

# **Manuel d'atelier**

**Unite Moteur**

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

**MD5A, B, C**

# Table des matières

<b>Précautions de sécurité</b> .....	2
<b>Informations générales</b> .....	5
<b>Instructions de remise en état</b> .....	6
<b>Présentation</b> .....	8
<b>DEPOSE</b>	
Système électrique, carter de thermostat, culasse .....	9
Volant, pompe d'injection .....	10
Carter d'huile, carter de distribution, régulateur de régime .....	11
Flasque d'entraînement, pompe à huile .....	12
Arbre à cames, pistons, vilebrequin .....	13
Chemise de cylindre, paliers d'arbre à cames .....	14
<b>RENOVATION</b>	
Pompe à huile .....	14
Pompe à eau de mer .....	17
Pompe d'alimentation .....	18
Filtre à carburant, vilebrequin, régulateur centrifuge .....	20
Pistons .....	21
Culasse, guides de soupapes .....	22
Douille d'injecteur .....	23
Soupapes, sièges de soupapes, culbuterie .....	24
Mécanisme de démarrage manuel, injecteur .....	25
Arbre à cames .....	26
<b>REPOSE</b>	
Chemise de cylindre, vilebrequin .....	27
Piston, arbre à cames, régulateur de régime .....	28
Carter de distribution .....	29
Réglage du déplacement de la tige de réglage .....	30
Pompe à huile, carter de volant, carter d'huile .....	31
Culasse, pompe d'injection, filtre à carburant .....	32
Injecteur, thermostat, flasque d'entraînement .....	33
Volant, alternateur, réglage de soupape et contrôle de l'angle d'injection .....	34
Purge du système d'alimentation .....	36
<b>Système électrique, schéma de câblage</b> .....	37
<b>Recherche de pannes</b> .....	38
<b>Outils spéciaux</b> .....	39
<b>Caractéristiques techniques</b> .....	41
<b>Coupes longitudinales et transversales</b> .....	45

# 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 suralimentation, 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 oxydrique. 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'emballage 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 : MD5A–C. 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 États-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 turbo-compresseur, 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 techni-

ques, 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.

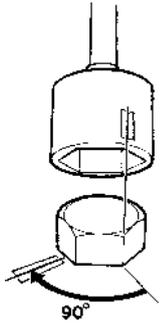
N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques utilisés sur les bateaux nuisent à l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation de dégraissants biodégradables pour le nettoyage des composants moteur, sauf mention contraire dans un manuel d'atelier. Une attention 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 antirouille 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.

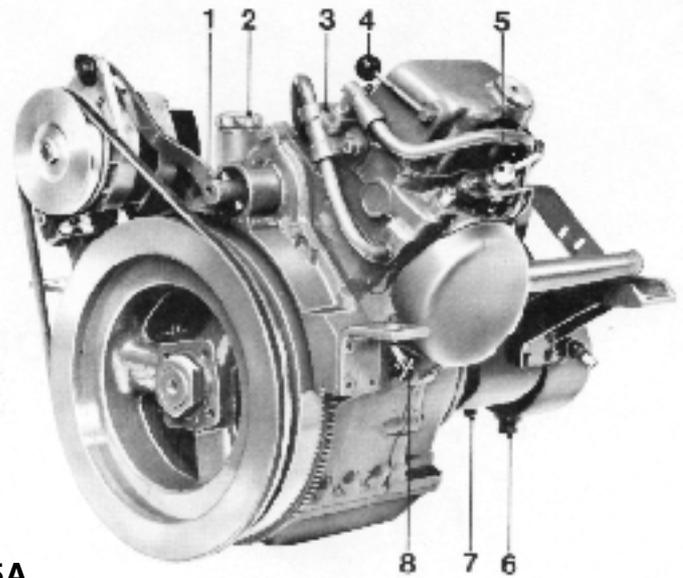
Deux types de produits d’étanchéité sont utilisés sur le moteur, soit :

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.

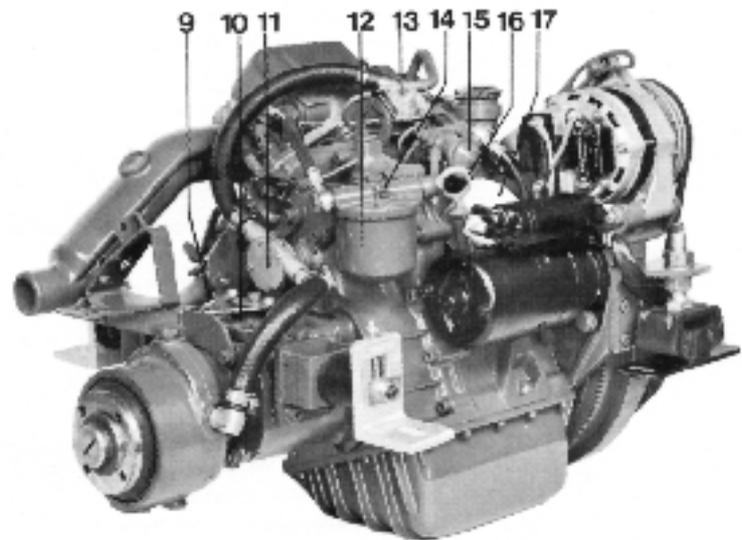
Agents anaérobiques. Ces agents sèchent en l’absence d’air. Ils sont utilisés lorsque deux pièces solides, telles que des composants coulés, sont montées face à face sans joint d’étanchéité. Ils servent souvent pour fixer les bouchons, les pas de vis d’un goujon, les robinets, les pressostats d’huile, 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.

# Presentation

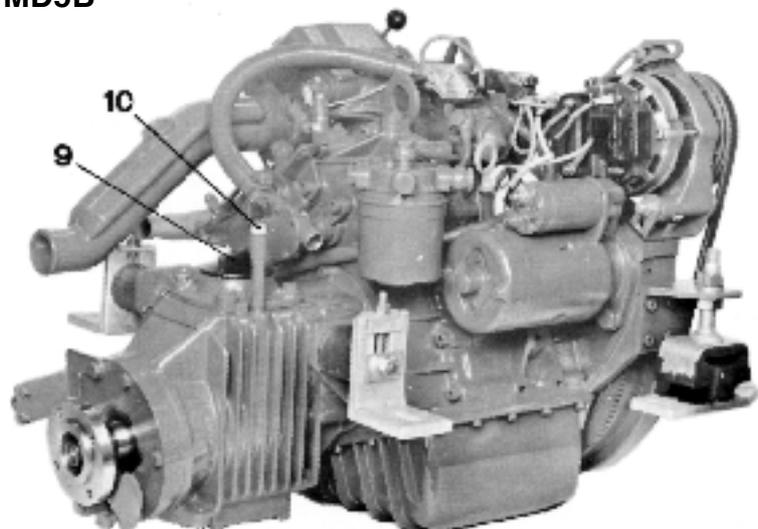


**MD5A**

1. Raccord pour manivelle de démarrage (certaines versions seulement)
2. Remplissage d'huile, moteur
3. Carter de thermostat
4. Poignée de décompression (certaines versions seulement)
5. Injecteur
6. Vidange d'eau, inverseur
7. Vidange d'huile, inverseur, MD5C côté bâbord
8. Vidange d'eau, moteur
9. Remplissage d'huile, inverseur
10. Jauge d'huile, inverseur
11. Pompe à eau de mer
12. Filtre à carburant
13. Boîtier à fusibles
14. Vis de purge
15. Pompe manuelle, carburant
16. Jauge d'huile, moteur
17. Filtre à huile



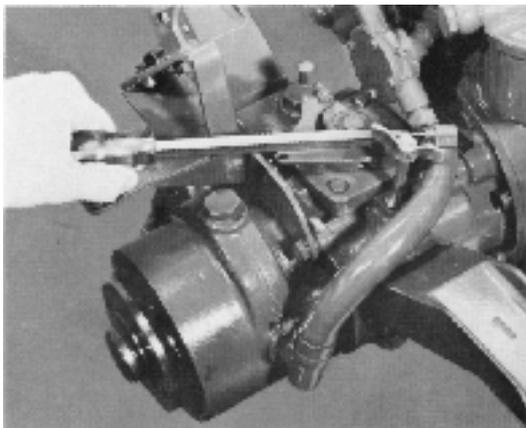
**MD5B**



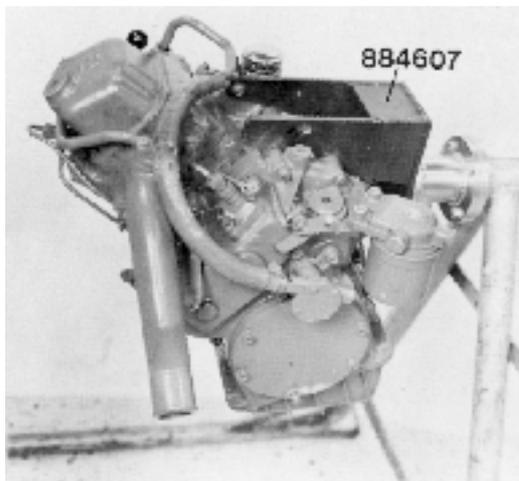
**MD5C**

# Dépose

Evacuer l'eau de refroidissement, l'huile de moteur et tout carburant qui se trouverait dans le filtre à carburant ou dans la pompe à injection. Bien nettoyer ensuite le moteur extérieurement. Un dispositif 884607 de fixation du moteur sur le chevalet 9992520 peut être avantageusement utilisé, voir figure 2.

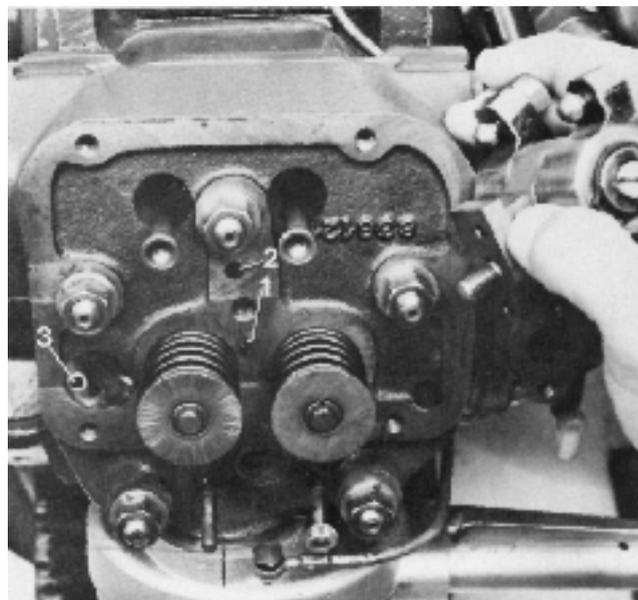


1. Débrancher la durit d'eau entre l'inverseur et la pompe à eau de mer et déposer l'inverseur.

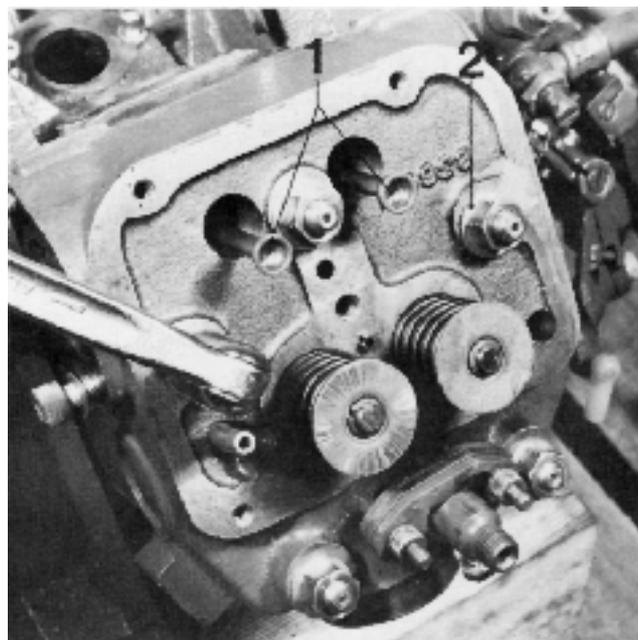


2. Déposer l'alternateur et sa courroie, le démarreur, le filtre à carburant et la pompe à carburant, le conduit de fuite de carburant (faire attention aux éclaboussures), la pompe à eau avec conduits et carter de thermostat, la jauge d'huile, le thermocontact d'eau et le manocontact d'huile. Dévisser et jeter le filtre à huile. Démontez le coude d'échappement (vis à tête hexagonale noyée 8 mm).

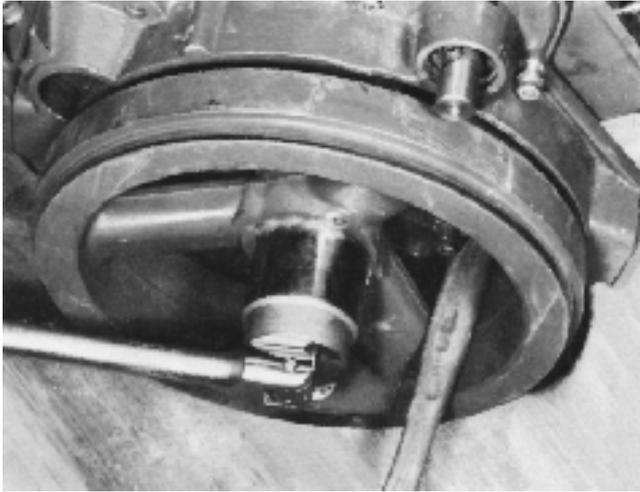
ATTENTION : En cas d'utilisation du **dispositif de fixation 884607**, il faudra d'abord démonter l'alternateur, le démarreur, la pompe d'alimentation et ses conduits de carburant, le tuyau de refoulement du filtre fin, l'œillet de levage, la console à fusibles et la jauge d'huile. Le dispositif est fixé par la vis de l'œillet de levage, la vis de la console à fusibles et une vis de carter de distribution (cette vis devra être échangée contre une vis continue).



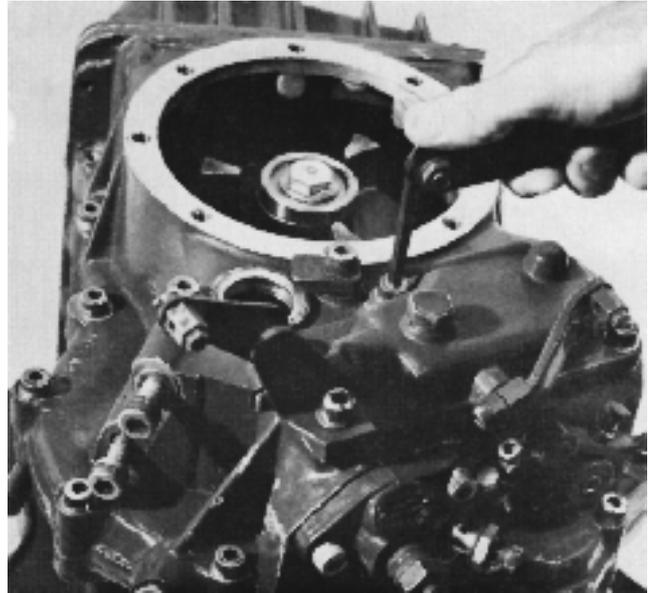
3. Déposer le cache-soupapes (tête noyée 5 mm) et le conduit à carburant entre la pompe et l'injecteur et déposer la rampe de soupape (tête noyée 6 mm). REMARQUE : Retirer la rampe de soupape verticalement étant donné qu'elle est centrée par une goupille de positionnement 1. Le trou 2 est la canalisation d'huile et le tube 3 la ventilation de carter de manivelle.



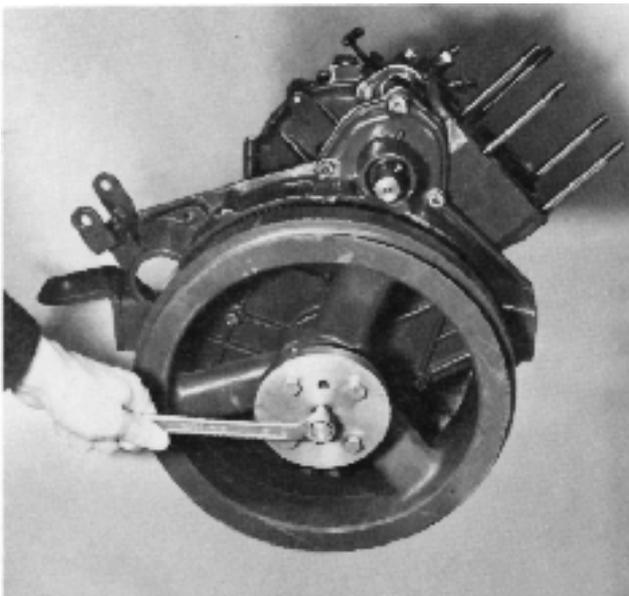
4. Déposer les tringles de culbuteur 1 et déposer la culasse (largeur de clé 15 mm) et le joint. Récupérer les rondelles 2 sous les écrous.



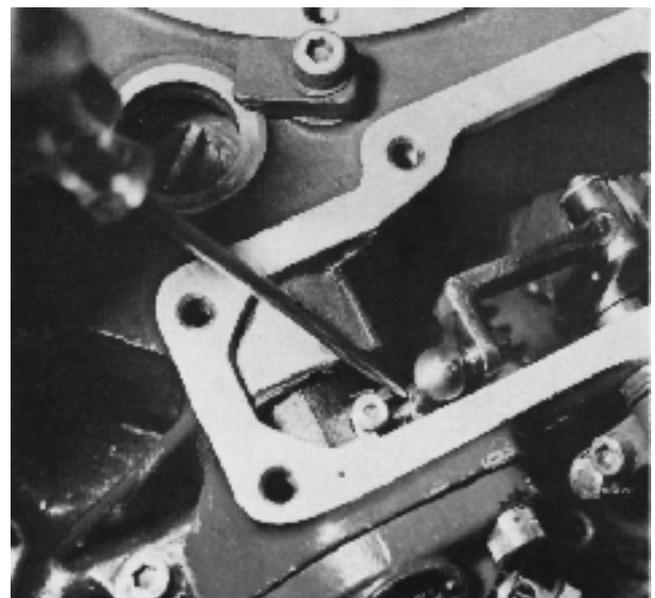
5. Enlever l'écrou du volant moteur. Largeur de clé 55 mm. Immobiliser le volant avec une poignée de bois par exemple. REMARQUE : L'écrou du volant est serré à 500 Nm (50 m.kg).



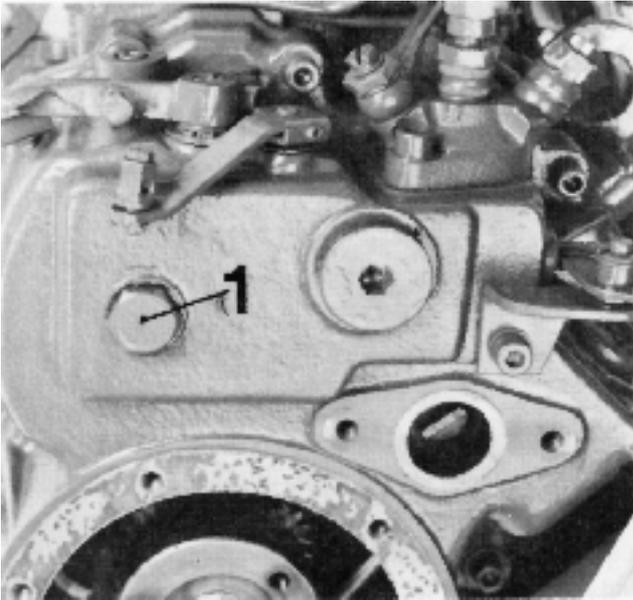
7. **MD5A et B.** Déposer le capot de la pompe d'injection (tête noyée 6 mm). REMARQUE : Le support du départ à froid est fixé en place avec une des vis. Récupérer le ressort sous le couvercle.



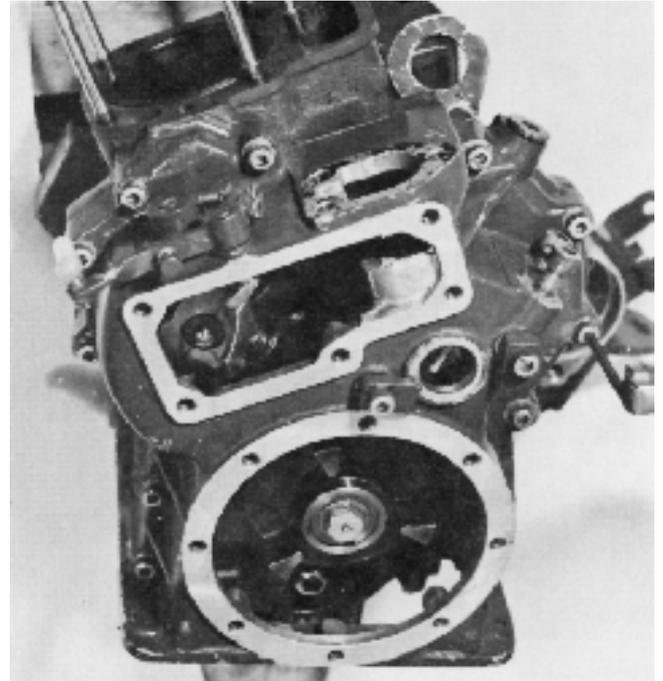
6. Monter l'outil 884078 sur le volant. Visser ensuite la vis centrale de l'outil jusqu'à ce que le volant se détache.



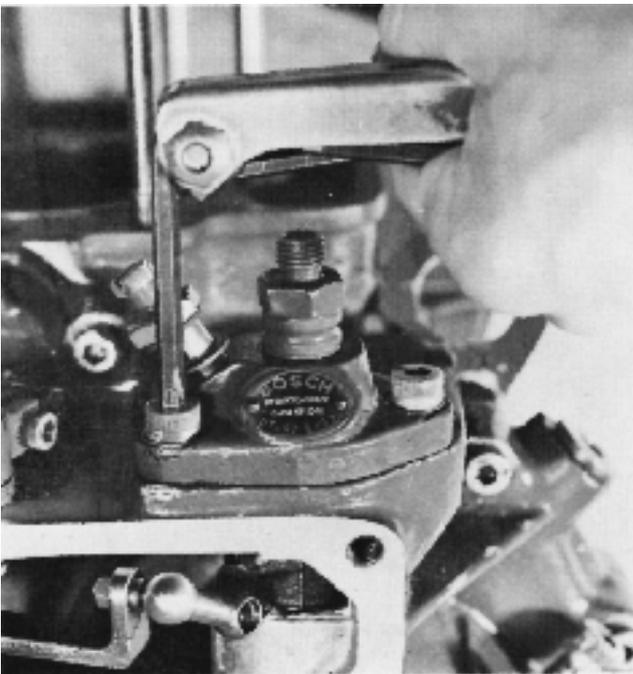
8. Avec un tournevis, déloger la rotule d'articulation inférieure de la pompe.



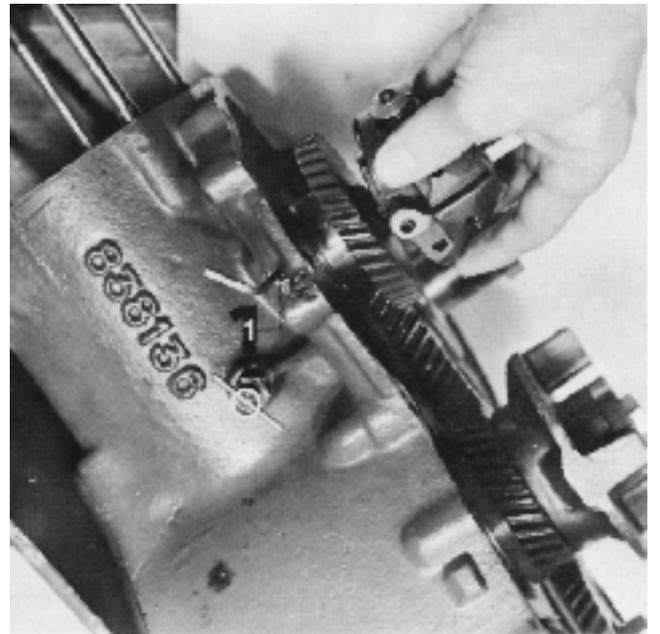
9. **MD5C.** Enlever le bouchon (1) du ressort de régulateur (largeur de clé 20 mm). Récupérer le ressort sous le bouchon.



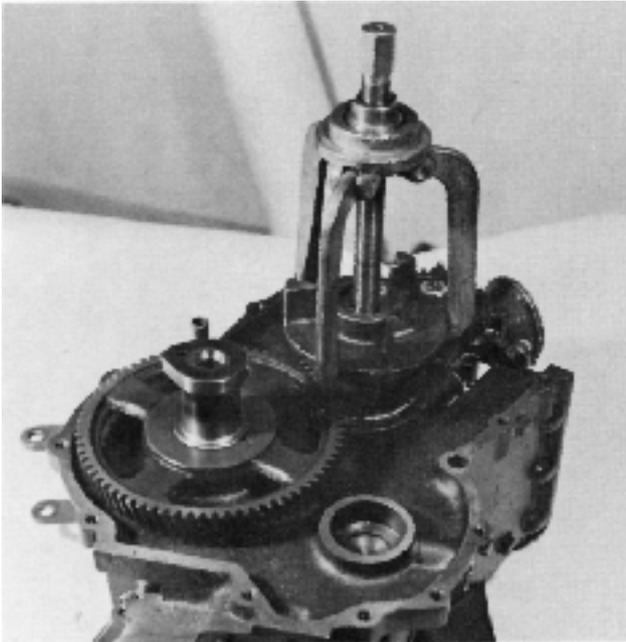
11. Déposer le carter d'huile (tête noyée 5 mm), et ensuite le carter de distribution (13 vis, tête noyée 6 mm). L'œillet de levage est tenu par une de ces vis. Le carter est centré par des goupilles de positionnement.



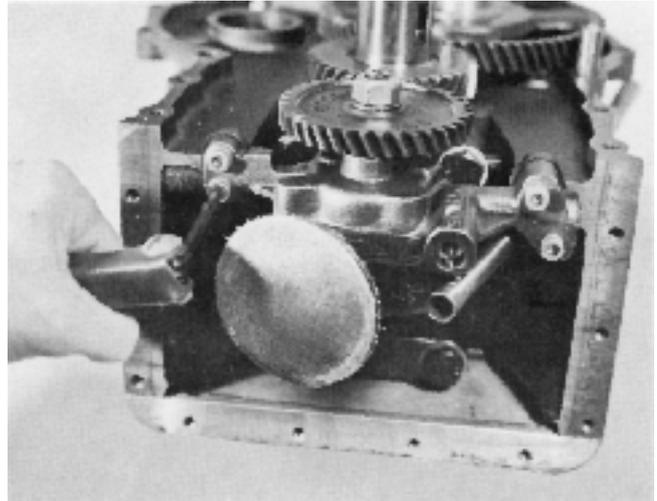
10. Dévisser les vis de la pompe (tête noyée 6 mm).  
**MD5A et B.** Mettre la crémaillère en position centrale et retirer la pompe.  
**MD5C.** La pompe peut être retirée directement. Le bras du régulateur est en forme de fourche à laquelle la pompe est raccordée.



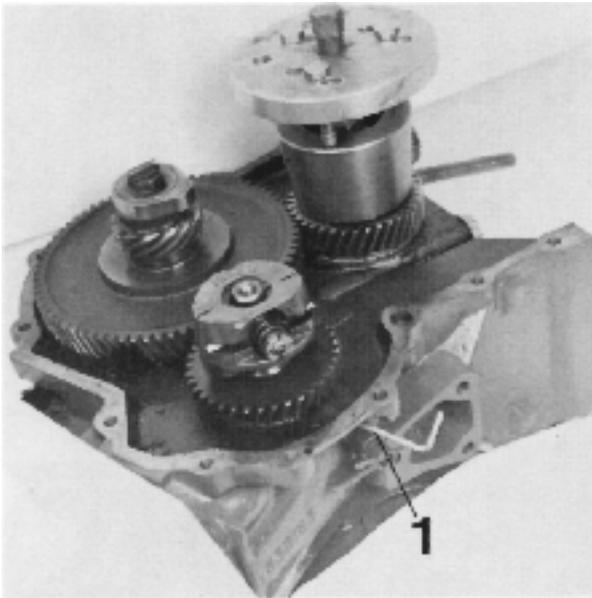
12. **MD5A et B.** Démontez le régulateur de régime après avoir dévissé la vis à tête hexagonale noyée 1 (3 mm) après quoi on peut régler le régulateur et pignons.



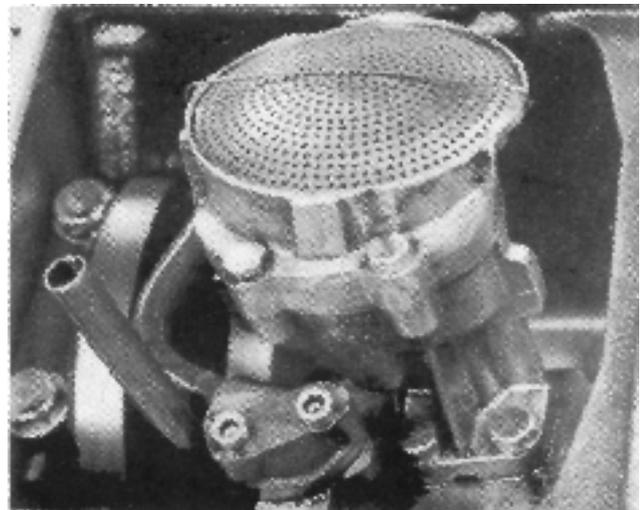
13. **MD5A et B.** Enlever la vis, la rondelle d'arrêt et la grosse rondelle du flasque d'entraînement sur le vilebrequin. Extraire le flasque en se servant d'un extracteur à griffes, utiliser une cale. Enlever ensuite la clavette.



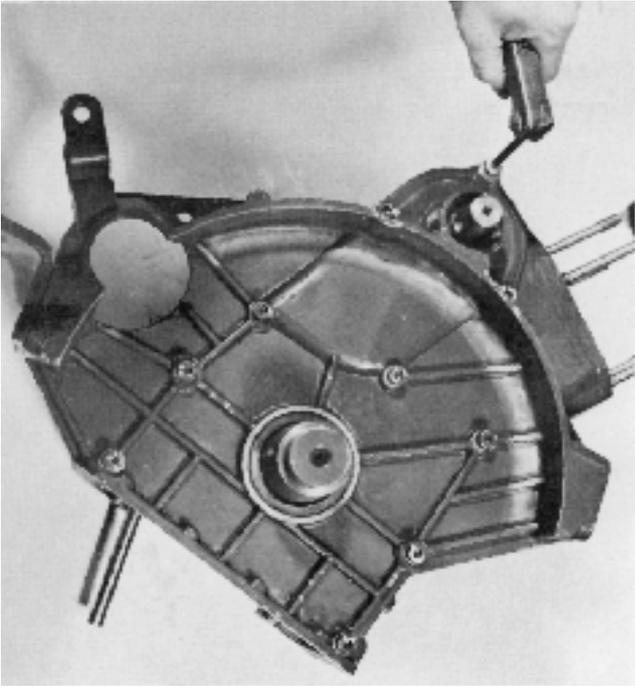
15. **MD5A et B.** Déposer la pompe à huile.



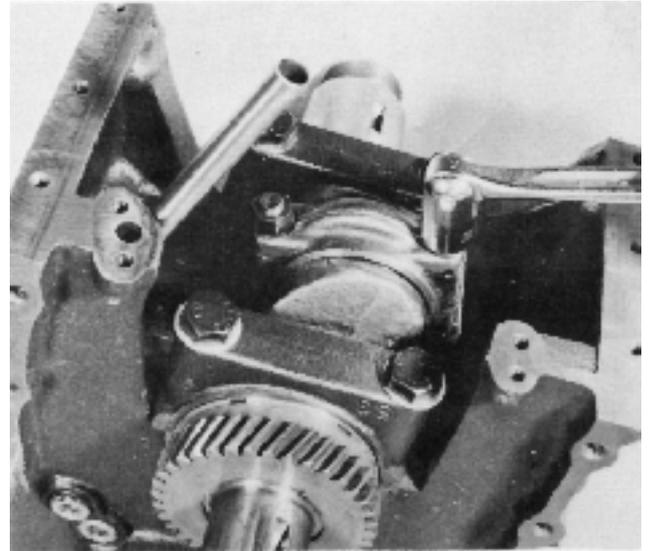
14. **MD5C.** Enlever la vis, la rondelle d'arrêt et la grosse rondelle du flasque d'entraînement sur le vilebrequin. Extraire le flasque en se servant de l'extracteur B84078, utiliser une cale. L'ancienne version d'extracteur 884078 (pour volant moteur) peut être modifiée en perçant trois trous de 8,5 mm (utiliser la bride cannelée en tant que gabarit). Enlever ensuite la clavette. Le régulateur de régime et le pignon peuvent être retirés directement après avoir dévissé la vis à tête hexagonale noyée 1 (3 mm).



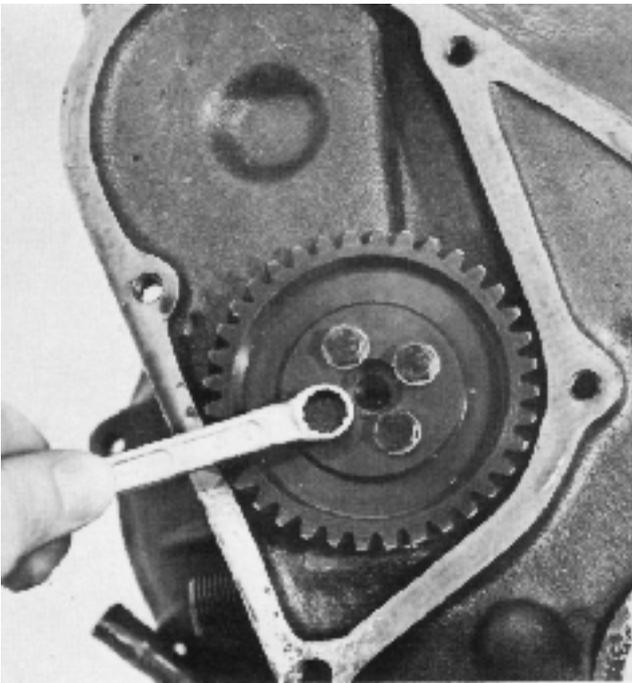
16. **MD5C.** Démontez la pompe à huile et le tube d'huile.



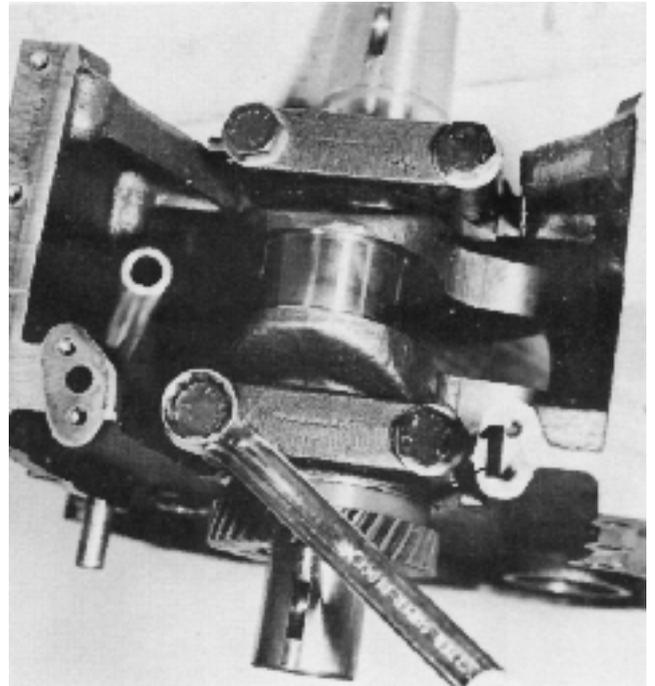
17. Déposer le capot, côté volant moteur, 10 vis (tête noyée 6 mm). Le capot est centré par des goupilles de positionnement. Les vis à l'endroit de ces goupilles sont munies d'épaisses rondelles. Bien conserver le circlips devant la bague d'étanchéité (MD5A et B).



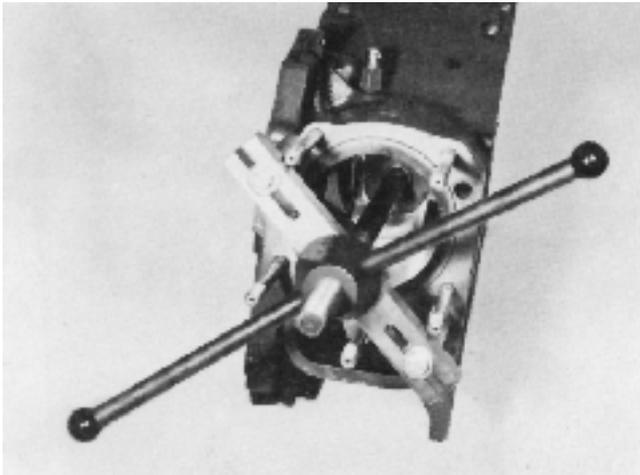
19. Repérer et déposer le chapeau de bielle et frapper légèrement sur l'ensemble bielle-piston pour sortir le piston du cylindre.



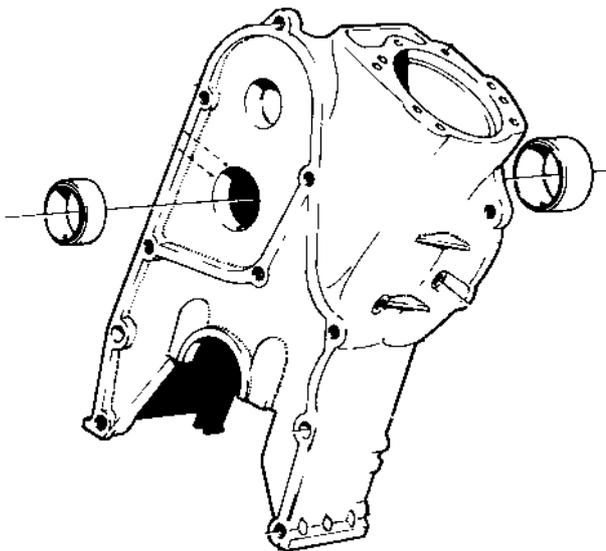
18. Démontez le pignon (uniquement version à démarrage manuel), côté volant de l'arbre à cames (4 vis). Retirez ensuite l'arbre à cames.



20. Déposer les chapeaux de paliers de vilebrequin. Récupérer les butées axiales 1, côté de distribution. Déposer ensuite le vilebrequin, les coussinets de bielles, ainsi que les demi-butées axiales.



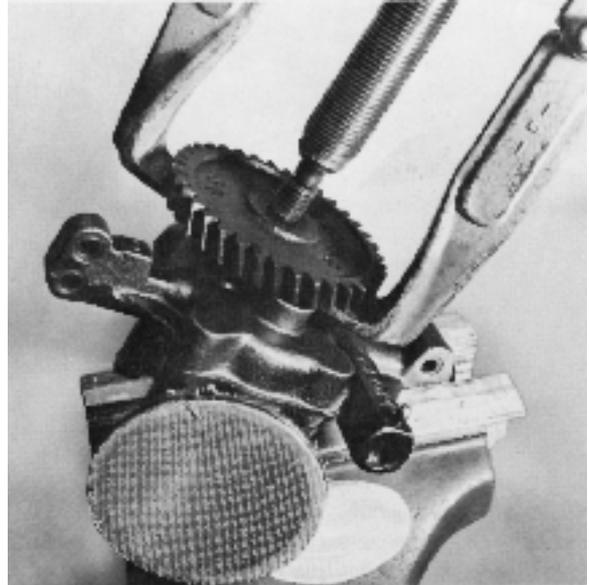
21. Repérer la position de la chemise dans le cylindre de manière à en faciliter la repose. Déposer la chemise en se servant de l'outil 884551 + 884231 (vis et écrou). Jeter le joint torique. Enlever ensuite les joints toriques assurant l'étanchéité de la chemise dans le bloc et sortir les poussoirs de soupapes. Bien nettoyer toutes les pièces et remplacer celles qui sont endommagées.



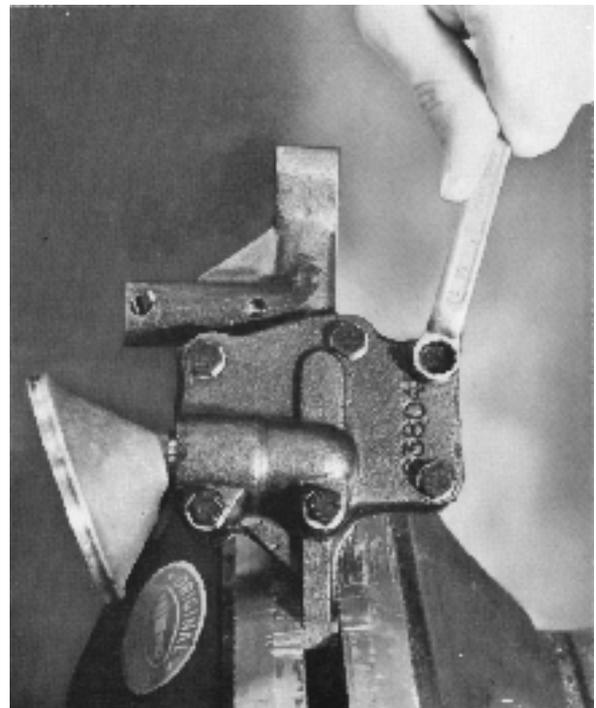
22. Extraire les paliers d'arbre à cames s'ils sont endommagés ou si leur usure dépasse la tolérance (voir Caractéristiques techniques).

## POMPE A HUILE

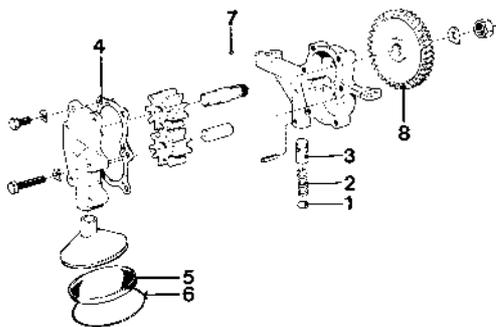
MD5A et B



23. MD5A et B. Enlever l'écrou du pignon et déposer ensuite ce dernier en se servant d'un extracteur. Récupérer la clavette du pignon.



24. MD5A et B. Enlever les fils d'arrêt retenant la crépine. Enlever et nettoyer soigneusement le tamis. Dévisser ensuite les 6 vis retenant le couvercle. Jeter le joint.

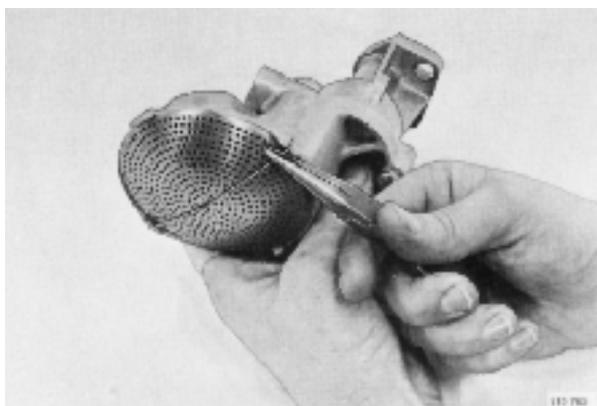


25. **MD5A et B.** Sortir les pignons du corps de pompe. Enlever la goupille fendue du clapet de décharge. Retirer la rondelle (1), le ressort (2) et le piston (3). Bien nettoyer les pièces et remplacer celles qui sont endommagées.

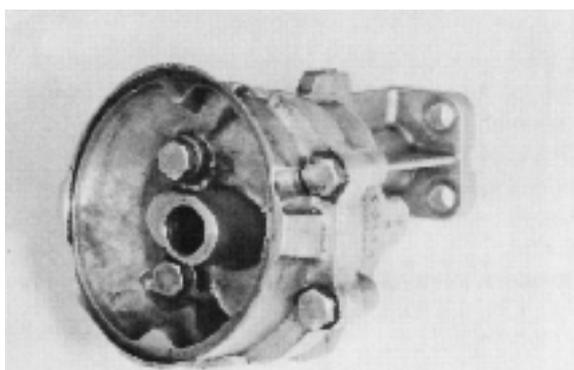
Vérifier la longueur du ressort de pression (2), voir Caractéristiques techniques. Vérifier le jeu axial des pignons, jeu permis y compris garniture d'étanchéité 0,01 à 0,13 mm (exécuté comme sur figure 31). Vérifier le jeu en flanc de denture, jeu permis 0,15 à 0,35 mm (exécuté comme sur figure 30.) Réassembler ensuite la pompe à huile dans l'ordre inverse. **REMARQUE** : Poser un joint neuf (4) entre le corps et le couvercle de pompe. Bien fixer le tamis (5) avec les fils d'arrêt (6). Reposer enfin la clavette (7) et bien serrer le pignon (8).

**Vérifier la pression d'huile pendant la marche d'essai.**

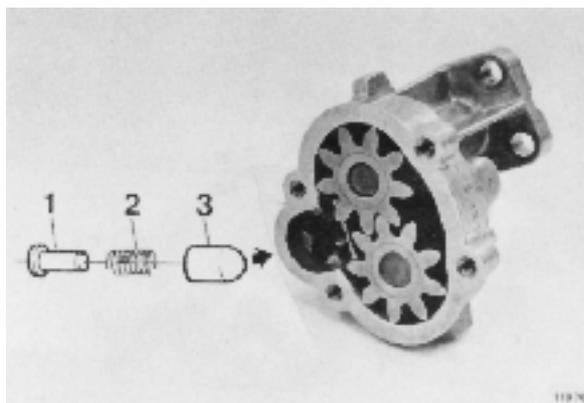
#### MD5C



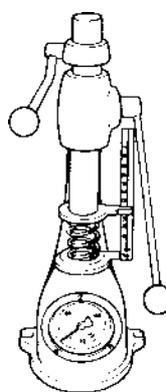
26. **MD5C.** Enlever le tube de la pompe et démonter le fil d'arrêt et enlever la crépine.



27. Dévisser les quatre vis et enlever le couvercle.



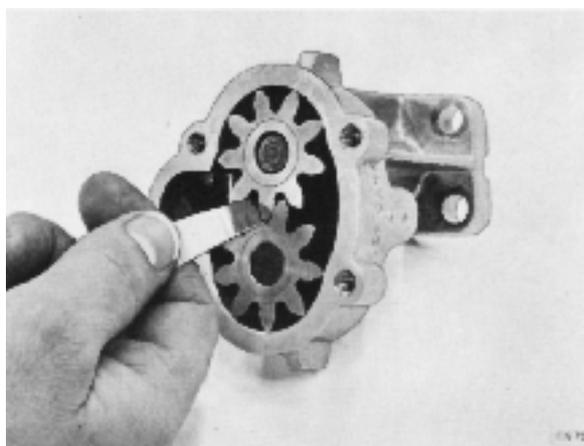
28. Enlever le guide (1), le ressort de pression (2), le piston (3) et le pignon. Nettoyer toutes les pièces et remplacer celles qui sont endommagées.



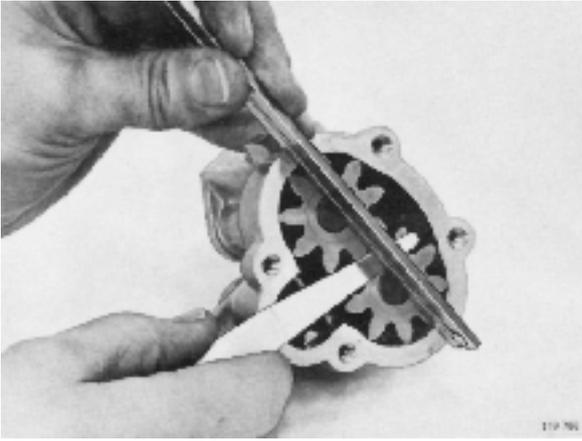
29. Essai du ressort de clapet de décharge.

Données de l'essai :

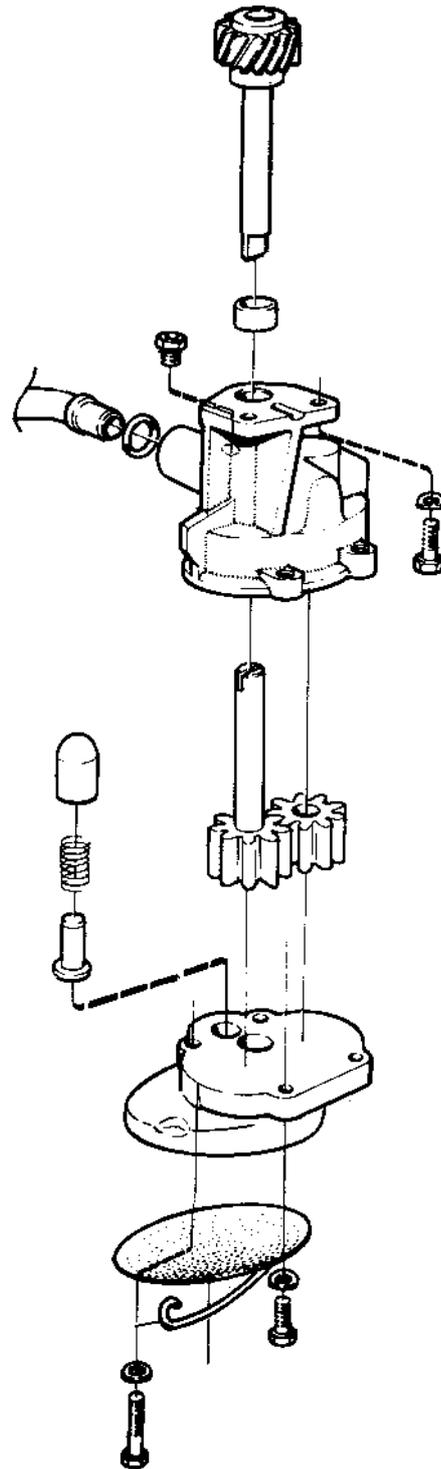
L	Longueur sans charge	39,2 mm
L <sub>1</sub>	Longueur avec charge 50±4 N (5,0±0,4 kg)	26,25 mm
L <sub>2</sub>	Longueur avec charge 70±8 N (7,0±0,8 kg)	21,0 mm



30. Monter les pignons et vérifier le jeu en flanc des dents qui devra se situer entre 0,15 et 0,35 mm. Les pignons usés doivent être échangés.

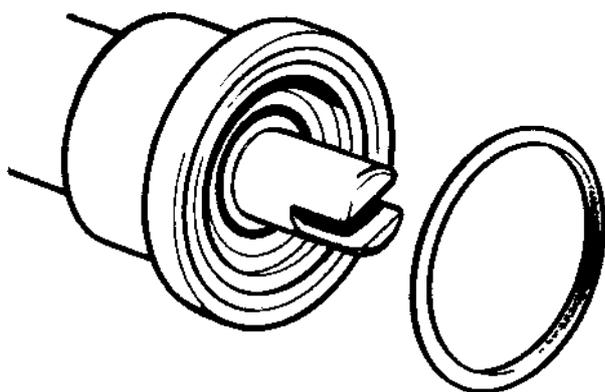


31. Vérifier le jeu axial. Jeu permis 0,02 à 0,12 mm. Les pignons usés doivent être échangés.

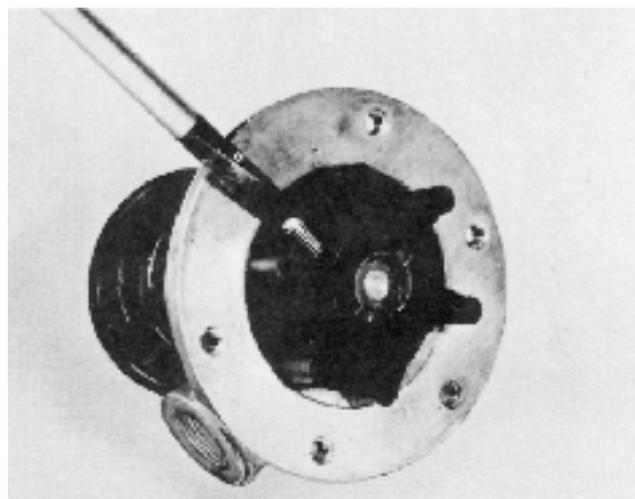


32. Monter les pignons. Mettre en place piston, ressort de pression et guide et remonter le couvercle. Placer la crépine et le fil d'arrêt.  
**REMARQUE :** Lors de l'échange d'une pompe complète, le couvercle de la pompe de rechange ne s'adapte pas, c'est pourquoi il faudrait utiliser le couvercle à angle. Si celui-ci est endommagé, il faudra s'en procurer un neuf (à angle).  
**Vérifier la pression d'huile pendant la marche d'essai.**

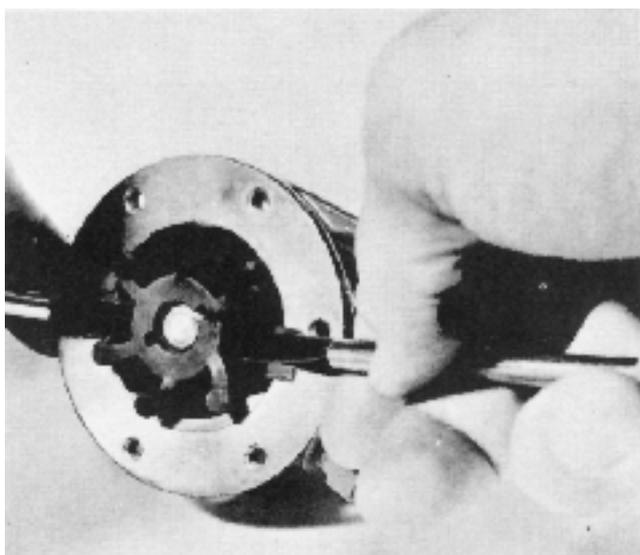
## RENOVATION DE LA POMPE A EAU DE MER



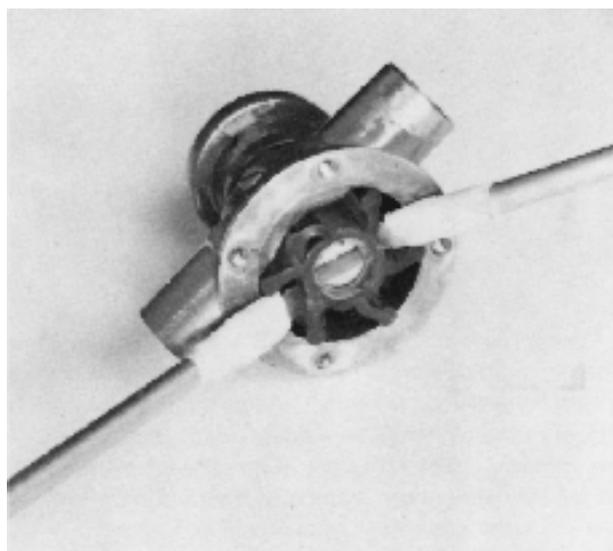
33. La pompe à eau de mer est du type « à bride ronde » donc pouvant être montée dans la position qui convient le mieux aux durits d'eau. La nouvelle pompe est munie d'un joint torique d'étanchéité côté moteur.



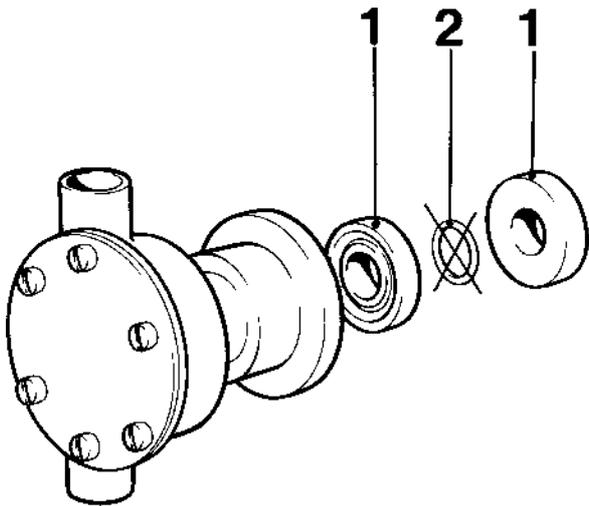
35. Dévisser la vis et déposer la turbine de l'arbre. S'il faut remplacer en même temps les joints d'étanchéité, sortir l'ensemble arbre-turbine entièrement du corps de pompe et enlever ensuite la vis.



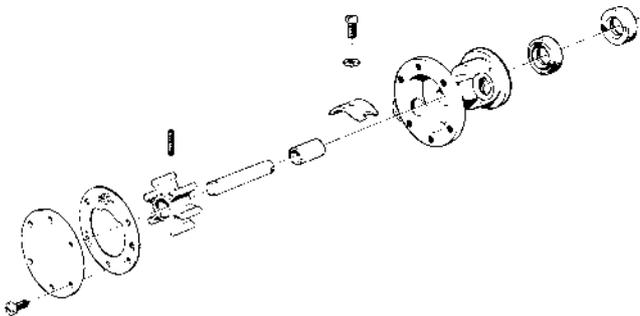
34. **Jusqu'au moteur No 15583.** Enlever les 6 vis du couvercle. Remplacer la turbine de pompe. Avec deux tournevis par exemple, déloger la turbine jusqu'à ce que la vis devienne visible. REMARQUE : Protéger le corps de pompe sous les lames de tournevis, voir figure.



36. **A partir du moteur No 15584.** Enlever le couvercle. La turbine peut être délogée comme l'indique la figure ou à l'aide d'une pince appropriée. REMARQUE : Protéger le corps de pompe. L'arbre suit la turbine mais vient buter contre une goupille en dessous des garnitures d'étanchéité.



37. Démontez les joints d'étanchéité 1 et le joint torique 2 (anciens moteurs) et bien nettoyer le corps et l'arbre de pompe. (REMARQUE : La pompe doit être déposée du moteur). Vérifier les bavures éventuelles sur l'arbre de pompe. REMARQUE : Ne pas mettre un nouveau joint torique 2.



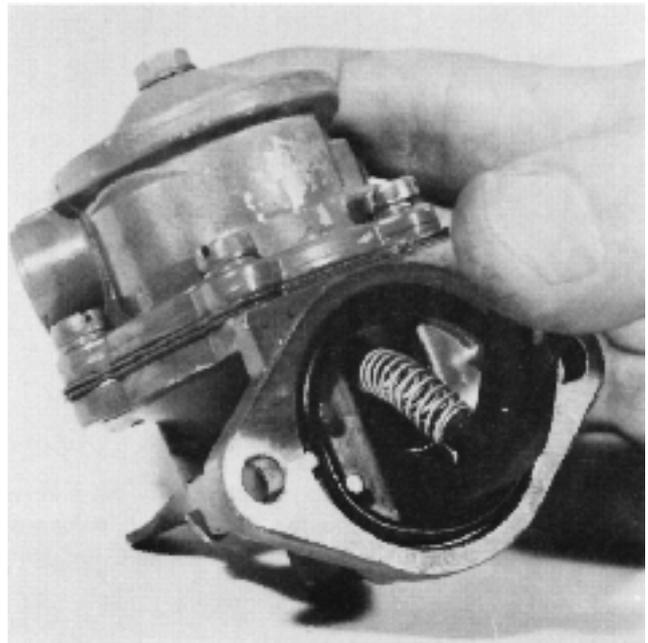
38. Monter les nouveaux joints d'étanchéité. REMARQUE : Les orienter correctement et veiller à ce qu'ils ne bloquent pas l'orifice de drainage dans le corps de pompe. Enduire l'arbre de graisse et le poser avec précaution dans le corps de pompe. Le visser à travers les joints d'étanchéité en veillant à ne pas endommager ces derniers.

**Jusqu'au moteur No 15583.** Enfoncer l'arbre de façon à ce que le trou de vis reste accessible en dehors : Monter la turbine et visser la vis, ensuite enfoncer complètement le tout.

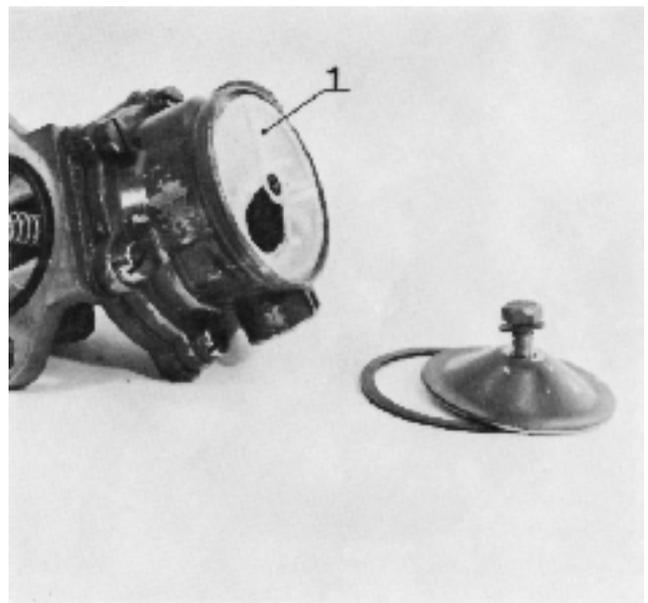
**A partir du moteur No 15584.** L'axe est pourvu d'une rainure ouverte vers l'avant ce qui rend possible le montage de la turbine avec la vis en place. Enfoncer ensuite complètement et avec précaution.

Placer un joint neuf sur le couvercle et le fixer en place à l'aide des 6 vis. Vérifier aussi la vis du flasque d'entraînement (sur l'arbre à cames).

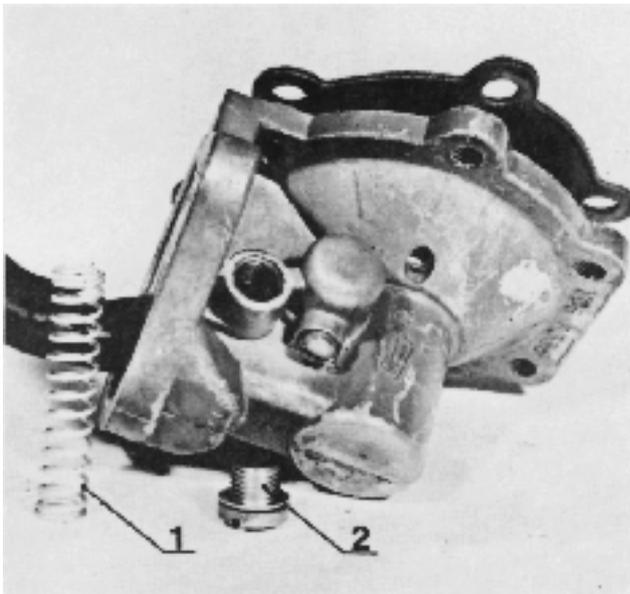
## RENOVATION DE LA POMPE D'ALIMENTATION



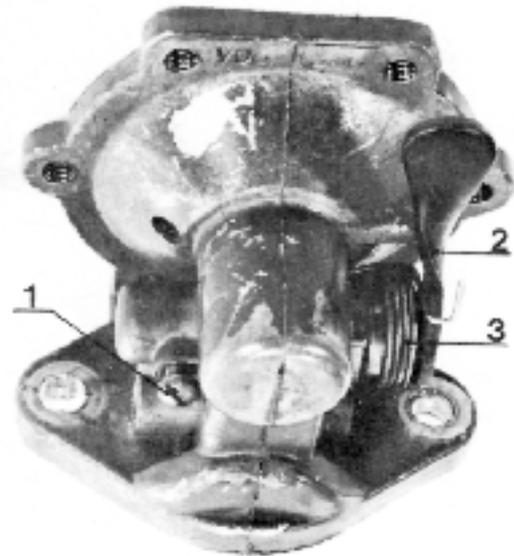
39. Appuyer sur le levier de la pompe (voir figure). Si la pompe fait un bruit de crissement, c'est qu'elle est en bon état. Dans le cas contraire, il faudra remplacer la membrane de la façon suivante :



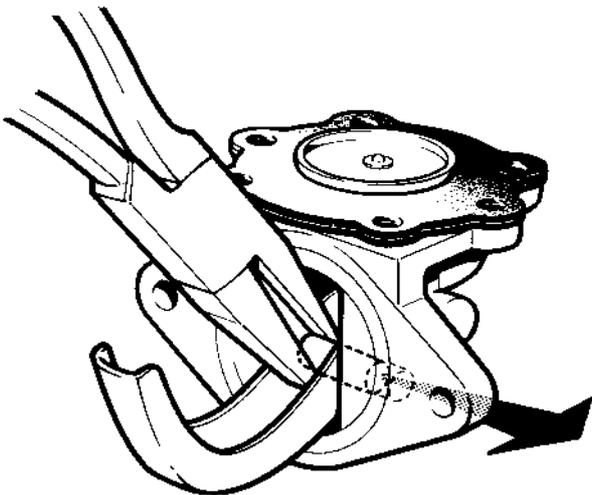
40. Enlever la vis centrale du couvercle, sortir la crépine 1 et bien la nettoyer.



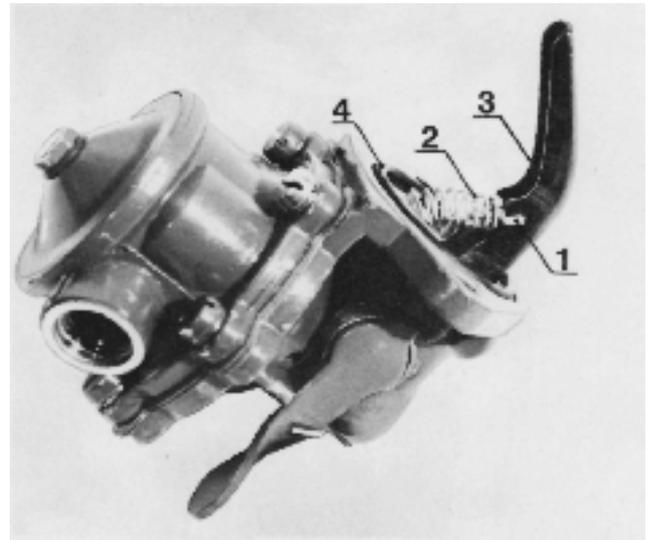
41. Enlever les 6 vis d'assemblage des deux parties du corps de pompe. Enlever le ressort 1 du bras de pompe et retirer la vis 2 de fixation de l'axe du bras de pompe.



43. Enlever la vis 1 et retirer le bras manuel 2. Remplacer le ressort 3 s'il est avarié. REMARQUE : Faire attention au joint en caoutchouc enfoncé dans le corps de pompe.



42. Enfoncer la membrane et enlever l'axe du bras de pompe à l'aide d'une pince appropriée. Retirer ensuite la membrane et le bras de pompe.



44. Bien nettoyer le corps de pompe et remplacer les pièces usées. Remonter le bras manuel de pompe. Enfoncer la membrane et introduire le bras de pompe dans l'axe de la membrane. Faire entrer ensuite l'axe et bien le fixer avec la vis. REMARQUE : Ne pas oublier la rondelle de la vis. Poser la crépine sur la partie supérieure de la pompe et bien visser le couvercle, avec le joint. Enfoncer le bras de pompe 3 et réassembler les deux moitiés de la pompe. Poser la lame de fixation 1 sur le ressort 2 et placer sur le bras mécanique de pompe 3. REMARQUE : La lame de fixation ne peut être remontée que d'une façon. Monter ensuite le ressort et poser le joint torique 4 côté moteur.