de rechange pour identifier le bon boulon.

## Produits d'étanchéité

Un certain nombre de matériaux d'étanchéité et de liquides de blocage sont utilisés sur les moteurs. Ces produits ont des propriétés diverses et concernent différents types de forces de jointage, de plages de température de service, de résistance aux huiles et aux autres produits chimiques et aux différents matériaux et entrefers utilisés sur les moteurs.

Pour garantir une bonne intervention de maintenance, il est important d'utiliser le bon matériau d'étanchéité et type de liquide de blocage sur le raccord en question.

Dans le présent Manuel de service Volvo Penta, vous trouverez dans chaque section où ces matériaux sont appliqués en production le type utilisé sur le moteur.

Lors des interventions de service, utilisez le même matériau ou un produit de remplacement provenant d'un autre fabricant.

Veillez à ce que les surfaces de contact soient sèches et exemptes d'huile, de graisse, de peinture et de produits anti-rouille avant de procéder à l'application du produit d'étanchéité ou du liquide de blocage. Respectez toujours les instructions du fabricant concernant la plage de températures, le temps de séchage, ainsi que toutes autres instructions portant sur le produit.

Deux types de produits d'étanchéité sont utilisés sur le moteur, soit :

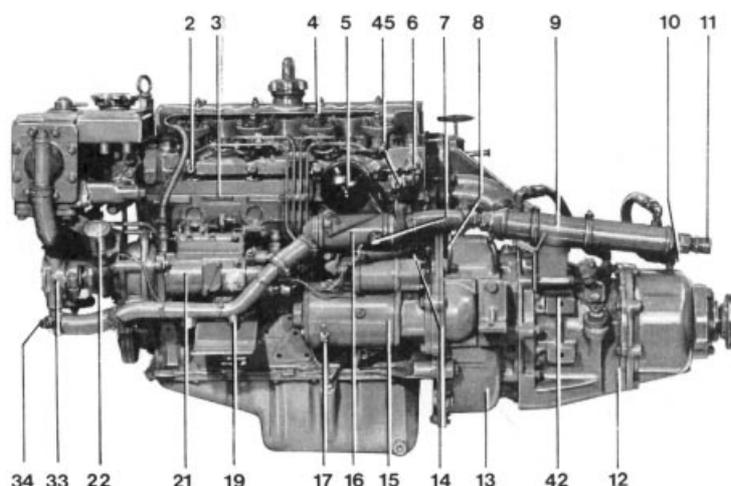
Produit RTV (vulcanisation à température ambiante). Utilisé pour les joints d'étanchéité, raccords d'étanchéité ou revêtements. L'agent RTV est nettement visible lorsqu'un composant a été démonté; un vieil agent RTV doit être éliminé avant de sceller de nouveau le joint. Dans tous les cas, l'ancien produit d'étanchéité peut être retiré à l'aide d'alcool méthylique.

Agents anaérobiques. Ces agents sèchent en l'absence d'air. Ils sont utilisés lorsque deux pièces solides, telles que des composants coulés, sont montées face à face sans joint d'étanchéité. Ils servent souvent pour fixer les bouchons, les pas de vis d'un goujon, les robinets, les pressostats d'huile, etc. Le matériau séché étant d'aspect vitreux, il est coloré pour le rendre visible. Les agents anaérobiques secs sont extrêmement résistants aux dissolvants ; l'ancien agent ne peut donc être retiré. Lors de la réinstallation, la pièce est soigneusement dégraissée, puis le nouveau produit d'étanchéité est appliqué.

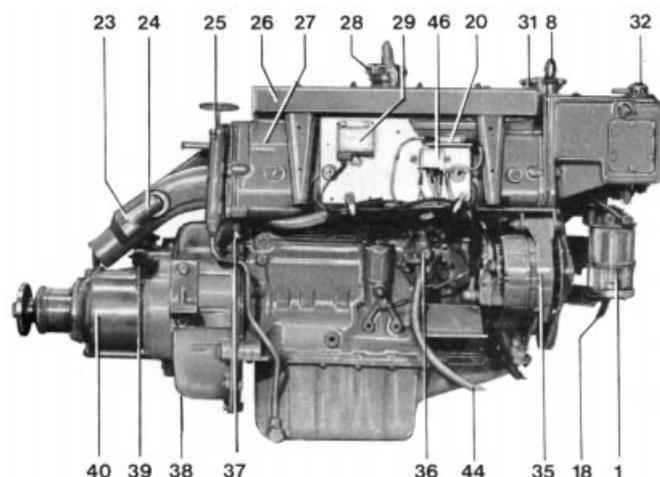
# Présentation

## MD 21 A

4-cylindres – 75 ch



Côté bâbord, MD 21 A avec inverseur Borg-Warner

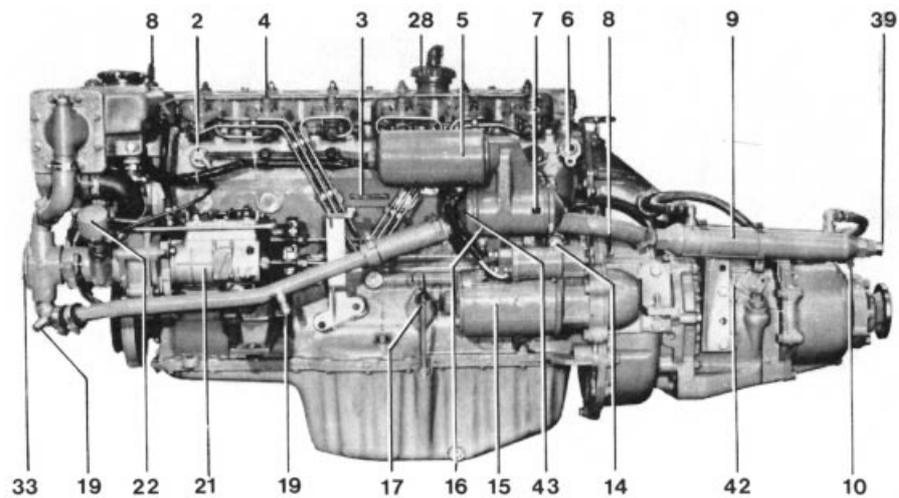


Côté tribord, MD 21 avec inverseur RB

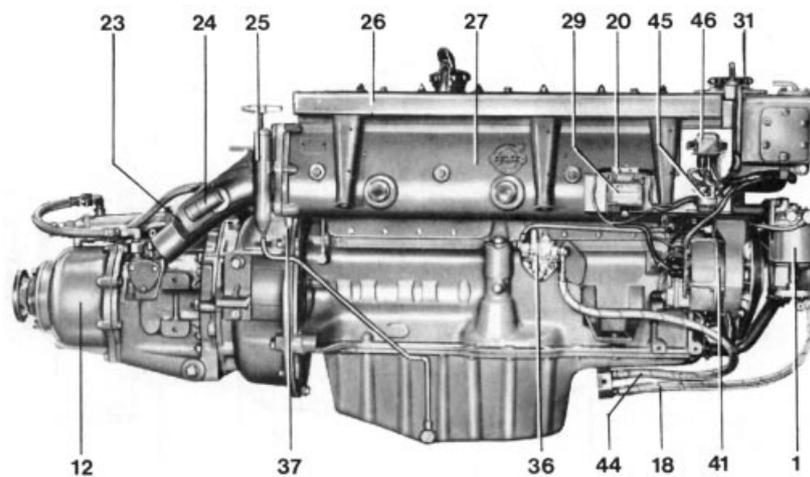
1. Filtre à carburant, avec séparateur d'eau
2. Bougie de préchauffage
3. Numéro de moteur
4. Injecteur
5. Filtre à huile
6. Thermistance
7. Mano-contact d'huile
8. Boucle de levage
9. Radiateur d'huile, inverseur
10. Bouchon de vidange d'eau
11. Entrée d'eau de mer
12. Inverseur Borg-Warner
13. Carter de volant
14. Robinet de vidange d'eau douce (sur le bloc)
15. Démarreur
16. Radiateur d'huile, moteur
17. Jauge d'huile
18. Retour au réservoir de carburant
19. Vidange d'eau de mer
20. Fusible
21. Pompe d'injection
22. Commande de compte-tours
23. Coude d'échappement refroidi par eau
24. Sortie d'eau séparée
25. Pompe de vidange d'huile
26. Silencieux d'admission
27. Tubulure d'échappement refroidie par eau, combinée avec tubulure d'admission
28. Remplissage d'huile
29. Régulateur de charge
31. Remplissage d'eau douce
32. Liaison avec vase d'expansion
33. Pompe à eau de mer
34. Bouchon de vidange, eau de mer
35. Alternateur ou dynamo
36. Pompe d'alimentation, avec pompe d'amorçage
37. Robinet de vidange, eau de mer
38. Bouchon de vidange, eau de mer
39. Entrée d'eau de mer
40. Inverseur RB
41. Alternateur
42. Désignation de type, inverseur
43. Bouchon de zinc (à l'intérieur du couvercle)
44. Conduit de carburant vers pompe d'alimentation
45. Résistance de bougie de préchauffage
46. Relais de bougie de préchauffage

## MD 32 A

6-cylindres – 106 ch



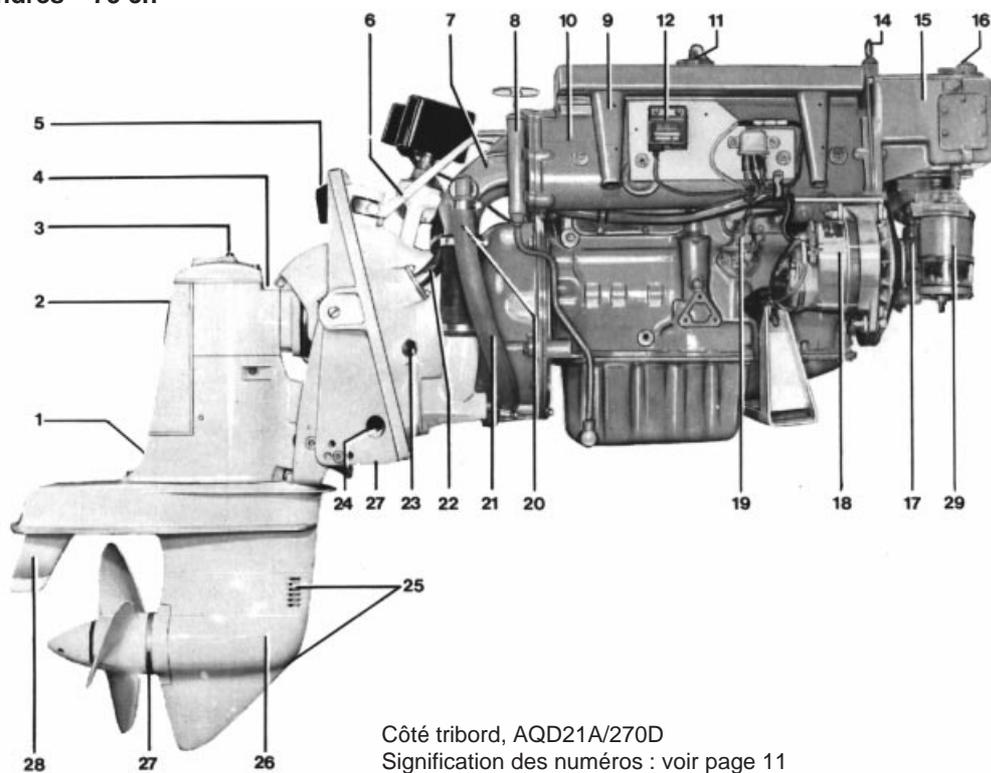
Côté bâbord, MD32A avec inverseur Borg-Warner  
Signification des numéros : voir page 8



Côté tribord, MD32A avec inverseur Borg-Warner  
Signification des numéros : voir page 8

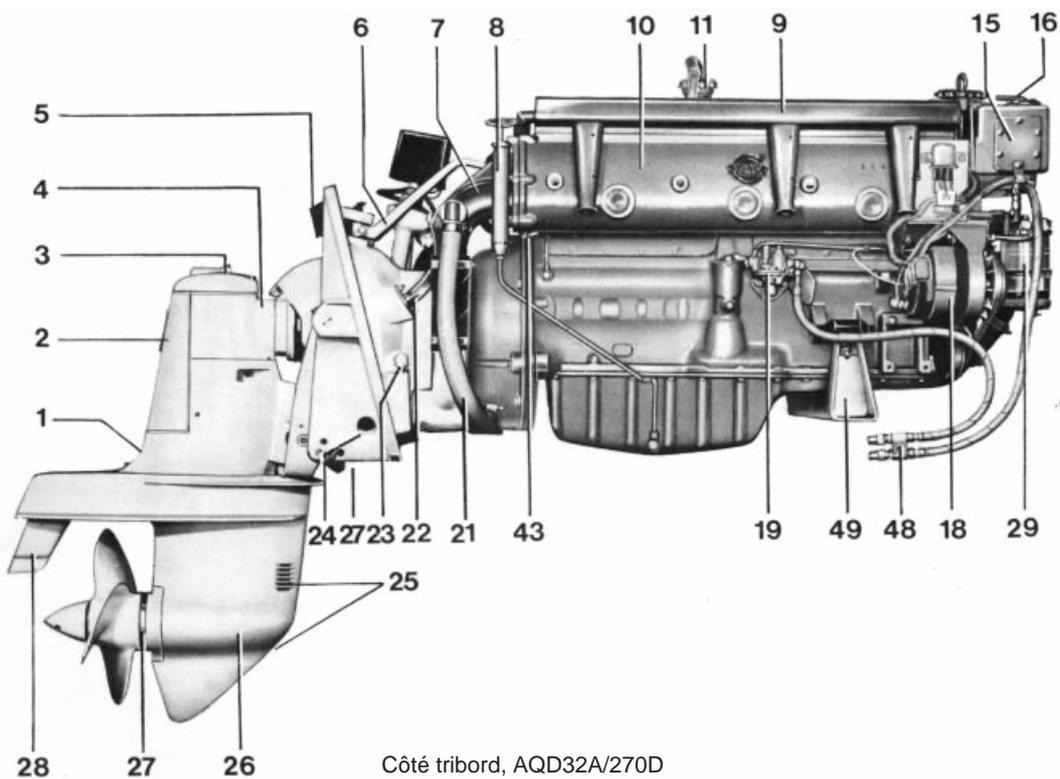
## AQD 21A/270D

4-cylindres – 75 ch



## AQD 32A/270D

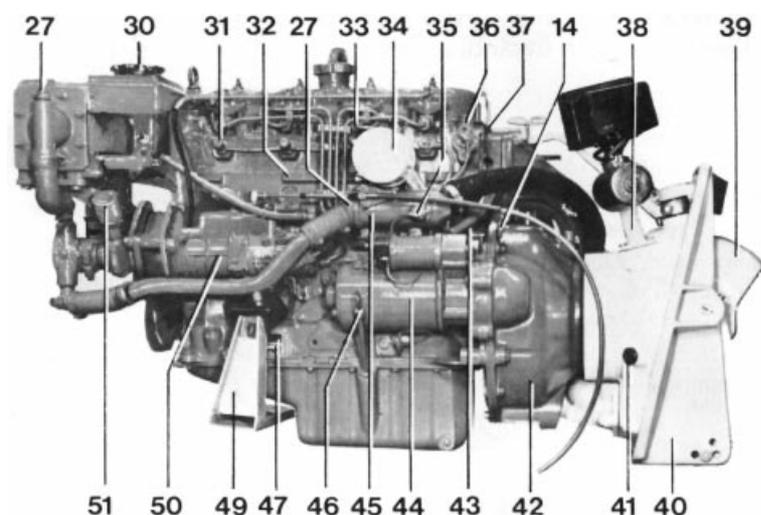
6-cylindres – 106 ch



## AQD 21A

4-cylindres – 75 ch

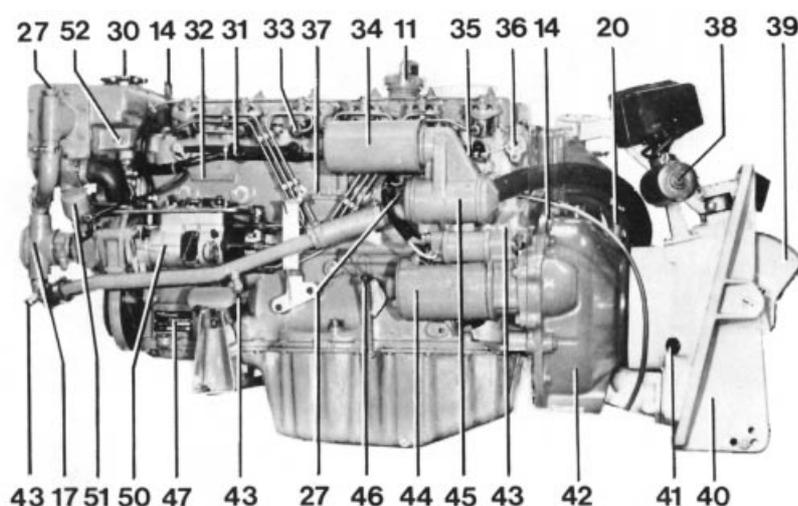
1. Remplissage d'huile
2. Capot de mécanisme de changement de marche
3. Jauge d'huile
4. Numéro de fabrication
5. Coussinet-support caoutchouc
6. Barre de direction
7. Coude d'échappement refroidi par eau
8. Pompe de vidange d'huile
9. Silencieux d'admission
10. Tubulure d'échappement refroidie par eau, combinée avec tubulure d'admission
11. Remplissage d'huile
12. Régulateur de charge
13. Boîtier de jonction
14. Boucle de levage
15. Echangeur de chaleur
16. Clapet à surpression
17. Pompe à eau de mer
18. Alternateur
19. Pompe d'alimentation avec pompe d'amorçage
20. Graisseur (sur carter de volant)
21. Durit pour eau en excédent
22. Prise d'eau
23. Bouchon pour passage de câble de changement de marche
24. Sortie, eau en excédent
25. Prise d'eau
26. Transmission hors bord modèle 270D
27. Protection anticorrosive
28. Sortie d'échappement avec correcteur d'assiette (aillette de stabilisation)
29. Filtre à carburant, avec séparateur d'eau
30. Remplissage d'eau
31. Bougie de préchauffage
32. Numéro de fabrication
33. Injecteur
34. Filtre à huile
35. Mano-contact d'huile
36. Thermistance
37. Plaque d'identification
38. Levage électromécanique de transmission
39. Capot de direction
40. Embase de suspension
41. Bouchon pour passage de câble de changement de marche
42. Carter de volant
43. Robinets de vidange (sur bloc, tubulure d'échappement, conduit d'aspiration)
44. Démarreur
45. Radiateur d'huile
46. Jauge d'huile
47. Plaque d'identification
48. Pièce de connexion pour conduits de carburant
49. Support avant
50. Pompe d'injection
51. Commande de compte-tours
52. Bouchon, échangeur de chaleur



Côté bâbord, bloc-moteur AQD21A

## AQD 32A

6-cylindres – 106 ch



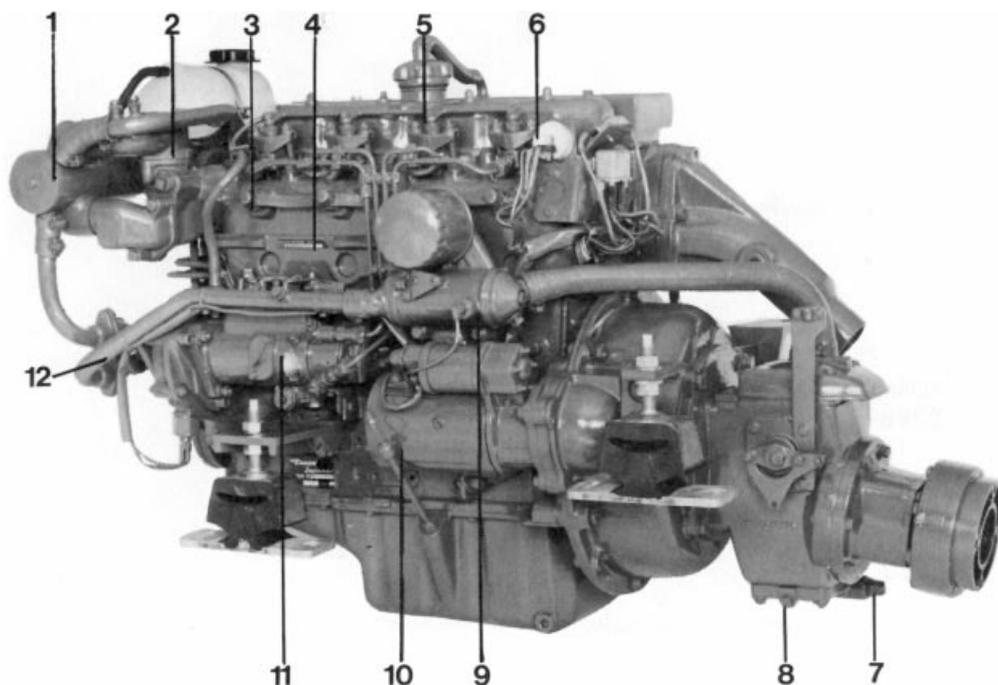
Côté bâbord, blocmoteur AQD32A

## MD21B, AQD21B

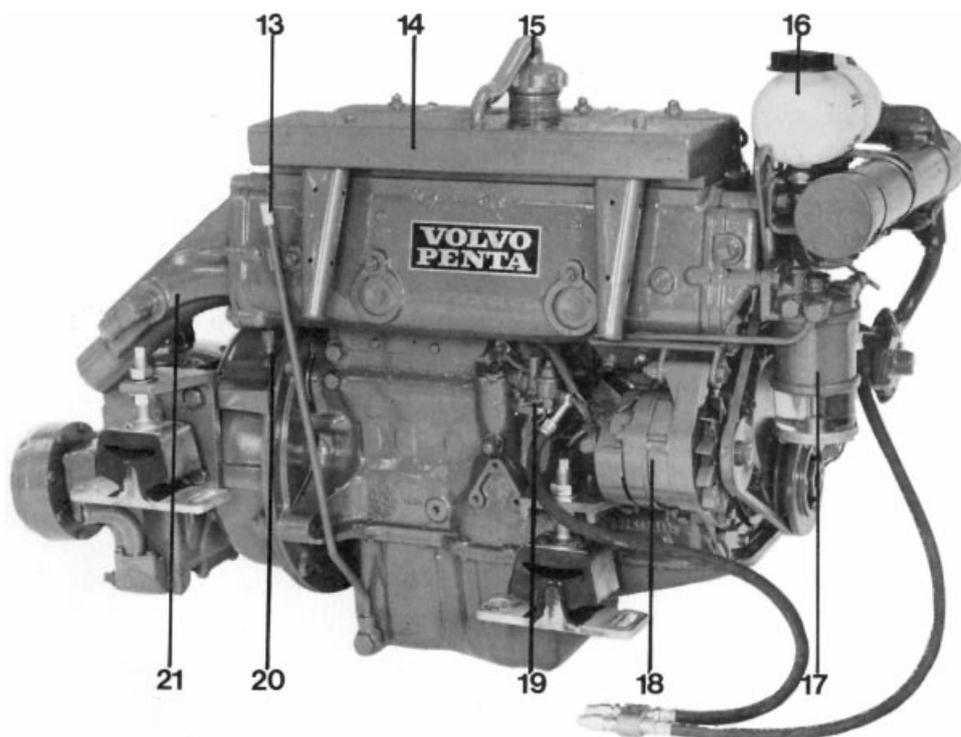
Cet additif traite des différences entre la version A et la version B.

La différence la plus importante est que la version B possède un autre type d'échangeur de chaleur. Certaines différences qui sont traitées ici peuvent aussi s'appliquer à la version A.

Le numéro d'ordre des figures dans cet additif suit le Manuel d'Atelier pour MD21A.



1. Echangeur de chaleur
2. Boîtier de thermostat
3. Bougie de préchauffage
4. No de moteur
5. Injecteur
6. Sonde de température
7. Vidange, eau de mer
8. Vidange d'huile, inverseur
9. Radiateur d'huile
10. Démarreur
11. Pompe d'injection
12. Pompe à eau de mer



# Plan de dépannage

Le moteur ne démarre pas	Le moteur cale	Le moteur n'atteint pas le régime maxi à pleins gaz (marche irrégulière)	Le moteur ne tourne pas rond ou vibre anormalement	Le moteur chauffe anormalement	CAUSE	REMEDE
X					Robinet de batterie fermé, batterie déchargée, rupture de câbles	Contrôler la densité de l'électrolyte. Contrôler les câbles et connexions.
X	X				Réservoir de carburant vide, robinet de carburant fermé, filtre à carburant bouché (fuites d'air).	Voir Manuel d'Instruction pour le nettoyage du filtre à carburant et la purge. Contrôler les raccords et connexions du système d'alimentation.
X	X		X		Présence d'eau ou d'impuretés. Injecteurs défectueux.	Voir pages 17 et 33 Voir page 36
X					Bougies de préchauffage défectueuses.	Voir page 37
		X			Compte-tours défectueux.	Contrôler le compte-tours.
		X			Hélice endommagée.	Voir Manuel d'Instruction.
		X			Bateau trop chargé.	Si possible, répartir la charge de manière à améliorer la marche du bateau.
		X			Végétation sur fond de bateau ou sur transmission.	Après un certain séjour dans l'eau, le régime maxi peut baisser par suite de la présence de la végétation. Nettoyer alors la transmission et le fond du bateau. Passer une couche de peinture anti végétation. REMARQUE : La peinture ne doit pas contenir du cuivre car cela augmente les risques de corrosion des pièces en alliage léger de la transmission. Contrôler régulièrement la transmission et le fond du bateau.
				X	Entrée d'eau de refroidissement, radiateur d'huile, chemises d'eau bouchés. Turbine de pompe ou thermostat défectueux.	Voir page 16, points 16 et 17 Voir page 30, point 80 Voir page 38, point 114
		X			Filet de silencieux d'admission bouché.	Laver les filets dans les coudes avec de la térébenthine ou un produit similaire. Si possible, les nettoyer à l'air comprimé.
		X			Mauvais passage de carburant dans les conduits.	1 Contrôler l'état des conduits à carburant.
		X			Pression d'alimentation non conforme.	2 Connecter un manomètre au conduit d'entrée de la pompe d'injection. La pression d'alimentation doit être de 0,1 kg/cm <sup>2</sup> à plein régime et pleine charge. Si la pression tombe à 0 ou au-dessous de 0, effectuer les points 1 à 6.
		X			Crépine de pompe d'alimentation bouchée.	3 Contrôler et nettoyer la crépine de la pompe d'alimentation.
		X			Filtre fin bouché.	4 Contrôler et nettoyer le filtre fin. Remplacer la cartouche du filtre.
		X			Soupape de by-pass défectueuse.	5 Contrôler et, si nécessaire, remplacer la soupape de by-pass.
		X			Pompe d'alimentation ne fonctionnant pas.	6 Remplacer la membrane de la pompe ou toute la pompe si elle est trop usée.

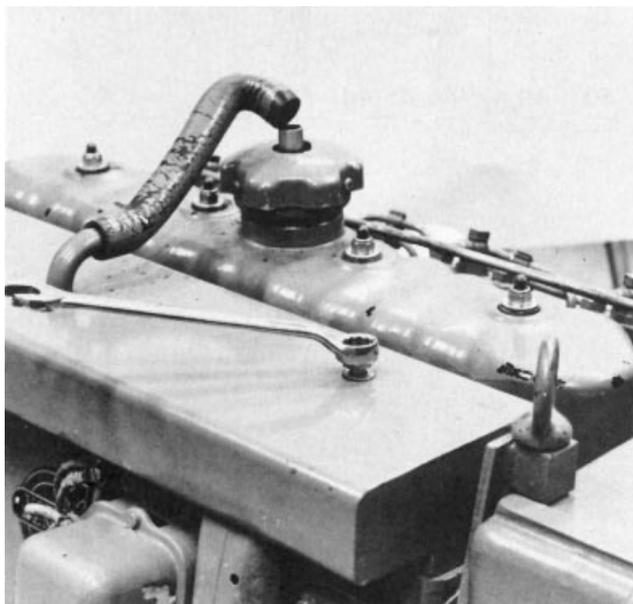
# Unité moteur, démontage

**Vider l'eau de refroidissement et l'huile du moteur. Nettoyer ensuite le moteur extérieurement.**

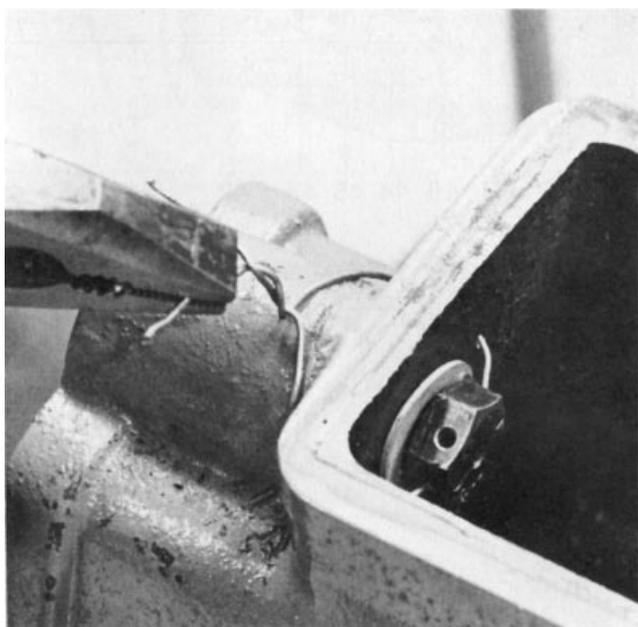
## Démontage

1. Démontez les pièces suivantes : le câble de masse de l'alternateur, le câble de la commande de compte-tours, le régulateur de charge et les écrous de la plaque de fixation, les courroies d'entraînement de l'alternateur et le démarreur, le câble de la thermistance dans la culasse et le câble du mano-contact d'huile dans le radiateur d'huile.

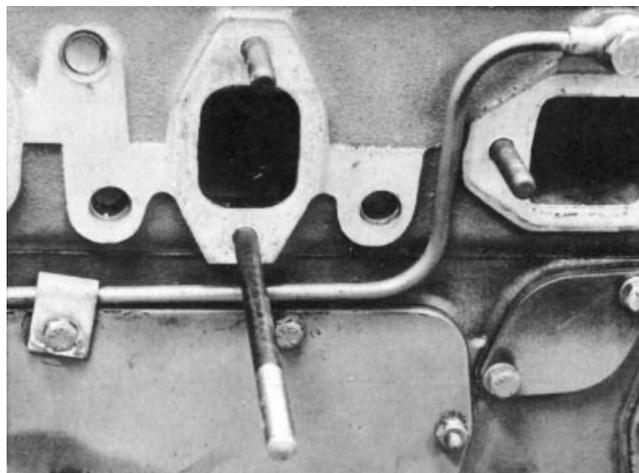
2. Démontez le silencieux d'admission et enlevez le flexible du bouchon de remplissage d'huile.



3. Enlevez les vis qui sont bloquées par des fils d'arrêt dans la tubulure d'échappement (coude d'échappement-échangeur de chaleur). Enlevez les autres vis et écrous sur la tubulure d'échappement et retirez la tubulure des goujons.



4. Démontez le conduit d'huile pour le mécanisme des soupapes (derrière la tubulure d'échappement). Jetez les joints de cuivre.

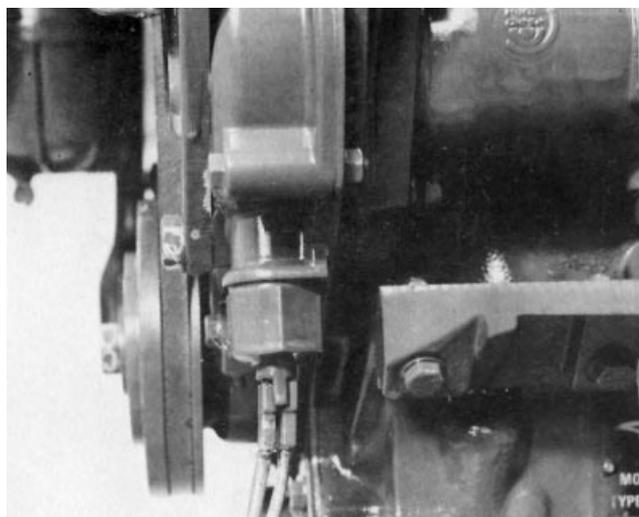


5. Déposez la pompe d'alimentation, avec conduits de carburant, après avoir enlevé les colliers de serrage.

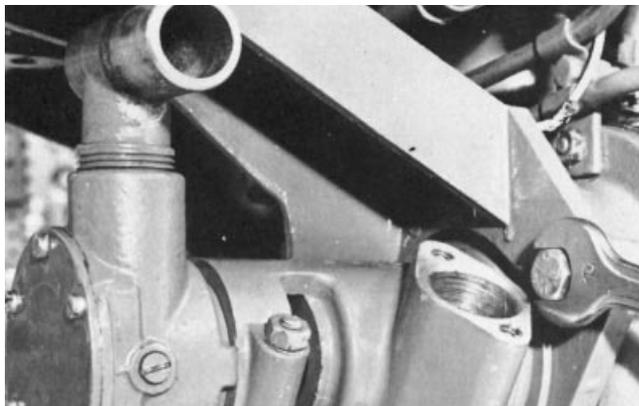
6a. Version A. Enlevez les deux vis de la commande de compte-tours et démontez cette dernière.



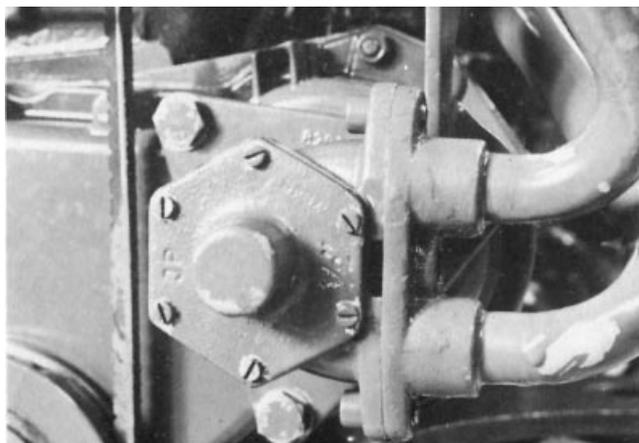
6b. Version B. Déposez la commande de compte-tours.



**7a.** Déposer la pompe à eau de mer. Le support de l'échangeur de chaleur sera libéré en même temps (MD21). Retirer la pompe après avoir enlevé le collier de serrage et le flexible de cette pompe.



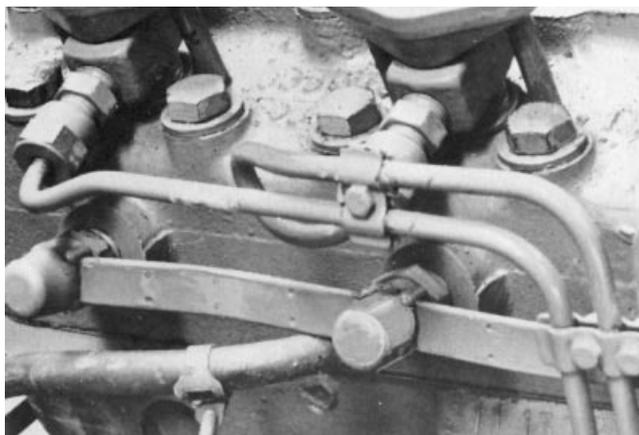
**7b.** Un autre type de pompe à eau de mer est monté sur les moteurs à partir de Mo xxxx/103387. Déposer la pompe en dévissant les vis et en la retirant.



**8.** Démontez le conduit d'eau reliant la pompe à eau au radiateur d'huile.

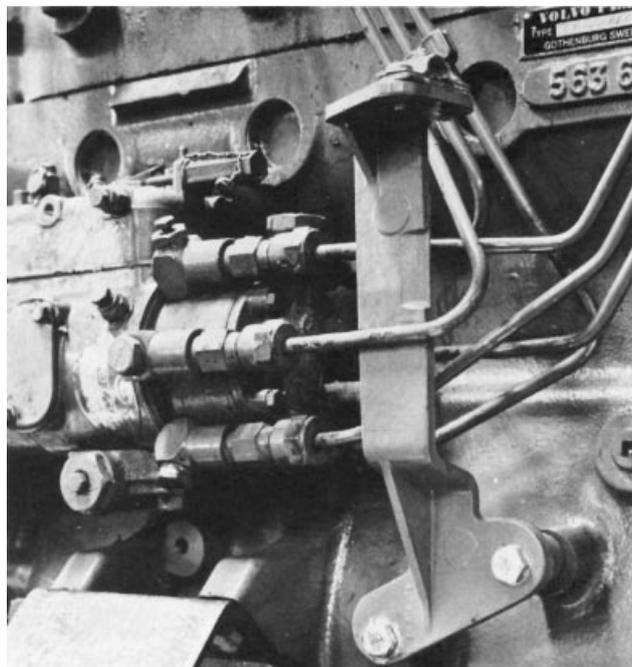
**9.** Déposer le démarreur, ainsi que le robinet de vidange derrière ce dernier.

**10.** Déconnecter les tuyaux de refoulement des injecteurs. Enlever les capuchons de protection des bougies de préchauffage et démonter la lame de contact électrique entre les bougies de préchauffage.

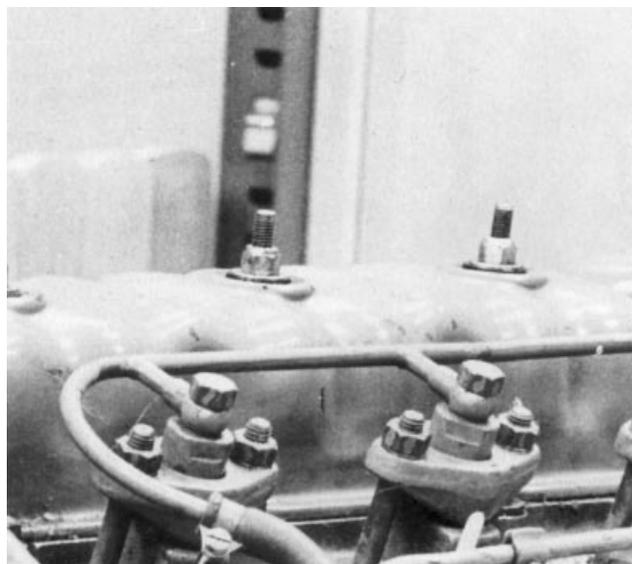


**11.** Démontez le filtre à huile et le jeter. Déposer ensuite le radiateur d'huile.

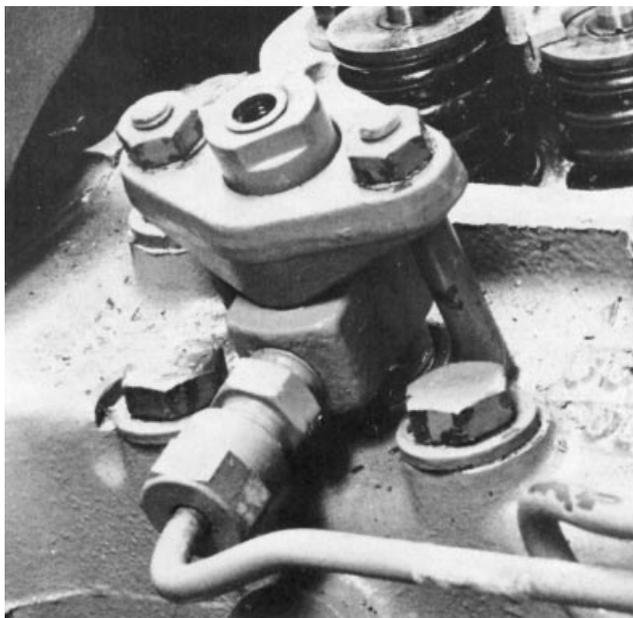
**12.** Déposer la pompe d'injection, avec tuyaux de refoulement, ainsi que le support de la commande d'accélérateur. Mettre des capuchons de protection aux raccords des conduits.



**13.** Démontez le conduit de carburant de fuite des injecteurs. Remarque : Jeter les joints de cuivre. Revisser en place les vis alésées qui doivent servir de protection.



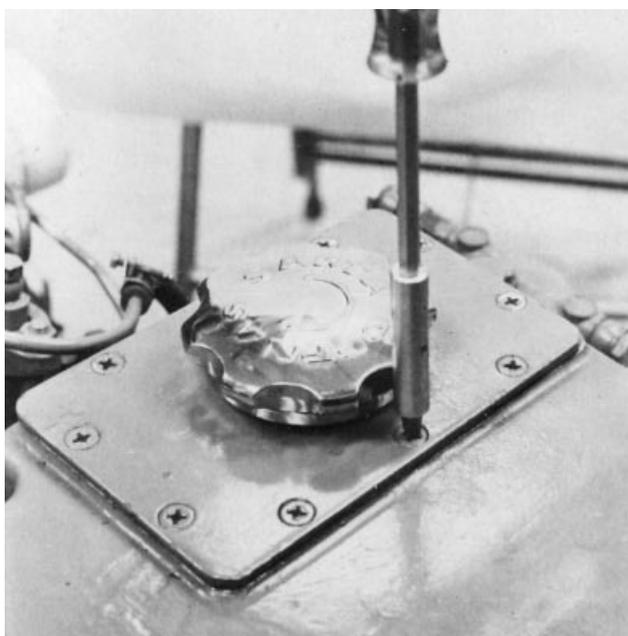
**14.** Démontez les étriers des injecteurs. Retirez ensuite les injecteurs. Repérez les injecteurs afin de faciliter le remontage. Mettez des capuchons de protection.



**15.** Démontez les bougies de préchauffage.

#### Echangeur de chaleur

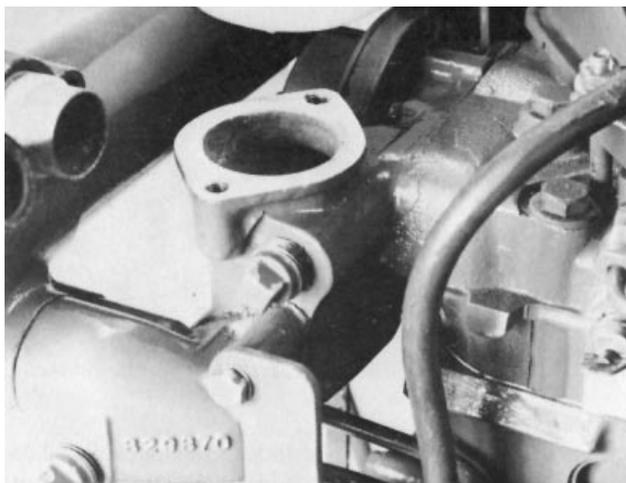
**16.** Enlevez les vis du couvercle de l'échangeur de chaleur et démontez ce couvercle.



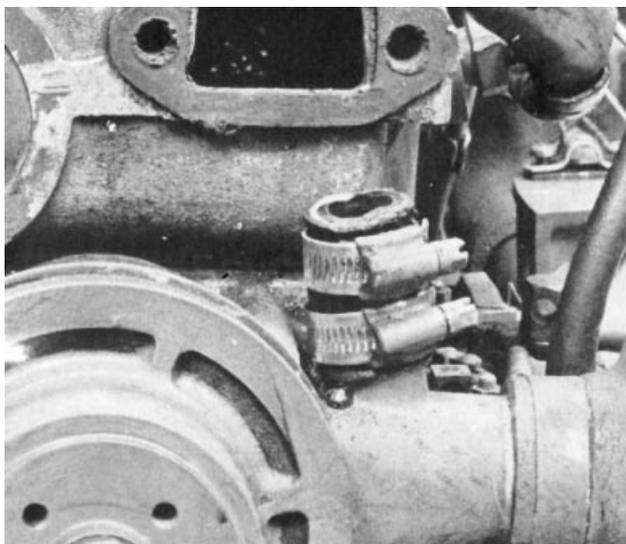
**17a.** Version A. Desserrer les écrous inoxydables de fixation du thermostat. Démontez le thermostat pour contrôler la température d'ouverture.



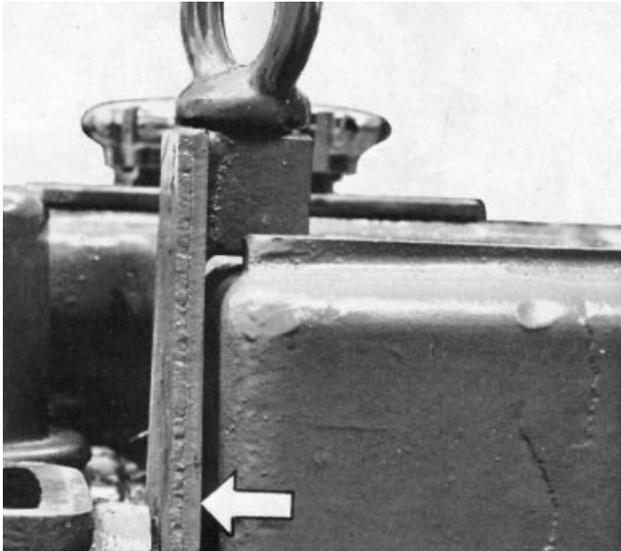
**17b.** Version B. Déposez le couvercle du boîtier de thermostat et retirez le thermostat pour le contrôle de la température d'ouverture.



**18.** Enlevez les autres vis et colliers de serrage des durits sur l'échangeur de chaleur. Enlevez les durits. Remarque : La petite durite sous l'échangeur de chaleur du MD32 ne peut pas être démontée avant d'avoir retiré l'échangeur vers le haut.

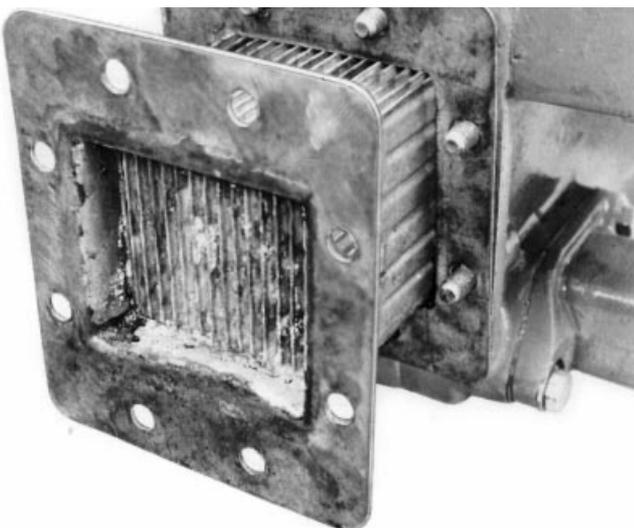


**19.** Démontez la plaque avec la boucle de levage et jetez les joints. Sur les moteurs de modèle récent, cette boucle de levage a été déplacée sur la partie en fonte de l'échangeur de chaleur. La plaque et les joints entre la tubulure d'échappement et l'échangeur de chaleur sont de même exécution que sur les moteurs d'ancien modèle, à part la boucle de levage qui est munie d'une fixation filetée. La figure représente l'ancien modèle. La plaque est découpée à l'endroit indiqué par la flèche sur le modèle récent.

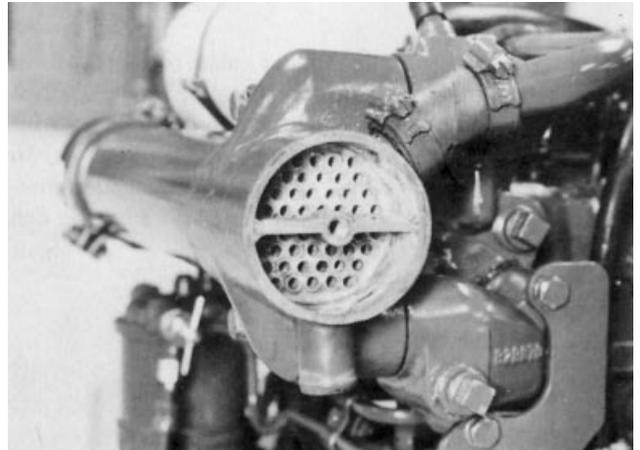


**20.** Démontez le couvercle à l'extrémité bâbord de l'échangeur de chaleur.

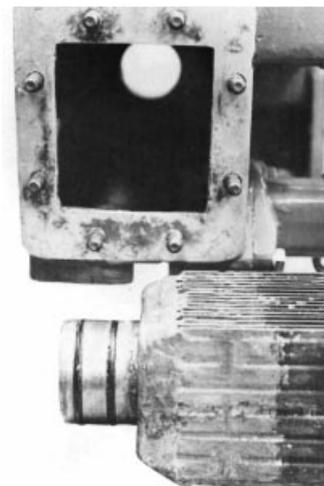
**21a.** Version A. Démontez la partie en fonte ou le couvercle sur le côté tribord. Sortez le groupe tubulaire. Enlevez les joints toriques. Nettoyez toutes les pièces de l'échangeur de chaleur et les séchez à l'air comprimé. S'assurez que tous les canaux du groupe tubulaire sont complètement débarrassés d'impuretés. Démontez les anciennes électrodes de zinc et montez de nouvelles.



**21b.** Version B. Dévissez les vis pour les deux couvercles de l'échangeur de chaleur et déposez ceux-ci. Nettoyez de toute trace de végétation, coquillages et autres impuretés pouvant occasionner une mauvaise circulation d'eau entraînant une surchauffe. Montez les couvercles avec des joints neufs.

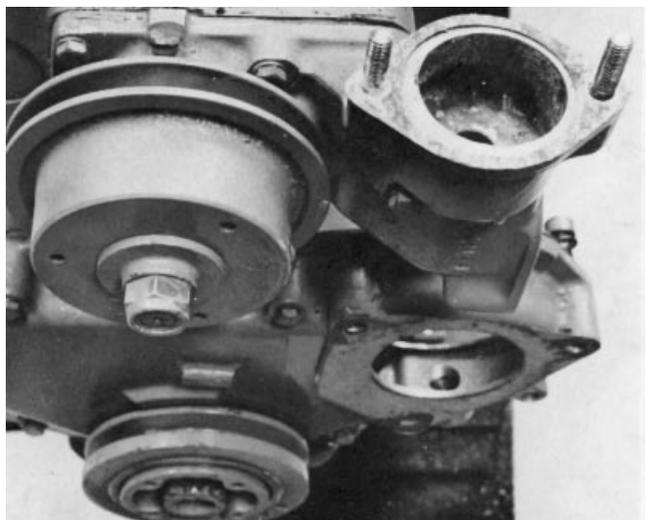


**22.** Version A. Mettez de nouveaux joints toriques au groupe tubulaire, reposez ce dernier dans l'échangeur de chaleur et remontez les couvercles.



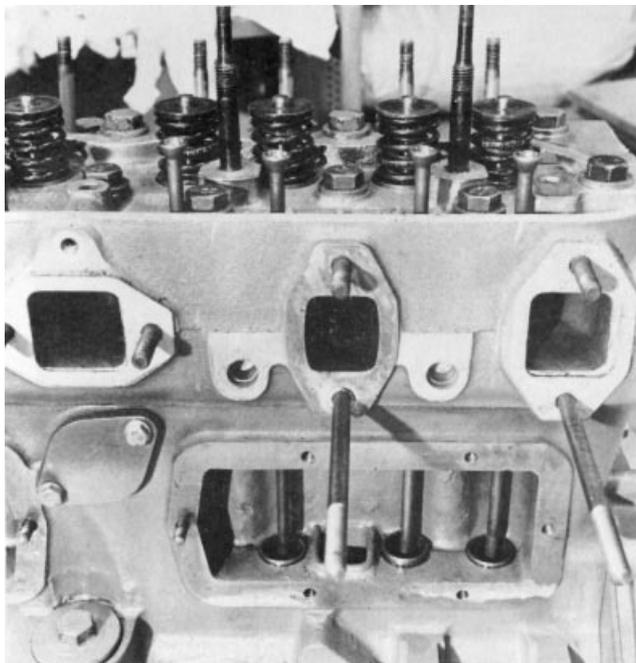
#### Pompe à eau douce

**23.** Déposez la pompe à eau douce de la culasse. La dépose de la courroie d'entraînement peut se faire après avoir enlevé l'écrou central.



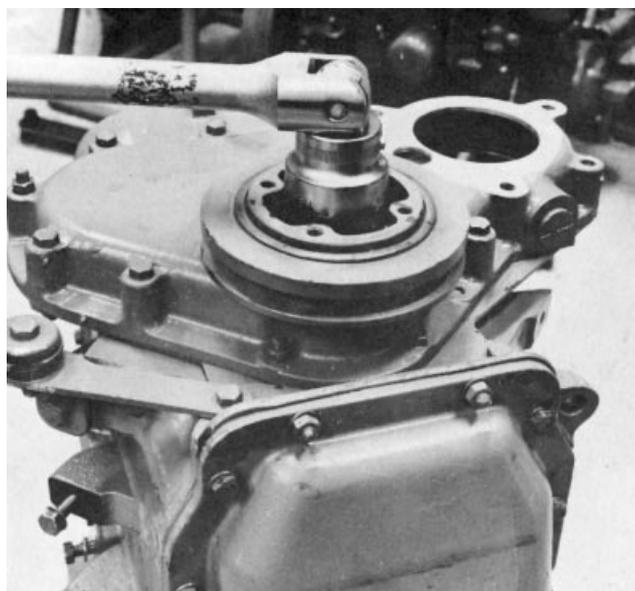
### Culasse et mécanisme de soupapes

**24.** Démontez le cache-culbuteurs, les portes de visite, la rampe de soupapes, les tringles de culbuteurs et les poussoirs de soupapes. Enlevez tous les goujons de culasse. **REMARQUE :** Il en existe dans trois longueurs différentes. Déposez la culasse et le joint de culasse.

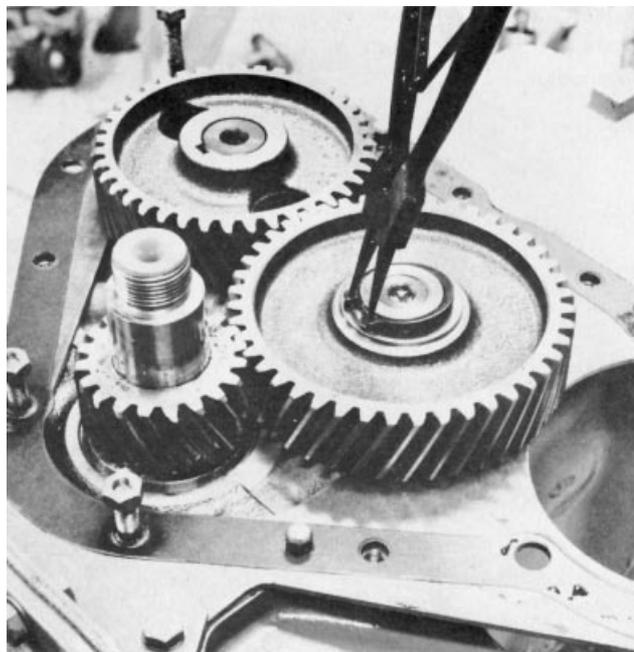


**25.** Démontez le conduit de la pompe de vidange d'huile. Faites attention à l'huile qui reste dans le moteur. Posez un récipient sous le raccord du conduit.

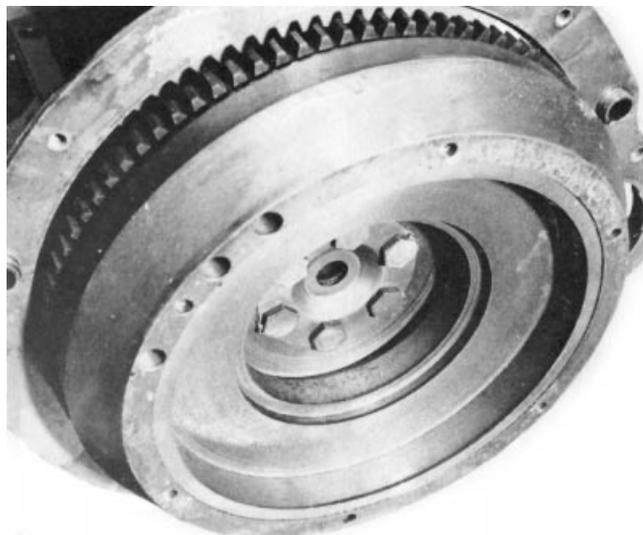
**26.** Enlevez le grand écrou à l'extrémité avant du vilebrequin (clé de 36 mm). Utilisez les butées aux dents du volant. Démontez la poulie. Remarque : Récupérez la clavette.



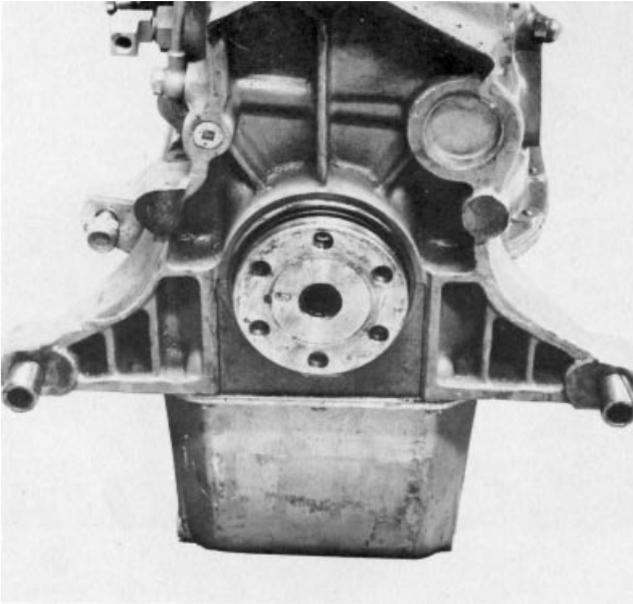
**27.** Démontez le carter de distribution. Enlevez le jonc de verrouillage du pignon intermédiaire. Démontez le pignon intermédiaire en le retirant tout droit vers le haut.



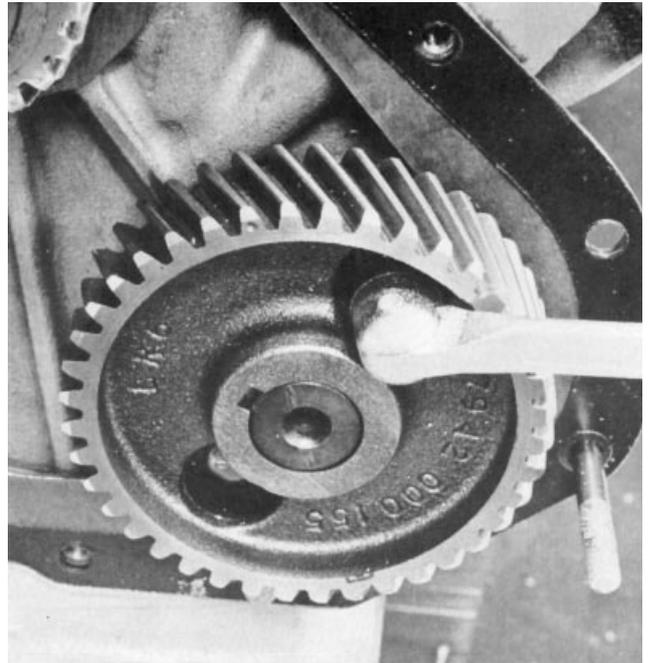
**28.** Démontez l'amortisseur d'oscillations du volant. Relevez les languettes de la plaque de verrouillage dans le volant. Enlevez les vis. Remarque : La plaque de verrouillage et les vis doivent être jetées. Déposez le volant.



**29.** Démonter le carter intérieur de volant. Ce carter est positionné par deux tubes de guidage. Le joint torique derrière ce carter doit être remplacé.

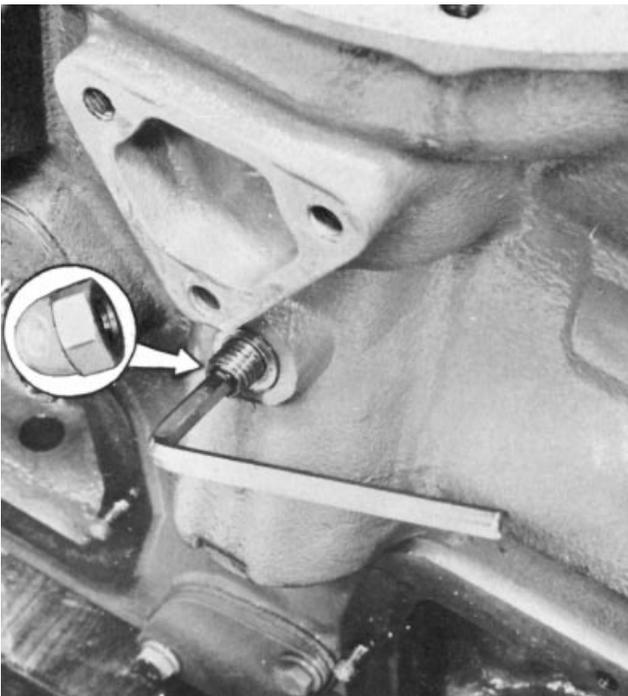


**32.** Enlever les deux vis derrière le pignon d'arbre à cames. Retirer l'arbre en même temps que le pignon.

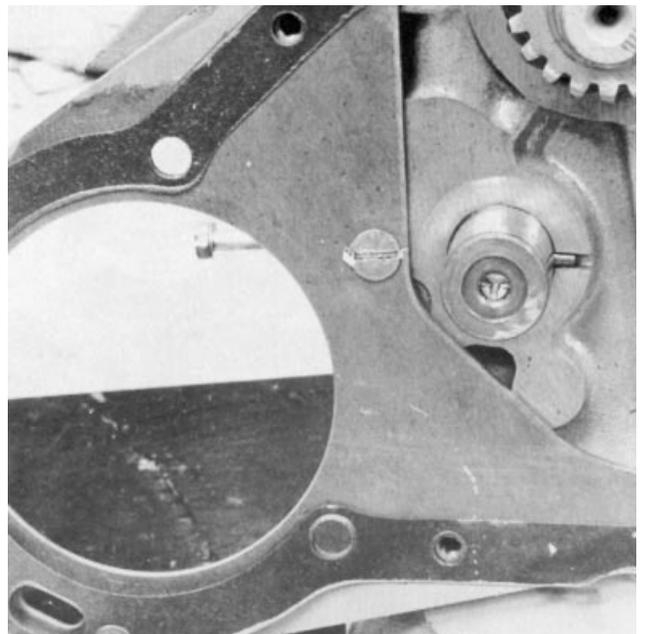


**30.** Démonter la rondelle de butée de la pompe à huile. Récupérer les cales éventuelles. Retourner le moteur, tête en bas. Remarque : Bien protéger la surface de la culasse. Démontez le carter d'huile. Jeter le joint. Bien nettoyer les surfaces de contact pour le joint.

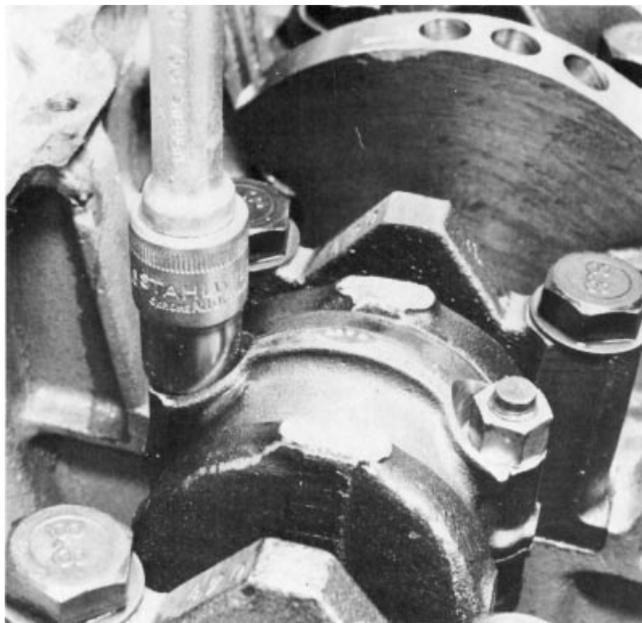
**31.** Déposer la pompe à huile après avoir enlevé l'écrou-capuchon sur le côté bâbord du moteur. Dévisser ensuite la vis à 6 pans intérieur. Retirer la pompe.



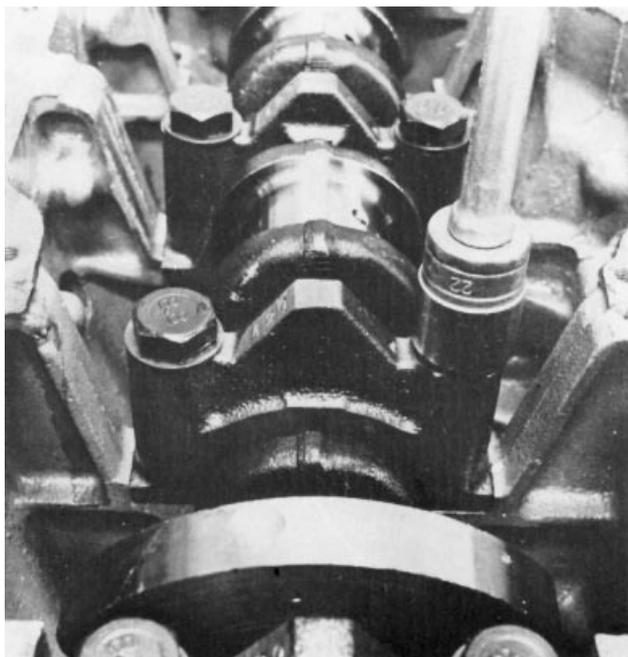
**33.** Enlever les vis du carter intérieur de distribution. Remarque : la vis à rainure est verrouillée au pointeau et il faut donc commencer par la déverrouiller. Retirer le capot de ses axes de guidage.



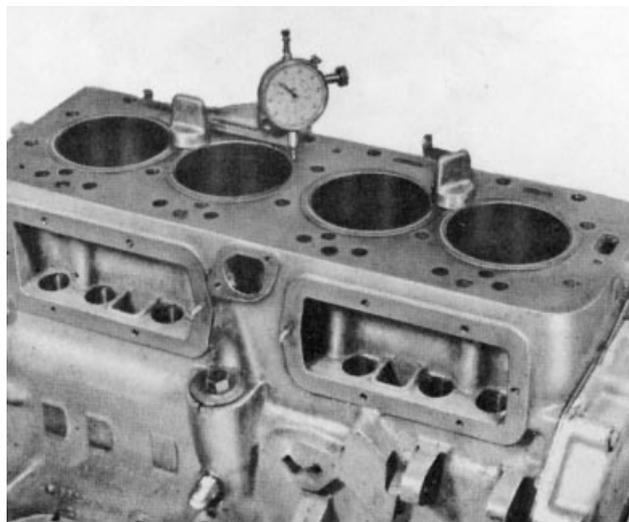
**34.** Enlever les écrous de bielles. Numérototer les bielles ou les repérer avec des points afin d'en faciliter le remontage après la remise à neuf. Sortir les pistons en frappant légèrement dessus.



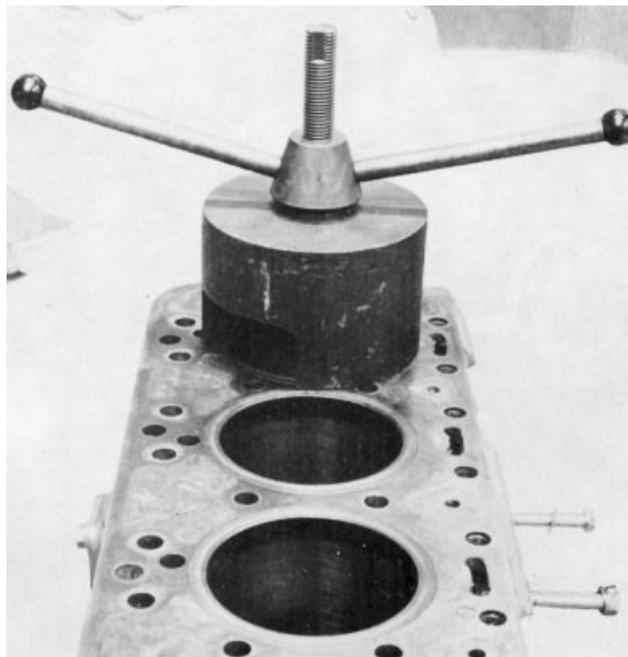
**35.** Enlever les écrous des chapeaux de paliers de vilebrequin. Enlever les chapeaux et déposer le vilebrequin. Bien noter l'ordre dans lequel sont placés les chapeaux de paliers.



**36.** Retourner à nouveau le bloc-cylindres et bien fixer les chemises avec des vis spéciales. Outil spécial : No 884382. Mesurer le dépassement des chemises au-dessus de la surface plane du bloc. Ce dépassement doit être de 0,025 à 0,09 mm.



**37.** Si les chemises sont trop bas placées ou si elles sont anormalement usées ou endommagées d'une manière ou d'une autre, il faudra les démonter avec l'outil 884231 et les jeter après. Bien nettoyer le bloc-cylindres et toutes les autres pièces qui doivent être remontées.

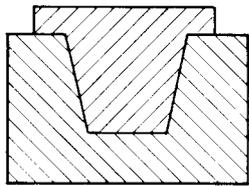
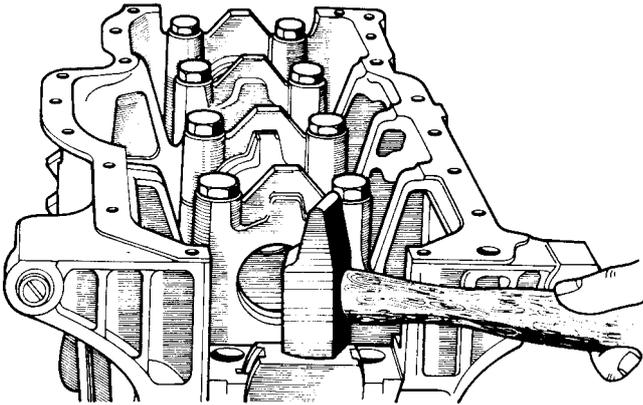


# Montage

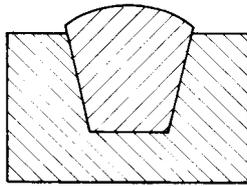
## Montage

### Vilebrequin

38. Retourner le moteur, tête en bas. REMARQUE : Bien protéger le plan de la culasse. Former et monter le joint de graphite à la main. Le faire rentrer ensuite dans la gorge correspondante en se servant de l'outil 884235. Découper la partie en saillie du joint. Tailler ensuite soigneusement le joint par référence à la surface de contact.

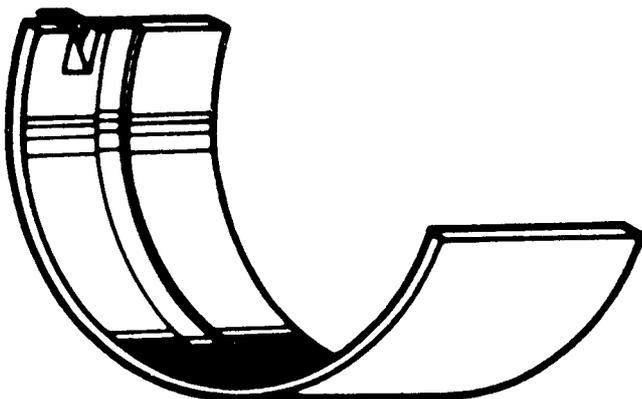


**Incorrect**

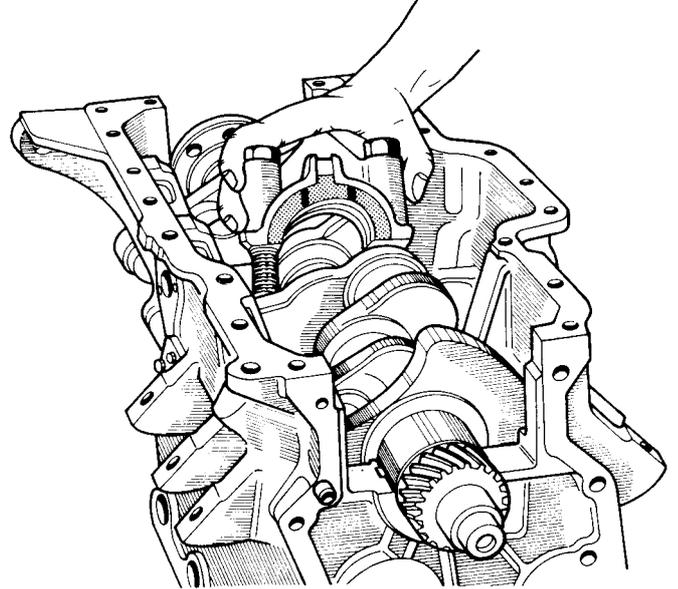


**Correct**

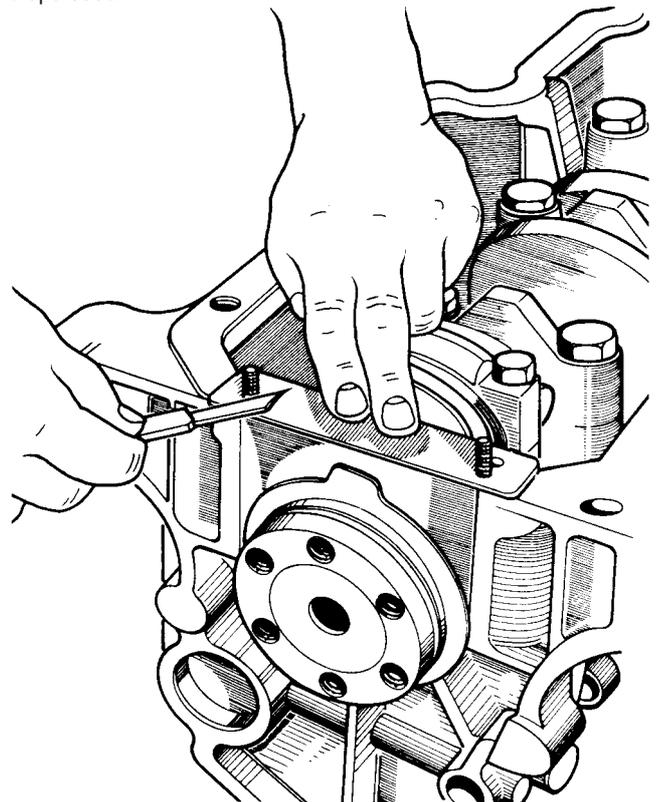
39. Monter les coussinets munis de rainures d'huile. Remarque : le trou du coussinet doit coïncider avec celui sur la portée de palier. Lubrifier les coussinets. Poser le vilebrequin en place.



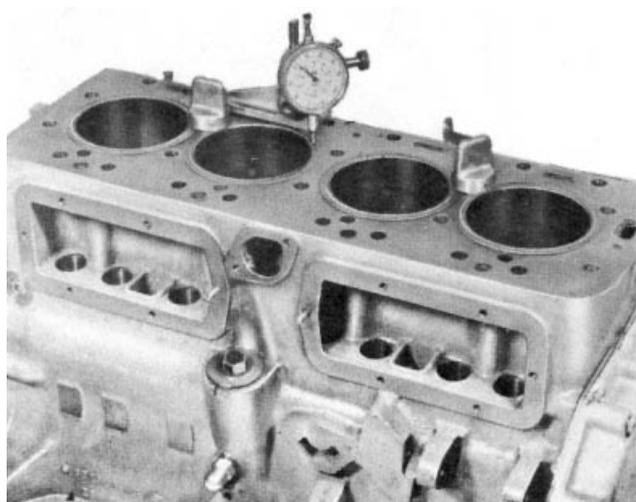
40. Monter un palier axial de chaque côté du palier médian de vilebrequin, avec rainures d'huile tournées vers l'extérieur.



41. Lubrifier les demi-coussinets. Monter les chapeaux de paliers avec les demi-coussinets. Bien noter les repères sur les chapeaux de paliers afin de pouvoir les monter correctement. Les repères doivent se trouver sur le côté injection. Mettre les joints latéraux sur le chapeau de palier arrière. Découper la partie en saillie de manière à ramener le joint à 0,5 mm au-dessus de la surface de contact. Se servir d'une jauge d'épaisseur.



**42.** Serrer les vis à plusieurs reprises en se servant d'une clé dynamométrique. Couple de serrage : 100 Nm (10 m.kg). Lubrifier avec l'huile avant le resserrage. Tournez le vilebrequin et en contrôler la rotation.



#### 43. Chemises de cylindre

Si nécessaire, monter de nouvelles chemises de cylindre sans joint. Bloquer les chemises avec les boulons 884382. Vérifier que le bord de la chemise dépasse de 0,025 à 0,09 mm au-dessus du bloc-cylindres. Employer un comparateur à cadran. Il existe un jeu de cales permettant la réparation des moteurs avec une hauteur de chemises trop petite, ce jeu porte le No de référence 829520. L'épaisseur de cale est de 0,0386 mm. ATTENTION ! Une seule cale doit être montée sous chaque collerette de chemise. Extraire la chemise et monter le nouveau joint caoutchouc. Faire attention à bien positionner ce joint. Tourner le repère de la chemise (une ou deux gorges) contre le côté injection.

#### Jeux de chemises de cylindre

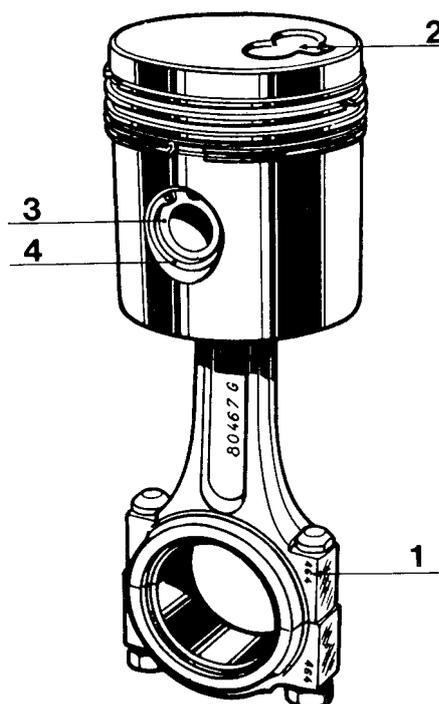
Dans les cas où quelques pistons ou quelques chemises doivent être changés, le piston et la chemise de cylindre devront être changés en même temps puisque les pistons, chemises de cylindre et segments sont classés ensemble. Si des chemises de cylindre doivent être changées sur les moteurs avec un numéro inférieur à 3.115.118/xxxx, toutes les chemises devront être changées en même temps. Le joint de culasse ne fait pas partie des jeux et doit donc être commandé séparément.

#### Pistons

**44.** En cas de remplacement d'un piston, le démontage de l'axe de piston sera facilité si l'on commence par chauffer le piston à environ 80°C. Les vis et écrous de bielle doivent être jetés. Enlever les anciennes vis et enfoncer les nouvelles à la place en se servant d'un marteau et d'un mandrin. Bien fixer la bielle dans un étau muni de mordaches de protection.

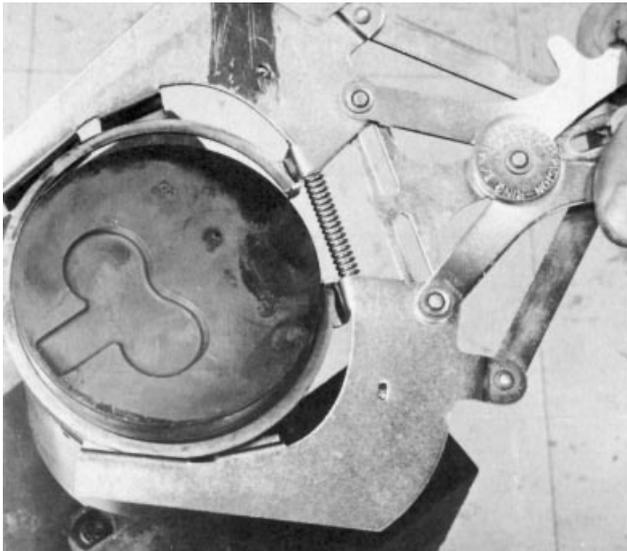


**45. Montage de nouveaux pistons.** Poser un circlips (4). Chauffer le piston jusqu'à environ 80°C. Monter la bielle de telle manière que le chiffre d'identification (1) soit tourné du même côté que « le trèfle » (2) du piston. Enfoncer l'axe de piston (3) en place et monter le deuxième circlips. Mettre ensuite les demi-coussinets dans la bielle et dans le chapeau de bielle. Veiller à bien positionner les demi-coussinets. Lubrifier le piston et les portées de paliers.

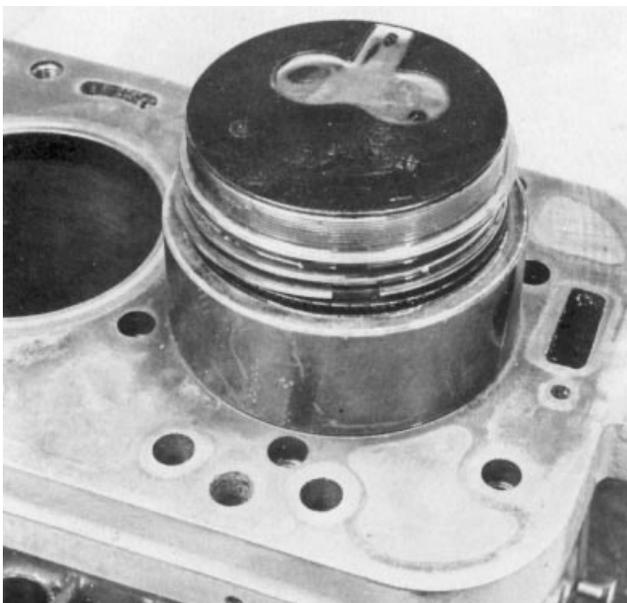


### Segments de pistons

46. Monter les segments de pistons avec une pince à segments. Commencer par le segment racleur dans la gorge la plus basse. Continuer ensuite avec deux joints identiques marqués « TOP » sur l'une des faces. Tourner cette face vers le haut lors du montage. Finir le montage par le segment de tête chromé. Orienter les segments de telle manière que les ouvertures soient décalées les unes par rapport aux autres. REMARQUE : Les segments de marque Monopole ne sont pas repérés, ni par des lettres ni par des chiffres. Par contre, ils ont un chanfrein sur le diamètre intérieur et ce chanfrein doit être tourné vers le haut lors du montage.

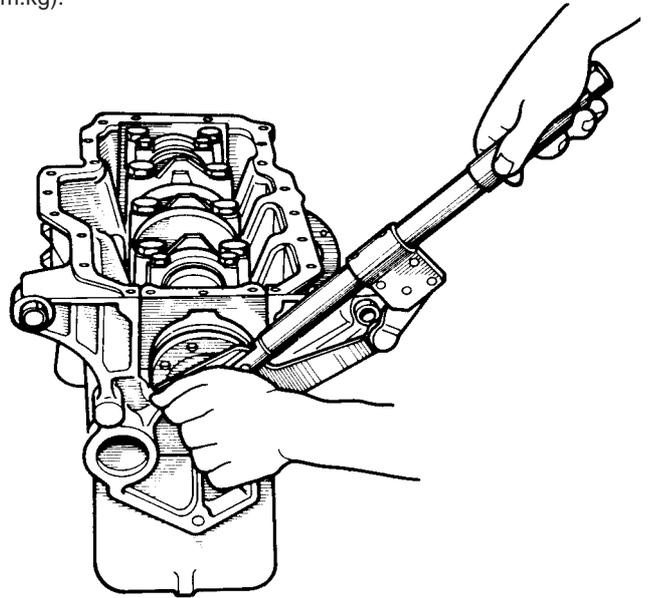


47. Poser l'outil 884234 sur le bloc-cylindres (voir figure). Bien lubrifier les pistons et l'outil. Le trèfle au fond des pistons doit être tourné du côté injection lors du montage. Serrer les segments dans l'outil tout en faisant descendre le piston en frappant dessus légèrement avec un manche de bois par exemple. Noter les repères marqués lors du démontage. Commencer par les pistons qui doivent se trouver alors au P.M.H. Poser ensuite le moteur sur le côté et monter les demi-coussinets aux pistons qui ont été mis en place. Tourner ensuite le vilebrequin jusqu'à ce que le piston le plus proche



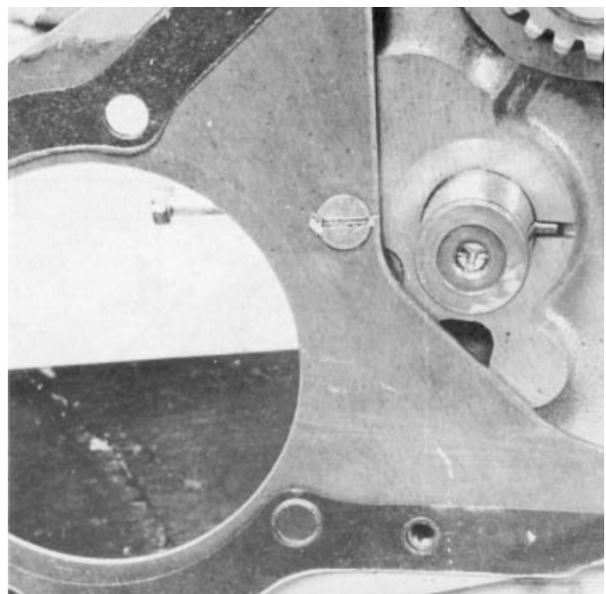
remonte au P.M.H. Monter le piston et les demi-coussinets. Serrer les écrous avec une clé dynamométrique. Couple de serrage : 60 Nm (6 m.kg)

48. Avec le vilebrequin, les bielles et les pistons montés en place, ainsi que les vis des chapeaux de paliers et les écrous de bielles serrés aux couples indiqués, contrôler le couple de rotation du vilebrequin, lequel ne doit pas dépasser 60 Nm (6 m.kg).



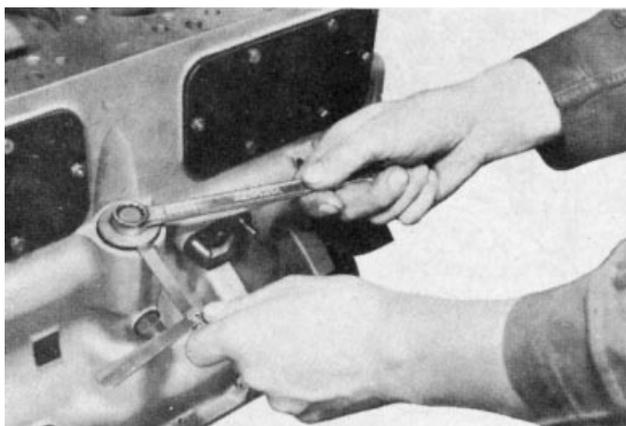
49. Contrôler les portées de paliers et les cames de l'arbre à cames. Graisser et monter l'arbre à cames. Pour le remplacement du pignon d'arbre à cames seul, enlever les deux vis derrière le pignon, ce qui permet de retirer ce dernier en se servant d'un extracteur à griffes placé derrière. Lors du montage du nouveau pignon il faut commencer par le chauffer jusqu'à environ 80°C. Bien serrer les deux vis de fixation de l'arbre à cames.

50. Monter le carter intérieur de distribution. Mettre des joints neufs. Enduire la surface de contact de graisse. Serrer en même temps les vis de la fixation de l'alternateur. Verrouiller la vis à rainure au pointeau. La position du carter est déterminée par les deux goupilles de positionnement.

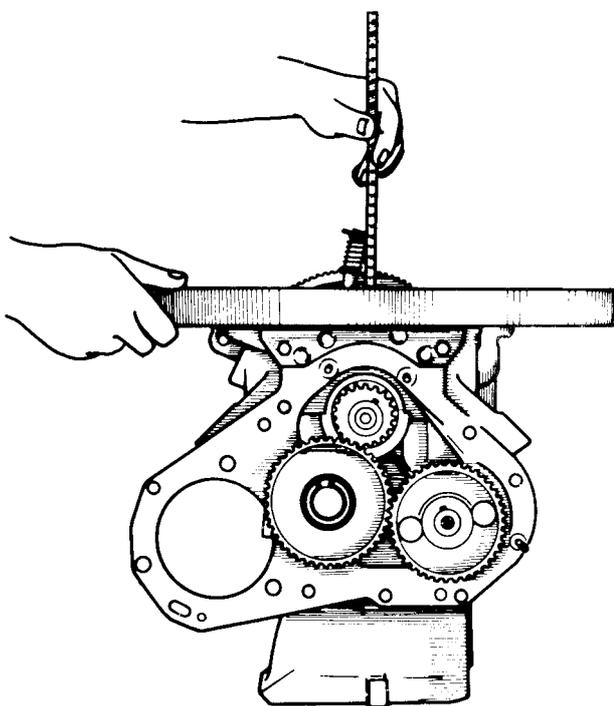


### Pompe à huile

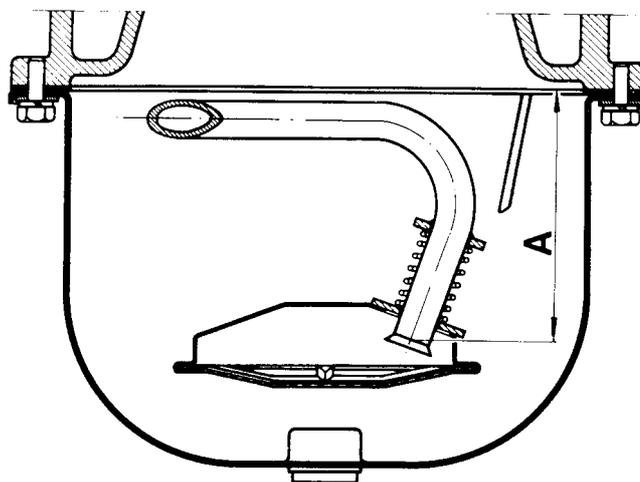
51. La pompe à huile est du type à engrenages et doit avoir un jeu axial (pignons) de 0,02 à 0,06 mm et un jeu aux flancs des dents de 0,15 à 0,25 mm. Contrôler le corps de pompe au point de vue usure, rayures et étanchéité. Remplacer les pièces usées ou endommagées. Si le corps de pompe est très usé, il faudra remplacer la pompe en entier. Placer la pompe dans sa position normale et l'introduire dans le bloc-cylindres. Monter la vis de butée et bien serrer le contre-écrou. Ne pas oublier la rondelle de cuivre. Serrer légèrement le bouchon de pression sans cales. Mesurer la distance entre ce bouchon de pression et le bloc-cylindres en se servant d'une jauge d'épaisseur (Voir figure).



52. Poser sous le bouchon de pression des cales totalisant une épaisseur égale au jeu mesuré plus 0,05 à 0,10 mm afin d'avoir le jeu correct entre la pompe et le bouchon de pression. Les cales existent dans les épaisseurs suivantes : 0,1 – 0,2 – 0,5 et 1,0 mm. Régler le conduit d'aspiration au niveau requis de telle manière que la rondelle soit soumise à une légère pression du ressort. Monter le conduit de telle manière que le bord de la rondelle se trouve à 119 mm de la surface de contact du carter d'huile sur le MD21 et 155 mm sur le MD32. S'assurer que l'extrémité du conduit d'aspiration pénètre dans la crépine sur une longueur de 10 mm au minimum.

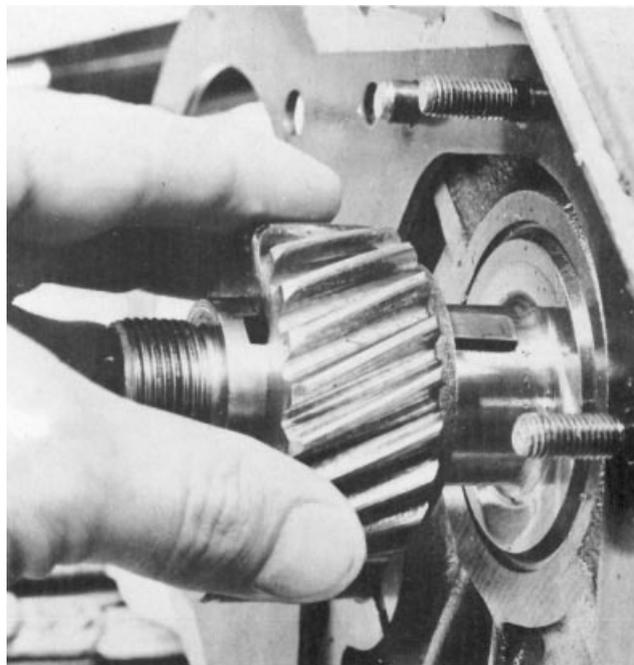


53. La crépine dans le carter doit être nettoyée très soigneusement. Enlever les vis de fixation de la crépine. Nettoyer cette dernière avec du pétrole ou un produit similaire. Revisser la crépine en place après avoir nettoyé le carter.

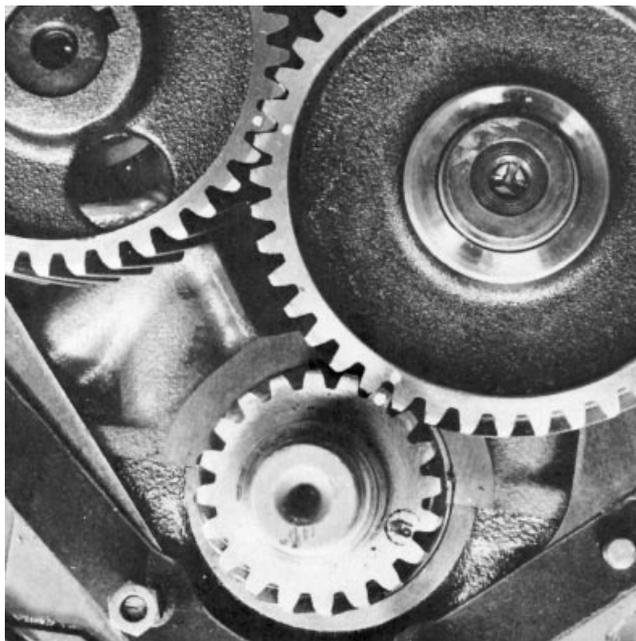


54. Enduire de Permatex ou d'un produit similaire le bord du bloc-cylindres et le carter. Poser un joint neuf sur le bloc et remonter le carter. Bien serrer les vis. REMARQUE : Aux trous à l'extrémité avant du moteur, il faut mettre des vis, rondelles et écrous.

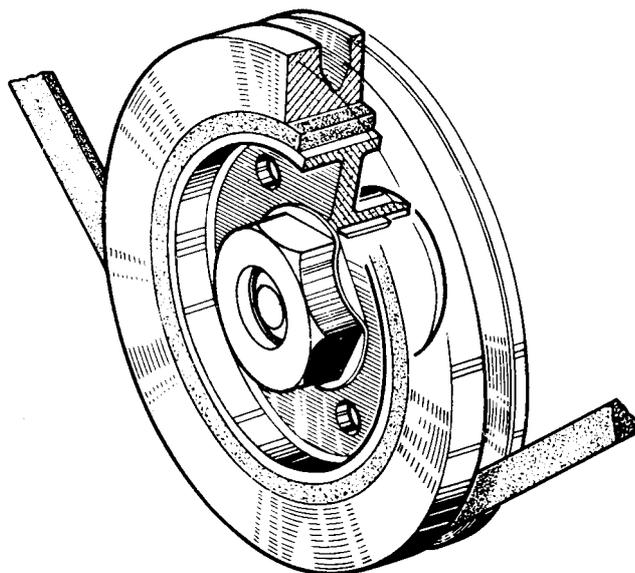
55. Remonter la clavette et le pignon sur le vilebrequin.



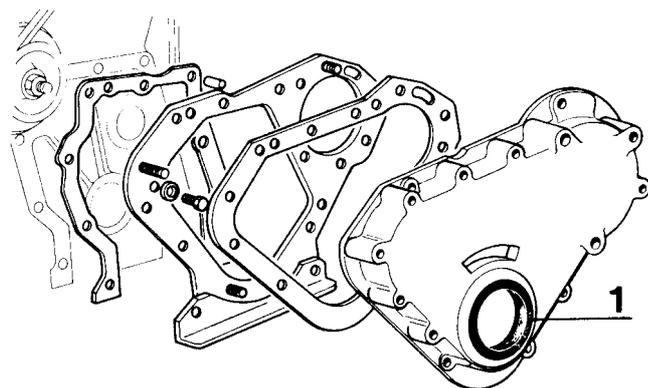
**56.** Remonter le pignon intermédiaire. Noter que les pointeaux de repère sur les pignons en prise doivent se trouver l'un sur une dent et l'autre sur un entredent, voir figure. Les pignons ne doivent pas être montés de façon trop rigide. Il doit y avoir un certain jeu aux flancs des dents. Mettre une rondelle entretoise de 1 mm sur l'axe du pignon intermédiaire et poser le jonc de verrouillage. Il doit y avoir un jeu axial de 0,10 à 0,15 mm. En cas de jeu exagéré, enfoncer l'arbre en frappant légèrement dessus. Poser une jauge d'épaisseur entre le jonc de verrouillage et la rondelle entretoise.



**58.** Contrôler l'amortisseur d'oscillations avant (poulie) : la surface d'étanchéité ne doit pas être endommagée. Les moteurs de numéros supérieurs à 424673 (MD32) sont équipés d'amortisseurs d'oscillations d'un nouveau type, identifiés par un V. En cas d'échange de l'amortisseur, il faut monter un de nouveau modèle. Poser la clavette dans la gorge sur le vilebrequin et monter la poulie avec précaution afin d'éviter d'endommager la bague d'étanchéité dans le carter de distribution. Mettre du Loctite aux filetages, monter l'écrou et le serrer avec une clé dynamométrique. Couple de serrage de MD32 : 210 Nm (21 m.kg). Sur le MD21, se servir d'une rondelle de verrouillage et d'un écrou. Couple de serrage : 170 Nm (17 m.kg).



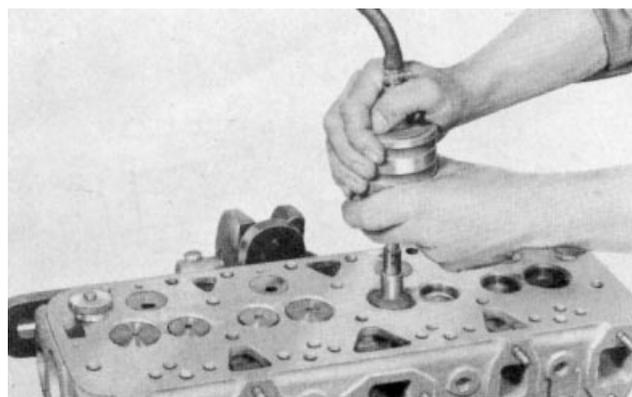
**57.** Démontez la bague d'étanchéité (1) sur le carter de distribution et montez une bague neuve. La garniture de la bague d'étanchéité doit être tournée vers l'intérieur du carter. Enduire de graisse le carter intérieur de distribution. Serrer 2 des vis du carter avant de poser le joint. Mettre de la graisse sur l'autre face du joint. Se servir d'un joint neuf. Remonter le carter de distribution.



### Culasses

**59.** Démontez les ressorts de soupapes en se servant d'un cintre à soupapes et enlever toutes les clavettes de soupapes. Démontez les ressorts intérieurs et extérieurs de soupapes. Les poser dans l'ordre afin de faciliter le remontage.

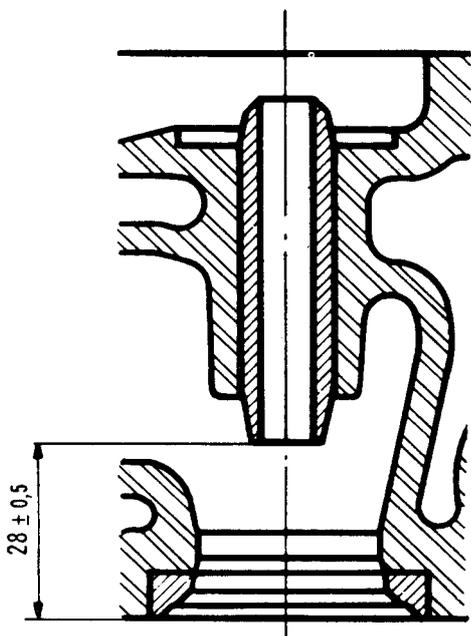
**60.** Démontez les soupapes. REMARQUE : Poser les soupapes dans l'ordre du démontage. Des soupapes brûlées doivent être jetées si le degré d'usure est trop avancé et les sièges endommagés doivent être fraisés ou remplacés en cas de nécessité (Voir caractéristiques techniques). Soupapes et sièges de soupapes doivent être rodés ensemble afin d'obtenir une parfaite étanchéité (voir figure 60).



## Guides de soupapes

61.

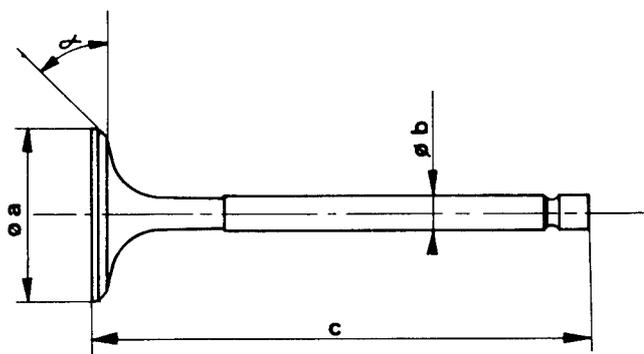
Guide	Identification	Diamètre extérieur	A aléser jusqu'à (mm)
Cote réparation supérieure 1	BLANC	14,13 <sup>-0</sup> <sub>-0,011</sub>	14 <sup>+0,025</sup> <sub>+0</sub>
Cote réparation supérieure 2	JAUNE	14,29 <sup>-0</sup> <sub>-0,011</sub>	14,2 <sup>+0,025</sup> <sub>+0</sub>
Cote réparation supérieure 3	BLEU	14,59 <sup>-0</sup> <sub>-0,011</sub>	14,5 <sup>+0,025</sup> <sub>+0</sub>
Diamètre intérieur = 8,52		<sup>+0,022</sup> <sub>+0</sub>	



## Soupapes

63.

	Admission	Echappement
Diamètre de tête : a	38,5 D21 40,5 D32	31,5 D21 33,5 D32
Angle de siège : °	45°	45°
Diamètre de queue : b	-0,025 8,52 -0,047	-0,025 8,5 -0,047
Longueur totale : c	116,25	116,25



64. A INCORRECT B CORRECT C INCORRECT

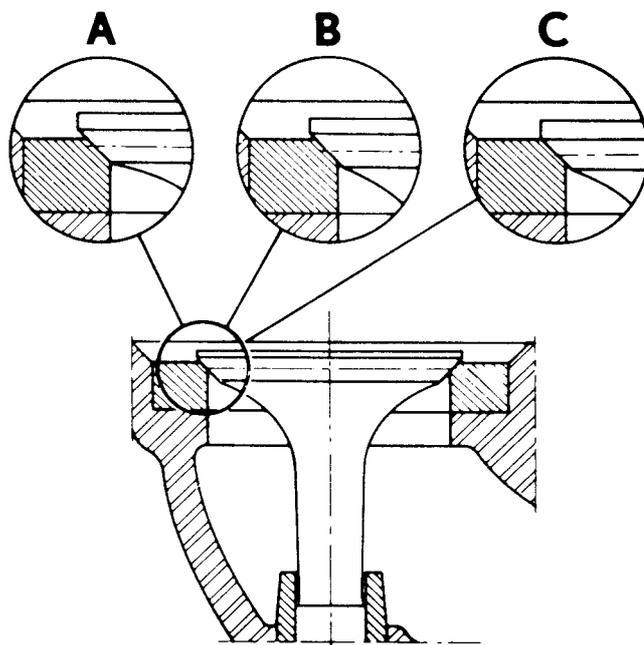
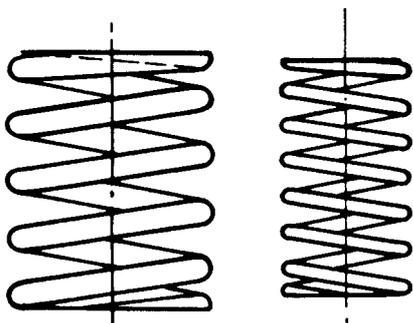
Le fraisage côté siège de soupape doit avoir un angle de 45°.  
La largeur du chanfrein doit être de 2,2 à 2,5 mm

## Ressorts de soupapes

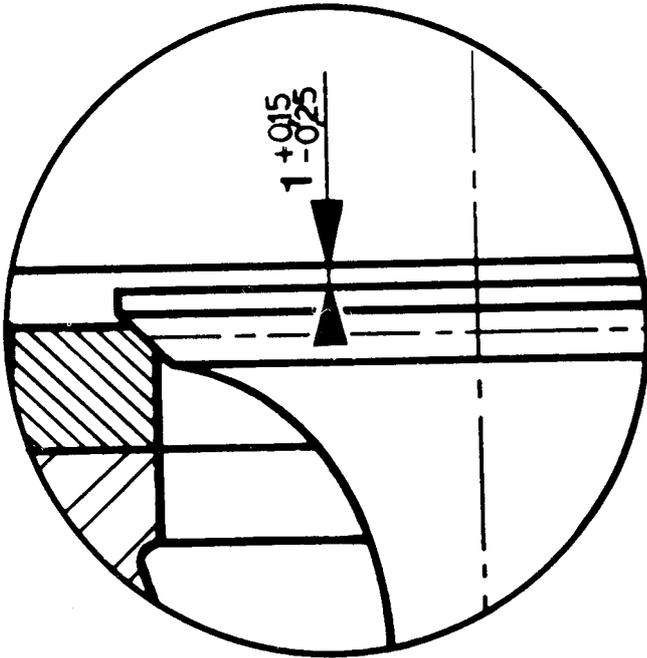
62.

	Ressort extérieur Pas à droite	Ressort intérieur Pas à droite
MD21 longueur avec charge	24±0,5 mm 37 kp	20±0,5 mm 15,5 kp
MD32 longueur avec charge	26±0,5 mm 46 kp	22±0,5 mm 45,8 kp

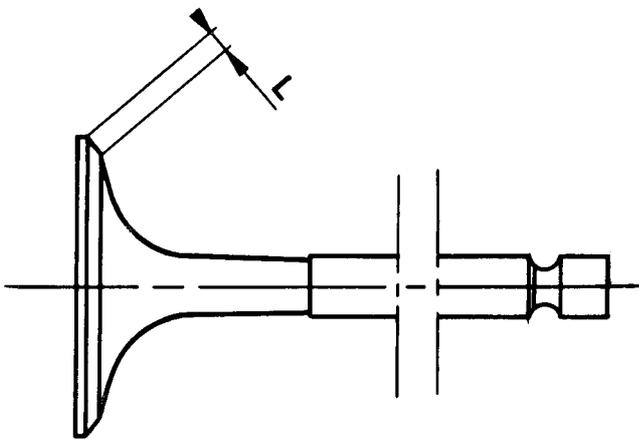
Remplacer les ressorts endommagés.



65. La distance de la tête de soupape au plan de la culasse doit être de :  $1 \begin{matrix} +0,15 \\ -0,25 \end{matrix}$  mm

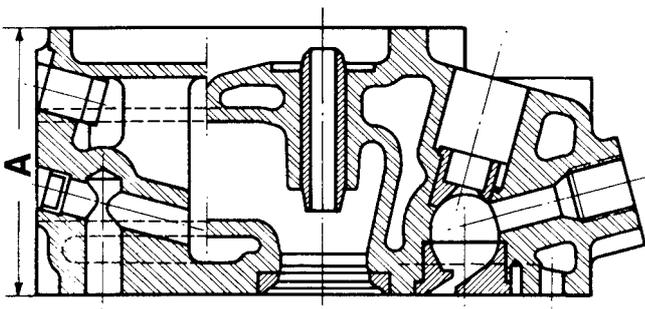


66. Le fraisage aux têtes de soupapes doit avoir un angle de  $45^\circ$  et la cote L ne doit pas dépasser 3,3 mm



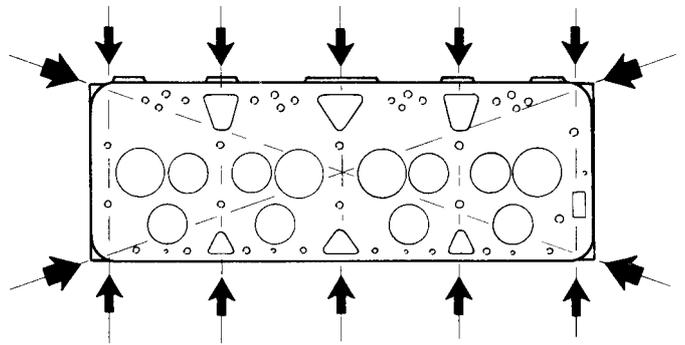
#### Culasse

67. La culasse est en alliage léger. La hauteur d'origine, mesurée de la surface de contact de la culasse au plan des goupions de culasses est égale à  $90 \pm 0,015$  mm.  
REMARQUE : Après le surfacage, la cote de hauteur A ne doit pas être inférieure à 89,35 mm.



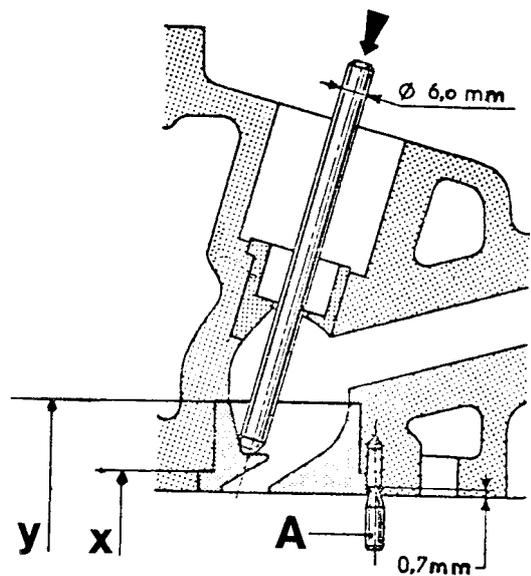
#### 68a. Contrôle de la planéité de la culasse.

Après des travaux de réparation qui risquent d'entraîner une altération de la planéité de la culasse, il convient de faire un contrôle de la façon suivante :  
Après avoir démonté complètement la culasse, bien nettoyer cette dernière. Le mesurage se fait avec une règle plate en acier (contrôler la règle plate sur un plateau de tour) en posant cette règle sur le plan de la culasse comme indiqué par les flèches de la figure ci-dessous. Avec une jauge d'épaisseur, mesurer ensuite l'écartement entre la règle plate et le plan de la culasse aux points de mesurage indiqués. Un écartement de 0,00 à 0,20 mm mesuré diagonalement (diagonalement sur ce plan) et de 0,00 à 0,10 mm mesuré latéralement (en travers de ce plan) est acceptable. Avec un écart par rapport aux cotes indiquées jusqu'à 0,50 mm au maximum, il faudra effectuer un surfacage du plan de la culasse. Au cas où l'écartement dépasse 0,50 mm, il faudra remplacer la culasse.



#### 68b. Mesures à prendre avant sur le surfacage.

Avant le surfacage, il faut démonter les préchambres de combustion, du fait que ces dernières sont faites d'un matériau plus dur que la culasse. L'extraction de ces préchambres peut se faire avec un mandrin métallique de 6 mm d'épaisseur qu'on introduit dans les trous de montage des injecteurs. En général, les goupilles de guidage « A » restent en place lors du démontage. Au cas où l'une de ces goupilles est retirée lors du démontage, il faudra l'enfoncer en place jusqu'à 0,7 mm au-dessous de la culasse.

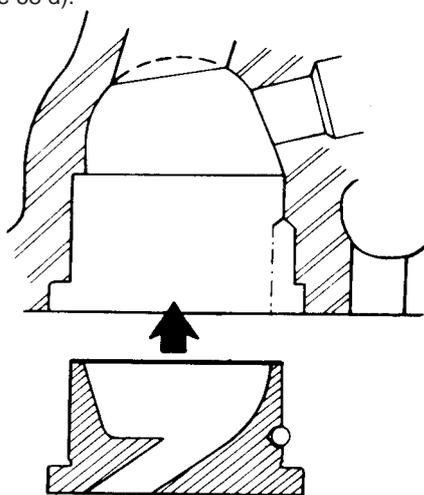
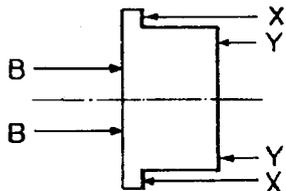


#### 68c. Mesures à prendre en cours de surfacage.

Lors du surfacage de la culasse, les préchambres de combustion doivent être usinées au tour jusqu'à une cote inférieure à celle à laquelle la culasse a été rectifiée. L'usinage doit avoir lieu sur la surface plane « B » des préchambres. (voir figure 68d).

### 68d. Montage après surfacage.

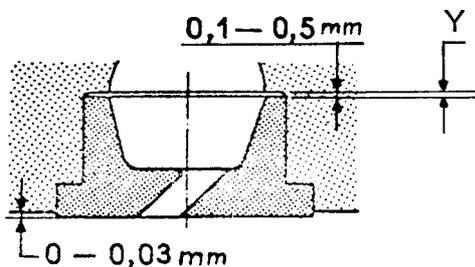
Mesurer la profondeur jusqu'au plan « X » comme au plan « Y » dans la préchambre (voir figure 68 b), ainsi que les hauteurs correspondantes « x » et « y » des préchambres (voir figure 68c). Il doit y avoir un écartement de 0,1 à 0,5 mm entre les plans « Y » lorsque la préchambre se trouve en position la plus basse (voir figure 68d). Pivoter la préchambre pour la mettre en position par coïncidence aux goupilles de guidage et frapper légèrement sur ces préchambres pour les enfoncer au maximum dans les logements correspondants. Noter que les goupilles de guidage doivent être enfoncées à 0,7 mm au-dessous du plan de la culasse. Les préchambres difficiles à mettre en place doivent être rétrécies par refroidissement. Le plan des préchambres ne doit pas dépasser le plan de la culasse de plus de 0,03 mm (voir figure 68 d).



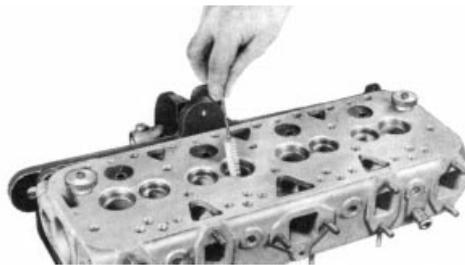
68e. A partir du moteur No 3120664/xxxx, le modèle de chambre de précombustion dans la culasse a été modifié.

L'ancienne chambre de précombustion se positionne avec une goupille.

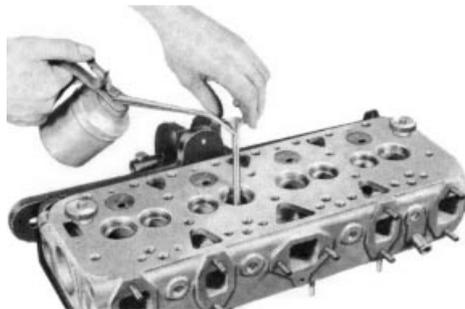
La nouvelle chambre se positionne avec une bille, voir la figure. ATTENTION ! Ce nouveau modèle de chambre de précombustion ne peut pas être monté sur les anciennes culasses et inversement. Le démontage de la nouvelle chambre de précombustion se fait de la même façon que pour l'ancienne.



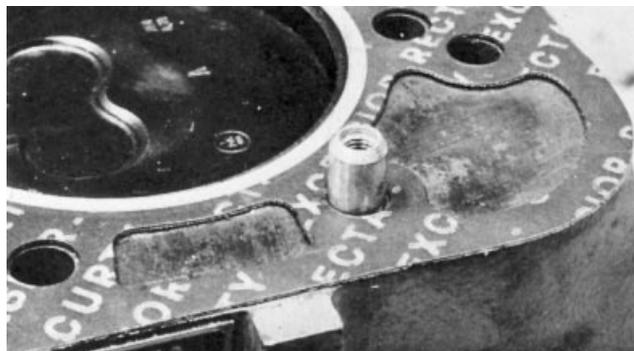
69. Nettoyer soigneusement la culasse, les guides de soupapes et les sièges de soupapes. Se servir d'une petite brosse, voir figure. S'assurer que les chanfreins des sièges ont été parfaitement rectifiés en mettant une couleur de marquage au chanfrein des têtes de soupapes et en tournant ensuite les soupapes contre les sièges correspondants sous une légère pression. Si la couleur de marquage n'est pas répartie de façon homogène sur tout le chanfrein du siège (soupapes non étanche), il faudra refaire la rectification de la soupape et un nouveau contrôle jusqu'à obtenir un parfait résultat.



70. Lubrifier les queues de soupapes avant de les monter dans les guides correspondants, voir figure. REMARQUE : Noter l'ordre des soupapes et des guides de soupapes lors du montage. Poser la culasse sur l'un des bords et monter les ressorts et les clavettes de soupapes.

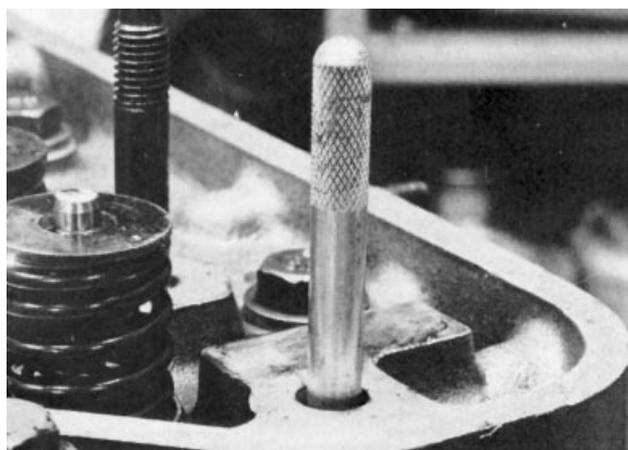


71. Monter les vis de guidage 884384 (sans tiges) diagonalement sur la face supérieure du bloc-cylindres qui a été nettoyée au préalable. Poser un joint neuf. REMARQUE : Si l'une des chemises de cylindres a été remplacée, il faudra absolument mettre un joint de culasse de nouveau modèle.



72. Bien nettoyer la surface de la culasse et poser la culasse en place. Serrer les goujons de culasse à la main. REMARQUE : Il en existe en 3 longueurs différentes.

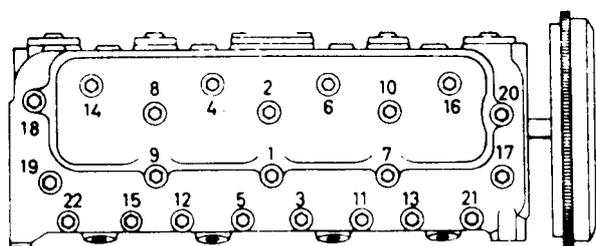
Démonter les vis de guidage à l'aide de la poignée qui est à pas à gauche. Visser ensuite en place les goujons restants.



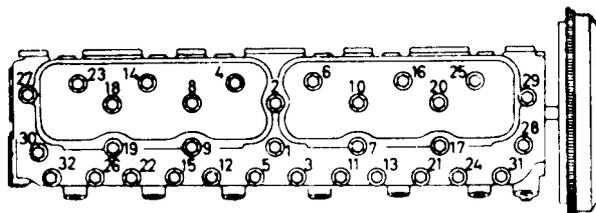
73. Serrer les goujons dans l'ordre indiqué sur la figure et en deux étapes. Premier serrage jusqu'à 35 Nm (3,5 m.kg) et deuxième serrage jusqu'à 70 Nm (7 m.kg), voir figure. Se servir d'une clé dynamométrique et de l'outil spécial 884230.

Si la culasse a été démontée et remontée, il faudra refaire le serrage des goujons de culasses après 20 heures de conduite. Le cours de serrage, le moteur doit être froid (au moins 6 heures après l'arrêt). Lors de la mise du bateau à l'eau au début de chaque saison, il faut faire un serrage de contrôle des goujons de culasse de la façon suivante :

Repérer les têtes de goujons par rapport à la culasse. Desserrer les goujons de 1/4 tour. Resserrer ensuite tous les goujons avec une clé dynamométrique et au couple de 70 Nm (7 m.kg). Le repère sur la tête de goujon doit coïncider avec ou dépasser celui sur la culasse. Si le couple indiqué est atteint trop tôt, il faudra faire un resserrage jusqu'à la position « coïncidence », car c'est probablement la présence des impuretés aux filetages qui a empêché un serrage correct des goujons.



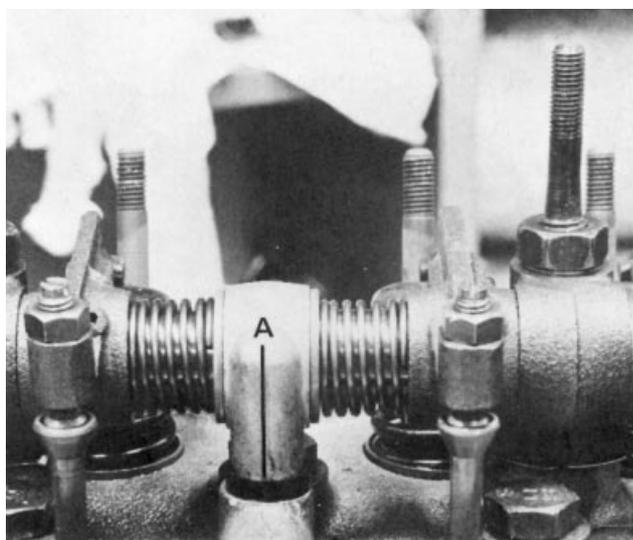
MD, AQD 21



MD, AQD 32

74. Nettoyer et lubrifier les poussoirs de soupapes et les logements pour ces poussoirs. Reposer les poussoirs en place et remonter les tringles de culbuteurs.

75. Monter la rampe de soupapes. REMARQUE : Le canal de passage d'huile doit être correctement centré dès le début. S'assurer que le joint A est entier. Sur les AQD (MD) 21, il doit y avoir un jeu de 0,1 mm entre les culbuteurs extérieurs et les porte-paliers.

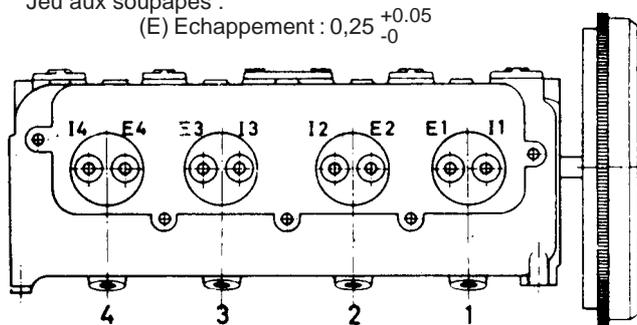


76. Lors du réglage des soupapes, le moteur doit être froid (6 heures au minimum après l'arrêt). **Le réglage des soupapes ne doit pas se faire en cours de marche du moteur.**

77a. Après chaque serrage des goujons de culasses, il faut refaire un réglage du jeu aux soupapes. Pour cela, tourner le moteur jusqu'à ouvrir complètement une des soupapes d'échappement indiquée sur le tableau ci-dessous et régler les soupapes correspondantes indiquées en regard.

Régler les soupapes suivantes		Ouvrir complètement la soupape
MD21	I3 et E4	E1
	I4 et E2	E3
	I2 et E1	E4
	I1 et E3	E2

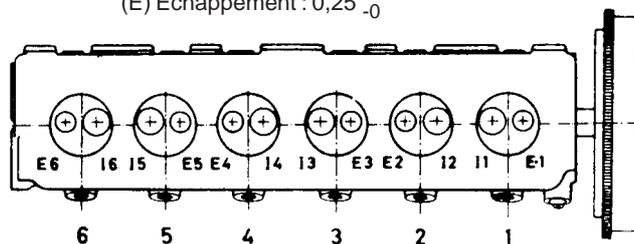
(I) Admission :  $0,15 \begin{matrix} +0,05 \\ -0 \end{matrix}$   
 Jeu aux soupapes :  
 (E) Echappement :  $0,25 \begin{matrix} +0,05 \\ -0 \end{matrix}$



MD 21 AQD21

Régler les soupapes suivantes		Ouvrir complètement la soupape
MD32	I5 et E3	E1
	I3 et E6	E5
	I6 et E2	E3
	I2 et E4	E6
	I4 et E1	E2
	I1 et E5	E4

(I) Admission :  $0,15 \begin{matrix} +0,05 \\ -0 \end{matrix}$   
 Jeu aux soupapes :  
 (E) Echappement :  $0,25 \begin{matrix} +0,05 \\ -0 \end{matrix}$



MD 32 AQD 32

77b. Après-serrage des vis de culasse

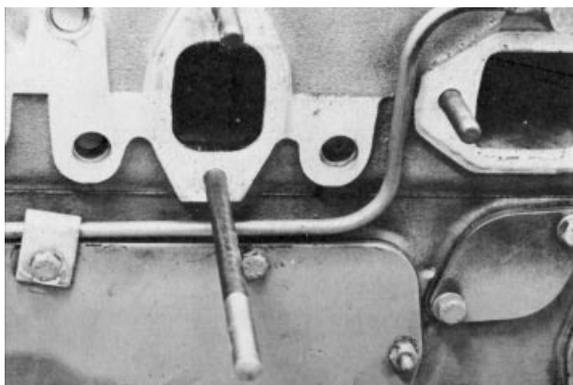
Lorsque le moteur est rénové, un après-serrage des vis doit se faire après 20 à 50 heures de service puis, une fois par an. ATTENTION ! Ce serrage doit se faire avec un moteur froid ce qui signifie que le moteur doit être resté à l'arrêt au moins pendant 6 heures.

	Avant la première mise en marche	Après 20 heures de service
Soupape d'admission :	0,25 mm	0,15 mm
Soupape d'échappement :	0,35 mm	0,25 mm

ATTENTION ! Ne pas faire tourner le moteur à sa pleine puissance avant d'avoir effectué cet après-serrage après 20 heures de service.

**78.** Enduire de Permatex la rainure du cache-culbuteurs. Mettre le joint dans la rainure et poser le cache-culbuteurs sur le mécanisme de soupapes. Mettre à chaque vis une rondelle de tôle et une rondelle de joint. Bien serrer le cache-culbuteurs avec l'écrou.

**79.** Monter le conduit d'huile sous pression au mécanisme de soupapes. REMARQUE : Bien fixer le conduit avec l'une des vis de la porte de visite. Monter les portes de visite des poussoirs de soupapes. Sur le moteur 32, les deux portes sont différentes et ne peuvent donc être montées que d'une manière. Sur le moteur 21, les deux portes de visite sont symétriques. Enduire la surface de contact de ces portes de Permatex et mettre de la graisse à la surface de contact du moteur. Poser un joint neuf à la porte et bien fixer cette dernière sur le moteur. REMARQUE : Serrer très soigneusement les vis car après le montage de la tubulure d'admission, il sera impossible d'accéder à ces vis pour un serrage en cas de fuite éventuelle.

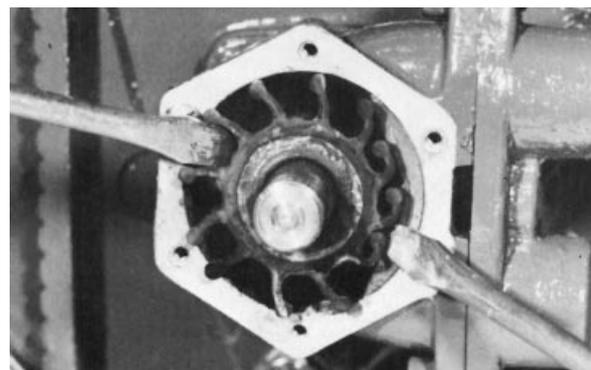


#### **Pompe à eau de mer**

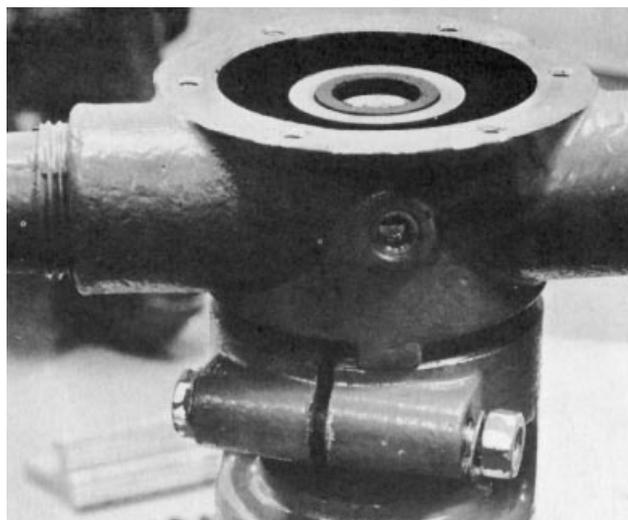
**80a.** Version A. Déposer et remettre à neuf la pompe à eau de mer. Démontez le couvercle et extrayez la turbine du corps de pompe en se servant d'un tournevis. Veillez à ne pas endommager les bords du corps de pompe par le tournevis. La turbine de pompe est montée sur cannelures et le démontage se fait tout simplement en la retirant.



**80b.** Version B. Démontez et rénovez la pompe à eau de mer. Déposez le couvercle et extrayez la roue hors du carter à l'aide de deux tournevis. Faire attention à ne pas endommager les bords du carter.

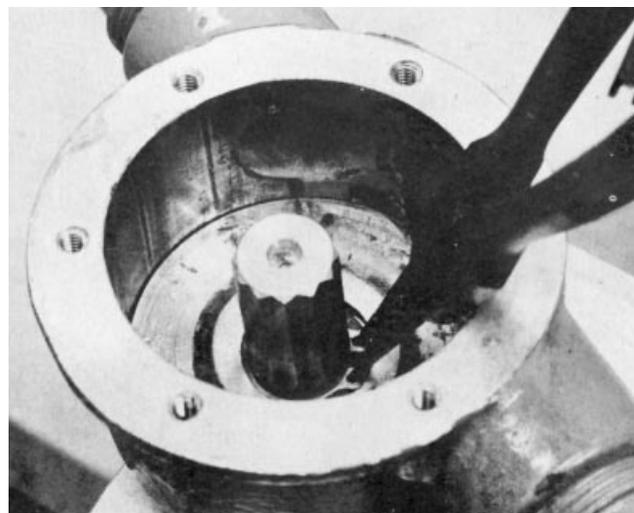


**81a.** Version A. Enlever l'écrou d'assemblage des deux moitiés du corps de pompe. Enlever la vis de fixation du « peigne double » et démonter ce dernier.

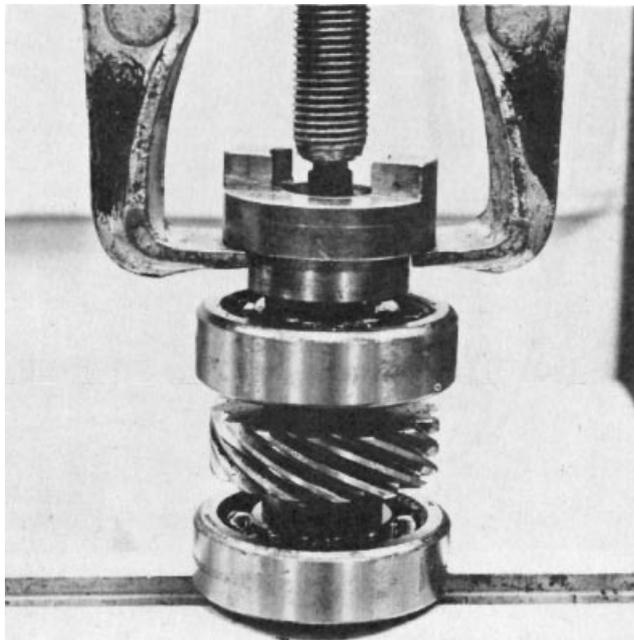


**81b.** Version B. Extraire l'arbre du carter. Enlever les deux bagues d'étanchéité. Nettoyer soigneusement le carter de pompe. Monter les nouvelles bagues d'étanchéité. Tourner celles-ci correctement et veiller à ce qu'elles ne viennent pas bloquer les trous de drainage. Passer une couche de graisse sur l'arbre puis le monter avec la roue de pompe. Reposer le couvercle avec un nouveau joint.

**82.** Ouvrir le petit jonc de verrouillage avec une pince à circlips et sortir l'arbre d'une des moitiés du corps de pompe. Démontez la rondelle de frottement et l'aiton. On peut ensuite accéder aux joints de caoutchouc et de charbon pour le démontage. Monter un nouveau jeu complet de joints.

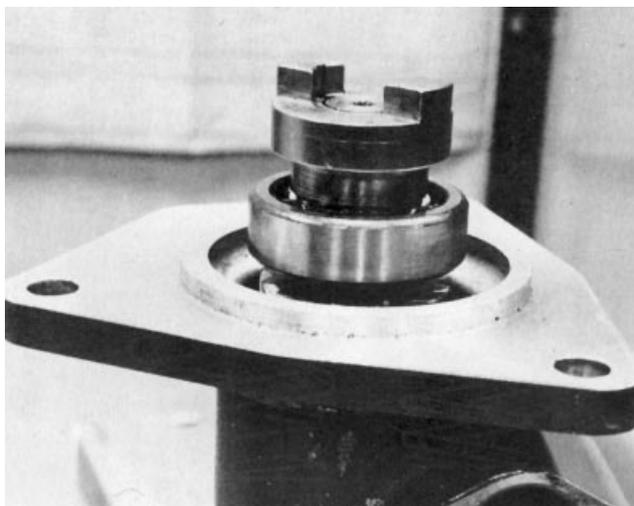


**83.** Démontez l'entraîneur et le roulement en se servant d'un extracteur à griffes. L'entraîneur est muni d'une clavette. Une douille d'écartement est montée sur chaque côté du pignon qui est fixé sur l'arbre. Nettoyer ou, si nécessaire, remplacer les pièces.

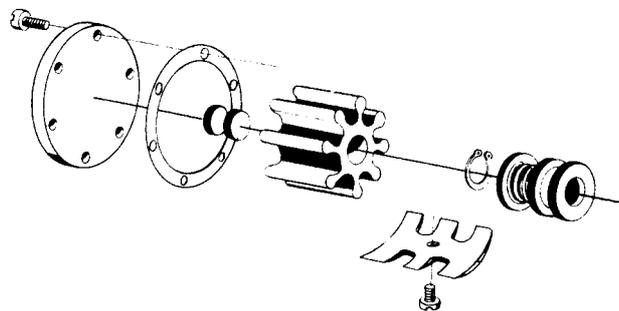


#### Montage

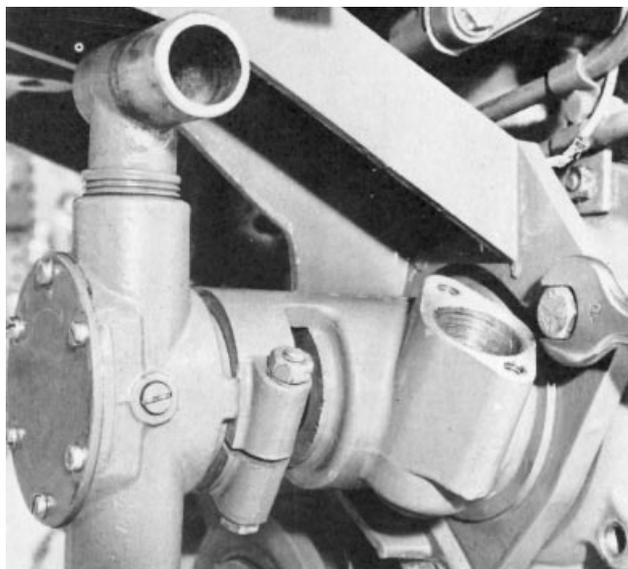
**84.** L'ensemble arbre-pignons doit être remplacé au complet. Réassembler la pompe en procédant de la façon suivante : Poser les douilles d'écartement de part et d'autre du pignon. Monter les roulements à billes en les pressant en place. Poser la clavette et remonter l'entraîneur. Se servir d'une presse. Remplacer la bague d'étanchéité de la grande moitié du corps de pompe. Enfoncer l'arbre et les roulements dans le corps de pompe. Mettre le grand jonc de verrouillage. Emmancher la rondelle caoutchouc sur l'arbre.



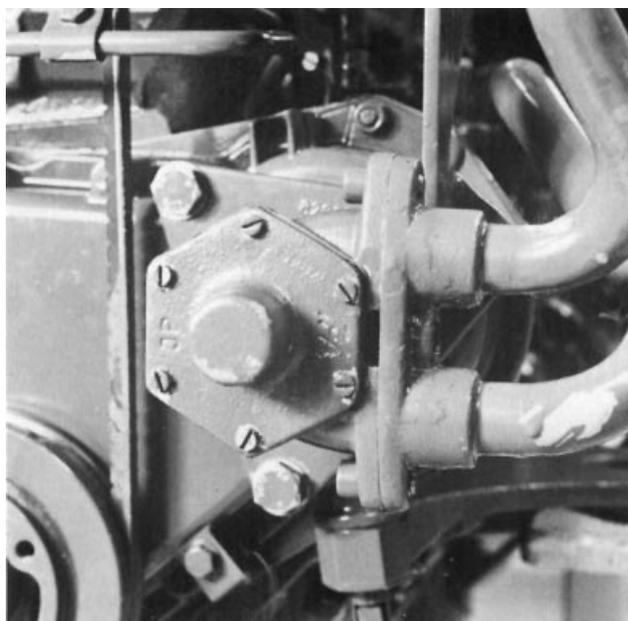
**85.** Monter le groupe d'étanchéité dans la petite moitié du corps de pompe. Serrer l'assemblage à vis. Monter le jonc de verrouillage sur l'arbre. Poser en place la rondelle de frottement et monter la came. Mettre au peigne et à la vis du Locktite ou un produit similaire. Monter la turbine et poser l'étanchéité des cannelures (bouchon caoutchouc). Monter le couvercle de pompe en mettant un joint neuf.



**86a.** Version A. Poser provisoirement la pompe à eau de mer avec son joint sur le support de l'échangeur de chaleur sur le carter de distribution. Réassembler définitivement la pompe avec la pompe d'injection.



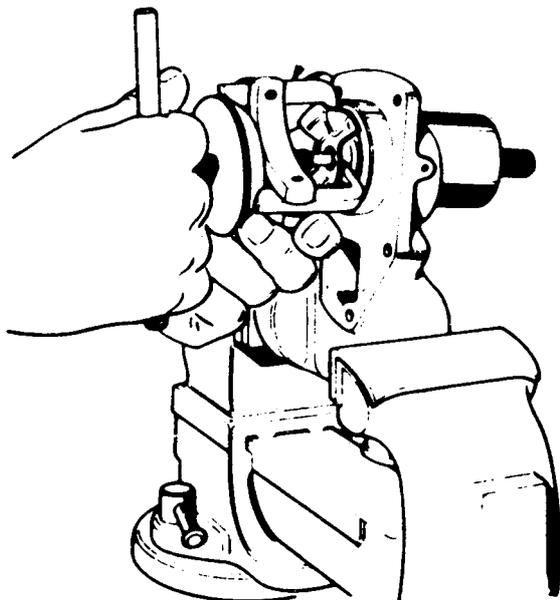
**86b.** Version B. Poser la pompe à eau de mer.



## Pompe de circulation

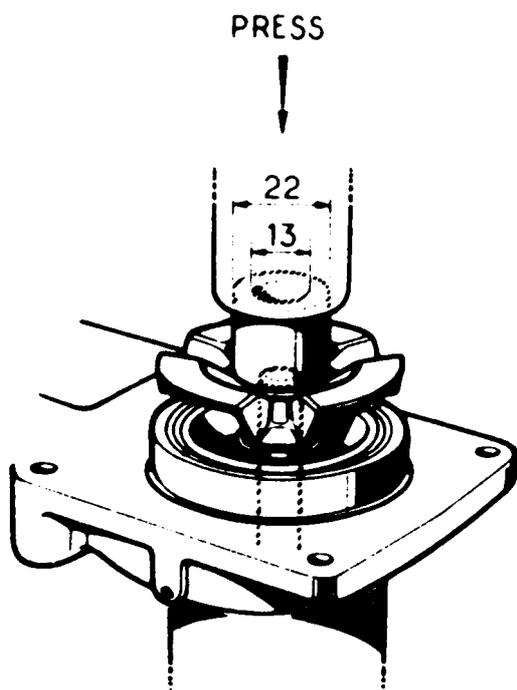
### Dépose

87. Enlever l'écrou et retirer la poulie. Démontez la roue à aubes en se servant d'un extracteur (voir figure) et sortez la bague d'étanchéité de la pompe à eau. Enlever le jonc de verrouillage du roulement avant et pousser l'arbre et le roulement vers l'avant. Démontez le deuxième roulement du corps de pompe. Jeter les pièces défectueuses.

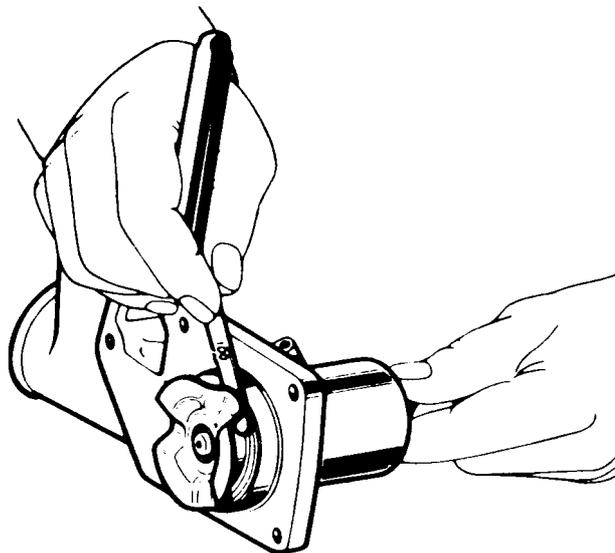


### Pose

88. Graisser les roulements à billes et les monter sur l'arbre, les surfaces ouvertes des roulements doivent se faire face. Enfoncer l'arbre et les roulements dans le corps de pompe et remettre le jonc de verrouillage. Frapper sur l'arbre jusqu'à éliminer le jeu entre cet arbre, les roulements et le jonc de verrouillage. Poser le joint de la pompe à eau sur l'arbre et monter la roue à aubes.



89. La roue à aubes doit tourner sans aucun débattement. La distance entre cette roue à aubes et le corps de pompe doit être de 0,45 à 1 mm. Monter la poulie et serrer l'écrou au couple de 35 Nm (3,5 m.kg)



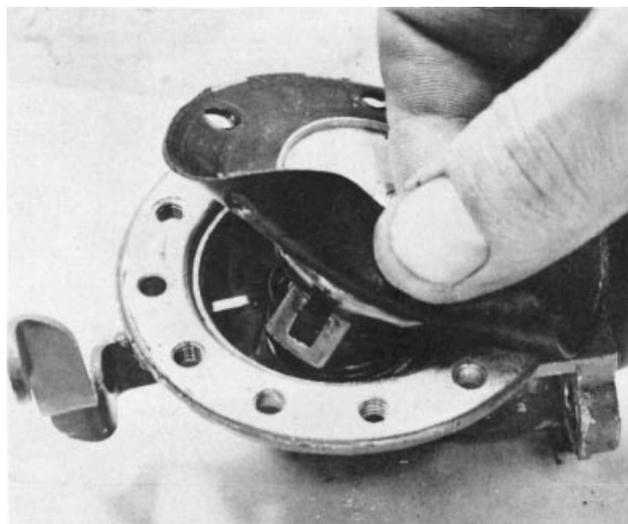
90. Enduire le plan de la pompe à eau douce de Permatex. Poser un joint neuf. Mettre de la graisse à la surface de contact du bloc-cylindres. Poser la pompe et serrer les vis diagonalement.

## Pompe d'alimentation

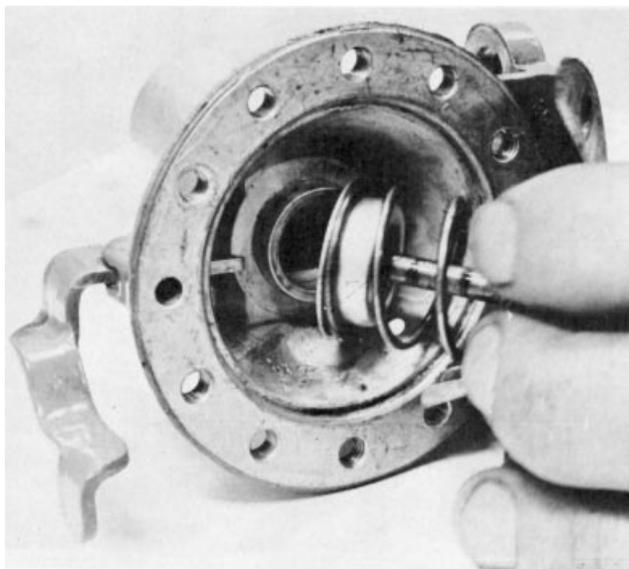
91. Démontez le couvercle de la pompe et nettoyez la crépine. Contrôlez le mouvement aspirant de la pompe (On doit pouvoir entendre un petit crépitement à l'enfoncement de la pompe d'amorçage.). Montez la crépine et le couvercle et mettez de la graisse au mécanisme d'entraînement. Montez l'axe de commande avec un joint torique neuf et un joint de fibre sur chaque côté de la grande rondelle de tôle. Montez les conduits de carburant sur la pompe d'alimentation avant de fixer cette dernière sur le moteur. Mettez aux conduits de carburant des joints neufs.

## Remise à neuf de la pompe d'alimentation

92. Si la pompe n'aspire pas, démontez la membrane caoutchouc de la façon suivante : pivotez légèrement la membrane vers un côté afin de la dégager du levier de la pompe d'amorçage manuel, voir figure.

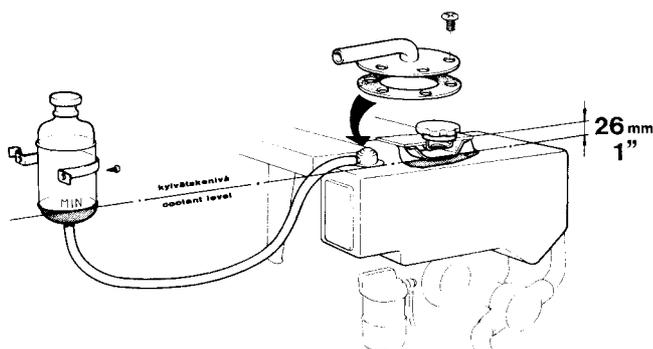


**93.** Enfoncer l'axe de la membrane obliquement vers l'avant, contre le levier de pompage manuel, et relever tout le groupe membrane avec la pointe des doigts, voir figure. Avec le pouce de l'autre main, on peut enfoncer le levier de pompage mécanique afin de faciliter le démontage. Monter la nouvelle membrane dans le sens opposé, c'est-à-dire obliquement vers le bas et la pivoter ensuite pour la mettre en prise avec le bras de pompage. Remonter le couvercle et contrôler le fonctionnement (crépitement).

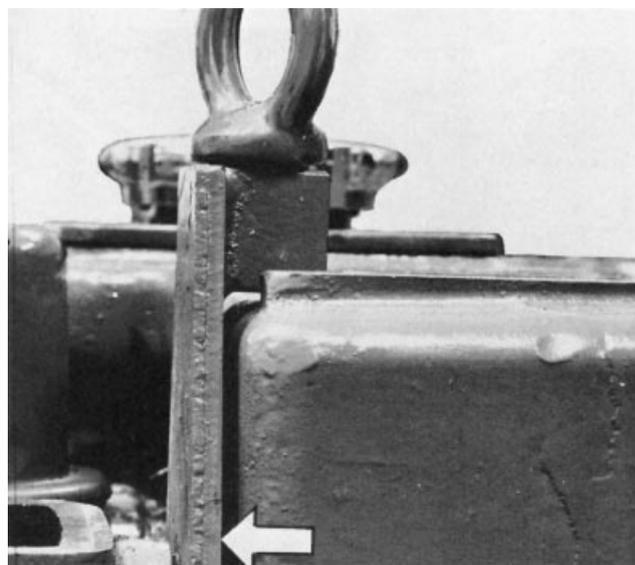


**94.** Les deux petites portes de visite situées de part et d'autre du moteur sont munies de joints qui doivent être remplacés si ces joints sont endommagés par le liquide de nettoyage après un nettoyage du moteur.

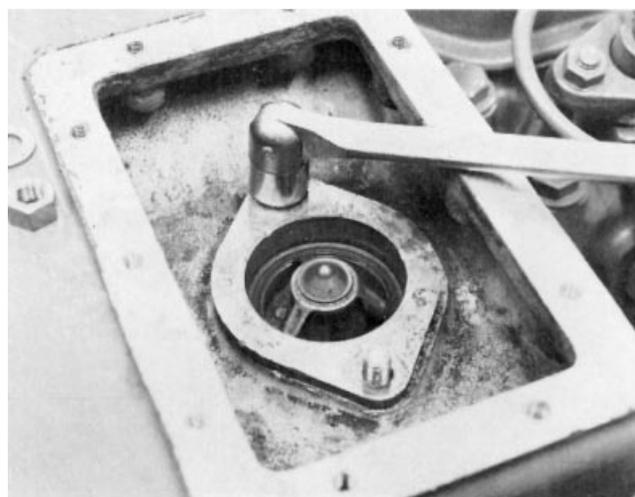
**95.** Monter provisoirement l'échangeur de chaleur sur le moteur. Remarque : Commencer par poser la petite durit caoutchouc avec les colliers de serrage (Concerne MD32). Remplacer le bouchon d'expansion (ancienne exécution) par le nouveau vase d'expansion et la durit si un tel vase n'a pas été monté auparavant.



**96.** Monter les joints pour la tubulure d'échappement sur les goujons. Suspendre la tubulure d'échappement en place et poser des rondelles à tous les goujons. Bien serrer les écrous de fixation de la tubulure. REMARQUE : Intérieurement, il faut employer des écrous Nylock. Monter la plaque avec la boucle de levage et les joints entre la tubulure d'échappement et l'échangeur de chaleur. REMARQUE : Sur le MD21, cette boucle de levage est tournée vers l'avant comme indiqué sur la figure, alors qu'elle est tournée vers l'arrière sur le MD32. Monter le support du filtre à carburant dans la plaque de levage. Mettre de la graisse à la vis et au fil d'arrêt et bien l'insérer dans l'échangeur de chaleur. Veiller à ne pas serrer cette vis obliquement. Sur la nouvelle exécution, la boucle de levage est vissée dans l'échangeur de chaleur et la plaque de levage est découpée à l'endroit indiqué par la flèche.

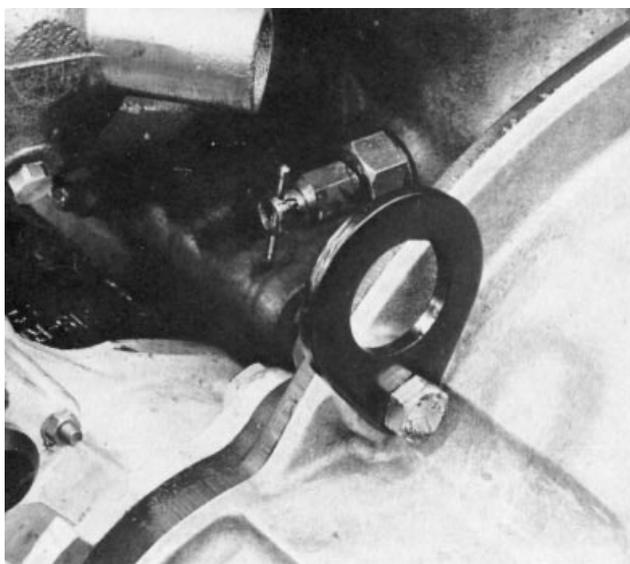


**97.** Plonger le thermostat dans de l'eau chaude et contrôler les températures d'ouverture et de fermeture du thermostat (68–72°C). Le thermostat doit être complètement ouvert à 83°C. En cas de défaut, le thermostat doit être remplacé. Monter un nouveau joint au carter de thermostat. Bien fixer le carter avec les deux vis inoxydables (MD32). Pour le MD21, il faut employer des écrous et rondelles inoxydables. Monter la durit caoutchouc entre la pompe à eau de mer et l'échangeur de chaleur. Serrer les colliers de serrage. Remonter le couvercle de l'échangeur de chaleur.

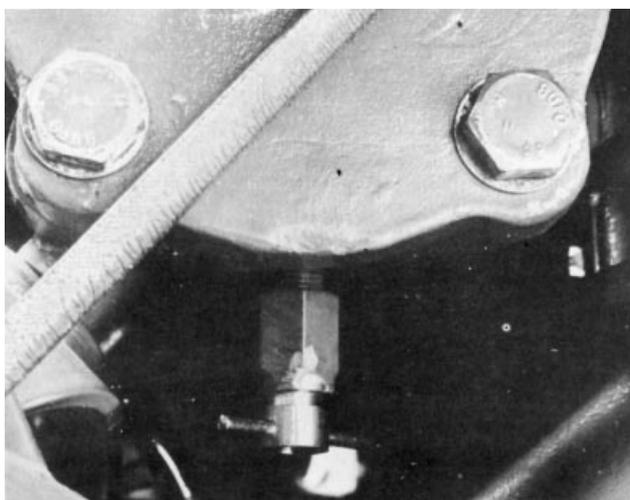


**98.** Contrôler le roulement d'arbre primaire. Le remplacer s'il est endommagé et le graisser avant le montage. Monter le joint torique et le tuyau de guidage du carter intérieur de volant. Poser le carter en place et bien le fixer. Mettre l'antirouille Tectyl ou un produit similaire à la face intérieure du carter de volant et serrer ses vis de fixation au couple de 65 Nm (6,5 m.kg). Les vis doivent être serrées diagonalement. REMARQUE : Les languettes de la plaque de verrouillage doivent être rabattues sur les têtes de vis. Mettre également l'antirouille à la face avant, avant de remonter l'amortisseur d'oscillations.

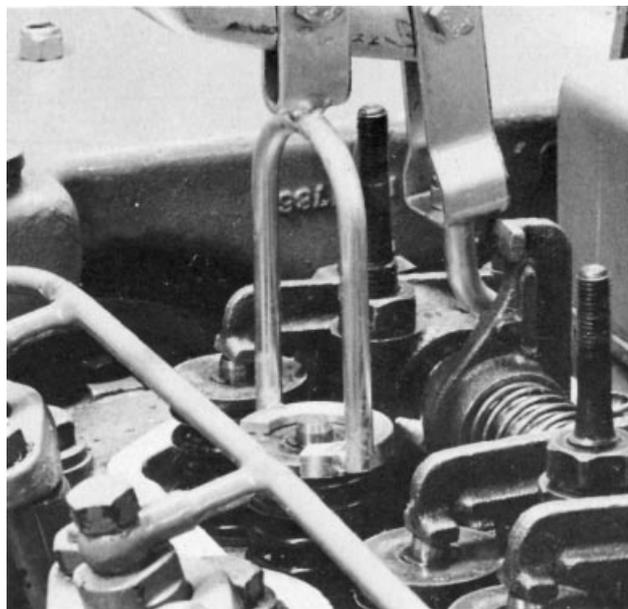
**99.** Monter la bague d'étanchéité du carter de volant. Contrôler l'arbre primaire et le roulement (concerne la version AQ). Enfoncer l'arbre dans le carter de volant. Monter les joncs de verrouillage. Ceci doit se faire si l'arbre et le roulement ont été démontés. Avant le montage du carter avec le joint, il faut **bien traiter l'arbre primaire contre la rouille**. Monter la bague de levage sur le carter comme indiqué sur la figure.



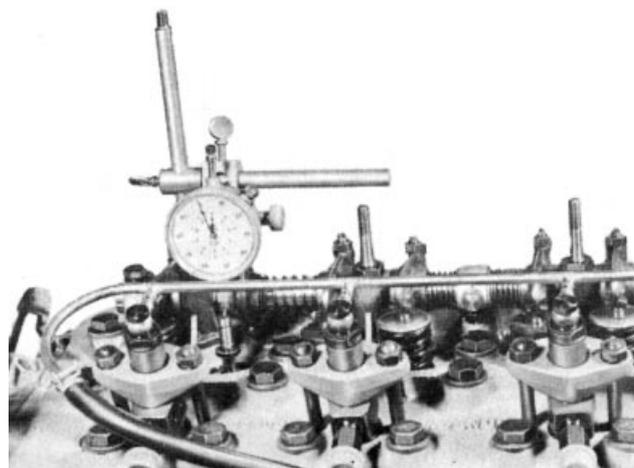
**100.** Sur la version AQ, les robinets de vidange sur la tubulure d'échappement doivent être montés sur le bord avant et avec un raccord fileté coudé afin de faciliter l'accessibilité. Le trou arrière est bouché. Sur les moteurs intérieurs, le robinet de vidange est monté sur le bord arrière de la tubulure d'échappement, et sans raccord fileté coudé. Le trou avant est bouché. La figure indique l'ancienne exécution qui, lors de la remise à neuf, doit être remplacée par la nouvelle exécution.



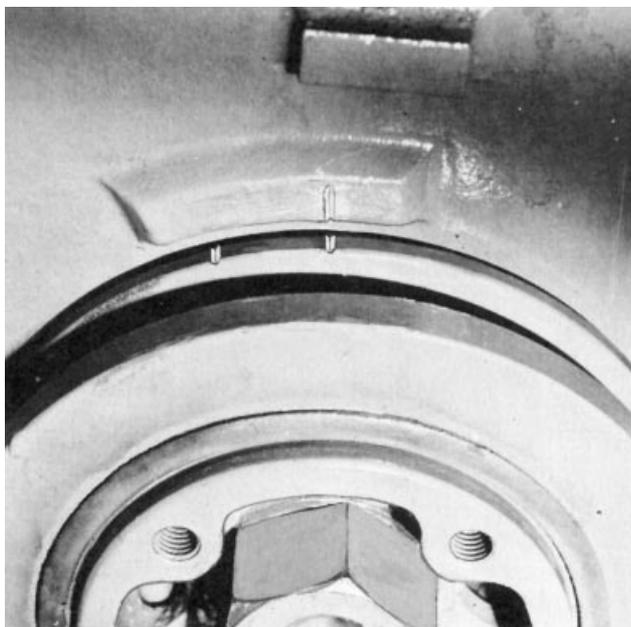
**101.** Déposez le cache-soupape. Faites pivoter le vilebrequin jusqu'à ce que la soupape d'échappement du cylindre 1 (la plus proche du volant) se ferme et que la soupape d'admission s'ouvre. Sur le MD21, mettez le culbuteur du cylindre 4 de côté et placez l'outil 884473 sur la soupape. Reportez-vous à l'illustration. REMARQUE ! Déposez le culbuteur extérieur sur le MD32. Placez ensuite l'outil sur la soupape. Déposez les bagues et les ressorts. La soupape descend d'environ 2 mm vers le piston.



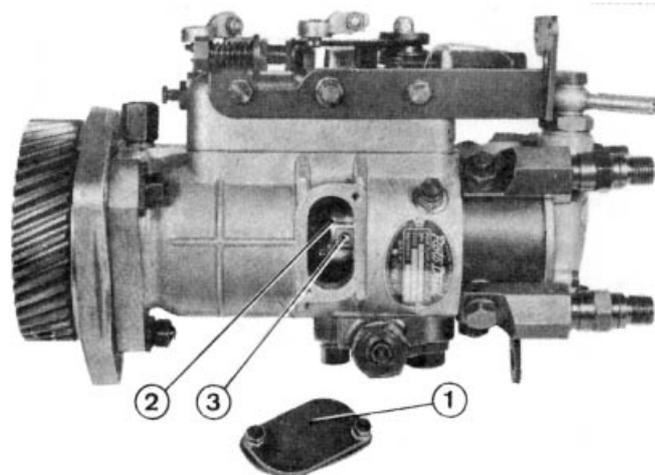
**102.** Monter le comparateur à cadran sur la soupape et tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le piston rebrousse chemin au P.M.H. Le repérage No 2 sur la poulie doit alors coïncider avec celui sur le carter de distribution. Tourner le vilebrequin dans le sens contraire d'horloge, jusqu'à ce que le piston baisse de 3 mm. Noter l'indication du comparateur. Tourner ensuite de nouveau le vilebrequin dans le sens d'horloge jusqu'à avoir la valeur de 0,96 mm pour un calage correct sur le MD32, voir tableau au point 108. Le repère No 1 sur la poulie doit alors coïncider avec celui sur le carter de distribution. Dans le cas contraire, c'est que la bague extérieure de l'amortisseur de vibrations s'est déplacée, ce qui d'ailleurs ne requiert aucune intervention.



**103.** Le calage de la position d'allumage sur le MD21 se fait de la même manière, excepté que le vilebrequin doit être tourné de 4 mm en arrière, ensuite de 1,13 mm dans le sens d'horloge. REMARQUE : Le moteur doit être tourné dans le sens d'horloge jusqu'à la valeur mentionnée afin de pouvoir éliminer le jeu au pignon dans le résultat du mesurage. La figure indique le repère d'avance à l'injection sur la poulie.

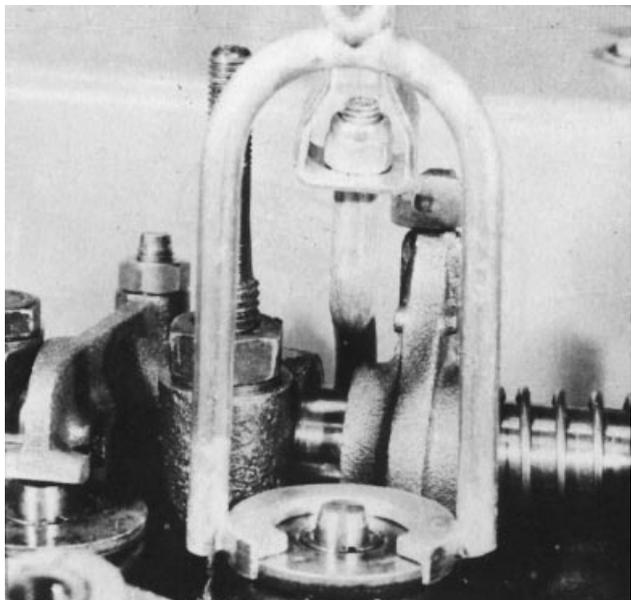


**105.** Démontez la porte de visite (1) de la pompe après avoir enlevé le plomb. Poser un joint neuf sur la pompe. Tourner le pignon de pompe jusqu'à ce qu'on voit le trait de repère (2) du rotor dans le trou d'indicateur rond (3). Monter le comparateur sur la pompe et tourner l'arbre de pompe jusqu'à ce la pointe du comparateur descende dans la rainure sur le rotor. Ceci a lieu lorsque l'aiguille du comparateur indique une valeur maxi ou la position de retour. Monter la pompe sur le moteur, avec rotor placé dans une position telle que le trait de repère soit visible dans le trou d'indicateur.

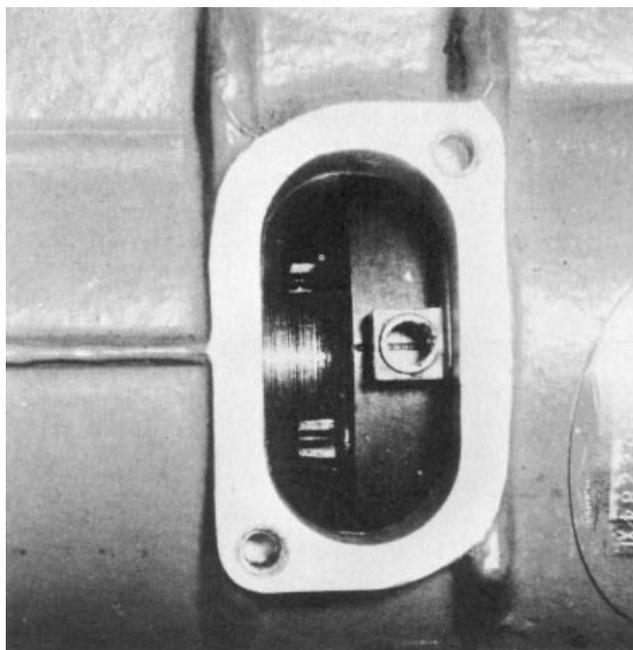


**104.** Sur le MD21, démonter la 4ème soupape d'échappement de la façon suivante : Enlever l'écrou de réglage et visser la vis vers le haut. Presser le culbuteur contre le ressort et poser l'outil 884473 sur la soupape.

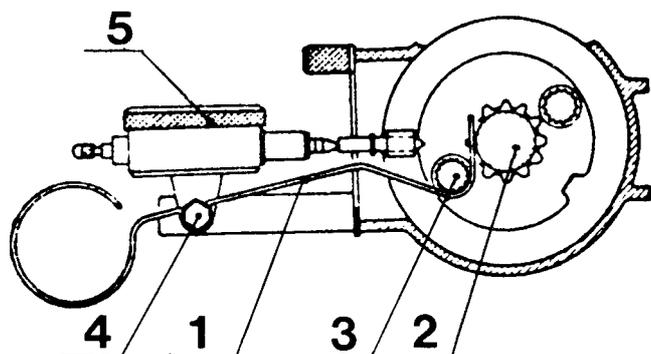
REMARQUE : Ne pas retirer la tringle de culbuteur, car le poussoir de soupape peut être retiré en même temps et peut se placer ensuite obliquement.



**106.** Lorsque le pignon de la pompe entre en prise, le trait de repère revient en position au centre du trou d'indicateur. Monter définitivement la pompe à eau de mer. REMARQUE : Veiller à ce que la griffe soit bien engagée dans l'encoche correspondante sur la pompe d'injection.



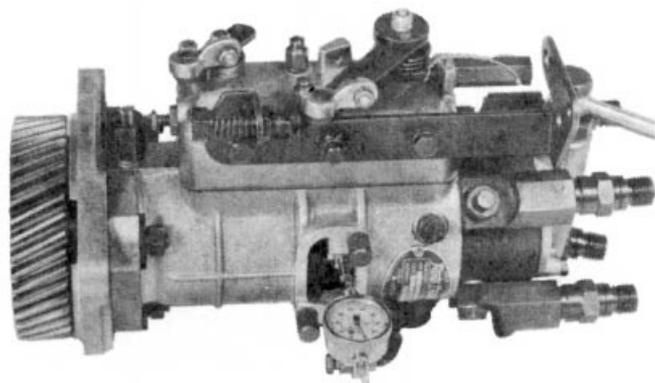
**107.** Eliminer le jeu dans les pignons de distribution et les pièces de la pompe avec la clé de rattrapage de jeu (1, figure 107). Introduire la pointe de la clé dans l'espace situé entre l'arbre (2) et la tête de vis (3). Soulever ensuite l'œillet et accrocher la clé à la vis (4) sous le comparateur (5). Si nécessaire, tourner la pompe (après avoir desserré ses vis de fixation) jusqu'à la position correcte, lorsque la pointe du comparateur descend dans la rainure en V et que le comparateur indique une valeur maxi.



**108.** Enlever la clé et tourner le moteur de 1/4 de tour en arrière, ensuite lentement jusqu'au commencement de l'injection. Remonter la clé. En cas de calage correct, le comparateur doit indiquer une valeur maxi, position de retour, lorsque le vilebrequin se trouve sur la valeur correcte d'avance à l'injection comme indiqué sur le tableau ci-dessous. Régler le calage en cas de nécessité.

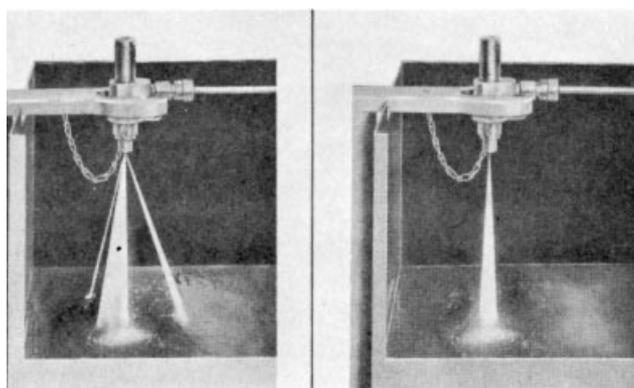
	MD21	MD32
Angle d'avance à l'injection	19°	16°
Piston avant P.M.H. (course de soupape)	2,87 mm	2,04 mm

Le calage une fois effectué, démonter le comparateur et remonter la porte de visite. Plomber la pompe. Remonter le culbuteur et le cache-culbuteurs.



## Injecteurs

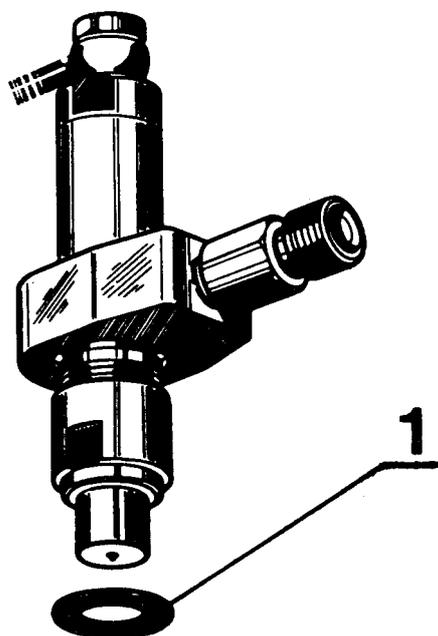
**109.** Lors du contrôle sous pression des injecteurs, le carburant doit être injecté sous forme d'un « brouillard dirigé », voir caractéristiques techniques. Le réglage de la pression peut se faire en desserrant l'écrou supérieur, en introduisant un tournevis dans le trou et en tournant ensuite dans le sens d'horloge pour augmenter la pression et dans le sens contraire d'horloge pour baisser la pression. Serrer ensuite l'écrou au couple de 25 Nm (2,5 m.kg). En cas de production des jets parasites ou des gouttes de carburant, il faudra jeter l'injecteur. Monter un nouvel injecteur à la place et le régler. En cas d'échange du téton d'injecteur, il faut serrer l'écrou d'injecteur au couple de 65 Nm (6,5 m.kg).



Jets parasites

Normal

**110.** Mettre de nouvelles rondelles de cuivre (1) dans les trous de montage des injecteurs et mettre en place les injecteurs. Monter l'étrier et mettre des écrous, avec rondelles sous-jacentes. Monter les tuyaux d'injecteurs avant de serrer définitivement l'étrier. Les tuyaux une fois serrés, bien fixer l'étrier en serrant les écrous au couple de 20 Nm (2,0 m.kg). REMARQUE : Serrer les écrous uniformément pour que l'étrier ne soit pas fixé obliquement.



## Bougies de préchauffage

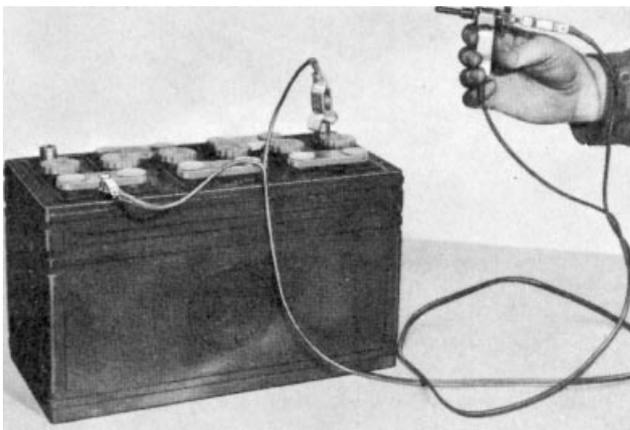
111. Démontez et contrôlez les bougies.

Les bougies de préchauffage sont monopolaires et couplées en parallèle.

Tableau de dépannage

Moteur	Résistance de contrôle	Bougie de préchauffage
Normal Démarrage facile	Rouge foncé ou jaune	Bon état
Démarrage difficile (Voir A ci-dessous)	Rougit faiblement ou pas du tout	Spirales de chauffage d'une ou de plusieurs bougies endommagées
Ne démarre pas (Voir B ci-dessous)	Recuit au bleu et sur le point de fondre	Court-circuit dans système électrique ou dans bougies

Sur le moteur de modèle récent, la résistance de contrôle est montée sur le moteur. Celle du MD21 est montée au-dessus de l'alternateur, côté tribord. Celle du MD32 est montée sur le côté bâbord, au-dessus du démarreur. Pour pouvoir contrôler la résistance, la démonter du moteur, mais non du circuit électrique. Le procédé de dépannage est le même que pour l'ancien modèle, voir tableau.



### A La spirale de réchauffage ne fonctionne pas

Si l'on a des raisons de croire que la spirale de réchauffage d'une ou de plusieurs bougies est endommagée, déconnecter le câble de connexion et coupler ensuite une lampe de contrôle en série avec la bougie. Si la lampe s'allume, c'est que la bougie est en bon état. Dans le cas contraire, il est endommagé.

### B Court-circuit dans la bougie

Démontez les bougies, à tour de rôle. Branchez une batterie de 12 V à la bougie, une pince à l'enveloppe de la bougie et une au pôle, voir figure. Si la pince devient chaude, c'est que la bougie est en bon état.

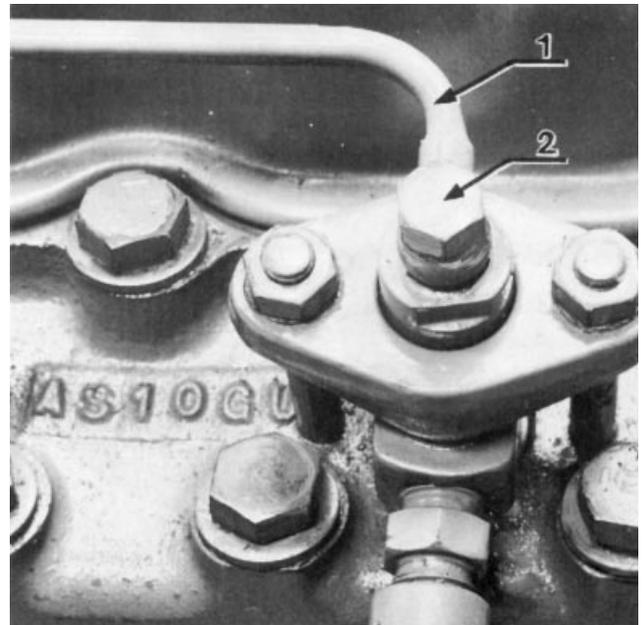
Contrôlez ensuite les autres bougies.

Avant de remonter les bougies de préchauffage, mettez un peu de graisse graphitée au filetage afin de permettre les démontages ultérieurs.

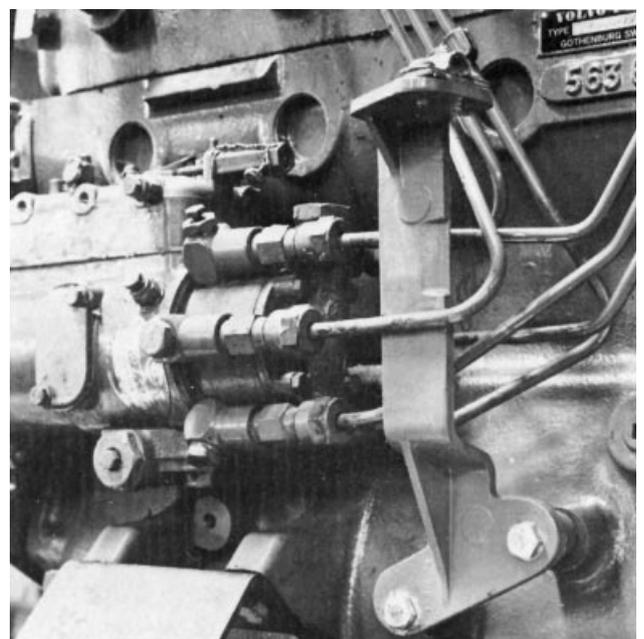
Couple de serrage = 45 Nm (4,5 m.kg).

Montez la lame du contact électrique entre des bougies de préchauffage et bien serrez les écrous avec un tournevis. Mettez des capuchons de protection.

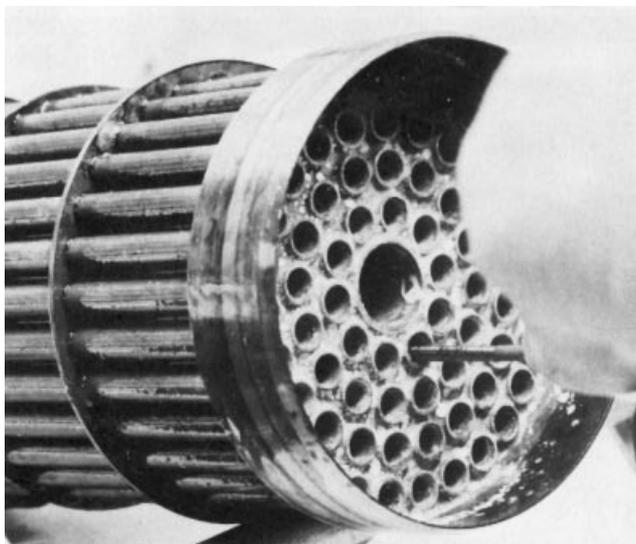
112. Montez le conduit de carburant de fuite (1). Mettez des joints neufs de part et d'autre des raccords de conduit. Les vis alésées (2) doivent être serrées avec beaucoup de précaution. Branchez le flexible du conduit de carburant de fuite sur la pompe à carburant.



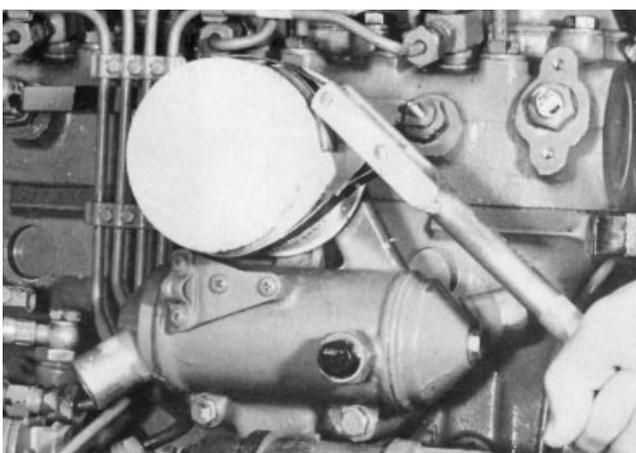
113. Montez le support du câble de commande sur le MD32. Employez des rondelles élastiques.



**114.** Démontez le radiateur d'huile et bien le nettoyer pour le débarrasser des algues, des coquillages et d'autres impuretés qui peuvent gêner la circulation de l'eau et entraîner la surchauffe. Réassemblez le radiateur d'huile en mettant de nouveaux joints toriques.



**115.** Poser le radiateur d'huile sur le moteur avec un joint neuf, et remonter le filtre à huile.



**116.** Visser le robinet de vidange sur le bloc-cylindres. Monter le démarreur. Le support inférieur est muni d'un écrou nyloc.

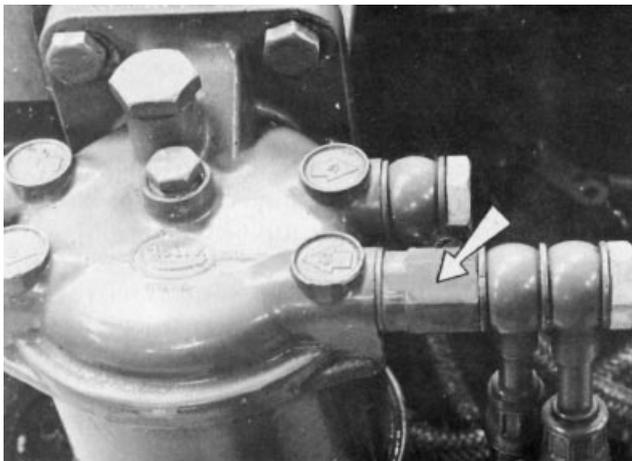
**117.** Remonter le tuyau pour la jauge d'huile en mettant un joint neuf. Mettre la jauge en place.

**118.** Monter la commande de compte-tours. S'assurer que les dents et l'axe de nylon sont en bon état. Bien graisser les pignons.

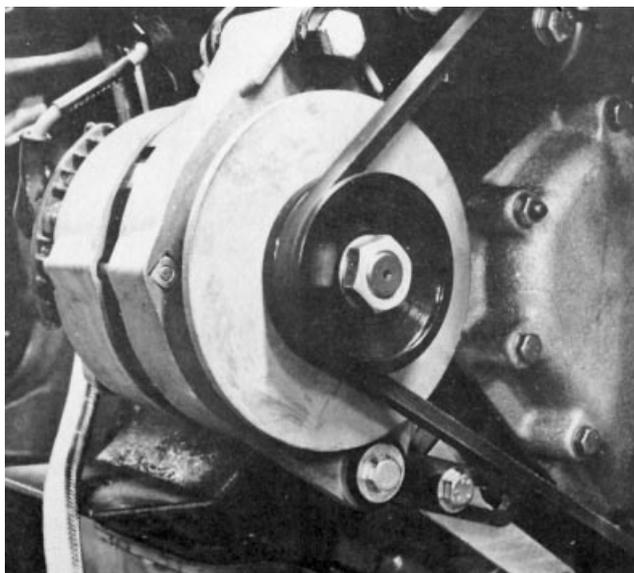


**119.** Monter le conduit entre le radiateur d'huile et la pompe à eau de mer. Bien serrer les colliers de serrage.

**120.** Connecter les conduits d'huile entre la pompe d'alimentation et le filtre à carburant d'une part, entre le filtre et la pompe d'injection de l'autre. Démontez la valve anti-retour du filtre à carburant dans le trou No 3 et nettoyez la valve. Revissez la valve anti-retour en place. Bien fixer le filtre à carburant.



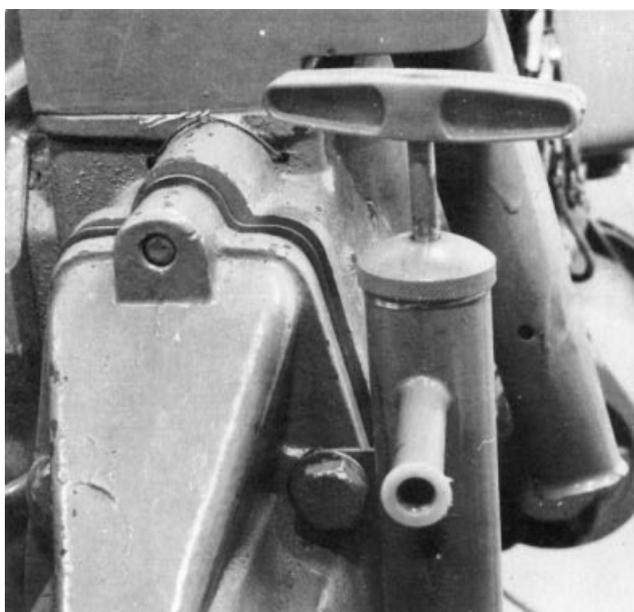
**121.** Remonter l'alternateur et le régulateur de charge. Bien attacher le faisceau de câbles afin d'en éviter le frottement contre les pièces environnantes et les dégâts aux câbles. Poser la courroie d'entraînement et tendre l'alternateur de telle manière qu'on arrive à enfoncer la courroie de quelques millimètres seulement. REMARQUE : En cas de montage d'une dynamo, la courroie doit pouvoir être enfoncée d'environ 10 mm. Bien fixer l'alternateur et connecter les câbles.



**122.** S'assurer que tous les conduits d'huile et tous les câbles sont bien fixés dans les supports correspondants.

**123.** Monter le conduit de la pompe de vidange d'huile.

**124.** Monter le coude d'échappement en mettant un joint neuf. Serrer la vis à l'intérieur de la tubulure d'échappement et la verrouiller avec un fil d'arrêt avant de serrer les quatre vis extérieures. La pompe de vidange d'huile est fixée par deux vis. Verrouiller également la vis intérieure de l'échangeur de chaleur avec un fil d'arrêt.



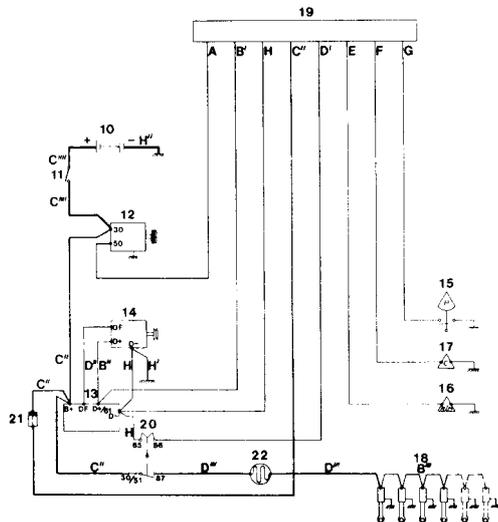
**125.** Monter le silencieux d'admission après avoir bien nettoyé et séché à l'air comprimé les tamis dans les tubes. Monter le flexible caoutchouc entre le silencieux d'admission et le bouchon de remplissage d'huile.

**126.** Fermer tous les robinets de vidange. Changer la cartouche du filtre à carburant. Monter le filtre sur son support et purger le système d'alimentation. Faire le plein d'huile et d'eau du moteur. Concernant la qualité, la viscosité et la purge du système d'alimentation, voir page 48.

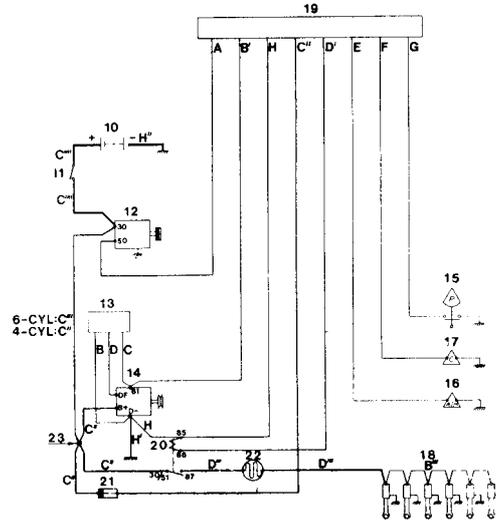


**127.** Essayer le moteur et faire tous les contrôles indiqués dans le certificat de garantie au titre de service avant livraison.

## Schéma de Câblage électrique : Moteur



Moteur 4 cylindres avec dynamo



Moteurs 4 et 6 cylindres avec alternateur

### IDENTIFICATION DES ELEMENTS

- 10. Batterie
- 11. Robinet de batterie
- 12. Démarreur
- 13. Régulateur de charge
- 14. Alternateur ou dynamo
- 15. Témoin de pression d'huile
- 16. Commande de compte-tours
- 17. Thermistance
- 18. Bougie de préchauffage
- 19. Boîtier de jonction
- 20. Relais de bougie de préchauffage
- 21. Fusible
- 22. Résistance de contrôle
- 23. Borne de connexion

### IDENTIFICATION DES CABLES

Désignation	Couleur	mm <sup>2</sup>	AWG
A	Blanc	6	9
B	Noir	0,6	19
B'	Noir	1,5	15
B''	Noir	4	11
B'''	Noir	6	9
C	Rouge	0,6	19
C'	Rouge	2,5	13
C''	Rouge	6	9
C'''	Rouge	10	7
C''''	Rouge	50	0
D	Vert	0,6	19
D'	Vert	1,5	15
D''	Vert	2,5	13
D'''	Vert	6	9
E	Gris	1,5	15
F	Jaune	1,5	15
G	Brun	1,5	15
H	Bleu	1,5	15
H'	Bleu	4	11
H''	Bleu	50	0

### Attention

Ne jamais couper le circuit entre l'alternateur et la batterie en cours de marche du moteur. Les diodes redresseuses du régulateur seront détériorées immédiatement.

Ne jamais fermer le robinet de batterie avant que le moteur ne s'arrête complètement.

## Schéma de câblage électrique : Tableau de bord

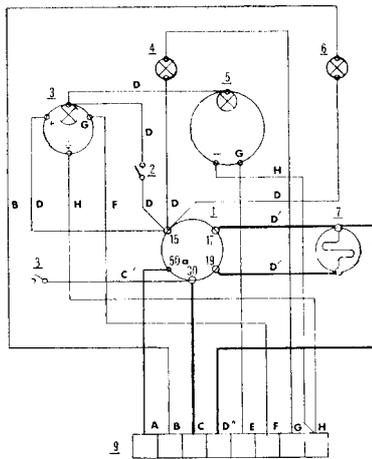
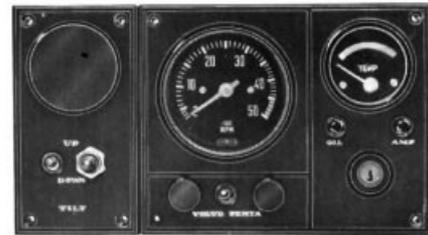


Tableau de bord, moteurs 4 et 6 cylindres, ancien modèle

### IDENTIFICATION DES ELEMENTS

1. Interrupteur de contact
2. Interrupteur d'éclairage du tableau
3. Indicateur de température
4. Lampe témoin de pression d'huile
5. Compte-tours
6. Lampe témoin de charge
7. Résistance de contrôle
8. Interrupteur (extra)
9. Boîtier de jonction

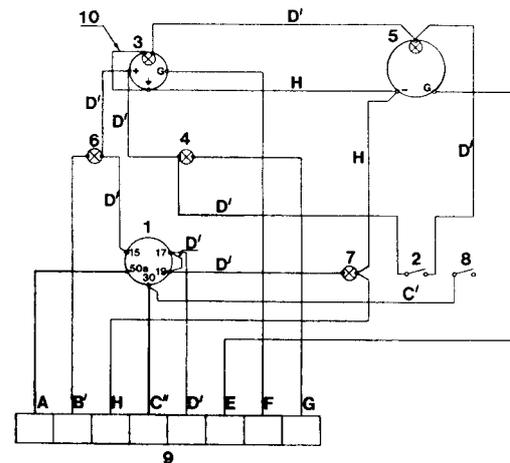


Tableau de bord, moteurs 4 et 6 cylindres, nouveau modèle

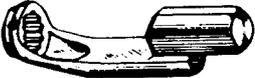
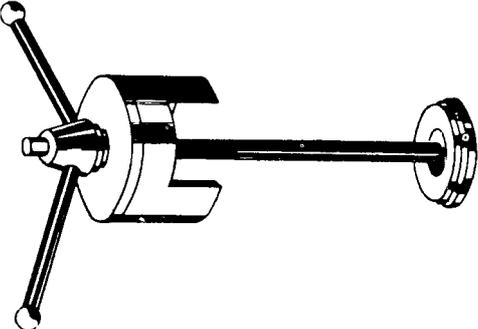
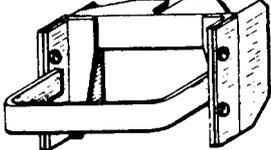
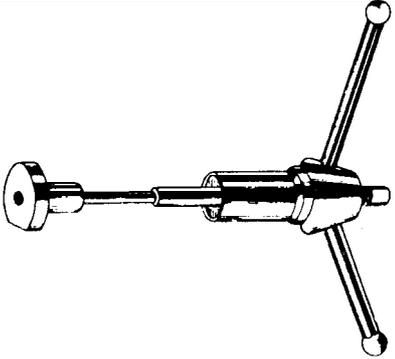
1. Interrupteur de contact
2. Interrupteur d'éclairage du tableau
3. Indicateur de température
4. Lampe témoin de pression d'huile
5. Compte-tours
6. Lampe témoin de charge
7. Lampe témoin de bougie de préchauffage en circuit
8. Interrupteur (extra)
9. Boîtier de jonction
10. Pour 24 V

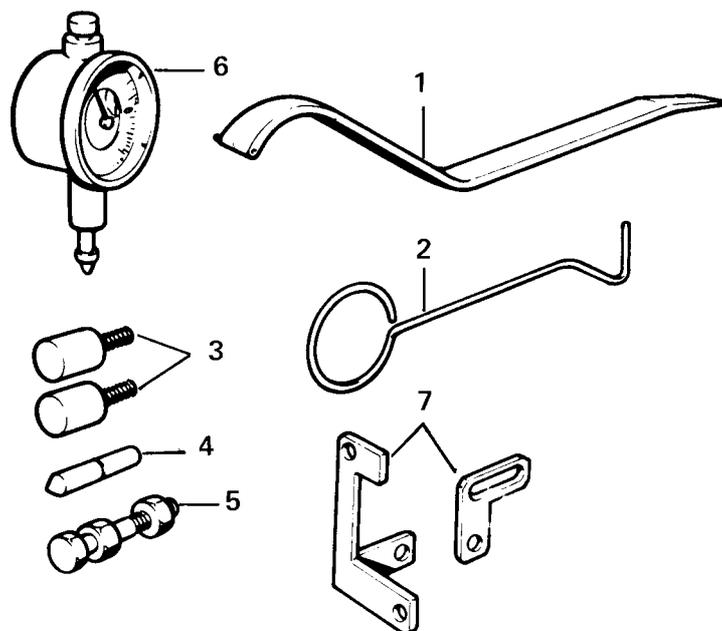
### IDENTIFICATION DES CABLES

Désignation	Couleur	mm <sup>2</sup>	AWG
A	Blanc	6	9
B	Noir	0,6	19
B'	Noir	1,5	15
C	Rouge	0,6	19
C'	Rouge	2,5	13
C''	Rouge	6	9
D	Vert	0,6	19
D'	Vert	1,5	15
D''	Vert	2,5	13
E	Gris	1,5	15
F	Jaune	1,5	15
G	Brun	1,5	15
H	Bleu	1,5	15

# Outils spéciaux

## Outils spéciaux pour AQD21, MD21 – AQD32, MD32

Réf.	Désignation	Type de moteur AQD21, MD21, AQD32, MD32
884230	 <p>Clé pour goujons de culasse</p>	x      x
884231	 <p>Arrache-chemises</p>	x      x
884232	 <p>Outil pour montage de bague d'étanchéité dans palier arrière de vilebrequin</p>	x      x
884235	 <p>Outil pour montage de bague d'étanchéité, dans palier arrière de vilebrequin</p>	x      x
884236	 <p>Outil pour montage de guides de soupapes</p>	x      x
884237	 <p>Extracteur pour axe de pignon intermédiaire</p>	x      x
884238	 <p>Clé pour bouchon de 5 mm</p>	x      x
884239	 <p>Clé pour bouchon de 6 mm</p>	x      x



884299

1. Outil pour réglage de débit de carburant (à employer seulement lors des essais au banc diesel)
2. Clé de rattrapage de jeu
3. Vis de fixation pour support
4. Rallonge de comparateur
5. Vis de fixation de comparateur
6. Comparateur
7. Equerre de support

Jeu complet d'outils pour montage de pompe d'injection CAV ROTO-DIESEL

884308

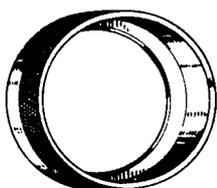


Vis de purge

x

x

884309

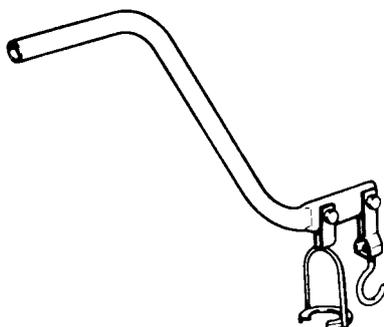


Bague de montage, piston (std.)

x

x

884473



Outil pour démontage de clavettes de soupapes lors du calage de la pompe

x

x

884382

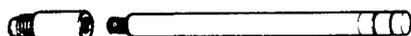


Vis de maintien pour fixation de chemises lors du mesurage

x

x

884384



Vis de guidage pour culasse

x

x

# Caractéristiques techniques

## Généralités

Désignation de type .....	<b>AQD21A, B</b>	<b>AQD32A, MD32A</b>
Exécution de moteur .....	<b>MD21A, B</b>	Indenor XDP 6/90
Puissance maxi, plaisancier SAE à 75 tr/s (4500 tr/mn) ( <b>AQD21A, MD21A</b> ) .....	Indenor XDP 4/90	78 kW (106 ch)
Puissance maxi, bateaux de plaisance (4500 tr/mn) (Puissance relevée à l'arbre porte-hélice suivant les normes DIN 6270 Leistung B) <b>AQD21B</b> .....	55,2 kW (75 ch)	
<b>MD21B</b> .....	47 kW (64 ch)	
Alésage, mm .....	45 kW (61 ch)	
Course, mm .....	90	90
Cylindrée totale, dm <sup>3</sup> (l) .....	83	83
Taux de compression .....	2,11	3,17
Pression en fin de compression, moteur tournant au démarreur, kg/cm <sup>2</sup> .....	22,1:1	22,1:1
Ordre d'allumage, cylindre No 1 = cylindre le plus proche du volant .....	24-27 <sup>1)</sup>	24-27 <sup>1)</sup>
Régime d'emballement, moteur non chargé, plaisancier, tr/s (tr/mn) .....	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4
Régime de ralenti, tr/s (tr/mn) .....	81 (4850)	73 (4350)
	11 (650)	11 (650)

## Chemises de cylindres

Type .....	Humides amovibles
------------	-------------------

## Pistons

Matériau .....	Alliage léger
Jeu aux pistons, mm .....	0,09-0,12

## Segments de pistons

Coupe de segment, mm .....	0,30-0,55
Coupe de segment (U-Flex), mm .....	0

## Segments de compression

Segment de tête chromé	
Nombre par piston .....	3
Hauteur, mm .....	1,990-2,022

## Segments racleurs

Type .....	U-Flex
Hauteur de segment, mm .....	4,47-4,495
Nombre par piston .....	1
Jeu de segment dans gorge	
Segment de compression No 1, mm .....	0,06-0,092
Segment de compression No 2, mm .....	0,04-0,072
Segment de compression No 3, mm .....	0,04-0,072
Joint U-Flex, mm .....	0,015-0,06

## Axes de pistons

Flottants, circlips aux deux extrémités	
Ajustement dans bagues de pieds de bielles, mm .....	0,013-0,026
Ajustement dans pistons, mm .....	0,003-0,009
Diamètre d'axes de pistons standard, mm .....	27,994-28,000
Diamètre intérieur de bagues de pieds de bielles, mm .....	28,020-28,007

## Vilebrequin

Tous coussinets amovibles	
Jeu axial de vilebrequin, mm .....	0,08-0,29
Jeu radial de paliers de bielles, mm .....	0,046-0,092

<sup>1)</sup> Manomètre Moto-Meter avec raccord No 67

	<b>AQD21A, B MD21A, B</b>	<b>AQD32A, MD32A</b>
<b>Paliers de vilebrequin</b>		
Cote normale, mm .....	55–55,015	
Cote réparation inférieure 0,30 mm, mm .....	54,700–54,715	
Cote réparation inférieure 0,50 mm, mm .....	54,500–54,515	
Cote réparation inférieure 0,80 mm, mm .....	54,200–54,215	
Largeur de palier standard, mm .....	37,76–37,81	
Rondelle de butée standard, mm .....	2,30–2,33	
Rondelle de butée à cote réparation supérieure, mm .....	2,50–2,53	
<b>Paliers de bielles</b>		
Jeu radial de paliers de bielles, mm .....	0,045–0,086	
Largeur de manetons, mm .....	36–36,1	
Paliers de bielles, diamètre standard, mm .....	49,99–50,006	
Cote réparation inférieure 0,30 mm, mm .....	49,690–49,706	
Cote réparation inférieure 0,50 mm, mm .....	49,490–49,506	
Cote réparation inférieure 0,80 mm, mm .....	49,190–49,206	
<b>Bielles</b>		
Repère tourné du côté injection		
Jeu axial sur vilebrequin, mm .....	0,1–0,25	
Sur un même moteur, il ne faut monter que des bielles d'une même classe		
Différence maxi de poids permise, g .....	40	
Classe de poids 2 marqué .....	5-4-3-2-1-A-B	
Classe de poids K marqué .....	I-J-K-L-M-N-O	
Classe de poids F marqué .....	C-D-E-F-G-H-I-J	
<b>Arbre à cames</b>		
Entraînement .....	Par engrenages	4
Nombre de paliers .....	3	
Diamètre de tourillons, mm .....	41,925–41,950	
Jeu axial, mm .....	0,05–0,15	
Jeu radial mm .....	0,05–0,11	
<b>Paliers d'arbre à cames</b>		
Diamètre de paliers, mm .....	42–42,039	
<b>Pignons de distribution</b>		
Pignon de vilebrequin, nombre de dents .....	20	
Pignon intermédiaire, nombre de dents .....	44	
Pignon d'arbre à cames, nombre de dents .....	40	
Pignon de commande de pompe d'injection, nombre de dents .....	40	
Diamètre d'axe de pignon intermédiaire, mm .....	27,98–27,993	
Diamètre intérieur de bague de pignon intermédiaire, mm .....	28,007–28,020	
Jeu radial au pignon intermédiaire, mm .....	0,04–0,014	
Jeu axial au pignon intermédiaire, mm .....	0,05–0,35	
<b>Système de soupapes</b>		
<b>Soupapes</b>		
Admission :		
Diamètre de tête, mm .....	40,3–40,5	
Diamètre de queue, mm .....	8,480–8,495	
Angle de siège, en ° .....	45°	
Largeur de siège, mm .....	2,82–3,32	
Jeu aux soupapes, moteur froid, mm .....	0,15	

	<b>AQD21A, B MD21A, B</b>	<b>AQD32A, MD32A</b>
<b>Echappement :</b>		
Diamètre de tête, mm .....	33,3–33,5	
Diamètre de queue, mm .....	8,460–8,475	
Angle de siège, en ° .....	45°	
Largeur de siège, mm .....	2,82–3,32	
Jeu aux soupapes, moteur froid, mm .....	0,25	
 <b>Sièges de soupapes</b>		
Sièges de soupapes d'admission		
Diamètre, cote normale (A), mm .....	42,146–42,171	
Cote réparation supérieure 1(A), mm .....	42,346–42,371	
Cote réparation supérieure 2(A), mm .....	42,646–42,671	
Hauteur (B) standard, mm .....	5,90–6,10	
Hauteur (B) cote réparation supérieure, mm .....	6,25–6,35	
 <b>Logements pour sièges de soupapes d'admission :</b>		
Diamètre standard(C), mm .....	41,975–42,025	
Diamètre cote réparation supérieure 1(C), mm .....	42,175–42,225	
Diamètre cote réparation supérieure 2(C), mm .....	42,475–42,525	
Profondeur standard (D), mm .....	8,4–8,6	
Profondeur cote réparation supérieure (D), mm .....	8,7–8,9	
Rayon de fond de logement .....	Angle net	
 <b>Sièges de soupapes d'échappement</b>		
Diamètre standard, (A), mm .....	36,122–36,147	
Diamètre cote réparation supérieure 1(A), mm .....	36,322–36,347	
Diamètre cote réparation supérieure 2(A), mm .....	36,622–36,647	
Hauteur (B) standard, mm .....	5,90–6,10	
Hauteur (B) cote réparation supérieure, mm .....	6,25–6,35	
 <b>Logements de sièges de soupapes d'échappement</b>		
Diamètre, cote normale (C), mm .....	35,975–36,025	
Diamètre, cote réparation supérieure 1(C), mm .....	36,175–36,225	
Diamètre, cote réparation supérieure 2(C), mm .....	36,475–36,525	
Profondeur, cote normale (D), mm .....	8,4–8,6	
Profondeur, cote réparation supérieure (D), mm .....	8,7–8,9	
Rayon de fond de logement .....	Angle net	
REMARQUE : La distance entre la tête de soupape et le plan de la culasse doit être de, mm .....	0,75–1,15	
 <b>Guides de soupapes</b>		
Longueur de guides de soupapes d'admission, mm .....	55	
Longueur de guides de soupapes d'échappement, mm .....	55	
Diamètre intérieur admission/échappement, mm .....	8,520–8,542	
Distance du plan de la culasse aux guides de soupapes, mm .....	27,5–28,5	
 <b>Ressorts de soupapes</b>		
Ressorts intérieurs		
Longueur sans charge, environ, mm .....	41	
Longueur (soupape fermée) sous 7,640 kg de charge, mm .....	31	
Longueur (soupape ouverte) sous 15,800 kg de charge, mm .....	21,5–22,5	
Longueur, ressorts comprimés, mm .....	20,0	
 <b>Ressorts extérieurs</b>		
Longueur sans charge, environ, mm .....	44,6	
Longueur (soupape fermée) sous 22,2 kg de charge, mm .....	34,5–35,5	
Longueur (soupape ouverte) sous 46 kg de charge, mm .....	25,5–26,5	
Longueur, ressorts comprimés, mm .....	24	

	<b>AQD21A, B MD21A, B</b>	<b>AQD32A, MD32A</b>
<b>Système d'alimentation</b>		
Sens de rotation de pompe d'injection, vu du côté volant ( <b>AQD21A, MD21A</b> ) ....	Sens des aiguilles d'une montre	
Ordre d'injection .....	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4
Sens de rotation de la pompe d'injection, vu du côté du volant ( <b>AQD21B, MD21B</b> ) .....	Sens des aiguilles d'une montre	
<b>Pompe d'injection</b>		
Montée par bride sur carter de distribution		
Pompe d'injection, marque et type .....	CAV Roto-Diesel DPA	
Numéro de type .....	4,90/4850	6,90/4350
Cylindres de réglage .....	4	6
Angle de réglage, ° avant P.M.H .....	19	16
Angle de réglage, mm .....	2,87	2,04
<b>Pompe d'alimentation</b>		
Fabrication .....	GUIOT	
Type .....	UY-521 A	
Pression d'alimentation <b>AQD21B, MD21B</b> .....	0,25 bar	
<b>Injecteurs</b>		
Marque .....	ROTO-DIESEL	
Type .....	RDN-12SD-6517	RDN-0SD-21
Tarage, kg/cm <sup>2</sup> .....	129,5–130,5	119,5–120,5
<b>Bougies de réchauffage</b>		
Marque .....	Bosch	
Type .....	KE/GSA 9/1	
<b>Système de graissage</b>		
Contenance d'huile, y compris filtre, l .....	5,5	8
Pression d'huile, moteur chaud (maxi, tr/mn, kg/cm <sup>2</sup> ) .....	2,8–3	
Pompe à huile .....	A engrenages	
Nombre de dents .....	6	
Jeu aux flancs des dents, mm .....	0,16–0,26	0,17–0,27
Jeu entre dents et corps de pompe, mm .....	0,02–0,06	
<b>Couples de serrage AQD21A, MD21A, AQD32A, MD32A</b>		
Culasses, Nm (m.kg) .....	70 (7,0)	
Paliers de vilebrequin, Nm (m.kg) .....	100(10,0)	
Paliers de bielles, Nm (m.kg) .....	60 (6,0)	
Volant, Nm (m.kg) .....	65 (6,5)	
Bougies de réchauffage, Nm (m.kg) .....	45 (4,5)	
Poulie de vilebrequin, Nm (m.kg) .....	170 (17)	210 (21)
Ecrou de gicleur, Nm (m.kg) .....	65 (6,5)	
Ecrous de tuyaux de refoulement, Nm (m.kg) .....	25 (2,5)	
Ecrou de poulie, Nm (m.kg) .....	35 (3,5)	
Fourche de gicleur, Nm (m.kg) .....	20 (2,0)	
<b>Couples de serrage AQD21B, MD21B</b>		
Culasse, Nm (m.kg) .....	70 (7,0)	
Palier de vilebrequin, Nm (m.kg) .....	100 (10,0)	
Palier de bielle, Nm (m.kg) .....	60 (6,0)	
Volant, Nm (m.kg) .....	65 (6,5)	
Bougie de préchauffage, Nm (m.kg) .....	45 (4,5)	
Poulie de vilebrequin, Nm (m.kg) .....	170 (17)	
Ecrou de gicleur, Nm (m.kg) .....	65 (6,5)	
Ecrous pour conduits d'injecteur, Nm (m.kg) .....	25 (2,5)	
Ecrou pour poulie, Nm (m.kg) .....	35 (3,5)	
Fourche de gicleur, Nm (m.kg) .....	20 (2,0)	

# Purge du système d'alimentation

Pour que le moteur puisse être mis en marche, la purge du système d'alimentation doit être effectuée dans les cas suivants :

En cas d'échange de filtre.

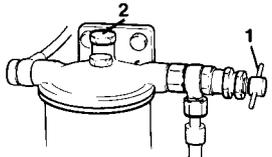
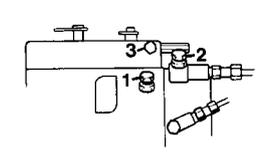
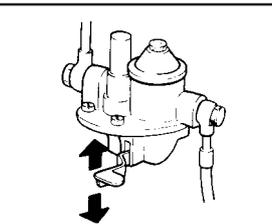
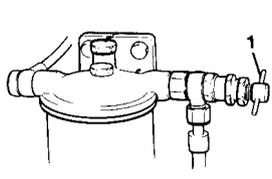
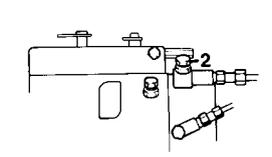
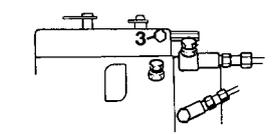
Après avoir conduit jusqu'à ce que les réservoirs de carburant soient vides.

Après des arrêts prolongés.

Après le montage de la pompe d'injection.

En cas de fuites ou d'intervention sur les conduits d'alimentation.

## Purge de tout le système d'alimentation

	Visser le raccord (1) et ouvrir la vis de purge (2) sur le filtre fin.
	Ouvrir les vis de purge 1, 2 et 3 sur la pompe d'injection et débrancher les raccords des tuyaux de refoulement sur les injecteurs.
	Pomper manuellement avec la pompe d'alimentation jusqu'à ce que du carburant sans bulles d'air s'échappe par la vis de purge du filtre fin puis serrer cette vis. Continuer à pomper jusqu'à avoir du carburant sans air à la vis de purge de la pompe d'injection 1. Serrer cette vis.
	Dévisser le raccord (1) sur le filtre fin.
	Amener la commande de régime en position pleins gaz. Faire tourner le moteur à l'aide du démarreur jusqu'à ce que du carburant sans air arrive à la vis de purge de la pompe d'injection 2. Serrer la vis.
	Faire tourner le moteur comme indiqué ci-dessus jusqu'à ce que du carburant sans air arrive à tous les conduits de refoulement. Serrer les raccords des conduits de refoulement.
	Mettre le moteur en marche. Lorsque le carburant arrive à la vis de purge de la pompe d'injection 3, serrer la vis.

# Formulaire de rapport

Si vous avez des remarques ou des suggestions concernant ce manuel, photocopiez cette page, remplissez-la et renvoyez-la nous. L'adresse est indiquée tout en bas de la page. Ecrivez de préférence en suédois ou en anglais.

De la part de : .....

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

Concerne la publication : .....

N° de publication : ..... Date d'édition : .....

Remarque/Suggestion : .....

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

Date : .....

Nom : .....

AB Volvo Penta  
Technical Information  
Section 42200  
SE-405 08 Göteborg

Plus d'informations sur : [www.dbmoteurs.fr](http://www.dbmoteurs.fr)

Plus d'informations sur : [www.dbmoteurs.fr](http://www.dbmoteurs.fr)