

# Manuel d'Entretien

---

## **4006 et 4008 Perkins Diesel**

---

4006  
4008

---

**AVERTISSEMENT**

IL EST RECOMMANDE DE LIRE ET DE COMPRENDRE TOUTES LES CONSIGNES DE SECURITE ET AVERTISSEMENTS FIGURANT DANS CE MANUEL. TOUTE PROCEDURE D'UTILISATION OU D'ENTRETIEN INCORRECTE POURRAIT ENTRAINER UN ACCIDENT GRAVE OU UNE DETERIORATION DU MATERIEL ET CAUSER DES BLESSURES OU LA MORT.

LE NON RESPECT DE CES INSTRUCTIONS ET DE CELLES FIGURANT DANS LE MANUEL D'INSTALLATION TSL4068 POURRAIT ANNULER LA GARANTIE OFFERTE AVEC LE MOTEUR.

AVANT TOUTE INTERVENTION D'ENTRETIEN, EN PARTICULIER SUR LES GROUPES ELECTROGENES A DEMARRAGE AUTOMATIQUE, PRENDRE TOUTES LES PRECAUTIONS NECESSAIRES POUR QUE LE MOTEUR NE PUISSE EN AUCUN CAS DEMARRER.

Le but de ce Manuel est de permettre à l'opérateur d'assurer l'entretien de routine du moteur.

Avant d'entreprendre un quelconque travail sur le moteur, lire à fond le chapitre approprié du Manuel jusqu'à ce qu'il soit bien compris.

Les informations contenues dans le Manuel sont celles disponibles au moment de l'édition. En raison de la politique de développement et d'amélioration continue de Perkins Engines (Stafford) Limited, ces informations peuvent changer à tout moment sans préavis. L'utilisateur doit par conséquent s'assurer, avant toute intervention sur le moteur, de posséder les informations les plus récentes sur ce moteur.

Si elles sont correctement appliquées, les instructions contenues dans ce Manuel permettent d'obtenir un fonctionnement sûr de l'équipement.

Il est respectueusement rappelé aux utilisateurs que la responsabilité leur incombe d'employer du personnel qualifié pour faire fonctionner, entretenir et réparer cet équipement, dans l'intérêt de la sécurité.

Certaines opérations de révision ne sont réalisables qu'avec des outils spéciaux, et il est fortement conseillé aux mécaniciens non équipés pour les réparations importantes, de consulter leur concessionnaire Perkins.

Lorsque personne ne travaille sur le moteur, veiller à ce que tous les couvercles, plaques d'obturation, portes, etc., soient remontés sur les ouvertures pour empêcher la pénétration de corps étrangers, etc.

Ne pas oublier de préciser le type et le numéro de série de votre moteur dans toutes vos demandes. Ceci nous aidera à vous aider. Le type et le numéro de série figurent sur une plaque fixée sur le bloc-cylindres.

En cas de doute concernant l'installation, l'utilisation ou les applications du moteur, se reporter au Manuel d'Installation. Pour toute information supplémentaire, contacter le Service des Applications de Perkins Engines (Stafford) Ltd.

La périodicité de remplacement de l'huile peut être modifiée en fonction de l'expérience d'utilisation, avec l'accord de Perkins Engines (Stafford) Limited, et suivant les résultats des analyses d'huile effectuées à intervalles réguliers.

Veillez noter que ce manuel de la Série 4000 s'applique également aux moteurs SE distribués par l'usine à partir du 1<sup>er</sup> mars 1996.

Un tableau d'équivalence des désignations des moteurs figure à la page 2.

## SOCIETES PERKINS

**Perkins Group of Companies**  
**Perkins Engines (Peterborough) Ltd.**  
 Frank Perkins Way, Eastfield,  
 Peterborough, PE1 5NA, Angleterre.  
 Tél.: (01733) 583000  
 Téléx: 32501 PERKEN G  
 Fax: (01733) 582240

**Perkins International - North America**  
 12025 Tech Center Drive,  
 Livonia, Michigan 48150,  
 U.S.A.  
 Tél.: 313 266 5427  
 Fax: 313 266 2700

**Moteurs Perkins SA**  
 Parc de Reflets - Paris Nord II,  
 165 Avenue du Bois de la Pie, BP 40064,  
 95913 Roissy CDG Cedex, France  
 Tél.: 00 33 149 90 71 72  
 Fax: 00 33 149 90 71 90

**Perkins Engines (Shrewsbury) Ltd.**  
 Lancaster Road, Shrewsbury,  
 SY1 3NX, Angleterre.  
 Tél.: (01743) 212000  
 Téléx: 35171/2 PESL G  
 Fax: (01743) 212700

**Perkins Engines Latin America Inc**  
 999 Ponce de Leon Boulevard,  
 Suite 710, Coral Gables,  
 Florida 33134, U.S.A.  
 Tél.: (305) 442 7413  
 Téléx: 32501 PERKEN G  
 Fax: (305) 442 7419

**Perkins Engines (Far East) Pte Ltd.**  
 39 Tuas Avenue 13,  
 Singapour 638999.  
 Tél.: (65) 861 1318  
 Fax: (65) 861 6252

**Perkins Engines (Stafford) Ltd.**  
 Tixall Road, Stafford, ST16 3UB,  
 Angleterre.  
 Tél.: (01785) 223141  
 Téléx: 36156 PERKEN G  
 Fax: (01785) 215110

**Perkins Engines Australia Pty Ltd**  
 Suite 2, 364 Main Street, Mornington  
 3931, Victoria, Australie.  
 Tél.: (059) 75 1877  
 Téléx: 30816  
 Fax: (059) 75 1305

**Perkins Powerpart Distribution Centre**  
 Frank Perkins Way,  
 Northbank Industrial Park, Irlam,  
 Manchester, M44 5PP, Angleterre.  
 Tél.: (0161) 776 5000  
 Bureau d'Aide Spécifications  
 Tél.: (0161) 776 5151  
 Fax: (0161) 776 5200  
 Bureau d'Aide Spécifications  
 Tél.: (0161) 776 5100  
 Téléx: 32501 PERKEN G

**Motori Perkins SpA**  
 Via Socrate, 8,22070 Casnate  
 Con Bernate (Como), Italie.  
 Tél.: 031 56 46 25 / 031 56 46 33  
 Téléx: 380658 PERKIT I  
 Fax: 031 24 90 92 / 031 56 41 45

**Perkins Motoren GmbH**  
 D-63801 Kleinostheim,  
 Saalackerstrasse 4, Allemagne.  
 Tél.: (49) (6027) 5010  
 Fax: (49) (6027) 501130

Outre les sociétés indiquées ci-dessus, vous trouverez des distributeurs Perkins dans la plupart des pays. Contactez Perkins Engines (Peterborough) Limited ou l'une des sociétés indiquées ci-dessus, qui vous fourniront publication n° 1407/4/97 des Manuels des distributeurs.

Publication TSL4184

Publié par le Département Publications Techniques, Stafford.

© 1998 Perkins Engines (Stafford) Limited

## INTRODUCTION

---

| <b>PERKINS ENGINES (STAFFORD)<br/>DESIGNATION DES MOTEURS<br/>SERIE 4000 ET SERIE SE<br/>EQUIVALENCE DES TERMES</b> |                 |
|---|-----------------|
| <b>SERIE 4000</b>   | <b>SERIE SE</b> |
| 4006TG  | 6SET            |
| 4006TWG   | 6SETCR          |
| 4006TWG3  | 6SETCR3         |
| 4006TAG1  | 6SETCA1         |
| 4006TAG2  | 6SETCA2         |
| 4006TAG3  | 6SETCA3         |
| 4006TEG   | 6SETCW          |
| 4008TWG2  | 8SETCR2         |
| 4008TAG   | 8SETCA          |
| 4008TAG1  | 8SETCA1         |
| 4008TAG2  | 8SETCA2         |

# **CONSIGNES DE SECURITE**

Pour garantir un fonctionnement sûr et fiable du moteur, il est essentiel de suivre scrupuleusement les procédures recommandées dans le manuel et, si nécessaire, d'utiliser les outils spéciaux. Toute procédure d'utilisation ou d'entretien incorrecte est dangereuse et peut causer des blessures ou la mort.

Avant chaque utilisation, l'utilisateur doit contrôler que toutes les précautions de sécurité de base ont été prises pour éviter tout risque d'accident.

Toutes les consignes de sécurité et les avertissements doivent être lus et compris avant d'utiliser ou d'entretenir le moteur.

Chaque fois qu'il faut faire fonctionner le moteur ou effectuer des interventions d'entretien, suivre scrupuleusement les consignes de sécurité classées ci-dessous dans différentes catégories avec les symboles correspondants:

|   |   |
|---|---|
| <p>S'assurer que les protections sont installées</p>   | <p>(a) sur les pièces tournantes exposées<br/>           (b) sur les surfaces chaudes exposées<br/>           (c) sur les prises d'air exposées<br/>           (d) sur les courroies exposées<br/>           (e) sur les bornes électriques sous tension, à haute et basse tension</p>  |
| <p>S'assurer que les équipements de protection: pour les mains, les oreilles, les yeux, les pieds, etc.</p>  (1)<br> (2)<br> (3)<br> (5)<br> (4) | <p>(a) (1) sont portés lors de l'utilisation d'inhibiteurs<br/>           (b) (1) sont portés lors de l'utilisation d'antigel<br/>           (c) (1) sont portés lors de la dépose du bouchon de pression du radiateur ou du bouchon de remplissage de l'échangeur de chaleur<br/>           (d) (5) sont portés pour travailler sur ou sous le moteur<br/>           (e) (3) sont portés lors de l'utilisation d'air comprimé<br/>           (f) (1) sont portés lors du remplacement de l'huile de graissage/filtre<br/>           (g) (2) sont portés pour travailler dans une chambre des moteurs fermée<br/>           (h) (1) sont portés pour changer l'électrolyte dans la batterie<br/>           (j) (4) sont toujours portés pour travailler sur le moteur</p> |
| <p>Ne pas fumer et éviter la présence de flammes nues</p>    | <p>(a) lors du contrôle de l'électrolyte de la batterie<br/>           (b) en travaillant dans la salle des moteurs<br/>           (c) lors du fonctionnement ou de l'entretien du moteur</p>   |
| <p>Tuyaux de combustible/huile</p>   | <p>(a) contrôler les fuites<br/>           (b) contrôler l'huile renversée (nettoyer)<br/>           (c) toujours utiliser une crème protectrice pour les mains</p>   |
| <p>Tuyaux de gaz/air</p>   | <p>(a) contrôler les fuites de mélange gaz/air<br/>           (b) ne jamais faire tourner le moteur avec un disque de pression cassé<br/>           (c) contrôler que la ligne de gaz et les soupapes répondent aux normes de sécurité locales<br/>           (d) contrôler que la pression de la ligne de gaz est correcte</p>   |
| <p>Equipements d'interruption</p>    | <p>(a) nécessaires pour arrêter le moteur en cas de survitesse, température de l'eau élevée ou basse pression de l'huile<br/>           (b) nécessaires pour les capteurs de chaleur et les capteurs de méthane et de fumées (s'il y a lieu)<br/>           (c) contrôler que le système de protection fonctionne correctement<br/>           (d) toujours être capable d'arrêter le moteur (même à distance)</p>   |
| <p>Démarrage</p>   | <p>(a) débrancher la batterie ou tout autre dispositif de démarrage en cas de démarrage accidentel lors du travail sur le moteur<br/>           (b) ne jamais mettre le moteur en marche avec la timonerie de direction débranchée<br/>           (c) ne pas garder le levier d'arrêt en position de marche lors du démarrage du moteur<br/>           (d) toujours garder le levier d'arrêt en position d'arrêt lors du lancement du moteur seulement</p>  |
| <p>Matériel électrique</p>   | <p>(a) contrôler que le matériel électrique est mis à terre selon des normes de sécurité locales<br/>           (b) débrancher l'alimentation électrique du réchauffeur des chemises d'eau (si monté) avant de travailler sur le moteur<br/>           (c) attention aux secousses électriques<br/>           (d) ne jamais ajuster les réglages du matériel électronique sans consulter le Manuel d'utilisation</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Refroidissement et chauffage de composants           |   | (a) toujours porter des gants résistants à la chaleur et utiliser le matériel de manipulation approprié  |
| Système d'échappement                                |    | (a) contrôler les fuites éventuelles<br>(b) contrôler l'aération correcte de la salle des moteurs<br>(c) contrôler que les protections sont installées<br>(d) contrôler que l'échappement diesel est libre<br>(e) contrôler que la tuyauterie permet au gaz de s'échapper vers le haut<br>(f) contrôler que la tuyauterie est soutenue   |
| Arrêter le moteur                                    |    | (a) avant de remplacer l'huile de graissage<br>(b) avant de remplir le radiateur ou de faire l'appoint avec de l'antigel<br>(c) avant de réparer le moteur<br>(d) avant de régler les courroies<br>(e) avant de régler les poussoirs<br>(f) avant de changer les bougies/injecteurs<br>(g) avant de changer les filtres d'air/huile/combustible (non commutables)<br>(h) avant de serrer les boulons de fixation, etc. |
| Fluides inflammables                                 |    | (a) ne jamais les stocker près du moteur<br>(b) ne jamais les utiliser près d'une flamme nue   |
| Vêtements  |    | (a) éviter de porter des vêtements larges, cravates, bijoux, etc.<br>(b) toujours porter des chaussures à bout en acier<br>(c) toujours porter une protection pour la tête, les yeux et les oreilles<br>(d) toujours porter une combinaison de travail<br>(e) toujours remplacer une combinaison contaminée immédiatement  |
| Composants lourds                                    |       | (a) utiliser le matériel de levage approprié<br>(b) ne pas travailler seul<br>(c) toujours porter un casque  |
| Joints toriques en Viton                             |     | (a) toujours porter une protection pour les mains et les yeux en manipulant des joints toriques qui ont été exposés à des températures très élevées (ex. feu)  |
| Solution de décapage                                 |   | (a) toujours porter une protection pour les mains et les yeux pendant la manipulation<br>(b) toujours porter une combinaison et des chaussures adaptées  |
| Manipulation/taille de joints contenant de l'amiante |    | (a) toujours porter une protection respiratoire<br>(b) toujours disposer d'un système d'aspiration des poussières<br>(c) toujours éliminer les déchets conformément aux exigences des réglementations locales  |
| Élimination des déchets                              |    | (a) ne pas laisser de chiffons graisseux sur ou près du moteur<br>(b) ne pas laisser de pièces sur ou près du moteur<br>(c) disposer de récipients anti-incendie pour les chiffons graisseux   |

La plupart des accidents sont causés par le non-respect des consignes de sécurité de base, et peuvent être évités en reconnaissant les situations potentiellement dangereuses avant qu'un accident ne se produise.

Arrêter et isoler le moteur, et s'assurer qu'il ne peut pas redémarrer pendant les opérations d'entretien.

Toute utilisation incorrecte du moteur est dangereuse et peut provoquer des blessures ou la mort.

Les avertissements sont mis en évidence dans le Manuel d'utilisation et sur le moteur, et sont identifiés par le symbole suivant.

**AVERTISSEMENT**  UTILISER LE SYMBOLE APPROPRIÉ

De nombreux risques potentiels peuvent se manifester pendant l'utilisation du moteur sans qu'il soit possible de les prévoir. Il n'est donc pas possible de signaler un avertissement dans le manuel pour toutes les circonstances éventuelles de risque potentiel.

Si vous utilisez une procédure qui n'est pas recommandée de façon spécifique, il faut vous assurer qu'elle est sans risques et qu'elle n'endommagera pas le moteur.

| LEGENDE DES SYMBOLES QUE VOUS TROUVEREZ DANS LE MANUEL                              |                                      |   |   |  |  |
|---|--------------------------------------|---|---|--|--|
|  | AVERTISSEMENT                        |  | DEFENSE DE FUMER                            |  | PORTER UNE PROTECTION POUR LES YEUX        |
|  | TRES INFLAMMABLE                     |  | PAS DE FLAMMES NUES                         |  | UTILISER DES PROTECTIONS POUR LES OREILLES |
|  | DANGER: FILS SOUS TENSION            |  | ARRÊT D'URGENCE                             |  | PORTER DES CHAUSSURES DE PROTECTION        |
|  | DANGER: SURFACE CHAUDE               |  | INSTALLER LES PROTECTIONS AVANT DE DEMARRER |  | PORTER UN CASQUE                           |
|  | ELOIGNEZ-VOUS DES CHARGES SUSPENDUES |  | DANGER: ACIDE DE BATTERIE                   |  | PORTER UNE PROTECTION POUR LES MAINS       |

|  | <b>PAGE</b> |        |
|--|-------------|--------|
| INTRODUCTION ET LISTE DES SOCIETES PERKINS DANS LE MONDE           | 1-2         |        |
| PHOTOGRAPHIES/CONSIGNES DE SECURITE                                | ENCARTS     |        |
| SOMMAIRE   | 3           |        |
| BREVE DESCRIPTION DES MOTEURS DIESEL SERIE 4006/8                  | 4           |        |
| INFORMATIONS GENERALES   | 5-6         |        |
| CARACTERISTIQUES DES MOTEURS DIESEL                                | 7-11        |        |
| REGLAGE DES COUPLES DE SERRAGE                                     | 12-14       |        |
| RECOMMANDATIONS POUR LES HUILES DE GRAISSAGE                       | 15-16       |        |
| LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT, INHIBITEURS DE CORROSION, ANTIGEL      | 17          |        |
| SPECIFICATION DU COMBUSTIBLE                                       | 18          |        |
| INSTRUCTIONS D'UTILISATION   |             |        |
| PREPARATION POUR LE DEMARRAGE INITIAL                              | 19          |        |
| BATTERIES  | 19          |        |
| AMORCAGE DU SYSTEME DE GRAISSAGE                                   | 20          |        |
| REPLISSAGE DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT                           | 20          |        |
| AMORCAGE DU SYSTEME DE COMBUSTIBLE                                 | 21          |        |
| TABLEAU DE COMMANDE (MONTE SUR LE MOTEUR)                          | 22-24       |        |
| THERMOMETRE D'ECHAPPEMENT (MONTE SUR MOTEUR)                       | 24          |        |
| PROCEDURE DE DEMARRAGE NORMAL                                      | 25          |        |
| ARRET DU MOTEUR  | 25          |        |
| UTILISATION A CHARGE PARTIELLE ET GROUPES ELECTROGENES DE SECOURS  | 26          |        |
| PROCEDURES D'ENTRETIEN   | 27-44       |        |
| ENTRETIEN PREVENTIF  | 45-46       |        |
| TABLEAU DE RECHERCHE DES PANNES                                    | 47          |        |
| SCHEMA DE CABLAGE DEMARREUR CAV, AVEC RELAIS REPETITEUR            | 48          |        |
| SCHEMA DE CABLAGE DEMARREUR CAV, SANS RELAIS REPETITEUR            | 49          |        |
| SCHEMA DE CABLAGE   DEMARREUR CAV AVEC RELAIS REPETITEUR           | 50          |        |
| POUR DEMARRAGE AUTOMATIQUE OU A DISTANCE                           |             |        |
| SCHEMA DE CABLAGE MOTEUR SANS RELAIS REPETITEUR (DEMARRAGE MANUEL) | 51          |        |
| SCHEMA DE CABLAGE DEMARREUR PRESTOLITE AVEC RELAIS REPETITEUR      | 52          |        |
| SCHEMA DE CABLAGE DEMARREUR PRESTOLITE SANS RELAIS REPETITEUR      | 53          |        |
| SCHEMA DE CABLAGE   AVEC REGULATEUR HEINZMANN ET DEMARREUR         |             |        |
| PRESTOLITE POUR DEMARRAGE MANUEL OU AUTOMATIQUE                    | 54          |        |
| SCHEMA CIRCUIT D'HUILE DE LUBRIFICATION MOTEURS SERIE 4006/8       | TP376       | ENCART |
| SCHEMA CIRCUIT D'EAU DOUCE MOTEURS SERIE 4006/8TG                  |             |        |
| ET 4006/8TAG   | TP377       | ENCART |
| SCHEMA CIRCUIT D'EAU DOUCE MOTEURS SERIE 4006/8TWG                 |             |        |
| (REFROIDIS PAR RADIATEUR)  | TP378       | ENCART |
| SCHEMA CIRCUIT D'EAU DOUCE MOTEURS SERIE 4006/8TWG                 |             |        |
| (ECHANGEUR DE CHALEUR)   | TP379       | ENCART |
| MOTEURS SERIE 4006/8TEG (EAU DOUCE ET BRUTE)                       | TP380       | ENCART |
| SCHEMA DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE MOTEURS SERIE 4006/8              | TP294       | ENCART |

## BREVE DESCRIPTION DES MOTEURS DIESEL SERIE 4006/8

---

- 4006TG Moteur diesel turbocompressé 6 cylindres en ligne, refroidi par eau, 4 temps, avec refroidisseur d'huile refroidi par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur.
- 4006TWG Moteur diesel turbocompressé 6 cylindres en ligne, refroidi par eau, 4 temps, avec refroidisseur d'huile et refroidisseur d'air d'admission refroidis par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur.
- 4006TWG3 Version à puissance relevée du moteur 4006TWG.  
Moteur diesel turbocompressé 6 cylindres en ligne, refroidi par eau, 4 temps, avec refroidisseur d'huile et refroidisseur d'air d'admission refroidis par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur.
- 4006TAG1 Moteur diesel turbocompressé 6 cylindres en ligne, refroidi par eau, 4 temps, avec refroidisseur d'huile refroidi par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur et refroidisseur d'air d'admission refroidi dans le radiateur.
- 4006TAG2 Version à puissance relevée du moteur 4006TAG1.  
Moteur diesel turbocompressé 6 cylindres en ligne, refroidi par eau, 4 temps, avec refroidisseur d'huile refroidi par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur et refroidisseur d'air d'admission refroidi dans le radiateur.
- 4006TAG3 Version à puissance relevée du moteur 4006TAG2.  
Moteur diesel turbocompressé 6 cylindres en ligne, refroidi par eau, 4 temps, avec refroidisseur d'huile refroidi par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur et refroidisseur d'air d'admission refroidi dans le radiateur.
- 4006TEG Moteur diesel 6 cylindres en ligne, refroidi par eau, 4 temps, avec refroidisseur d'huile refroidi par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur et refroidisseur d'air d'admission refroidi à l'eau avec une pompe à eau brute dans un circuit de refroidissement séparé.
- 4008TWG2 Moteur diesel turbocompressé 8 cylindres en ligne, refroidi par eau, 4 temps, avec refroidisseur d'huile et refroidisseur d'air d'admission refroidis par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur.
- 4008TAG Moteur diesel turbocompressé 8 cylindres en ligne, refroidi par eau, 4 temps, avec refroidisseur d'huile refroidi par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur et refroidisseur d'air d'admission refroidi dans le radiateur.
- 4008TAG1 Version à puissance relevée du moteur 4008TAG.  
Moteur diesel turbocompressé 8 cylindres en ligne, refroidi par eau, 4 temps, avec refroidisseur d'huile refroidi par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur et refroidisseur d'air d'admission refroidi dans le radiateur.
- 4008TAG2 Version à puissance relevée du moteur 4008TAG1.  
Moteur diesel turbocompressé 8 cylindres en ligne, refroidi par eau, 4 temps, avec refroidisseur d'huile refroidi par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur et refroidisseur d'air d'admission refroidi dans le radiateur.

**SECURITE**

**Equipement de levage du moteur**

N'utiliser que des équipements de levage spécifiquement conçus pour le moteur.

Utiliser des équipements de levage ou se faire aider pour soulever des composants lourds du moteur, comme le bloc-cylindre, la culasse, le carter du volant moteur, le vilebrequin et le volant moteur.

Contrôler que les supports de levage du moteur sont sûrs avant de soulever le moteur.

**Joints en amiante**

Certains joints et joints d'étanchéité contiennent des fibres d'amiante comprimées (voir **Etiquette d'avertissement Fig. 1**) dans des composants en caoutchouc ou des couvercles métalliques extérieurs. L'amiante 'blanche' (Chrysotile) qui est utilisée, est un type d'amiante plus sûr et le danger pour la santé est extrêmement faible.

Le contact avec des particules d'amiante se fait normalement au bord des joints ou lorsqu'un joint est endommagé pendant la dépose, ou encore lorsqu'un joint est déposé avec une méthode abrasive.

Pour s'assurer que le risque est limité au minimum, suivre les procédures suivantes lors du démontage ou du montage d'un moteur ayant des joints en amiante.

- Travailler dans une zone bien aérée.
- NE PAS fumer.
- Utiliser un racleur manuel pour enlever les joints - NE PAS utiliser de brosse métallique rotative.
- S'assurer que le joint à enlever est mouillé avec de l'eau ou de l'huile pour renfermer toutes les particules libres.
- Vaporiser tous les débris en amiante avec de l'eau et les placer dans un récipient fermé qui peut être scellé pour une élimination sûre.

**Dangers dérivant des huiles moteur usagées**

Un contact prolongé et répété avec de l'huile minérale provoque l'élimination des huiles naturelles de la peau, ce qui se traduit par un dessèchement, des irritations et des dermatites. L'huile contient également des polluants extrêmement dangereux qui peuvent causer des cancers de la peau.

Des moyens de protection efficaces et des lavabos doivent être disponibles en toutes circonstances.

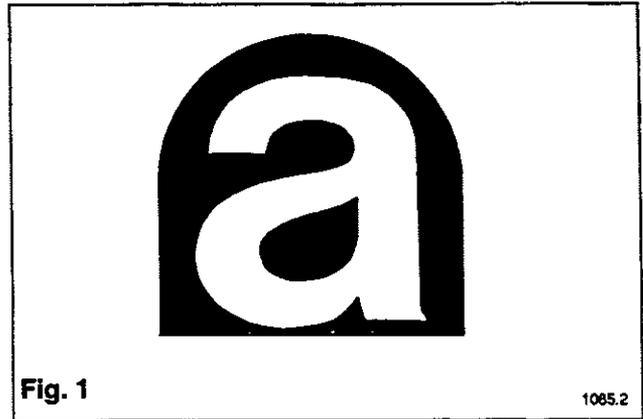


Fig. 1

1065.2

La liste qui suit décrit les "Précautions pour la Protection de la Santé" conseillées pour réduire le risque de contamination.

- 1 Eviter un contact prolongé et répété avec des huiles moteur usagées.
- 2 Porter des vêtements de protection, y compris des gants imperméables, le cas échéant.
- 3 Ne pas mettre de chiffons imbibés d'huile dans les poches.
- 4 Eviter de contaminer les vêtements avec l'huile, notamment les sous-vêtements.
- 5 Laver les combinaisons de travail régulièrement. Jeter les vêtements non lavables et les chaussures imprégnées d'huile.
- 6 Un traitement de soin d'urgence doit être réclamé immédiatement en cas de coupures ouvertes et de blessures.
- 7 Appliquer des crèmes protectrices avant chaque période de travail pour faciliter l'élimination de l'huile minérale de la peau.
- 8 Se laver avec du savon et de l'eau chaude ou, en alternative, utiliser un détergent pour les mains et une brosse à ongles pour s'assurer que toute l'huile est éliminée. Des préparations contenant de la lanoline aident à remplacer les huiles naturelles de la peau qui ont été éliminées.
- 9 NE PAS utiliser d'essence, de kérosène, de gasoil, de diluants ou de solvants pour nettoyer la peau.
- 10 Si des problèmes dermatologiques apparaissent, consulter immédiatement un médecin.
- 11 Si possible dégraisser les composants avant de les manipuler.
- 12 Lorsqu'il y a des risques pour les yeux, utiliser des lunettes de protection ou un écran pour le visage. Une préparation pour rincer les yeux doit être disponible immédiatement.

## INFORMATIONS GENERALES

---

### Protection de l'environnement

Il existe une législation pour protéger l'environnement de l'élimination incorrecte des huiles de graissage usagées. Pour s'assurer que l'environnement est protégé, consulter votre Autorité Locale, qui vous conseillera.

### Joint en Viton

Certains joints utilisés dans les moteurs et dans les composants montés sur les moteurs sont fabriqués en Viton.

Le Viton est utilisé par de nombreux fabricants et représente un matériau sûr dans les conditions normales d'utilisation.

Si le Viton brûle, un des produits du matériau brûlé est un acide extrêmement dangereux. Faire en sorte que le matériau brûlé ne soit jamais en contact avec la peau ou avec les yeux.

S'il est nécessaire d'entrer en contact avec des composants brûlés, il faut toujours prendre les précautions suivantes:

- S'assurer que les composants sont refroidis.
- Utiliser des gants en Néoprène et jeter les gants dans un endroit sûr après l'usage.
- Laver la zone avec une solution d'hydrate de calcium puis avec de l'eau claire.
- Pour éliminer les gants et les composants contaminés, suivre scrupuleusement les réglementations locales.

En cas de contamination de la peau ou des yeux, laver la zone concernée sous un filet d'eau claire continu ou avec une solution d'hydrate de calcium pendant 15-60 minutes. Consulter immédiatement un médecin.

### Informations pratiques

#### Pour nettoyer les composants

Il est très important que la zone de travail reste propre et que les composants soient protégés de la saleté et autres débris. Vérifier qu'aucune saleté ne contamine le système de combustible.

Avant de démonter un composant du moteur, nettoyez la zone autour du composant et s'assurer que toutes les ouvertures, les flexibles et les tuyaux débranchés sont bouchés.

Démonter, nettoyer et inspecter chaque composant avec soin. S'il est utilisable, le déposer dans un endroit propre jusqu'au moment de son utilisation. Les roulements à billes et à rouleaux doivent être nettoyés à fond et soigneusement inspectés. Si les roulements sont utilisables, ils doivent être immergés dans une huile à faible viscosité et protégés avec un papier propre jusqu'à leur utilisation.

Avant d'assembler les composants, vérifier que la zone est exempte de poussière et de saleté dans la mesure du possible. Inspecter chaque composant immédiatement avant de le monter, laver tous les tuyaux et les orifices et souffler de l'air comprimé à travers avant de procéder aux raccordements.

Utiliser des gants de protection appropriés lorsque les composants doivent être dégraissés ou nettoyés avec du trichloréthylène, du white spirit, etc. Les solutions de dégraissage à base de trichloroéthane sont déconseillées.

### Projet de mise en garde 65 de l'État de Californie

Il est officiellement reconnu dans l'État de Californie que les émissions des moteurs diesel et certains de leurs composants peuvent entraîner des cancers, des anomalies à la naissance et d'autres affections liées à la reproduction. Les bornes et les cosses de batterie et les accessoires connexes contiennent du plomb et des composés du plomb. **Se laver les mains après la manipulation.**

## CARACTERISTIQUES DES MOTEURS DIESEL

Pour les caractéristiques techniques complètes, consulter le **Manuel d'Information Produits**.

Type: Moteurs diesel industriels refroidis par eau, suralimentés par turbocompresseur, avec refroidissement de l'air d'admission.

| GAMME                              | 4006  | 4008            |
|------------------------------------|---|-----------------|
| Cycle                              | 4 temps   |                 |
| Nombre de cylindres                | 6   | 8               |
| Disposition des cylindres          | en ligne  |                 |
| Alésage                            | 160 mm  |                 |
| Course                             | 190 mm  |                 |
| Cylindrée totale                   | 22,92 litres  | 30,561 litres   |
| Taux de compression                | 13,6:1  |                 |
| Sens de rotation                   | Sens inverse des aiguilles d'une montre sur côté volant |                 |
| Ordre d'injection                  | 1-5-3-6-2-4   | 1-4-7-6-8-5-2-3 |
| Numérotation des cylindres         | Cylindre n° 1 à l'opposé du volant                      |                 |
| Jeu des soupapes                   |   |                 |
| Admission et échappement (à froid) | 0,40 mm   |                 |
| Diamètre des soupapes              | 48 mm (anciens moteurs)                                 |                 |
| Admission et échappement           | 52 mm (moteurs récents et à puissance relevée)          |                 |
| Réglage des soupapes               | Voir Page 51  |                 |
| Calage des soupapes                | Voir Manuel d'Atelier, Section U                        |                 |
| Calage d'injection                 | Voir plaque du n° de moteur                             |                 |
| Vitesses des pistons               | Régime moteur tr/min.                                   | m/sec           |
|                                    | 1000  | 6,33            |
|                                    | 1200  | 7,60            |
|                                    | 1500  | 9,50            |
|                                    | 1800  | 11,40           |

### SYSTEME DE REFROIDISSEMENT TYPIQUE

|   |              |           |
|---|--------------|-----------|
| Liquides de refroidissement homologués    | Voir page 17 |           |
| Contenance en eau (bloc moteur seulement) | 36 litres    | 48 litres |

| Contenance totale en eau       | Litres | Spéc. | Litres | Spéc. |
|--------------------------------|--------|-------|--------|-------|
| Moteur avec radiateur tropical |        |       |        |       |
|                                | 106    | TG    | 135    | TAG   |
|                                | 110    | TAG1  | 145    | TAG1  |
|                                | 110    | TAG2  | 145    | TAG2  |
|                                | 125    | TAG3  | 48     | TWG2* |
|                                | 106    | TWG   |        |       |
|                                | 130    | TWG3  |        |       |
|                                | 46     | TEG** |        |       |

\* Moteur seulement

\*\* Moteur avec échangeur de chaleur

|  |   |
|--|---|
| Température d'arrêt du moteur          | 96°C  |
| Température maxi. de l'eau dans moteur | A déterminer en fonction de la chaleur dissipée et du débit d'eau dans chaque modèle de moteur. |
| Température d'ouverture du thermostat  | 71°C  |
| Pression du circuit                    | de 0,5 à 0,7 bar  |

# CARACTERISTIQUES DES MOTEURS DIESEL

## SYSTEME D'ALIMENTATION DE COMBUSTIBLE

|                                   | 4006                                  | 4008 |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------|
| Combustibles homologués           | Voir page 18                          |      |
| Tarage de la soupape de décharge  | 276 kPa                               |      |
| Pression de tarage des injecteurs | 225-235 atm                           |      |
| Équipement d'injection            | Injecteur Lucas-Bryce                 |      |
| Filtre / Séparateur d'eau         | Cartouche(s) vissée(s) jetable(s)     |      |
| Pompe d'alimentation              | Hauteur maxi. d'aspiration 2 mètres   |      |
| Débit de combustible              | 13,4 litres/min (3 gpm) à 1800 tr/min |      |

## REGULATEURS

|      |              |              |
|------|--------------|--------------|
| Type | Electronique | Electronique |
| Type | Hydraulique  | Hydraulique  |

## SYSTEME DE GRAISSAGE

|  |   |              |
|--|---|--------------|
| Huile recommandée  | Voir page 15  |              |
| Type de système  | Carter à bain d'huile, pompe montée à l'extérieur du moteur |              |
| Contenance totale en huile (refroidisseur d'huile et filtre) | 122,7 litres  | 165,5 litres |
| Contenance du carter (jauge) Mini                            | 90,7 litres   | 127 litres   |
| Contenance du carter (jauge) Maxi                            | 113,4 litres  | 154 litres   |
| Pression d'huile mini (au régime) sur les paliers            | 200 kPa   |              |
| Pression de carter   | 25 mm colonne d'eau   |              |
| Température maxi de l'huile sur les paliers                  | 105°C   |              |
| Filtre à huile   | Type à cartouches jetables                                  |              |

## SYSTEME D'ADMISSION

|                                     |  |              |
|-------------------------------------|--|--------------|
| Filtre à air                        | Un seul filtre                                   | Deux filtres |
|                                     | Deux filtres à air (puissance relevée)           |              |
| Type (élément papier)               | S551A  |              |
| Dépression maxi. admission d'air    | 381 mm H <sub>2</sub> O (28 mm Hg)               |              |
| Tarage de l'indicateur de colmatage | 380 mm H <sub>2</sub> O                          |              |
| Turbocompresseur                    | Garrett (x1)<br>(x2 puissance relevée seulement) | (x2)         |

## CARACTERISTIQUES DES MOTEURS DIESEL

### SYSTEME D'ÉCHAPPEMENT

|   | 4006   | 4008                      |
|---|--|---------------------------|
| Type de collecteur                          | Sec  | Sec                       |
| Bride de sortie d'échappement (non relevée) | Verticale (simple)                               | Verticale (simple) option |
| (version relevée)                           | Verticale (simple) option<br>Verticale (deux)    | Verticale (deux)          |
| Bride correspondante (non relevée)          | 1 x 8" Tableau "D" BS4                           | 1 x 10" Tableau "D"       |
| (version relevée)                           | 1 x 10" Tableau "D"<br>2 x 6" Tableau "D" option | 2 x 6" Tableau "D"        |
| Contre-pression max. à l'échappement        | Voir <b>Manuel d'Information Produits</b>        |                           |
| Température maxi d'échappement              | Voir <b>Manuel d'Information Produits</b>        |                           |

### VOLANT

|               |     |     |
|---------------|-----|-----|
| Dimension SAE | 14" | 18" |
|---------------|-----|-----|

### CARTER DE VOLANT

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| Dimension SAE | 0 | 0 |
|---------------|---|---|

### VILEBREQUIN

|  |           |         |
|--|-----------|---------|
| Poids suspendu maxi. sur palier arrière            | 1000 kg   |         |
| Plateau de réglage                                 | 1 x 14,6" | -       |
| Amortisseur de vibrations de torsion (non relevée) | 1 x 14"   | 2 x 20" |
| (version relevée)                                  | 1 x 18"   |         |

**NOTA:** Sous réserve d'essais de vibration de torsion satisfaisants, des amortisseurs de vibration de torsion différents peuvent être montés.

## CARACTERISTIQUES DES MOTEURS DIESEL

### POIDS A SEC TYPE

|                                      | 4006               | 4008               |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Poids à sec (moteur)                 | 2295 kg 4006TG     | 3120 kg 4008TAG    |
|                                      | 2320 kg 4006TAG1/2 | 3250 kg 4008TAG1/2 |
|                                      | 2340 kg 4006TWG    | 3325 kg 4008TWG2   |
|                                      | 2420 kg 4006TEG    |                    |
|                                      | 2400 kg 4006TAG3   |                    |
|                                      | 2340 kg 4006TWG3   |                    |
| Moteur à sec et radiateur tropical   | 2636 kg 4006TG     | 3730 kg 4008TAG    |
|                                      | 2761 kg 4006TAG1/2 | 4360 kg 4008TAG1/2 |
|                                      | 2477 kg 4006TWG1/2 |                    |
|                                      | 3010 kg 4006TAG3   |                    |
|                                      | 2790 kg 4006TWG3   |                    |
| Moteur à sec et échangeur de chaleur | 2560 kg 4006TEG    | 3462 kg 4008TWG2   |

### TROUS DE SCELLEMENT

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Taille des boulons (pieds moteur) | 20 mm |
| N° de trous                       | 6     |

### SYSTEME ELECTRIQUE

|   |  |                         |
|---|--|-------------------------|
| Tension   | 24 V   |                         |
| Type alternateur  | PRESTOLITE (BUTEC) A3024 avec régulateur interne |                         |
| Puissance alternateur   | 30A à une puissance stabilisée de 28 Volts       |                         |
| Type de démarreur   | PRESTOLITE/BUTEC<br>MS1/105                      | MS7/3A                  |
| Nombre de dents (couronne)  | 190  |                         |
| Nombre de dents (pignon démarreur)                                    | 12   |                         |
| Capacité batterie démarrage à froid conformément aux normes IEC à 0°C | 540 A (chaque batterie)                          | 600 A (chaque batterie) |
| Batterie (au plomb) 24 V  | (2 x 12V) Total 143 Ah                           | (2 x 12V) Total 178 Ah  |

## CARACTERISTIQUES DES MOTEURS DIESEL

### EQUIPEMENT DE PROTECTION

Avant de réarmer les équipements de protection, il faut établir si des réglages spéciaux (pour ce moteur particulier) ont été spécifiés dans le contrat de vente du moteur. Cela est particulièrement important pour **TOUS** les réglages de température élevée.

Les réglages standard pour les équipements de protection sont les suivants:

|                             | 4006          | 4008         |
|-----------------------------|---------------|--------------|
| <b>Commutateurs d'arrêt</b> | <b>Alarme</b> | <b>Arrêt</b> |
| Température d'huile élevée  | 105°C         | 110°C        |
| Pression d'huile faible     | 2,06 bar      | 1,93 bar     |
| Température d'eau élevée    |               |              |
| Thermostat 71°C             | 91°C          | 96°C         |

**Attention:** Les réglages standard ci-dessus ne remplacent en aucun cas les réglages indiqués dans le contrat de vente du moteur.

|            |   |
|------------|---|
| Survitesse | 15% (à 1500 tr/min.)<br>7% (à 1800 tr/min.) |
|------------|---|

### DEMARRAGE PNEUMATIQUE

|                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Pression du démarreur pneumatique | 30 bar                    |
| Alimentation d'air comprimé       | 17 bar                    |
| Type                              | Ingersoll-Rand type SS350 |
| Type                              | GALI A25                  |

### TABLEAU DE COMMANDE (MONTE SUR MOTEUR)

|                             | Fonctionnement normal                               |
|-----------------------------|---|
| Pression de l'huile         | Entre 300 et 560 kPa                                |
| Température de l'huile      | Entre 80-90°C                                       |
| Température de l'eau        | Entre 65-85°C                                       |
| Température d'échappement   | <b>Se reporter au Manuel d'Information Produits</b> |
| Pression de suralimentation | Voir Certificat d'essai                             |

### CHAUFFAGE DES CHEMISES D'EAU

|                     |         |          |
|---------------------|---------|----------|
| Eléments chauffants | 1 x 2kW | 1 x 4 kW |
|---------------------|---------|----------|

## REGLAGE DES COUPLES DE SERRAGE

### AVERTISSEMENT



IL EST INDISPENSABLE D'UTILISER DES VIS ET DES BOULONS DE LONGUEUR CORRECTE. UNE LONGUEUR INSUFFISANTE PEUT ENTRAINER L'ARRACHAGE DU FILETAGE, ALORS QU'UNE LONGUEUR EXAGEREE DE FILETAGE PEUT ENTRAINER LE TALONNAGE AU FOND D'UN TROU BORGNE OU L'INTERFERENCE AVEC DES PIECES VOISINES.

**NOTA:** \* Les têtes et les filetages des boulons doivent être lubrifiés avec de l'huile moteur propre.

\*\* Les boulons de culasse doivent être lubrifiés sous la tête, sous les rondelles et sur le filetage avec de la graisse PBC (Poly-Butyl-Cuprysil). **Important:** Se reporter à la **Section R10 du Manuel d'Utilisation** avant le montage. Tous les autres boulons doivent être lubrifiés avec de l'huile moteur propre, en veillant à ne pas huiler les têtes ou les facettes.

### COUPLES DE SERRAGE

#### GROUPE CULASSE

|  |     | Nm  |
|--|-----|-----|
| Boulon de culasse ** (ancien type)                     | M24 | 750 |
| Boulon de culasse ** (nouveau type - à tige élastique) | M24 | 723 |
| Boulon/écrou d'axe de culbuteur                        | M16 | 120 |
| Écrou de réglage culbuteur d'admission/échappement     | M12 | 50  |
| Écrous de réglage culbuteur injecteur/pompe            | M14 | 70  |
| Boulons du carter de culbuteurs                        | M10 | 50  |
| Boulon collecteur d'air                                | M10 | 50  |
| Boulon collecteur d'échappement                        | M10 | 70  |
| Écrous de collier V du turbocompresseur                | M8  | 11  |

#### GROUPES BLOC-CYLINDRES ET VILEBREQUIN

|  |     |     |
|--|-----|-----|
| * Boulon de chapeau de palier principal          | M24 | 783 |
| Boulons latéraux, (chapeaux de palier principal) | M16 | 168 |
| Boulons carter d'huile sur bloc-cylindres        | M10 | 57  |
| * Boulon de chapeau de bielle                    | M16 | 285 |
| Boulons amortisseurs visqueux (série 4006/8)     | M12 | 160 |
| Boulons de volant                                | M16 | 340 |
| Boulons adaptateur d'entraînement avant          | M16 | 340 |
| Boulons masselotte d'équilibrage                 | M16 | 340 |
| Boulons poulie avant du vilebrequin              | M16 | 340 |
| Vis du gicleur de refroidissement de piston      | M10 | 10  |
| Boulons du carter de volant                      | M10 | 50  |
| Boulons latéraux du bloc-cylindres               | M16 | 270 |

## REGLAGE DES COUPLES DE SERRAGE

### POMPE A HUILE DE GRAISSAGE

|   |     | Nm  |
|---|-----|-----|
| Boulons, corps de pompe sur plaque carter de distribution | M10 | 50  |
| Ecrou bas, engrenage sur arbre de commande                | M24 | 237 |

### GROUPE ARBRE A CAMES

|                                       |     |     |
|---------------------------------------|-----|-----|
| Boulon engrenage arbre à cames        | M12 | 150 |
| Boulon plaque de butée arbre à cames  | M10 | 50  |
| Boulon carter de poussoir             | M10 | 50  |
| Boulons moyeu de pignon intermédiaire | M10 | 50  |

### POMPE A EAU

|  |     |     |
|--|-----|-----|
| Ecrou engrenage de pompe à eau                       | M24 | 230 |
| Boulons collecteur d'eau sur refroidisseur d'huile   | M10 | 50  |
| Boulons pompe à eau sur carter de distribution       | M10 | 50  |
| Ecrou engrenage de pompe à eau brute (montage à sec) | M35 | 244 |

### PIEDS MOTEUR

|  |     |     |
|--|-----|-----|
| Boulons pieds du moteur sur embase                                     | M20 | 475 |
| Boulons pieds du moteur sur pieds d'amortisseur                        | M16 | 215 |
| Boulon pieds moteur sur carter de distribution et plaque de suspension | M10 | 50  |

### REGULATEUR

|  |     |    |
|--|-----|----|
| Boulon plaque de montage arbre de commande | M10 | 50 |
|--|-----|----|

### VENTILATEUR

|  |         |    |
|--|---------|----|
| Vis manchon conique de blocage poulie de ventilateur | 1/2"BSW | 50 |
| Vis manchon conique de blocage poulie de ventilateur | 5/8"BSW | 90 |

### ALTERNATEUR

|  |         |    |
|--|---------|----|
| Vis manchon conique de blocage poulie d'entraînement | 3/8"BSW | 20 |
|--|---------|----|

### INJECTEURS - POMPES

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| Vis à chapeau bride d'injecteur sur culasse, anciens moteurs  | M10 | 70  |
| Vis à chapeau bride d'injecteur sur culasse, nouveaux moteurs | M12 | 95  |
| Ecrou de buse d'injecteur sur support                         | M27 | 203 |
| Vis bielle de commande de pompe combustible                   | 2BA | 8   |
| Vis à chapeau levier de commande injecteur-pompe.             | M5  | 8   |

### ACCOUPLLEMENT FLEXIBLE (HOLSET)

|   |                |     |
|---|----------------|-----|
| Vis couvercle d'accouplement                        | M12 ou 1/2"UNC | 129 |
| Vis bride d'entraînement (accouplement taille 2.15) | M12 ou 1/2"UNC | 129 |

## REGLAGE DES COUPLES DE SERRAGE

---

### COUPLES DE SERRAGE D'USAGE GENERAL

Les couples de serrage suivants sont valables pour des filetages métriques à pas grossier pour l'acier de qualité 8.8 mais ne remplacent pas les valeurs préconisées ci-dessus.

| Diamètre du filetage (mm) | Nm |
|---------------------------|----|
| 8                         | 25 |
| 10                        | 50 |

#### Remarque Générale

M10 - Acier 12.9 70

Ces valeurs sont basées sur la norme BS3692.

# RECOMMANDATIONS POUR LES HUILES DE GRAISSAGE

## QUANTITE D'HUILE

| Jauge de contenance du carter | 4006         | 4008         |
|-------------------------------|--------------|--------------|
| Minimum                       | 90,7 litres  | 127,4 litres |
| Maximum                       | 113,4 litres | 154 litres   |

## TYPE D'HUILE

Les moteurs diesel industriels doivent être lubrifiés avec une huile de bonne qualité conforme aux spécifications API CD ou CCMC D4. Toutes les grandes compagnies pétrolières formulent des huiles conformes à ces spécifications.

## GRADE DE VISCOSITE

Utiliser une huile:

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| SAE10W/30 | pour les températures de démarrage inférieures à -15°C (sans réchauffeur de carter) |  |
| SAE15W/40 | pour les températures de démarrage de -15°C à 0°C                                   |  |
| SAE30     | pour les températures de démarrage de 0°C à 32°C                                    | ou Mobil Devlac Super<br>1300 SAE 15W/40 |
| SAE40     | pour les températures de démarrage supérieures à 32°C                               |  |

## PERIODICITE DE REMPLACEMENT DE L'HUILE

Pour un fonctionnement normal du moteur, l'huile doit être remplacée toutes les 250 heures ou chaque année suivant ce qui survient en premier.

Dans certains cas, si le moteur est équipé d'un filtre à huile centrifuge et après qu'un programme d'analyse d'huile ait été réalisé avec le fournisseur d'huile sur une période de 1000 heures d'utilisation, il peut être possible de prolonger l'intervalle de remplacement à 350 heures maximum.

Pour obtenir cette utilisation prolongée de l'huile, un filtre centrifuge doit être monté et nettoyé toutes les 250 heures entre les échéances normales de remplacement de l'huile et à chacune des échéances, à savoir 350 heures maximum.

Comme l'huile se détériore, il est indispensable que les paramètres suivants ne soient pas dépassés à l'échéance de remplacement de l'huile:

- 1 La viscosité de l'huile ne doit pas augmenter de plus de 10cSt à 100°C.
- 2 L'indice total de base de l'huile ne doit pas diminuer de plus de 50% par rapport à celui de l'huile neuve.
- 3 Le point d'éclair de l'huile doit être supérieur à 180°C.
- 4 La teneur en eau de l'huile ne doit pas dépasser 1%.
- 5 La teneur en combustible de l'huile ne doit pas dépasser 1%.
- 6 Les échantillons d'huile doivent être prélevés au niveau moyen du carter du moteur.

## RECOMMANDATIONS POUR LES HUILES DE GRAISSAGE

### UTILISATION DU MOTEUR

Les périodes prolongées de marche au ralenti ou les démarrages à froid répétés doivent être évités car ils peuvent entraîner une dilution excessive de l'huile par le combustible, ce qui nécessite des remplacements plus fréquents de l'huile, et abaisse dangereusement le point d'éclair de l'huile.

En cas de difficulté d'approvisionnement d'huile de graissage ou si le combustible utilisé contient plus de 0,5% de soufre, Perkins Engines (Stafford) Limited doit être consulté pour le choix d'une qualité d'huile appropriée.

La liste ci-après indique quelques huiles conformes aux spécifications. Notez que leur désignation peut changer car les huiles sont fréquemment améliorées ou reformulées.

Perkins Engines (Stafford) Limited tient à jour une liste des produits des principales compagnies pétrolières et de leurs caractéristiques, qui peut vous être communiquée par le Service d'Entretien de Perkins Engines (Stafford).

### AVERTISSEMENT



LE NON RESPECT DE CES INSTRUCTIONS ENTRAINERA  
L'ANNULATION DE LA GARANTIE OFFERTE AVEC LE MOTEUR, CAR  
IL PEUT ENDOMMAGER LE MOTEUR.

### HUILES INDUSTRIELLES AUTORISEES CLASSE A1 NORME BSEN 590

(adaptées aux combustibles définis de Classe A2 par la norme BS2869 Partie 2)

| Marque        | Type                                      |
|---------------|---|
| CASTROL       | CRH/RX Super                              |
| ELF           | Multiperfo XC                             |
| KUWAIT OIL Co | Q8 T400                                   |
| MOBIL         | Delvac 13                                 |
| MOBIL         | Delvac Super 1300 (Multigrade SAE 15W/40) |
| SHELL         | Rimula X                                  |
| ESSO          | Essolube XD 3+                            |
| TEXACO        | Ursa Super LA                             |

### AVERTISSEMENT



**TOUJOURS ARRÊTER LE MOTEUR ET LAISSER LE CIRCUIT SOUS PRESSION REFROIDIR AVANT D'ENLEVER LE BOUCHON DE REMPLISSAGE. ÉVITER LE CONTACT DE L'ANTIGEL AVEC LA PEAU EN PORTANT DES GANTS DE PROTECTION.**

### SYSTEME DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

Pour protéger le système de refroidissement du moteur de toute corrosion, il est indispensable d'utiliser un liquide de refroidissement contenant des additifs appropriés qui assurent la protection nécessaire.

**Attention: L'eau non traitée ne convient pas.**

### QUALITE DE L'EAU

L'eau mélangée à l'additif doit posséder les caractéristiques suivantes:

Chlorure inférieur à 80 PPMV (PPMV= parties par million en volume)

Sulfates inférieurs à 80 PPMV

Dureté totale inférieure à 200 PPMV

pH de l'eau compris entre 7 et 7,5 (neutre à légèrement alcalin)

### ADDITIFS POUR L'EAU

En raison de la complexité du système de refroidissement, il est nécessaire d'utiliser un additif contenant une proportion équilibrée d'inhibiteurs de corrosion.

Pour obtenir la protection nécessaire, un mélange 50/50 d'antigel Shell Safe Premium et d'eau doit être utilisé en permanence, même dans les zones où le risque de gel est improbable.

Ce mélange 50/50 assure une protection contre le gel jusqu'à -35°C. En cas de difficulté pour se procurer l'antigel Shell Safe Premium, contacter Perkins Engines (Stafford) Limited qui vous conseillera un produit de remplacement.

Les additifs contenant des nitrites, borates, phosphates, chromates, nitrates ou silicates ne doivent jamais être utilisés, car ces produits sont incompatibles avec les matériaux du système de refroidissement.

Pour mélanger l'antigel à l'eau, toujours suivre la recommandation du fabricant, qui consiste à ajouter l'antigel à l'eau et de les bien mélanger avant de remplir le circuit de refroidissement.

En raison d'une concentration excessive, le mélange de l'eau à l'antigel peut provoquer la formation d'un gel dans le mélange, qui peut obstruer les passages d'eau et entraîner une surchauffe localisée due à la perte du débit d'eau.

### ENTRETIEN DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Le mélange eau/antigel des moteurs en service doit être remplacé à intervalles réguliers au moins une fois par an.

Il est indispensable de maintenir le liquide de refroidissement au degré correct d'alcalinité, c.à.d. que le pH ne doit pas dépasser 7,5. Un densimètre n'indique que la teneur en éthylène glycol. **Ce n'est pas une mesure de protection contre la corrosion.**

### AVERTISSEMENT



**LE NON RESPECT DES RECOMMANDATIONS CI-DESSUS PEUT ENTRAÎNER UN ENDOMMAGEMENT DU MOTEUR ET L'ANNULATION DE LA GARANTIE.**

## SPECIFICATION DU COMBUSTIBLE

Le combustible doit être une huile pure d'hydrocarbure dérivée du pétrole, à laquelle peuvent être incorporés de faibles quantités d'additifs pour améliorer l'allumage ou d'autres caractéristiques, et il doit être conforme à la norme britannique 2869, Classe A1 ou A2.

Si l'emploi de combustibles autres que ceux définis dans les classes précitées est envisagé, l'utilisateur doit consulter Perkins Engines (Stafford) Limited et s'assurer qu'une huile de graissage appropriée est utilisée.

### PRESCRIPTIONS DE LA NORME BS2869 POUR LES COMBUSTIBLES

| Propriété  | Classe A1     | Classe A2 |
|--|---------------|-----------|
| Viscosité, cinématique à 40°C, cSt*                      |               |           |
| Minimum  | 1,5           | 1,5       |
| Maximum  | 5,0           | 5,5       |
| Indice de cétane, minimum                                | 50            | 45        |
| Carbone résiduel Ramsbottom sur résidu 10%, % (m/m) max. | 0,20          | 0,20      |
| Distillation, récupération à 350°C, % (V/V), min.        | 56°C          | 56°C      |
| Teneur en eau, % (V/V), max.                             | 0,05          | 0,05      |
| Sédiments, % (m/m), max.                                 | 0,01          | 0,01      |
| Cendres, % (m/m), max.                                   | 0,01          | 0,01      |
| Teneur en soufre, % (m/m), max.                          | 0,30++        | 0,50++    |
| Essai de corrosion à la lame de cuivre, max.             | 1             | 1         |
| Point de colmatage de filtre froid, °C, max.             |               |           |
| Été (Mars à septembre inclus)                            | Hémisphère -4 | -4        |
| Hiver (Octobre à février inclus)                         | Nord -15      | -12       |

\* cSt = 1 mm<sup>2</sup>/s

++ Cette limite est fixée en accord avec les prescriptions légales pour le gazole définies dans la "Directive du Conseil (75/716/CEE de la Communauté Economique Européenne) sur l'approximation des lois des Etats Membres relatives à la teneur en soufre de certains combustibles liquides".

Dans les pays où cette législation ne s'applique pas, il est acceptable de faire fonctionner les moteurs Série 4000 avec des combustibles d'une teneur en soufre maximum de 1,0%.

### COMBUSTIBLES DIESEL

- 1 Les deux classes de combustibles définies dans le tableau ci-dessus sont commercialisées sous l'appellation de combustibles diesel. La Classe A1, de qualité supérieure, est principalement destinée aux voitures diesel, tandis que la Classe A2 est un combustible diesel d'emploi général. Les Classes A1 et A2 sont des qualités de distillats et sont spécifiées ainsi pour éviter l'inclusion de résidus.
- 2 Les limites relatives au point de colmatage de filtre froid spécifiées pour les Classes A1 et A2 sont basées sur les impératifs saisonniers du Royaume-Uni.
- 3 L'aptitude à l'inflammation est exprimée par l'indice de cétane, mais l'index calculé de cétane est considéré comme une alternative pour les besoins courants en ce qui concerne les combustibles ne contenant pas d'additifs d'amélioration de l'inflammation.

**NOTA:** Si des problèmes d'approvisionnement local imposent l'emploi de combustibles non conformes aux spécifications ci-dessus, consultez préalablement notre Service d'Entretien.

**PREPARATION POUR LE DEMARRAGE INITIAL BATTERIES (LES BATTERIES PERKINS SONT FOURNIES CHARGÉES A SEC. SE REPORTER AU MANUEL D'INSTALLATION TL4068).**

**AVERTISSEMENT**



**METTRE DES GANTS DE PROTECTION POUR VERIFIER LE NIVEAU D'ELECTROLYTE DE LA BATTERIE. DU GAZ INFLAMMABLE EST PRODUIT PAR LA BATTERIE. NE JAMAIS OPERER A PROXIMITE D'UNE FLAMME NUE.**

Contrôler le niveau d'électrolyte dans chacun des éléments des batteries; le niveau doit se situer entre 8 et 16 mm au-dessus des plaques. A l'aide d'un densimètre, vérifier si les batteries sont complètement chargées. La densité de l'électrolyte d'une batterie complètement chargée est de 1,27 à 1,285 pour une température ambiante inférieure à 32°C. Pour des températures supérieures, la densité sera de 1,24 à 1,255. Pour faire l'appoint, utiliser exclusivement de l'eau distillée pure, et ne pas oublier de remettre les bouchons en place après le remplissage.

**AVERTISSEMENT**



**NE JAMAIS BRANCHER UNE BATTERIE SUR UN CIRCUIT SANS AVOIR PREALABLEMENT VERIFIE LA POLARITE ET LA TENSION. NE JAMAIS DEBRANCHER LA BATTERIE QUAND LE MOTEUR TOURNE. NE JAMAIS VERIFIER LE PASSAGE DU COURANT EN TIRANT LES ETINCELLES.**

**REPLISSAGE EN HUILE DU MOTEUR**

Retirer le bouchon de vidange pour vérifier que le carter inférieur est propre et vide. Remettre et bloquer le bouchon. Enlever le bouchon de remplissage d'huile situé du côté gauche du carter de distribution, en tournant la poignée en T dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et en la tirant Fig. 2. Remplir le carter jusqu'au repère maximum de la jauge Fig. 3 avec le grade et la quantité d'huile préconisés, voir pages 15 - 16. Remettre le bouchon en place en tournant la poignée en T pour serrer et le bloquer.

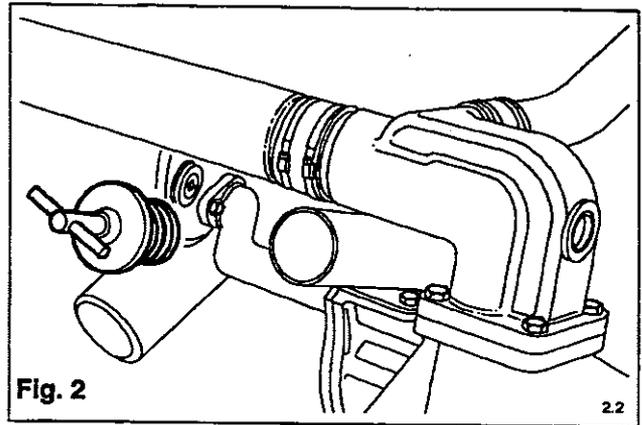


Fig. 2

2.2

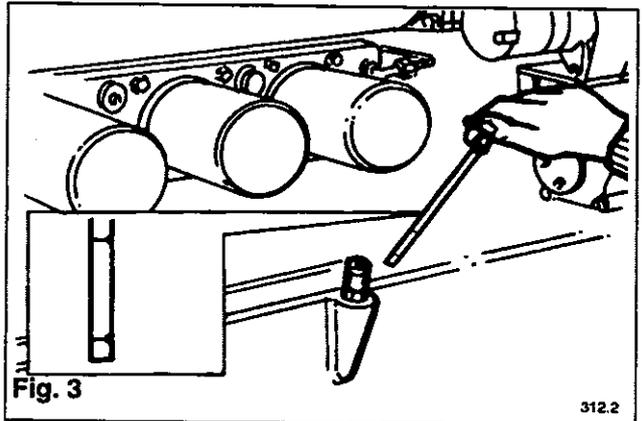


Fig. 3

312.2

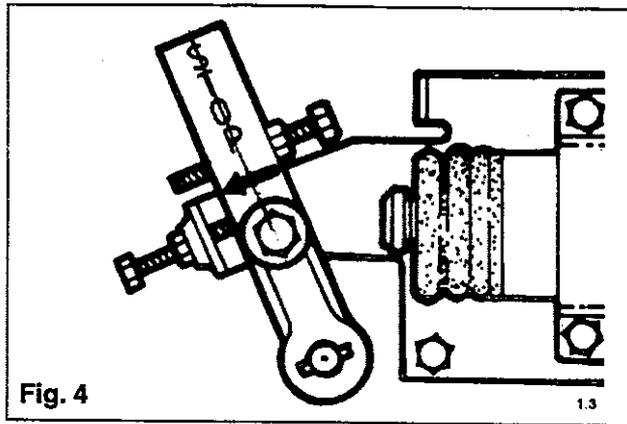
# INSTRUCTIONS D'UTILISATION

## AMORCAGE DU SYSTEME DE GRAISSAGE

Avant de démarrer le moteur pour la première fois, ou s'il n'a pas servi depuis plus de trois mois, les paliers du vilebrequin et du turbocompresseur doivent être amorcés.

Pour amorcer le système de graissage, il faut faire tourner le moteur avec le démarreur. Pour que le moteur n'accélère pas quand la clé de contact sera tournée (mise sous tension des solénoïdes d'arrêt), il faudra maintenir le levier du régulateur en position d'arrêt (voir Fig. 4).

Amorcer le système de graissage à travers des filtres à huile jusqu'à ce que le manomètre de pression d'huile indique environ 0,3 bar. Continuer à pomper pendant 10 secondes environ pour s'assurer que l'huile a atteint le turbocompresseur.



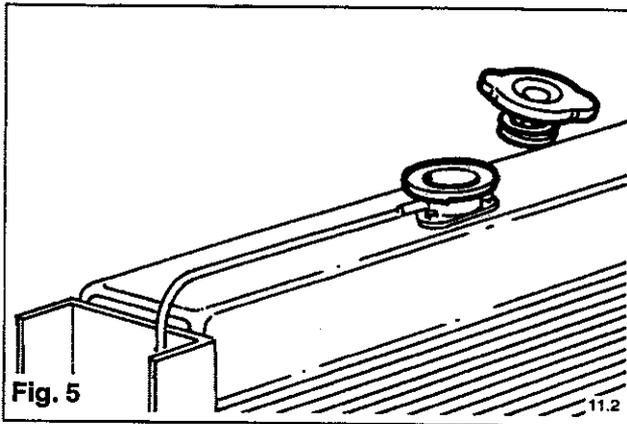
## REPLISSAGE DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

### AVERTISSEMENT



LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT EST SOUS PRESSION.

NE PAS DEVISSER LE BOUCHON DU RADIATEUR QUAND LE MOTEUR EST CHAUD. METTRE DES GANTS DE PROTECTION.



Il n'est pas recommandé d'utiliser de l'eau potable étant donné les réactions chimiques qui peuvent provoquer la corrosion et l'incrustation du circuit de refroidissement. Il est nécessaire d'utiliser une solution d'antigel universel ou d'agent anticorrosion et d'eau. Se reporter à la **page 17**.

Après l'installation et avant le démarrage initial, retirer le bouchon du radiateur, voir **Fig. 5**, en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Remplir le circuit de refroidissement avec le liquide de refroidissement nécessaire. Si le moteur est équipé de collecteurs d'échappement refroidis à l'eau, il faudra tout d'abord les purger (voir la **Section F8 du Manuel d'Atelier**). Faire tourner le moteur à vide pendant une minute pour permettre de remplir complètement le circuit. Arrêter le moteur et remplir le circuit jusqu'à 25 mm du haut de la goulotte de remplissage puis remettre le bouchon en place.

**PREPARATION POUR LE DEMARRAGE INITIAL  
AMORCAGE DU SYSTEME DE COMBUSTIBLE**

Ouvrir l'alimentation de combustible en provenance du réservoir de jour. Desserrer l'écrou de raccord en T (1) Fig. 6, puis actionner la pompe d'amorçage en appuyant plusieurs fois sur le bouton en caoutchouc (2) jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans bulles d'air par le raccord. Resserrer l'écrou du raccord.

**Circuit d'arrivée du combustible Fig. 6**

A. Filtre à combustible/Séparateur d'eau combinés

← Flux de combustible normal

● Circuit d'amorçage

Desserrer le raccord situé sur le tuyau d'alimentation de combustible (3) Fig. 7 à l'extrémité du volant de la rampe de combustible. Actionner la pompe d'amorçage jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans bulles d'air et resserrer le raccord. Continuer cette opération au niveau du raccord d'alimentation de combustible (4) et du raccord de retour de combustible (5). A ce stade, un filtre sera amorcé et une grande quantité de carburant aura atteint les autres filtres. Le moteur tournera dans cette condition légèrement irrégulière jusqu'à ce que l'air ait été complètement purgé du système.

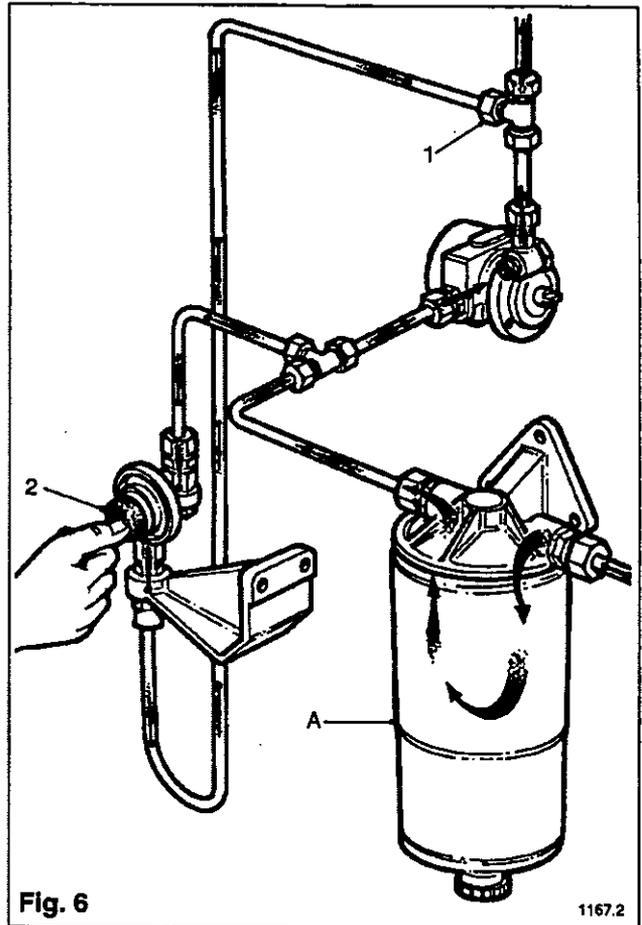


Fig. 6

1167.2

**FILTRE COMMUTABLE EN OPTION**

Sur les moteurs équipés de système de filtre commutable, amorcer le système selon les indications ci-dessus, mais amorcer le filtre au niveau du raccord sur le même côté d'alimentation du moteur (6) Fig. 8 avant d'amorcer la rampe de combustible.

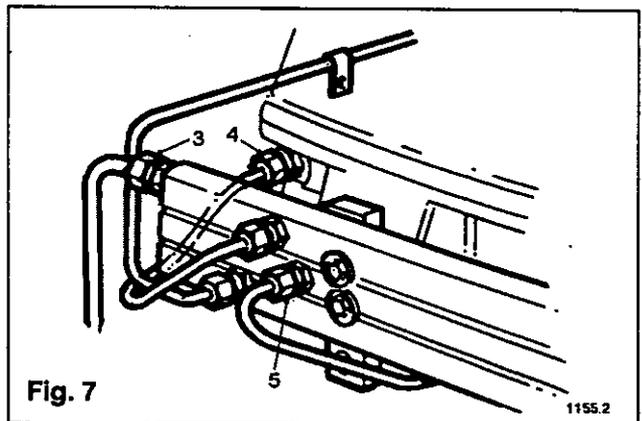


Fig. 7

1155.2

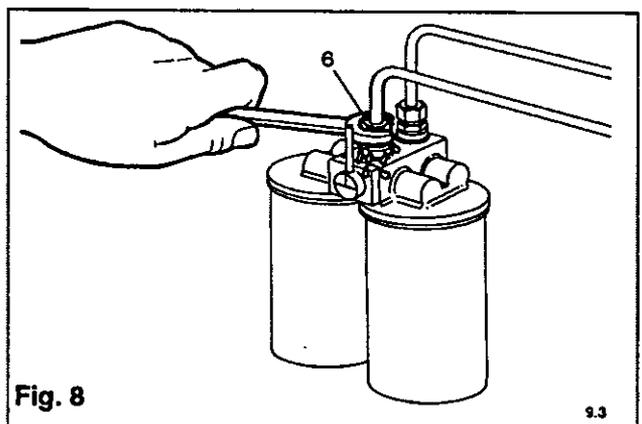


Fig. 8

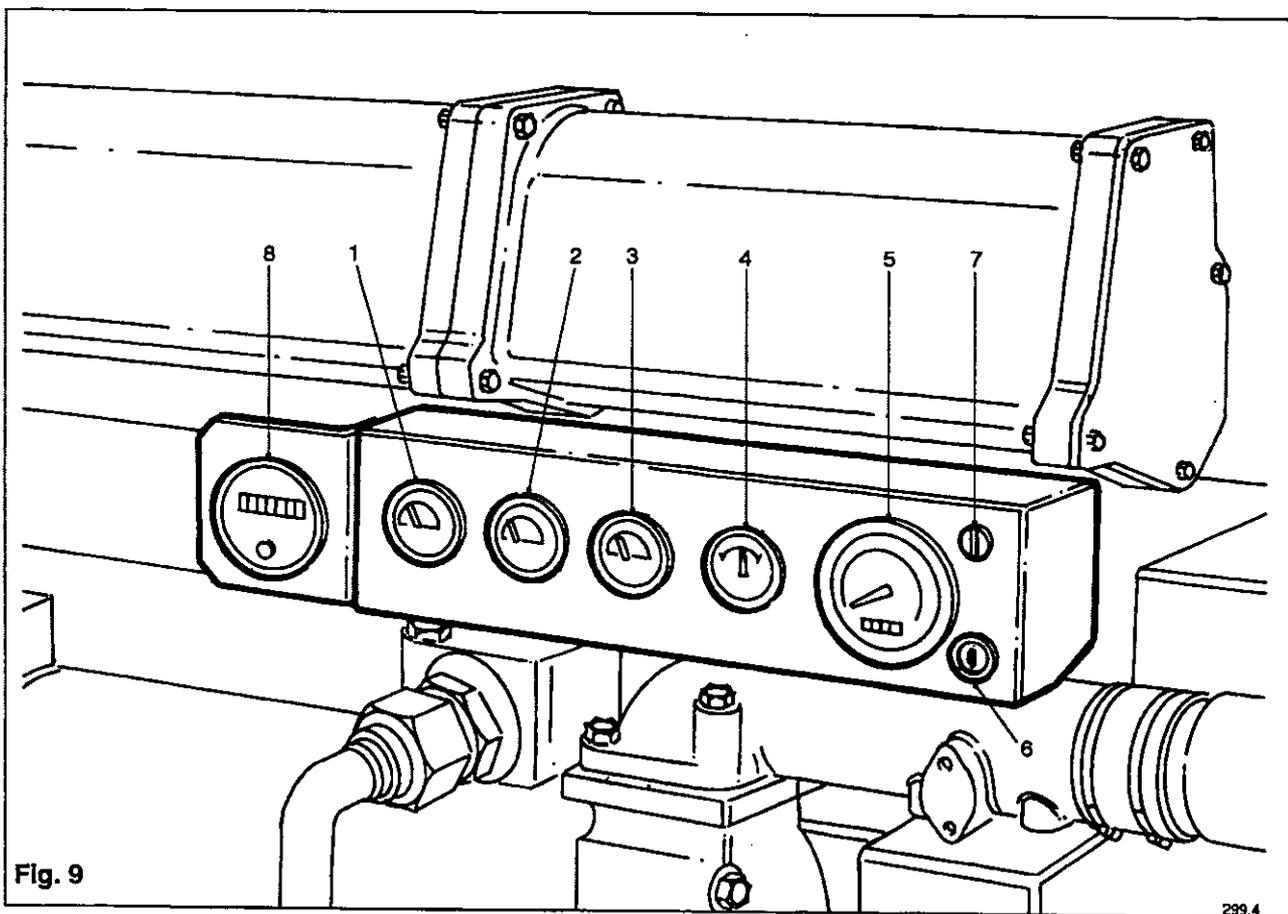
9.3

## TABLEAU DE COMMANDE (MONTE SUR LE MOTEUR)

### DESCRIPTION

Le tableau de commande est fixé par des supports élastiques sur le côté gauche du moteur, entre les brides correspondantes du collecteur d'air (voir Fig. 9). Le tableau de commande de base monté sur le moteur regroupe les seuls instruments associés au moteur, qui fournissent les indications suivantes:

- |   |   |   |                                      |   |                                      |
|---|---|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Température de l'eau de refroidissement | 4 | Intensité de charge de la batterie   | 7 | Porte-fusible                        |
| 2 | Température de l'huile de graissage     | 5 | Vitesse et nombre d'heures de marche | 8 | Thermomètre d'échappement (si monté) |
| 3 | Pression de l'huile de graissage        | 6 | Commutateur à clé                    |   |                                      |



**Thermomètre d'eau de refroidissement  
(Fahrenheit/Centigrade) Fig. 10**

Dans les conditions normales de marche, la température du liquide de refroidissement doit se situer entre 65°C et 85°C. Si la température dépasse 93°C pendant une période prolongée, arrêter le moteur et rechercher la cause. Le moteur ne doit pas non plus être utilisé pendant de longues périodes à une température trop basse.

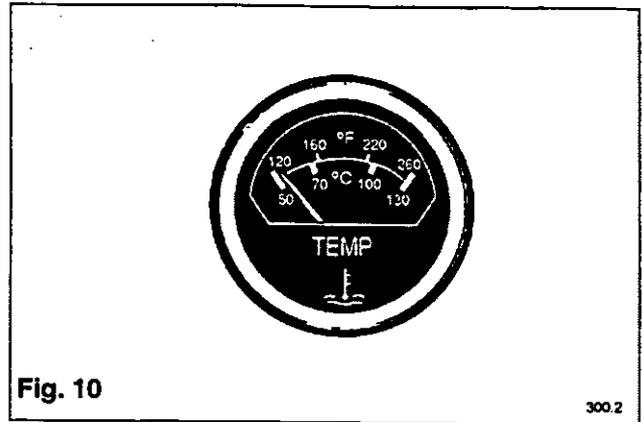


Fig. 10

300.2

**Thermomètre d'huile moteur  
(Fahrenheit/Centigrade) Fig. 11**

La température de l'huile de graissage doit se situer entre 80°C et 90°C lorsque le moteur est chaud. Si la température s'élève à plus de 115°C, arrêter immédiatement le moteur et rechercher la cause.

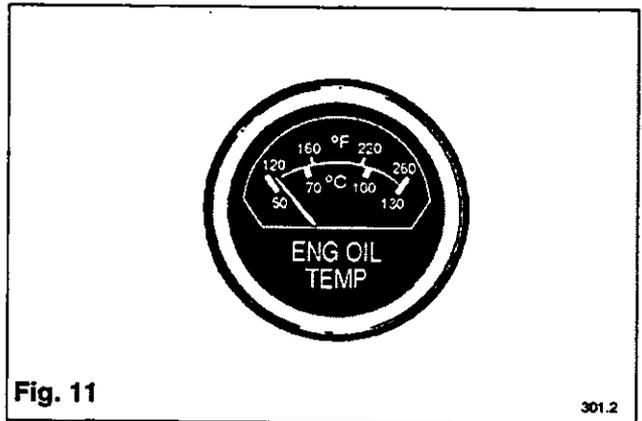


Fig. 11

301.2

**Manomètre de pression d'huile Fig. 12  
(pound per square inch/kiloPascal x 100)**

La pression de l'huile doit se situer entre 300 et 350 kPa (quand le moteur est chaud. Si la pression chute au-dessous de 200 kPa à des vitesses supérieures au ralenti, arrêter immédiatement le moteur et rechercher la cause.

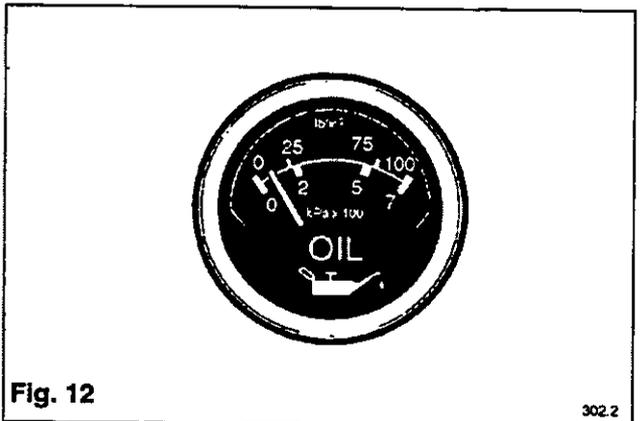


Fig. 12

302.2

**Ampèremètre (Ampères) Fig. 13**

L'ampèremètre indique le courant de charge des batteries fourni par l'alternateur, ou le courant de décharge de la batterie quand celle-ci n'est pas rechargée.

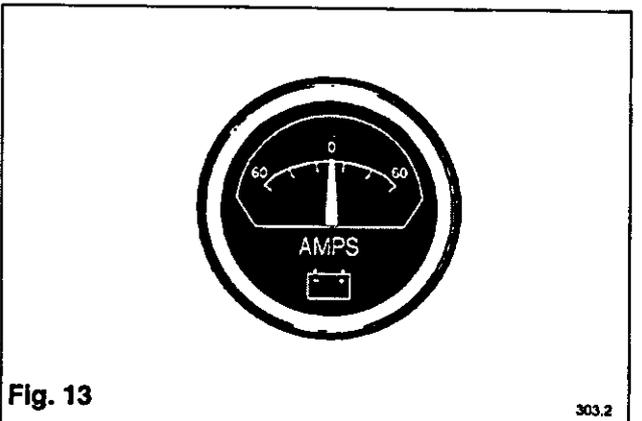


Fig. 13

303.2

## TABLEAU DE COMMANDE

### Compte-tours et compteur d'heures (tours par minute x 1000 / heures) Fig. 14

Le compte-tours/compteur d'heures fonctionne électriquement et indique la vitesse de rotation du moteur en tours par minute et le nombre réel d'heures de fonctionnement du moteur. L'appareil commence à fonctionner dès que la tension de l'alternateur dépasse 12V, valeur atteinte dès le ralenti.

### Thermomètre d'échappement

Gamme de température de -20 à +800°C

Le thermomètre d'échappement indique les valeurs de la température à la sortie de la turbine Fig. 15.

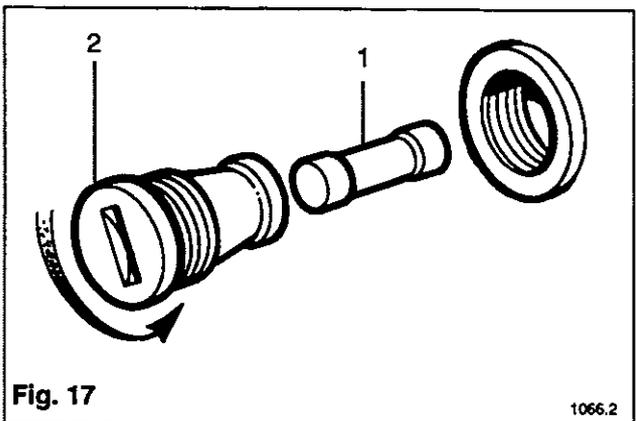
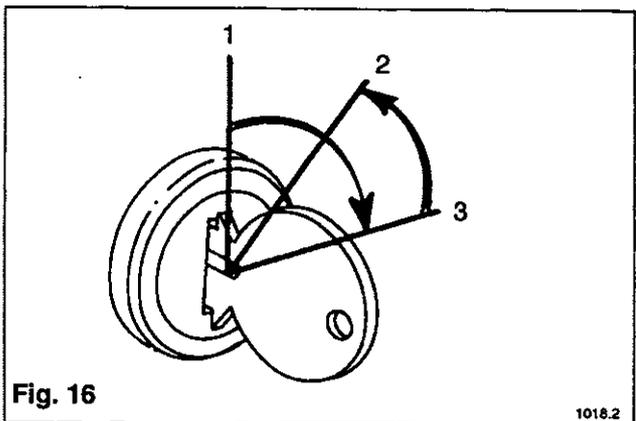
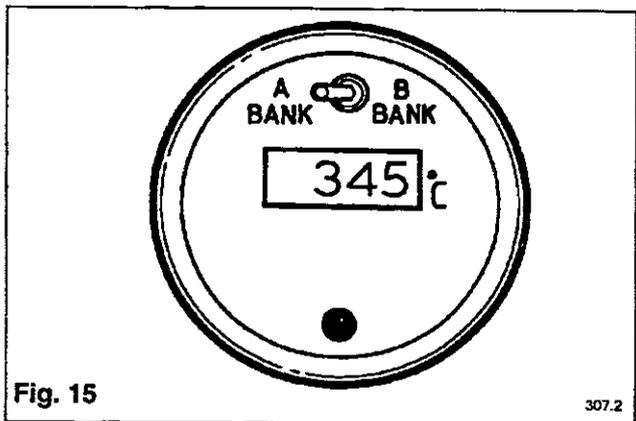
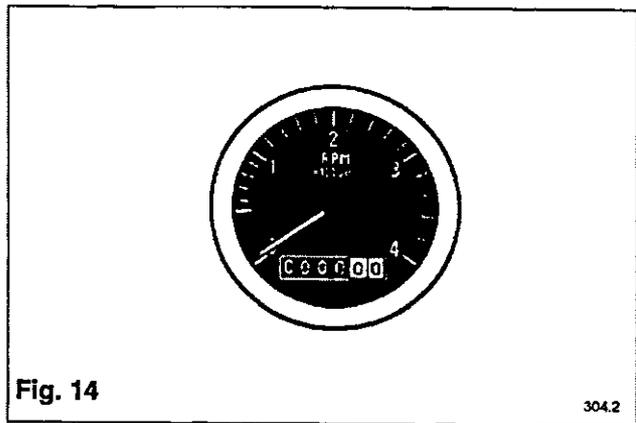
### Commutateur à clé (à 3 positions)

(Arrêt/marche/démarrage)

Le commutateur à serrure est actionné à la main par une clé séparée dans les positions indiquées (voir Fig. 16) vu face au commutateur.

### Porte-fusibles

Un fusible de 2A est installé pour protéger le tableau de commande. Pour enlever le fusible (1), dévisser son support (2) (voir Fig. 17).



**PROCEDURE DE DEMARRAGE NORMAL**

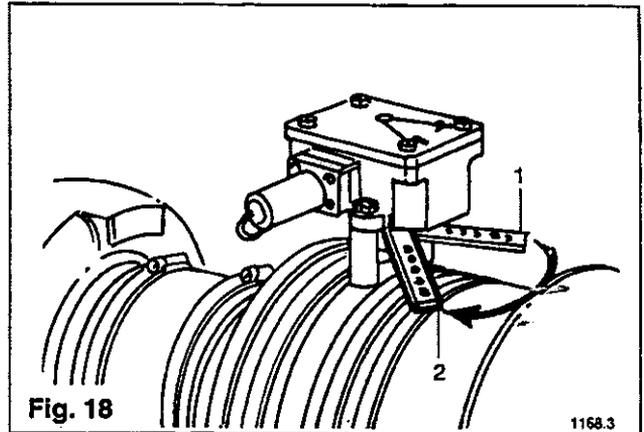
Vérifier que l'interrupteur de commande du moteur est réglé en position de marche, et que la charge est désaccouplée. Régler à la main la valve de coupure d'air (si elle est montée) en position de marche (voir Fig. 18). Tourner la clé de contact en position de démarrage. Le solénoïde est excité et permet au moteur de tourner pendant quelques secondes avant de démarrer.

Contrôler que le tableau de commande indique la pression de l'huile pour la marche normale, et vérifier l'ampèremètre pour la charge des batteries du moteur (voir pages 22-25).

Laisser le moteur tourner pendant cinq minutes et vérifier que les instruments affichent les valeurs correctes. Arrêter le moteur et contrôler les niveaux de l'huile et du liquide de refroidissement. Faire l'appoint si nécessaire (voir pages 19-20).

**Légende (Fig. 18)**

- 1. Position fermée
- 2. Position ouverte



Il est indispensable de laisser le moteur tourner à vide pendant 3 à 5 minutes avant de l'arrêter, pour permettre à l'huile de lubrification en circulation d'évacuer la chaleur des paliers et des arbres, etc. Ceci est particulièrement important pour les moteurs à turbocompresseurs en raison des températures très élevées régnant à l'intérieur du turbocompresseur. L'élévation de température provoquée par l'arrêt soudain d'un moteur en charge peut entraîner le grippage des paliers et endommager les joints d'huile.

**AVERTISSEMENT**



LE SYSTEME DE REFRIGERISSEMENT EST SOUS

PRESSION . NE PAS DEPOSER LE BOUCHON DE REMPLISSAGE DU RADIATEUR PENDANT QUE LE MOTEUR EST CHAUD. PORTER DES GANTS DE PROTECTION.

**AVERTISSEMENT**



NE PAS FAIRE TOURNER LE MOTEUR TROP

LONGTEMPS A VITESSE OU CHARGE REDUITE. SI LE MOTEUR NE SERT PAS, IL FAUT L'ARRETER.

**ARRET DU MOTEUR**

L'arrêt du moteur est normalement obtenu en actionnant une commande électrique d'arrêt à l'aide d'un interrupteur à clé. Dans ce cas, il suffit de tourner la clé dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, ce qui met les solénoïdes d'arrêt hors tension. Une fois le moteur arrêté, les solénoïdes restent hors tension jusqu'à ce que le moteur soit redémarré.

Avec le système manuel, la commande d'arrêt doit être maintenue en position d'arrêt jusqu'à ce que le moteur s'arrête. L'arrêt manuel peut être utilisé pour passer outre le système électrique, si nécessaire.

Si l'arrêt du moteur est provoqué par le déclenchement des valves de coupure d'air, la cause de la panne doit être immédiatement recherchée.

**NOTA:** La marche prolongée d'un moteur au ralenti entraîne une combustion incomplète du combustible avec pour résultat une accumulation de calamine sur les buses d'injecteurs, les soupapes, les segments de pistons, etc. De plus, le combustible imbrûlé tend à laver l'huile de graissage sur les parois des cylindres et à diluer l'huile dans le carter. Ceci peut éventuellement causer une insuffisance de graissage des paliers et provoquer leur grippage.

## UTILISATION A CHARGE PARTIELLE ET GROUPES ELECTROGENES DE SECOURS

Si un moteur est utilisé avec une charge inférieure à 25-30% de sa puissance nominale, certains symptômes seront observés, qui pourraient constituer une cause de problème.

Les résultats habituels de cette opération sont une consommation d'huile de graissage plus élevée que la normale, et des fuites d'huile par les collecteurs d'air et d'échappement. Cette condition est particulièrement évidente sur les groupes électrogènes de secours dont le fonctionnement habituel se limite à un essai hebdomadaire de marche à vide.

Ces phénomènes sont dus au fait que:

- 1 Les joints d'huile des turbocompresseurs ne sont pas entièrement étanches à charge partielle et laissent passer de l'huile qui se mélange à l'air dans les collecteurs d'admission du moteur.
- 2 Les températures des cylindres sont trop faibles pour assurer la combustion complète de tout le combustible injecté.  
Ceci se traduit par un égouttement désagréable aux joints de raccordement du collecteur d'échappement.

Une autre conséquence est l'accumulation anormale de calamine sur les soupapes, têtes de pistons et orifices d'échappement. Ceci peut entraîner la nécessité de réduire l'intervalle normal d'entretien entre chaque révision de la "tête" du moteur (voir **Programmes d'Entretien**). Enfin le combustible imbrûlé diluera l'huile de graissage.

Les recommandations suivantes ont pour but de pallier à ces inconvénients:

- 1 La marche à charge partielle doit être évitée ou limitée à une durée minimum. Si un essai hebdomadaire de marche à vide est effectué, la durée de fonctionnement doit être réduite à environ 10 minutes, ou jusqu'à ce que l'intensité normale de charge des batteries soit rétablie.

2 Chaque année, le moteur ou groupe électrogène doit tourner à pleine charge pendant quatre heures pour brûler les dépôts de calamine dans le moteur et le système d'échappement. Une charge fictive peut être nécessaire, qui devra être commutée progressivement de zéro sur une période de quatre heures de marche.

Sur les groupes électrogènes de secours, les éléments des filtres à air doivent être remplacés chaque année. L'huile et les éléments des filtres combustible doivent être remplacés tous les six mois. Les injecteurs de la pompe à combustible doivent être contrôlés tous les 2 ans.

Il n'existe absolument aucun risque de défaillance ou de panne dans l'opération à charge partielle, si les recommandations fournies ci-dessus sont scrupuleusement respectées, en plus des procédures normales exposées dans ce Manuel.

Une liste de contrôle se trouve vers la fin de ce chapitre, pour les groupes électrogènes en service continu. Cette liste doit être utilisée comme guide par les opérateurs et par le personnel d'entretien.

Le programme ci-après décrit certaines des opérations d'entretien indiquées dans les listes de contrôle. Cependant, toutes n'y sont pas détaillées et il convient de se reporter à la section appropriée du **Manuel d'Atelier** pour celles qui ne le sont pas.

Le programme décrit dans ce chapitre conviendra parfaitement pour un moteur utilisé dans des conditions moyennes. Si votre moteur travaille dans des conditions particulièrement salissantes ou poussiéreuses, un entretien plus fréquent sera nécessaire, en particulier de l'huile de graissage et des filtres à air. Un entretien correct et régulier contribuera à prolonger la durée de vie de votre moteur.

**AVERTISSEMENT**



**AVANT TOUTE INTERVENTION D'ENTRETIEN, EN PARTICULIER SUR LES GROUPES ELECTROGENES A DEMARRAGE AUTOMATIQUE, OU LES MOTEURS A DEMARRAGE A DISTANCE, PRENDRE TOUTES LES PRECAUTIONS NECESSAIRES POUR QUE LE MOTEUR NE PUISSE EN AUCUN CAS DEMARRER.**

**CONTROLE JOURNALIER  
NIVEAU D'HUILE DE GRAISSAGE**

Le moteur étant arrêté depuis au moins 5 minutes:

- (i) Extraire la jauge d'huile et l'essuyer.
- (ii) Remettre la jauge en place dans le carter.
- (iii) Attendre au moins 5 secondes, puis extraire la jauge et contrôler le niveau d'huile par rapport aux deux repères de la jauge.
- (iv) Répéter les opérations (i), (ii) et (iii) au moins deux fois, jusqu'à ce que les lectures soient identiques.

Si le niveau de l'huile se trouve au-dessous du repère supérieur, faire l'appoint avec de l'huile de même qualité que celle déjà utilisée dans le moteur, pour amener le niveau jusqu'au repère supérieur de la jauge.

Toujours remettre le bouchon de remplissage en place immédiatement après l'opération.

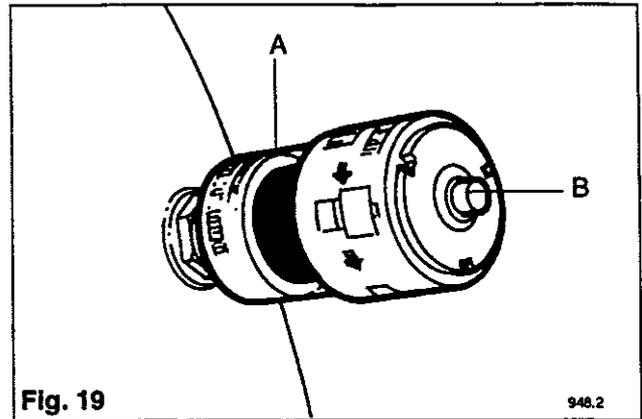


Fig. 19

948.2

**NIVEAU DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT**

**AVERTISSEMENT**



**LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT EST SOUS PRESSION - NE PAS DEVISSER LE BOUCHON DE REMPLISSAGE QUAND LE MOTEUR EST CHAUD. METTRE DES GANTS DE PROTECTION.**

Le moteur étant à l'arrêt, retirer le bouchon de remplissage; le niveau du liquide de refroidissement doit se situer à 25 mm au-dessous du bord supérieur de la goulotte de remplissage. Si le niveau est trop bas, compléter avec un mélange d'eau et d'inhibiteur ou d'eau et d'antigel similaire à celui déjà utilisé dans le moteur. Se reporter aux pages 7 à 10 de la **Section Caractéristiques du Moteur**.

**FUITES**

Procéder à une inspection visuelle du moteur pour vérifier l'absence de fuites de combustible, d'huile, de liquide de refroidissement et de l'échappement, et réparer au besoin.

**CONTROLE HEBDOMADAIRE**

Traiter les points du **CONTROLE JOURNALIER**.

**INDICATEUR DE COLMATAGE DE FILTRE A AIR**

La section intermédiaire de l'indicateur de colmatage 'A' reste claire tout pendant que le filtre à air est en condition de fonctionnement normale. Lorsque le filtre atteint sa limite de contamination, l'indicateur de colmatage capte la variation de la pression dans le collecteur et la section intermédiaire 'A' devient rouge. Dans ces conditions, il faut remplacer le filtre à air (voir **Manuel de l'Opérateur, Page 40**). Une fois que les filtres à air ont été remplacés, réajuster l'indicateur en appuyant sur le bouton 'B'. (Voir Fig. 19).

## BATTERIES

### AVERTISSEMENT



PORTER DES GANTS  
DE PROTECTION  
POUR CONTROLER

LE NIVEAU D'ELECTROLYTE DANS LA  
BATTERIE. DU GAZ INFLAMMABLE EST  
PRODUIT PAR LA BATTERIE. NE PAS OPERER  
A PROXIMITE D'UNE FLAMME NUE.

Déposer les bouchons et les couvercles de "remplissage rapide" et vérifier le niveau d'électrolyte. Il doit se trouver à environ 3 mm au-dessus de la partie supérieure de la plaque. Si le niveau est trop bas, faire l'appoint avec de l'eau distillée pure. Remettre les bouchons en place puis nettoyer et essuyer la partie supérieure de la batterie (voir page 25 pour de plus amples informations).

**NOTA:** Vérifier la densité (voir Programme d'Entretien).

### RADIATEUR

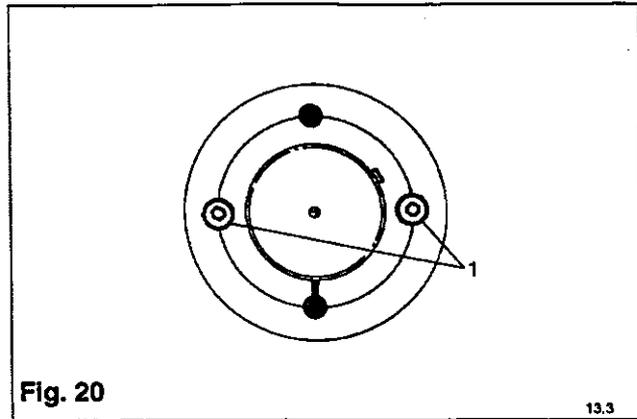
Si le moteur est utilisé dans des conditions salissantes ou poussiéreuses, s'assurer que les passages d'air du radiateur ne sont pas en train de s'obstruer. Ils peuvent être nettoyés en soufflant de l'air comprimé dans la direction opposée à la direction de la circulation normale d'air.

### MANCHONS CONIQUES DE BLOCAGE FENNER INSTRUCTIONS D'ENTRETIEN

L'expérience montre que les manchons coniques, comme ceux montés dans les poulies du ventilateur et la poulie menée de l'alternateur de la batterie, risquent de se desserrer peu après leur mise en service. Avec une clé à six pans, vérifier les manchons coniques de blocage et serrer progressivement et alternativement les vis (1) jusqu'au couple prescrit (voir Réglage des couples de serrage pages 12-14). Pour plus de détails sur la poulie conique de blocage, se reporter aux Sections B2 et D1 du Manuel d'Atelier. Remonter toutes les protections déposées avant de remettre le moteur en marche (voir Fig. 20).

### MOTEURS NEUFS OU REVISES

Il est impératif d'effectuer les opérations d'entretien suivantes après les 100 premières heures de marche.



### BRIDES ET FIXATIONS

Vérifier le couple de serrage de tous les dispositifs de fixation externes, y compris les brides du collecteur d'échappement et du turbocompresseur. Serrer tous les colliers de flexibles et les raccords de tuyaux.

### EQUILIBRER LES PONTS DE SOUPAPES ET VERIFIER LES JEUX DES SOUPAPES

(voir page 44).

**TURBOCOMPRESSEURS**

Si le moteur a été révisé et qu'un joint de filtre a été monté sur l'arrivée d'huile du turbocompresseur, il faut le déposer et le remplacer par un joint normal. Voir **Bulletin d'Entretien 301 (révisé) et 1.**

**HUILE MOTEUR ET FILTRES VISSABLES, AINSI QUE LES FILTRES A HUILE CENTRIFUGES (S'ILS SONT MONTES)**

Remplacer l'huile moteur et les filtres jetables (voir page 36), nettoyer le filtre centrifuge (voir page 34).

**PURGE DU SEPARATEUR D'EAU/DECANTEUR (SI MONTE)**

Il n'y a pas de pièce mobile ou d'élément à entretenir, toutefois, une fois par jour, ouvrir le bouchon de purge pour évacuer l'eau et les sédiments accumulés. Le bouchon est imperdable. Le dévisser entièrement jusqu'à ce qu'il soit libre. Le laisser ouvert jusqu'à ce que du combustible propre s'écoule. Revisser le bouchon (voir Fig. 21).

**COURROIE D'ENTRAINEMENT DE L'ALTERNATEUR DU MOTEUR**

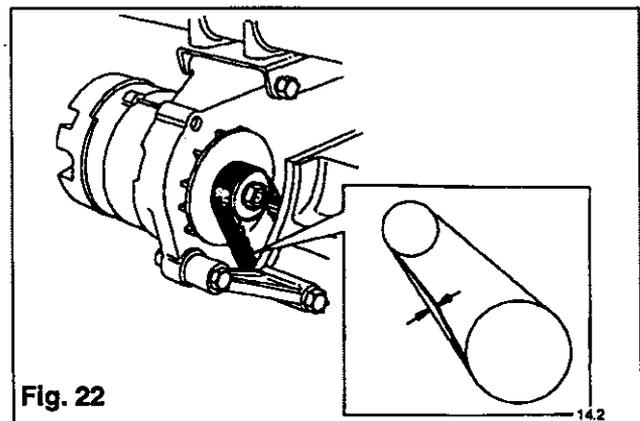
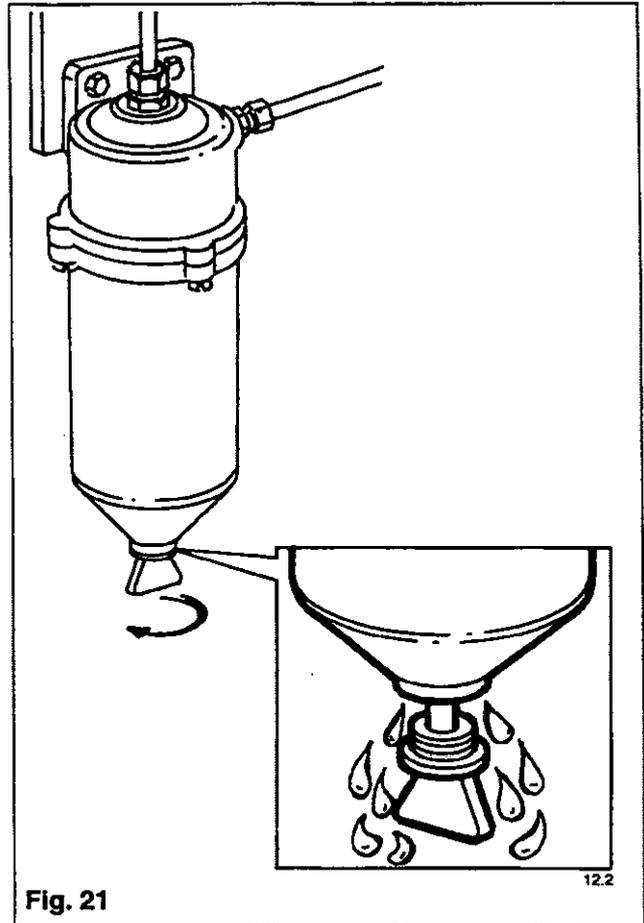
**AVERTISSEMENT**



DEBRANCHER  
LES BATTERIES  
OU TOUT AUTRE

DISPOSITIF DE DEMARRAGE DU MOTEUR.

Déposer la petite protection grillagée (1) autour de l'alternateur. La courroie crantée utilisée pour entraîner l'alternateur utilise l'engagement de la dent pour transmettre la charge. Elle n'exige pas de précharge, mais une légère tension initiale est toutefois nécessaire pour assurer son enroulement correct autour des poulies. Une pression légère exercée à mi-distance des deux poulies doit fléchir la courroie d'environ 1,5 mm (voir Fig. 22). Remonter ensuite la protection.



## PROCEDURES D'ENTRETIEN

### PALIERES ET COURROIES DE VENTILATEUR

**AVERTISSEMENT**  **DEBRANCHER LES BATTERIES OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE.**

Déposer la protection en grillage autour des courroies du ventilateur, graisser les paliers du ventilateur et les paliers des poulies de tension **Fig. 23**, avec de la graisse au lithium à haut point de fusion (par exemple Shell Alvania R.A.).

Contrôler la tension et l'usure des courroies du ventilateur. A l'aide d'une balance à ressort et d'une règle, ou d'un indicateur de tension de courroie, vérifier que la force correspond aux valeurs en kg (lbf) indiquées ci-dessous, pour une flexion correcte de la courroie. Voir **Fig. 23**.

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Flexion<br>11 mm | Force en kg<br>3 - 4,3 |
|------------------|------------------------|

Si les courroies du ventilateur sont usagées, elles doivent être remplacées par un jeu complet identique. **Il NE FAUT PAS** remplacer des courroies individuelles.

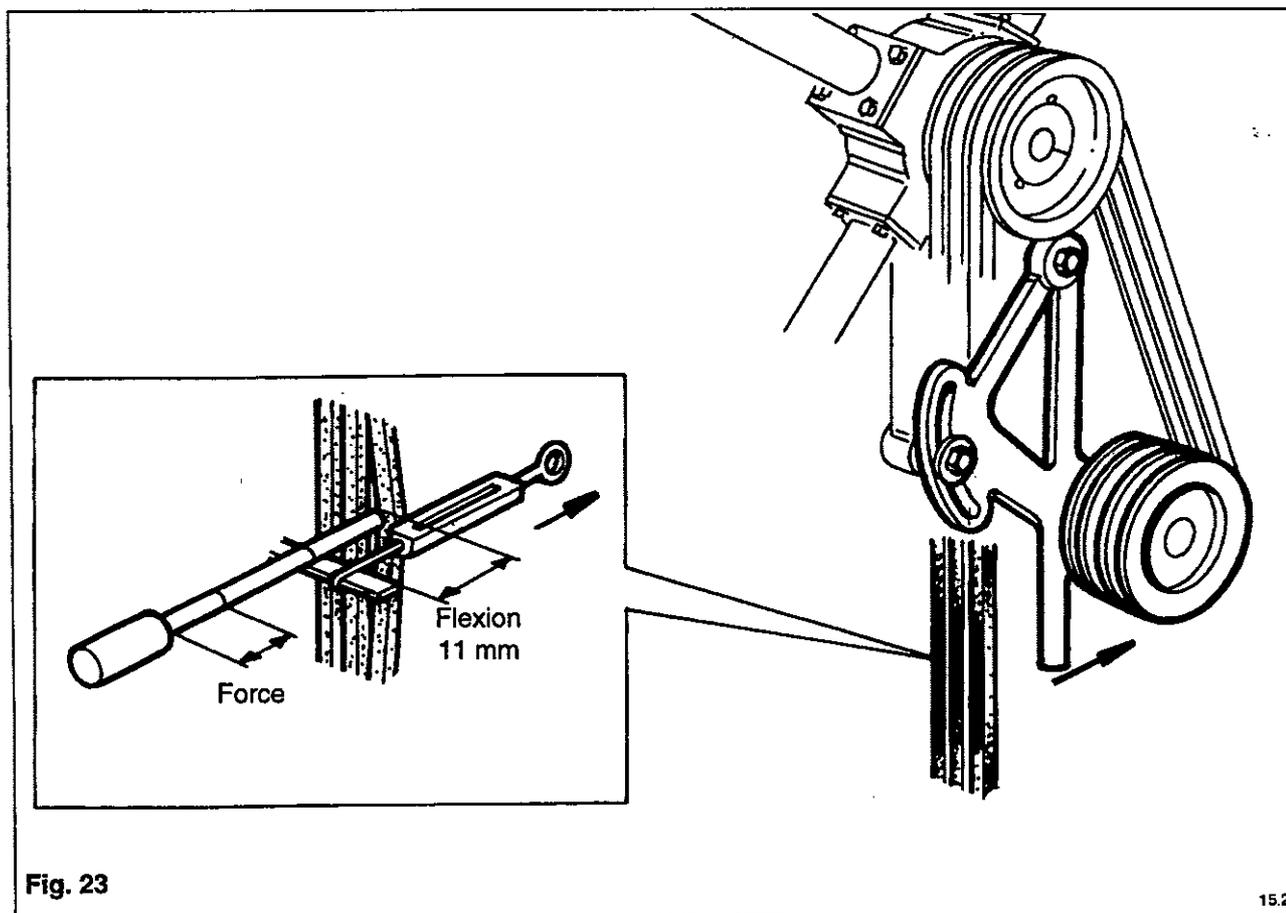
Si le réglage s'avère nécessaire, desserrer le pivot de la poulie de tension et les vis de réglage, et actionner le levier de la poulie de tension.

Tirer vers l'extérieur pour tendre les courroies et vers l'intérieur pour détendre les courroies.

Pour obtenir la tension correcte, mesurer la flexion à mi-distance entre la poulie du ventilateur et la poulie du vilebrequin, lorsque la force indiquée ci-dessus est appliquée.

Pour appliquer la force, placer une règle en travers de la largeur des courroies et attacher une balance à ressort, comme indiqué dans la **Fig. 23**, puis tirer sur la balance à ressort jusqu'à ce que la force désirée soit atteinte. Mesurer alors la flexion de la courroie.

Régler la position du levier de la poulie de tension jusqu'à ce que la force de la balance à ressort et la flexion de la courroie correspondent aux valeurs indiquées plus haut.



Si l'on utilise un indicateur de tension de courroie, placer l'indicateur au milieu de la courroie, et appliquer une force à angles droits sur la courroie, pour qu'elle fléchisse jusqu'au point où l'indicateur inférieur se trouve au niveau de la partie supérieure de la courroie adjacente. Lire la valeur de la force indiquée par le bord supérieur de l'indicateur supérieur. Après avoir réglé la tension des courroies, resserrer les boulons de réglage et le pivot.

Remonter la protection de la courroie du ventilateur.

**NOTA:** Si la force mesurée est comprise dans les valeurs indiquées, l'entraînement devrait être satisfaisant. Si elle est inférieure à la valeur la plus basse, l'instrument indique une sous-tension.

Un nouvel entraînement doit être tendu à la valeur maximum pour permettre la chute normale de tension pendant la période de rodage.

Après que l'entraînement ait fonctionné pendant 30 minutes, il faut à nouveau vérifier la tension et la régler sur la valeur maximum.

### RECHERCHE DES PANNES

- a Petites fissures sur les faces latérales et à la base de la courroie trapézoïdale.  
Généralement causées par un manque de tension, elle peuvent aussi être dues à un échauffement excessif et/ou des vapeurs chimiques.
- b Gonflement ou ramollissement de la courroie.  
Causés par une contamination excessive par l'huile, certains fluides de coupe ou solvants pour caoutchouc.
- c Fouettement pendant la marche.  
Habituellement causé par une tension incorrecte, surtout dans le cas des longs entraxes. Si une tension légèrement supérieure (ou inférieure) ne règle pas le problème, le système pourrait présenter une fréquence critique de vibration, exigeant une nouvelle conception ou l'emploi d'une courroie striée. (deux courroies bandées ensemble pour former une courroie en W).

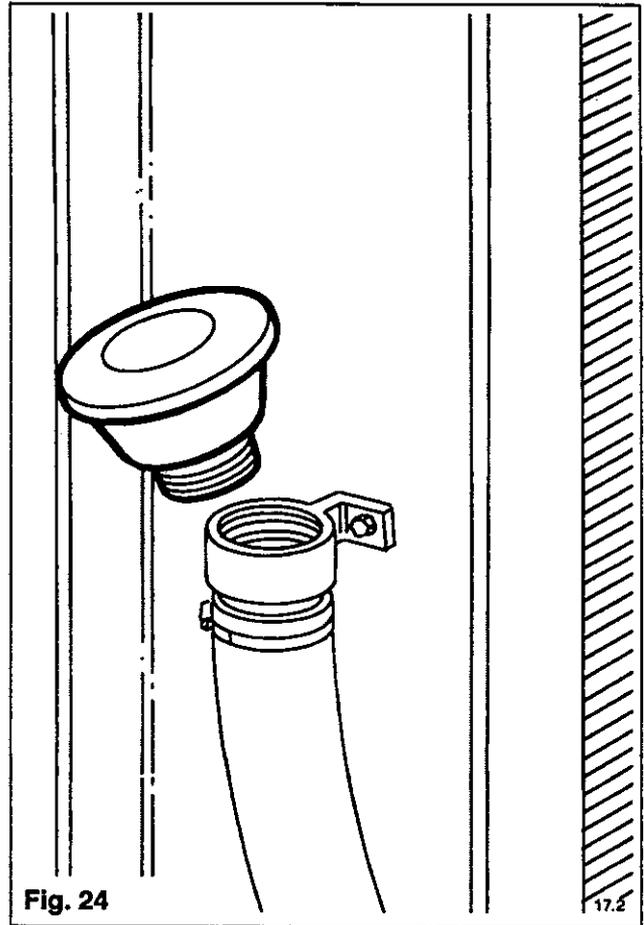


Fig. 24

### RENIFLARD DE CARTER (VOIR PROGRAMMES D'ENTRETIEN)

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| <b>AVERTISSEMENT</b> |  | <p>DEBRANCHER LES BATTERIES OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE. TOUJOURS PORTER DES LUNETTES DE PROTECTION ET DES GANTS EN UTILISANT DE L'AIR COMPRI ME OU DES DETERGENTS.</p> |
|----------------------|--|---|

### RENIFLARD DE CARTER SUR ANCIENS MOTEURS (REFROIDIS PAR RADIATEUR)

Le reniflard du carter est monté sur le côté du radiateur Fig. 24 et est relié à un coude monté sur le carter de distribution par un tuyau flexible Fig. 26.

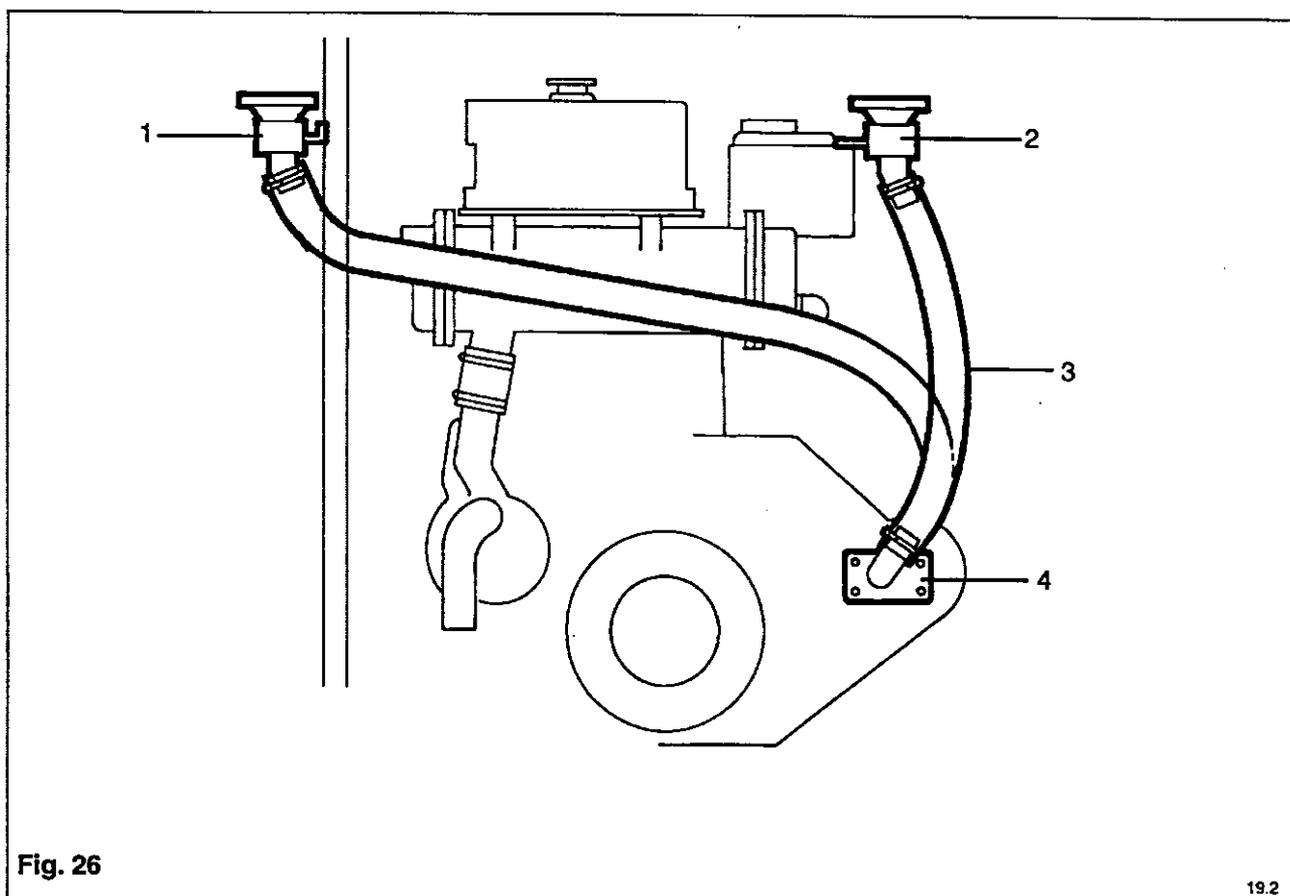
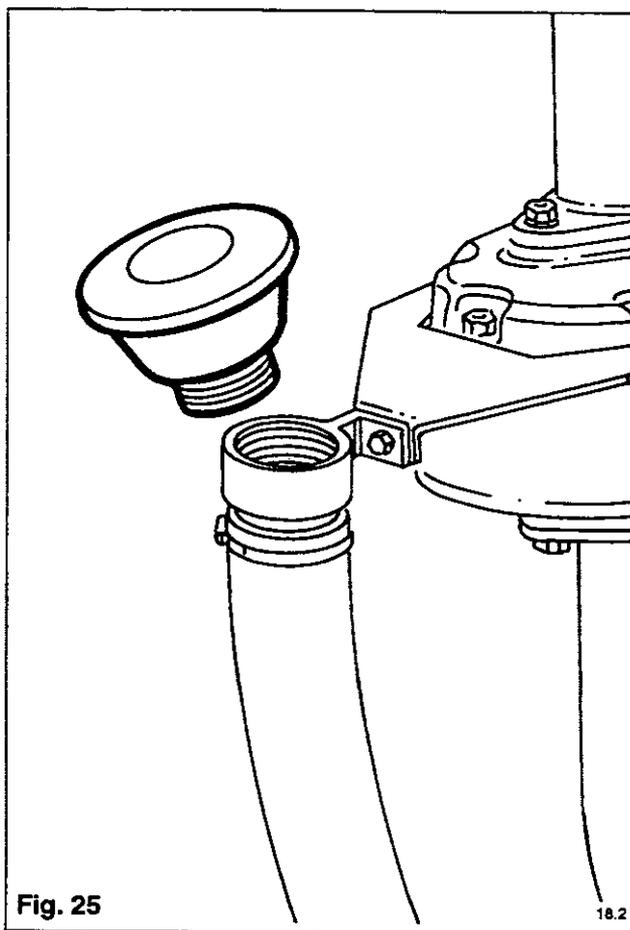
## PROCEDURES D'ENTRETIEN

### RENIFLARD DE CARTER SUR ANCIENS MOTEURS (REFROIDIS PAR ECHANGEUR DE CHALEUR)

Le reniflard de carter est monté latéralement sur le boîtier du thermostat **Fig. 25** et est relié au corps du reniflard monté sur le carter de distribution par un tuyau flexible de rallonge **Fig. 26**. Dévisser le reniflard en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et le rincer abondamment avec un détergent approprié. Le secouer pour le sécher au maximum et finir de le sécher à l'air comprimé puis le revisser à fond en position.

#### Légende (Fig. 26)

- 1 Position du reniflard quand le moteur est équipé d'un radiateur
- 2 Position du reniflard quand le moteur est équipé d'un échangeur de chaleur
- 3 Tuyau flexible
- 4 Coude



**AVERTISSEMENT**



DEBRANCHER LES BATTERIES OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE. TOUJOURS PORTER DES LUNETTES DE PROTECTION ET DES GANTS EN UTILISANT DE L'AIR COMPRIME OU DES DETERGENTS.

**RENIFLARD DE CARTER (MODELE AMELIORE) MONTE SUR LES MOTEURS RECENTS**

Le reniflard de carter est monté latéralement sur le boîtier du thermostat **Fig. 27** et est relié au moteur par un tuyau flexible de rallonge et un coude fixé sur l'avant du carter de distribution (voir **Fig. 28**).

Pour nettoyer le reniflard, déposer le couvercle supérieur et extraire les deux tamis métalliques et les rincer à fond avec un détergent approprié. Les secouer pour les sécher au maximum, puis finir de les sécher à l'air comprimé. Remonter les éléments dans le boîtier du reniflard et remettre le couvercle en place en le fixant solidement en position (voir **Fig. 26**).

**NOTA:** En remettant le couvercle en place, vérifier que le joint d'étanchéité est en bon état et que le couvercle est bien enclenché sur son goujon.

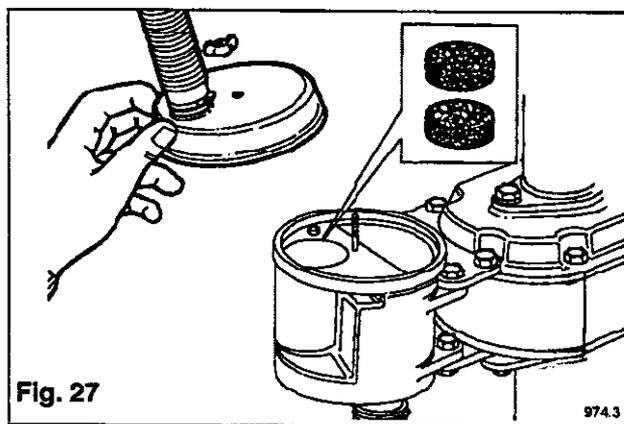


Fig. 27

974.3

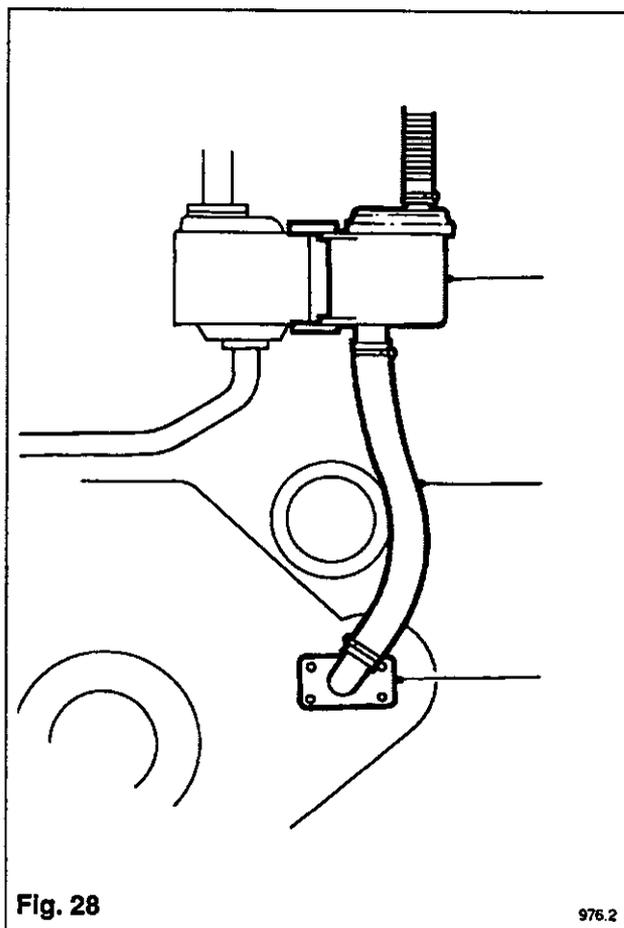


Fig. 28

976.2

### AVERTISSEMENT



DEBRANCHER LES  
BATTERIES OU TOUT  
AUTRE DISPOSITIF

DE DEMARRAGE. TOUJOURS PORTER DES  
GANTS DE PROTECTION

### NETTOYAGE DU FILTRE CENTRIFUGE D'HUILE DE GRAISSAGE, VOIR FIG. 29 ET SE REPORTER AU PROGRAMME D'ENTRETIEN

Arrêter le moteur et laisser le temps à l'huile de  
graissage de retourner dans le carter d'huile.

- 1 Dévisser l'écrou du couvercle et soulever le  
couvercle du boîtier du filtre.
  - 2 Inspecter le joint torique pour vérifier l'absence  
de dommages. Remplacer si nécessaire.
  - 3 Extraire le groupe du rotor de l'axe et laisser  
l'huile s'écouler des tuyères avant de l'extraire du  
corps du filtre. Maintenir le rotor et déposer  
l'écrou moleté. Séparer la cloche du rotor du  
corps du rotor. Retirer le tube central.
  - 4 Enlever la boue à l'intérieur de la cloche du rotor  
à l'aide d'une spatule en bois ou d'un morceau de  
bois de forme appropriée et essuyer à fond.
  - 5 Nettoyer et laver le tube central avec un solvant  
approprié et s'assurer que les orifices de la  
crépine ne sont pas bouchés.
  - 6 Nettoyer les tuyères avec un fil de laiton pour  
libérer le passage de l'huile. Examiner les paliers  
supérieur et inférieur du corps du rotor pour  
vérifier qu'ils ne sont ni usés ni endommagés.  
Examiner le joint torique et le remplacer s'il est  
endommagé.
  - 7 Réassembler entièrement le rotor et serrer  
l'écrou supérieur à 9,5 Nm - 10,8 Nm.
  - 8 Examiner les portées de l'axe pour vérifier si  
elles sont usées ou endommagées. Démontez la  
fiche de la valve de coupure des filtres  
seulement, et extraire le groupe de la valve de  
coupure.
- Vérifier que le ressort et la navette ne sont pas  
endommagés et qu'ils bougent librement.  
Examiner le joint et le remplacer s'il est  
endommagé.
- 9 Remonter la valve de coupure.

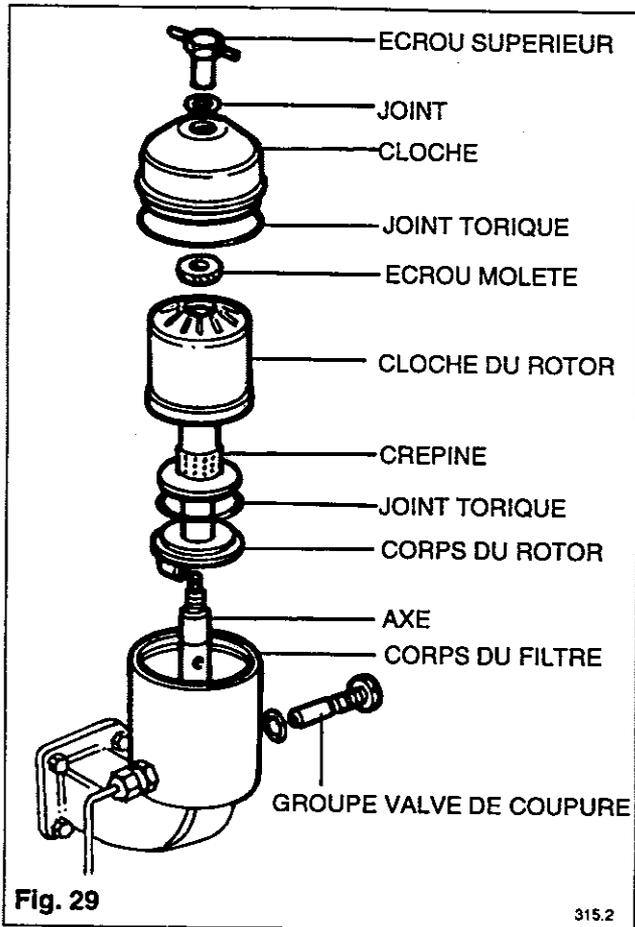


Fig. 29

315.2

- 10 Réassembler entièrement le filtre en s'assurant  
que le rotor tourne librement, puis remonter le  
couvercle. Serrer l'écrou supérieur à la main  
jusqu'à ce qu'on sente une résistance.
- 11 Une fois le moteur en marche, vérifier que les  
joints et les raccords ne fuient pas.

**REPLACEMENT DE L'HUILE MOTEUR ET DES FILTRES A HUILE (TYPE STANDARD VISSABLE)**

**AVERTISSEMENT**



DEBRANCHER LES BATTERIES OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE. TOUJOURS PORTER DES GANTS DE PROTECTION.

Moteur à l'arrêt, placer un récipient approprié d'une contenance minimum de 148 litres sous le bouchon de vidange. Enlever le bouchon de vidange et laisser l'huile s'écouler. Il est préférable d'effectuer cette opération pendant que le moteur est encore chaud, dans la mesure où l'huile est plus fluide et se vidange plus rapidement. Pendant la vidange, déposer les trois filtres à huile en les dévissant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à l'aide d'une clé à sangle (voir Fig. 30).

**NOTA:** La dépose des filtres à huile entraînera la vidange de l'huile contenue dans les têtes de filtre. Il est par conséquent recommandé de placer un récipient d'une contenance d'au moins 5 litres sous chaque tête de filtre avant de déposer les filtres. Nettoyer avec soin les faces d'étanchéité et les bossages filetés de la tête de filtre. Enduire d'huile moteur le joint caoutchouc prisonnier et visser soigneusement chaque nouveau filtre sur la tête de filtre, à la main et sans forcer.

Utiliser uniquement des filtres à huile Perkins véritables. L'utilisation de filtres différents pourrait sérieusement endommager le moteur.

Remonter le bouchon de vidange et remplir le moteur avec la qualité appropriée d'huile propre (voir pages 15-16). Si elles sont montées, régler à la main les valves de coupure d'air en position de marche, et maintenir le levier d'arrêt en position d'arrêt. Tourner le commutateur à clé en position de marche et faire tourner le moteur avec le démarreur jusqu'à ce que le manomètre indique une pression d'huile d'environ 0,4 kg/cm<sup>2</sup>.

Continuer à faire tourner le moteur pendant encore 10 secondes, pour s'assurer que l'huile a atteint des paliers des turbocompresseurs.

Arrêter le moteur et l'inspecter pour vérifier l'absence de fuites d'huile. Faire l'appoint si nécessaire.

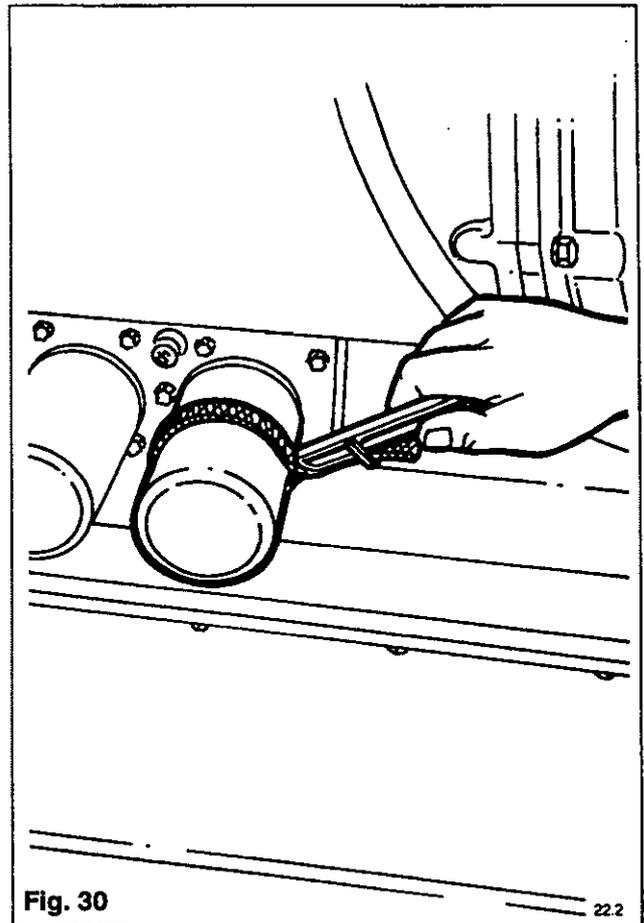


Fig. 30

22.2

### AVERTISSEMENT



DEBRANCHER LES  
BATTERIES OU TOUT  
AUTRE DISPOSITIF

DE DEMARRAGE. TOUJOURS PORTER DES  
GANTS DE PROTECTION.

### REPLACEMENT DES FILTRES A HUILE COMMUTABLES OPTIONNELS

Les filtres à huile spéciaux à deux cartouches sont normalement destinés aux moteurs utilisés en service continu, ou lorsque les exigences de service rendent impossible l'arrêt du moteur pour remplacer les filtres. Pour cette raison, la tête de filtre est équipée d'un robinet à 3 voies commutable qui permet de remplacer les cartouches, l'une après l'autre, pendant que le moteur continue à tourner. Ces filtres sont normalement montés sur le moteur, mais ils peuvent également être montés à distance et reliés au moteur par des flexibles.

**REMARQUE:** Si les flexibles de liaison au filtre sont débranchés pour une raison quelconque, il est impératif qu'ils soient rebranchés correctement pour éviter que de l'huile non filtrée pénètre dans le moteur. Voir Fig. 31. Le non remplacement des filtres en temps utile peut également entraîner des problèmes dus à l'huile non filtrée.

### REPLACEMENT DES CARTOUCHES FILTRANTES AVEC LE MOTEUR A L'ARRET

Il suffit de dévisser les cartouches avec une clé à sangle, comme indiqué dans la Fig. 31, sans toucher au robinet de commutation, dans la mesure où le circuit n'est pas sous pression quand le moteur est à l'arrêt. Essuyer le dessous de la tête de filtre et enduire d'huile propre les joints d'étanchéité des cartouches neuves, avant de les visser à la main. Serrer les cartouches de trois quarts de tour au plus, après le contact du joint sur la tête de filtre. Vérifier l'absence de fuites après le redémarrage du moteur.

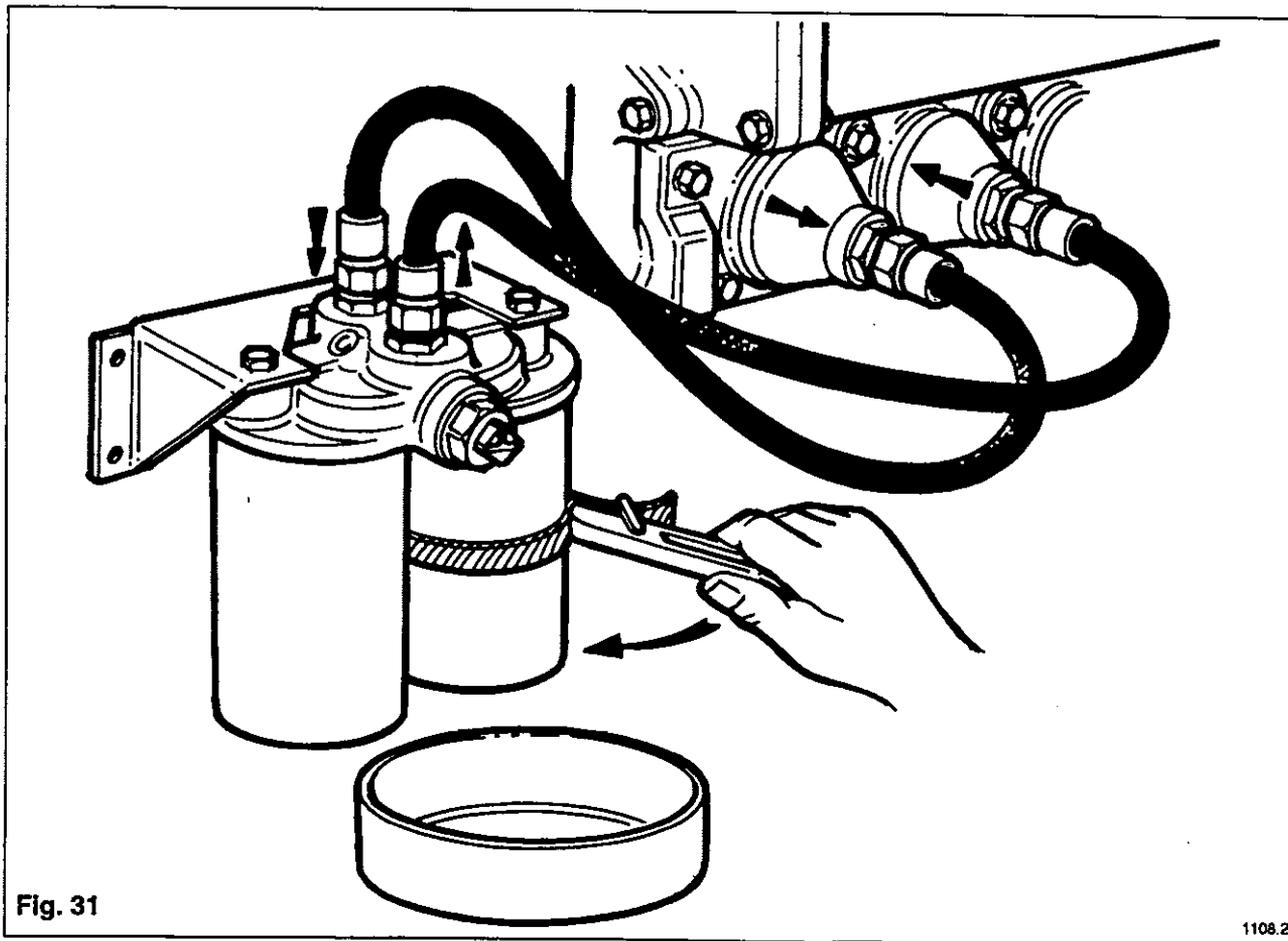


Fig. 31

1108.2

**AVERTISSEMENT**



REDUIRE LA  
VITESSE DU  
MOTEUR AU

RALENTI LORSQU'ON CHANGE LES FILTRES  
PENDANT QUE LE MOTEUR TOURNE.

**NOTA:** Prévoir un petit écoulement d'huile du filtre au moment du remplacement des cartouches, et placer un récipient d'environ 5 litres sous le filtre.

Noter que les filtres des gicleurs de piston ne peuvent être changés que lorsque le moteur est à l'arrêt.

**REPLACEMENT DES CARTOUCHES DU FILTRE SANS ARRETER LE MOTEUR**

La position normale du robinet de commutation est indiquée sur l'axe de la valve par un 'T' à l'envers dont la jambe est tournée vers le haut lorsque les deux cartouches sont en circulation. En tournant le robinet avec la clé fournie pour que la jambe du 'T' soit dirigée à gauche, la cartouche droite est mise hors circuit et peut alors être remplacée par une cartouche neuve qui **devra être remplie d'huile propre avant d'être remontée**. En tournant le robinet pour que la jambe du 'T' soit dirigée à droite, le filtre de gauche est mis hors circuit et la cartouche peut alors être remplacée. Ramener ensuite le robinet en position originale pour remettre les deux cartouches du filtre en circuit. Vérifier l'absence de fuites.

(Fig. 32)

- 1 Remplacement cartouche droite
- 2 Position normale de marche
- 3 Remplacement cartouche gauche
- 4 Huile sale vers le filtre
- 5 Huile propre vers le moteur

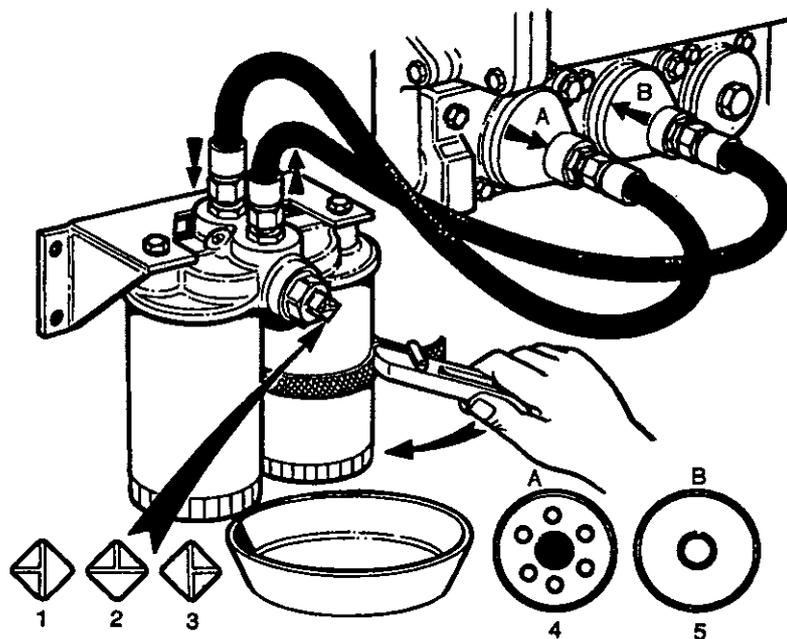


Fig. 32

80.3

## PROCEDURES D'ENTRETIEN

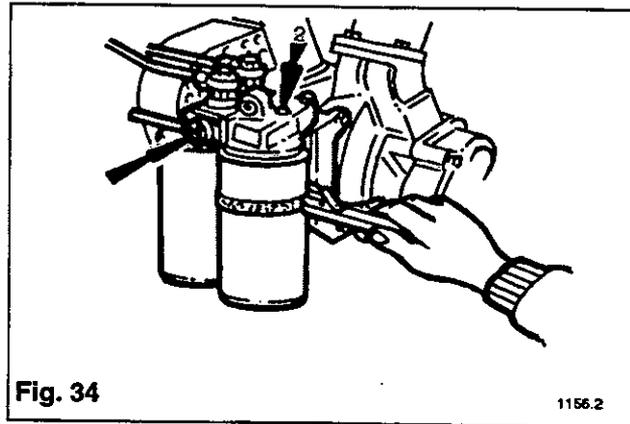
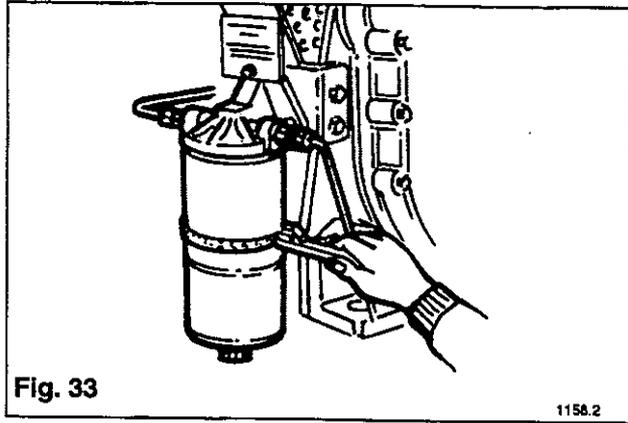
### REPLACEMENT DU FILTRE COMBUSTIBLE/ SEPARATEUR D'EAU COMBINES

Déposer la cartouche du séparateur/filtre avec une clé à sangle, voir Fig. 33, remplir le filtre/séparateur neuf avec de l'huile moteur propre jusqu'au joint en caoutchouc, puis visser la cartouche sur le carter d'une pression de la main. Pour purger l'air du système, suivre la procédure de la page 2.

### REPLACEMENT DES CARTOUCHES DE FILTRIS A COMBUSTIBLE COMMUTABLES AVEC LE MOTEUR A L'ARRET

Il suffit de dévisser les cartouches avec une clé à sangle comme indiqué dans la Fig. 34, en laissant le le-vier du robinet de commutation en position verticale, dans la mesure où le circuit n'est pas sous pression quand le moteur est à l'arrêt. Enduire d'huile moteur propre les joints d'étanchéité en caoutchouc et visser les cartouches neuves à la main, sans forcer. Purger l'air des cartouches neuves en desserrant les vis de purge (2) et en actionnant la pompe d'amorçage. Vérifier l'absence de fuites après le redémarrage du moteur.

**NOTA:** Prévoir un léger écoulement de combustible en plaçant un récipient d'environ 5 litres sous le filtre au moment du remplacement.



**AVERTISSEMENT**



REDUIRE LA VITESSE DU MOTEUR AU RALENTI

LORSQU'ON CHANGE LES FILTRES PENDANT QUE LE MOTEUR TOURNE.

**REPLACEMENT DES CARTOUCHES DE FILTRES A COMBUSTIBLE COMMUTABLES SANS ARRETER LE MOTEUR**

Le levier du robinet de commutation est en position verticale lorsque les deux filtres sont en circuit. En tournant le levier vers la gauche, le filtre de droite est mis hors circuit (1) voir Fig. 35 et Fig. 36 et en le tournant vers la droite, c'est le filtre de gauche qui est mis hors circuit.

Avec le levier en position, déposer la cartouche du filtre approprié avec une clé à sangle voir Fig. 35, remplir de combustible le filtre neuf, et enduire d'huile moteur le joint d'étanchéité en caoutchouc. Revisser la cartouche sur le carter à la main, sans forcer. Purger l'air de chaque filtre neuf en dévissant la vis de purge (2) Fig. 33, et ramener lentement le levier en position verticale. S'arrêter lorsque le combustible s'écoule de la vis de purge. Resserrer la vis de purge lorsque le combustible ne présente plus de bulles d'air. Ramener le levier en position verticale et répéter l'opération pour le second filtre. Essuyer les éventuelles traces de combustible écoulé du filtre et vérifier l'absence de fuites au ralenti et à la vitesse de régime.

**NOTA:** Prévoir un léger écoulement de combustible et placer un récipient d'environ 5 litres sous le filtre au moment du remplacement.

**Légende**

(Fig. 35)

- 1 Les deux filtres en circuit (position normale de marche)
- 2 Remplacement cartouche droite
- 3 Remplacement cartouche gauche

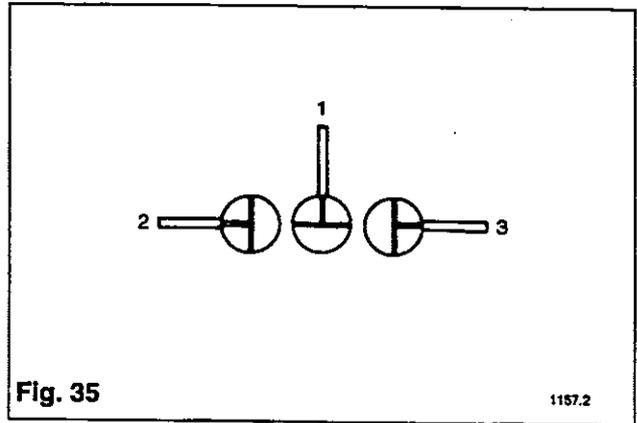


Fig. 35

1157.2

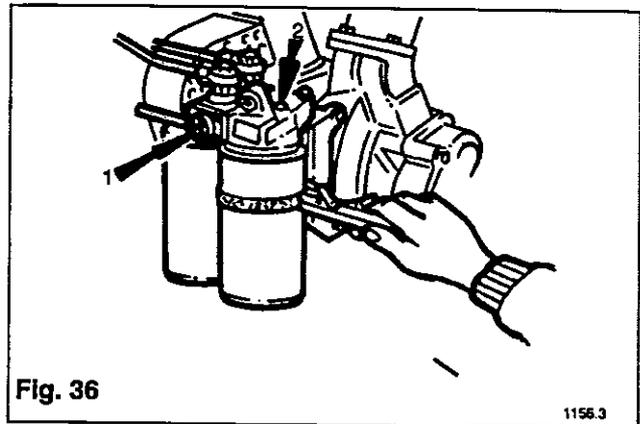


Fig. 36

1156.3

## AVERTISSEMENT



DEBRANCHER LES BATTERIES OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE DU MOTEUR.

## REPLACEMENT DU FILTRE A AIR (VOIR SECTION A1 DU MANUEL D'ENTRETIEN) STANDARD

Dévisser l'écrou à oreilles et enlever le couvercle (3) du corps de filtre à air, puis sortir avec précaution l'élément papier (1). Pour l'entretien de l'élément, se reporter aux **Instructions Générales d'Entretien** ci-après. Quand toutes les opérations d'entretien sont terminées, monter l'élément nettoyé ou neuf dans le corps de filtre. Remonter le couvercle en veillant à bien l'emboîter sur le corps de filtre avant de serrer l'écrou à oreilles. Vérifier et resserrer tous les raccords du filtre à air avant de remettre le moteur en marche (voir Fig. 37).

## SERVICE SEVERE

Le filtre à air pour service sévère comporte un préfiltre cyclone (4) monté sur l'orifice d'entrée d'air du filtre (à la place de la protection grillagée (2)). Pour nettoyer le cyclone, le déposer du corps de filtre et chasser à l'air comprimé la saleté accumulée à l'intérieur. Le remplacement de l'élément papier n'est pas affecté par le montage du préfiltre cyclone.

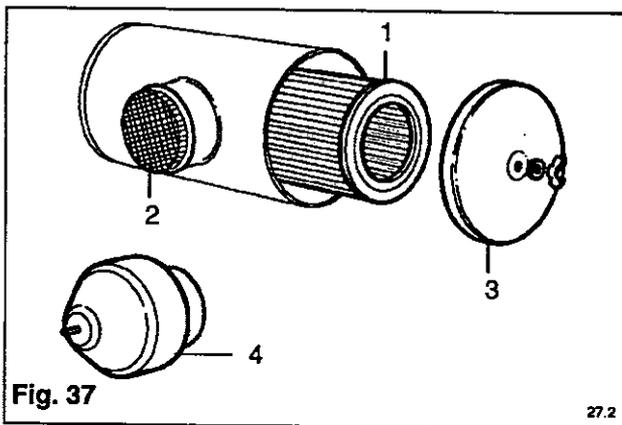
## INSTRUCTIONS GENERALES D'ENTRETIEN

Les procédures d'entretien comprennent le nettoyage ou le remplacement de l'élément papier, le nettoyage du corps de filtre et la vérification du serrage et de l'étanchéité de tous les raccords de tuyauteries et durits entre la sortie du filtre et l'admission du turbocompresseur.

## ENTRETIEN DE L'ELEMENT DU FILTRE

Nettoyer l'extérieur du corps de filtre et extraire l'élément avec précaution. Vérifier l'absence d'accumulation inhabituelle de poussière sur la "face air propre" de l'élément et la paroi côté sortie du corps de filtre.

- a Les accumulations de poussière sur la face 'air propre' de l'élément indiquent généralement une rupture du matériau filtrant. L'élément doit être immédiatement remplacé.



- b L'accumulation de poussière sur la paroi côté entré du corps de filtre est généralement causée par des joints non étanches et/ou des faces d'étanchéité en mauvais état. Dans ce cas, les joints défectueux doivent être remplacés et les faces d'étanchéité doivent être réparées avant de remettre le filtre en service.

## AVERTISSEMENT



REPLACER TOUT ELEMENT ENDOMMAGE.

NE JAMAIS CHASSER LA POUSSIERE DU CORPS DE FILTRE PAR 'SOUFFLAGE' CAR CECI POURRAIT INTRODUIRE DE LA POUSSIERE DANS LE MOTEUR. UTILISER PLUTOT UN CHIFFON PROPRE MOUILLE. NE HUILEZ PAS L'ELEMENT. TOUJOURS PORTER UNE PROTECTION POUR LES YEUX EN UTILISANT L'AIR COMPRIME.

## NETTOYAGE DE L'ELEMENT

Si l'élément du filtre est en bon état, avec une légère contamination de poussière sur la face extérieure et que l'indicateur de colmatage du filtre à air (voir Page 27) n'a pas été déclenché, l'élément peut être nettoyé avec un aspirateur ou à l'air comprimé.

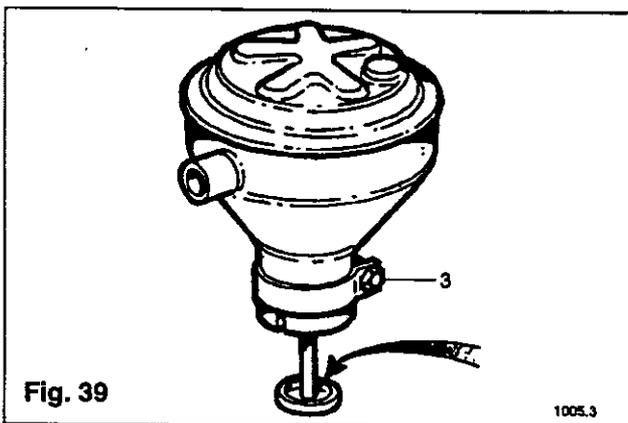
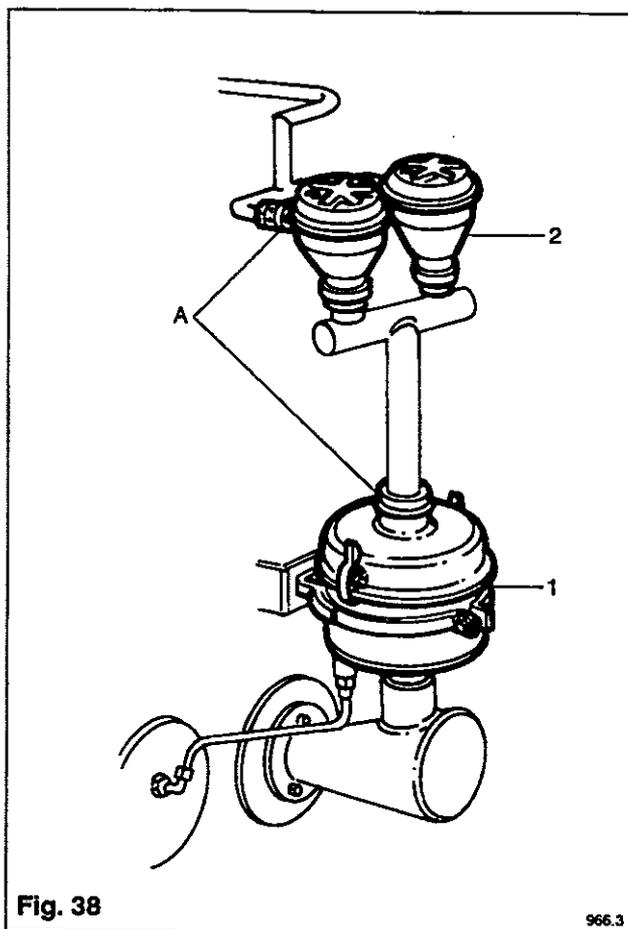
**SYSTEME DE RENIFLARD A CIRCUIT FERME**

Le séparateur de reniflard à circuit fermé est monté sur le côté droit du carter de distribution et est relié au système d'admission d'air, entre le filtre à air et le turbocompresseur, par la soupape de reniflard (voir Fig. 38).

Il est formé par un séparateur à filtre (1) et par deux soupapes de reniflard (2) avec une alimentation par tuyau vers le système d'admission d'air (entre le filtre à air et le turbocompresseur).

Pour nettoyer les soupapes de reniflard, desserrer les colliers du tuyau (A) et extraire les soupapes de reniflard et le collecteur de soupape du moteur. Desserrer le collier (3) voir Fig. 39 et déposer les soupapes de reniflard du collecteur de soupape. Laver les reniflards à fond avec un solvant approprié en faisant particulièrement attention aux dépôts se trouvant sur la surface intérieure du reniflard. Secouer pour les sécher au maximum et finir de les sécher à l'air comprimé.

Avant le remontage, vérifier que les graisseurs situés à la base des deux soupapes de reniflard sont remplis d'huile moteur propre et que le joint torique à la base de la soupape de reniflard est intacte (voir Fig. 39).

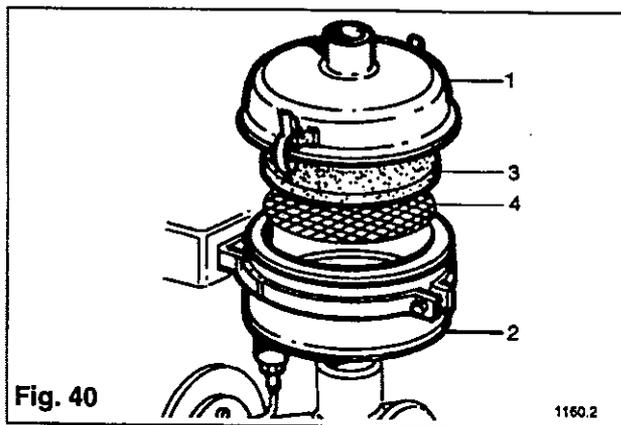


## PROCEDURES D'ENTRETIEN

### SYSTEME DE RENIFLARD A CIRCUIT FERME

Desserrer les colliers de blocage et déposer le couvercle supérieur (1) voir Fig. 40 du corps du séparateur de filtre (2). Déposer l'élément en mousse (3) et la crépine en gaze (4). Vérifier sa saturation d'huile, le laver à fond avec un solvant approprié, le secouer pour éliminer l'excès de solvant et finir de le sécher à l'air comprimé. Nettoyer tout dépôt de saturation d'huile du corps du filtre, puis réassembler et monter sur le moteur.

**NOTA:** Les détergents ne doivent pas pénétrer dans le moteur par le système de reniflard, car une dilution de l'huile endommagerait le moteur.



**EQUILIBRAGE DES PONTS DE SOUPAPES ET  
REGLAGE DES JEUX DE SOUPAPES**

**NOTA:** Les ponts de soupapes doivent être réglés avant de régler les jeux de soupapes.

**AVERTISSEMENT**

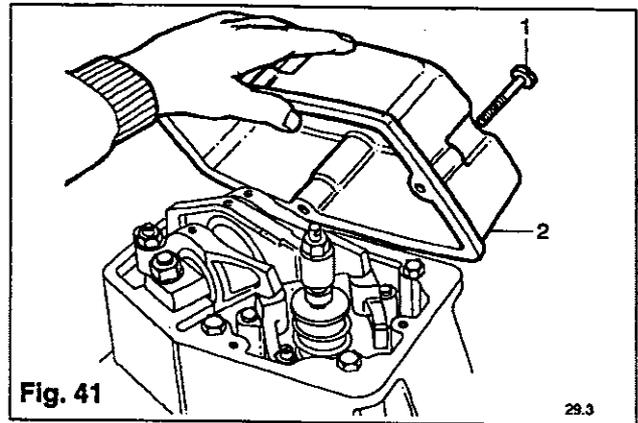


**DEBRANCHER LES  
BATTERIES ET TOUT  
AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE.**

Dévisser les 4 vis (1) de chaque cache-culbuteur (2), soulever les couvercles et décoller et mettre au rebut les joints usagés **Fig. 41**.

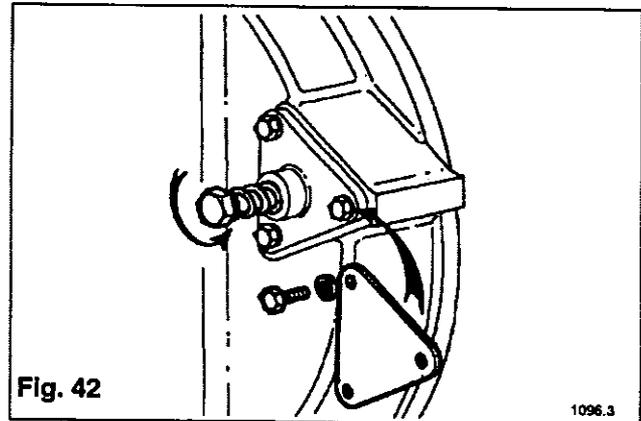
Pour équilibrer les ponts de soupapes, les soupapes appropriées doivent être en bascule, suivant le tableau de la **page 45**.

Pour faire tourner le moteur pendant que les batteries sont débranchées, un dispositif manuel de rotation (SE253) peut être monté dans un orifice pour démarreur, dans le carter de volant **Fig. 42**. Le carter de volant est doté d'un orifice d'inspection directement au-dessous du turbocompresseur. Cet orifice permet de voir les marques du volant alignées avec l'indicateur situé dans le carter de volant **Fig. 43**. Avec une clé à cliquet équipée d'une douille, appuyer sur le boulon à ressort jusqu'à ce que le pignon s'engage sur la couronne du volant et faire tourner le moteur jusqu'à la position désirée.



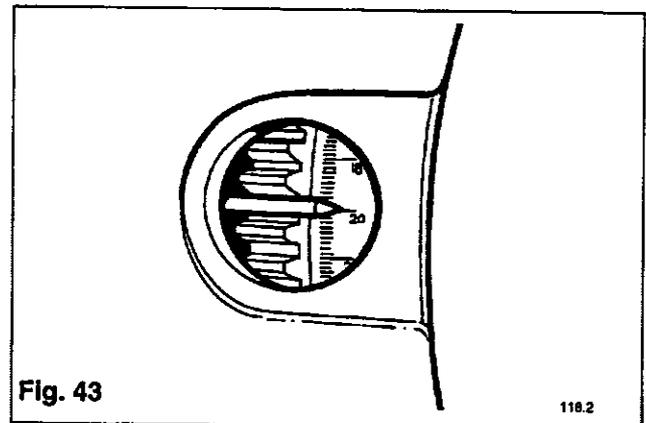
**Fig. 41**

29.3



**Fig. 42**

1096.3



**Fig. 43**

118.2

## PROCEDURES D'ENTRETIEN

### EQUILIBRAGE DES PONTS DE SOUPAPES

#### AVERTISSEMENT



DEBRANCHER LES BATTERIES ET TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE DU MOTEUR.

Une fois que le moteur est tourné dans la position correcte, vérifier que les culbuteurs d'admission et d'échappement ont du jeu, avant de passer à l'opération suivante. Desserrer le contre-écrou (1) de chaque pont de soupape, dévisser la vis de réglage (2) jusqu'à ce que la partie fixe du pont de soupapes soit en appui sur la soupape correspondante puis, en appuyant d'une main sur l'arête supérieure du pont de soupapes, visser la vis de réglage jusqu'à ce qu'elle touche la soupape, équilibrant ainsi la levée de soupapes. Rebloquer le contre-écrou sans bouger la vis de réglage. (Voir Fig. 44).

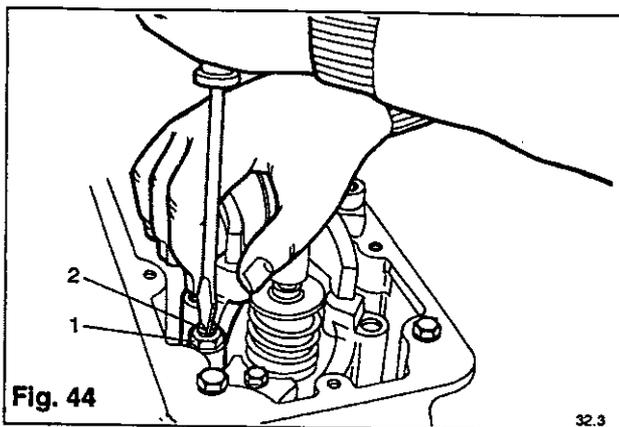


Fig. 44

32.3

### REAJUSTAGE DES JEUX DE SOUPAPES

Les deux ponts de soupapes étant équilibrés, vérifier et régler le jeu des soupapes d'admission et d'échappement de 0,4 mm à l'aide d'une jauge d'épaisseur (1). Si un réglage est nécessaire, desserrer le contre-écrou (2) et, à l'aide de la vis de blocage (3) régler le jeu (voir Fig. 45). Serrer le contre-écrou sans bouger la vis de réglage. La jauge doit maintenant pouvoir coulisser avec un ajustement gras entre le culbuteur et le pont, ce qui donne le jeu correct. Remonter le cache-culbuteur avec un joint neuf.

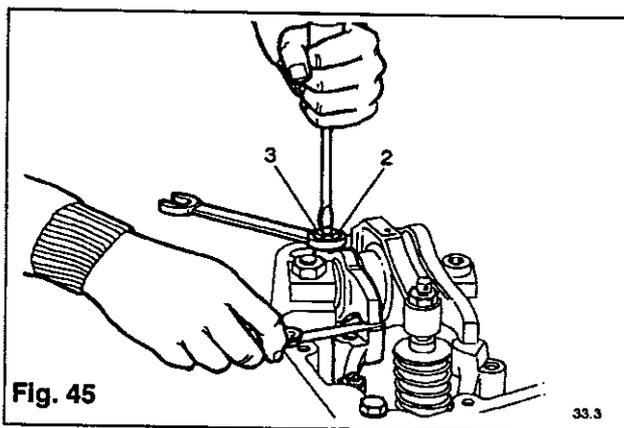


Fig. 45

33.3

| Moteur 4006 P.M.H. | Soupapes en bascule sur le cylindre n° | Régler le pont des soupapes et le jeu des soupapes sur le cylindre n° |
|--------------------|--|---|
| 1 et 6             | 6                                      | 1   |
| 2 et 5             | 2                                      | 5   |
| 3 et 4             | 4                                      | 3   |
| 1 et 6             | 1                                      | 6   |
| 2 et 5             | 5                                      | 2   |
| 3 et 4             | 3                                      | 4   |

| Moteur 4008 P.M.H. | Soupapes en bascule sur le cylindre n° | Régler le pont des soupapes et le jeu des soupapes sur le cylindre n° |
|--------------------|--|---|
| 1 et 8             | 8                                      | 1   |
| 4 et 5             | 5                                      | 4   |
| 2 et 7             | 2                                      | 7   |
| 3 et 6             | 3                                      | 6   |
| 1 et 8             | 1                                      | 8   |
| 4 et 5             | 4                                      | 5   |
| 2 et 7             | 7                                      | 2   |
| 3 et 6             | 6                                      | 3   |

**PROGRAMME D'ENTRETIEN POUR LES MOTEURS DE SECOURS**

Les moteurs qui sont utilisés, au total, moins de 400 heures sur une période de douze mois, doivent être entretenus selon le programme suivant:

Les opérations d'entretien préventif doivent être effectuées selon l'intervalle (heures ou mois) qui survient en premier.

A - Tous les mois

B - Tous les 3 mois

C - Toutes les 200 heures ou tous les 6 mois

D - Toutes les 1000 heures ou tous les 12 mois

| A | B | C | D | Opération   |
|---|---|---|---|---|
| ● |   |   |   | Vérifier la quantité de liquide de refroidissement  |
| ● |   |   |   | Vérifier le niveau de l'huile de graissage  |
| ● |   |   |   | Vérifier les indicateurs de passage d'air des filtres à air et, si nécessaire, remplacer les éléments des filtres |
|   | ● |   |   | Démarrer le moteur et le faire tourner en charge jusqu'à ce qu'il atteigne la température normale d'utilisation   |
| ● |   |   |   | Vidanger l'eau/sédiments du filtre de combustible primaire  |
|   |   |   | ● | Vérifier l'état et la tension de toutes les courroies d'entraînement  |
|   |   |   | ● | Vérifier la densité et le pH du liquide de refroidissement  |
|   |   | ● |   | Renouveler l'huile de graissage et le filtre  |
|   |   |   | ● | Vérifier le passage d'air dans le radiateur (visuellement)  |
|   |   | ● |   | Nettoyer le filtre à huile centrifuge   |
|   |   | ● |   | Remplacer la cartouche du filtre à combustible principal  |
|   |   |   | ● | S'assurer que les injecteurs de combustible sont vérifiés et corrigés ou remplacés, si nécessaire*                |
|   |   |   | ● | Equilibrer les ponts de soupapes et vérifier les jeux des soupapes  |

**NOTA:** Sauf indication contraire, tous les boulons, colliers de durites, bornes électriques, tuyaux et raccords doivent être vérifiés tous les trois mois pour le serrage et l'absence de fuites.

\* Par une personne ayant une formation suffisante.

## ENTRETIEN PREVENTIF

### PROGRAMME D'ENTRETIEN POUR LES MOTEURS EN SERVICE CONTINU

Les opérations d'entretien préventif doivent être effectuées selon l'intervalle (heures ou mois) qui survient en premier.

A - Tous les jours

B - Toutes les 250 heures ou tous les 6 mois

C - Toutes les 2500 heures ou tous les 12 mois

| A | B | C | Opération   |
|---|---|---|---|
| ● |   |   | Vérifier le niveau du liquide de refroidissement  |
| ● |   |   | Vérifier le niveau de l'huile de graissage  |
| ● |   |   | Vérifier les indicateurs de passage d'air des filtres à air et, si nécessaire, remplacer les cartouches des filtres |
| ● |   |   | Vidanger l'eau/sédiments du filtre de combustible primaire  |
|   | ● |   | Vérifier l'état et la tension de toutes les courroies d'entraînement  |
|   | ● |   | Vérifier la densité et le pH du liquide de refroidissement  |
|   | ● |   | Renouveler l'huile de graissage et le filtre  |
|   | ● |   | Vérifier visuellement le passage d'air dans le radiateur  |
|   | ● |   | Nettoyer le filtre à huile centrifuge   |
|   | ● |   | Remplacer la cartouche du filtre à combustible principal  |
|   | ● |   | Nettoyer le séparateur d'eau/décanteur  |
|   | ● |   | Equilibrer les ponts de soupapes et vérifier les jeux des soupapes  |
|   | ● |   | Vérifier que le refroidisseur d'air d'admission et le radiateur sont propres et exempts de débris                   |
|   |   | ● | Vidanger et rincer le circuit de refroidissement et remplacer le mélange de liquide de refroidissement              |
|   |   | ● | S'assurer que les injecteurs de combustible sont vérifiés et corrigés ou remplacés, si nécessaire*                  |

\* Par une personne ayant une formation suffisante.

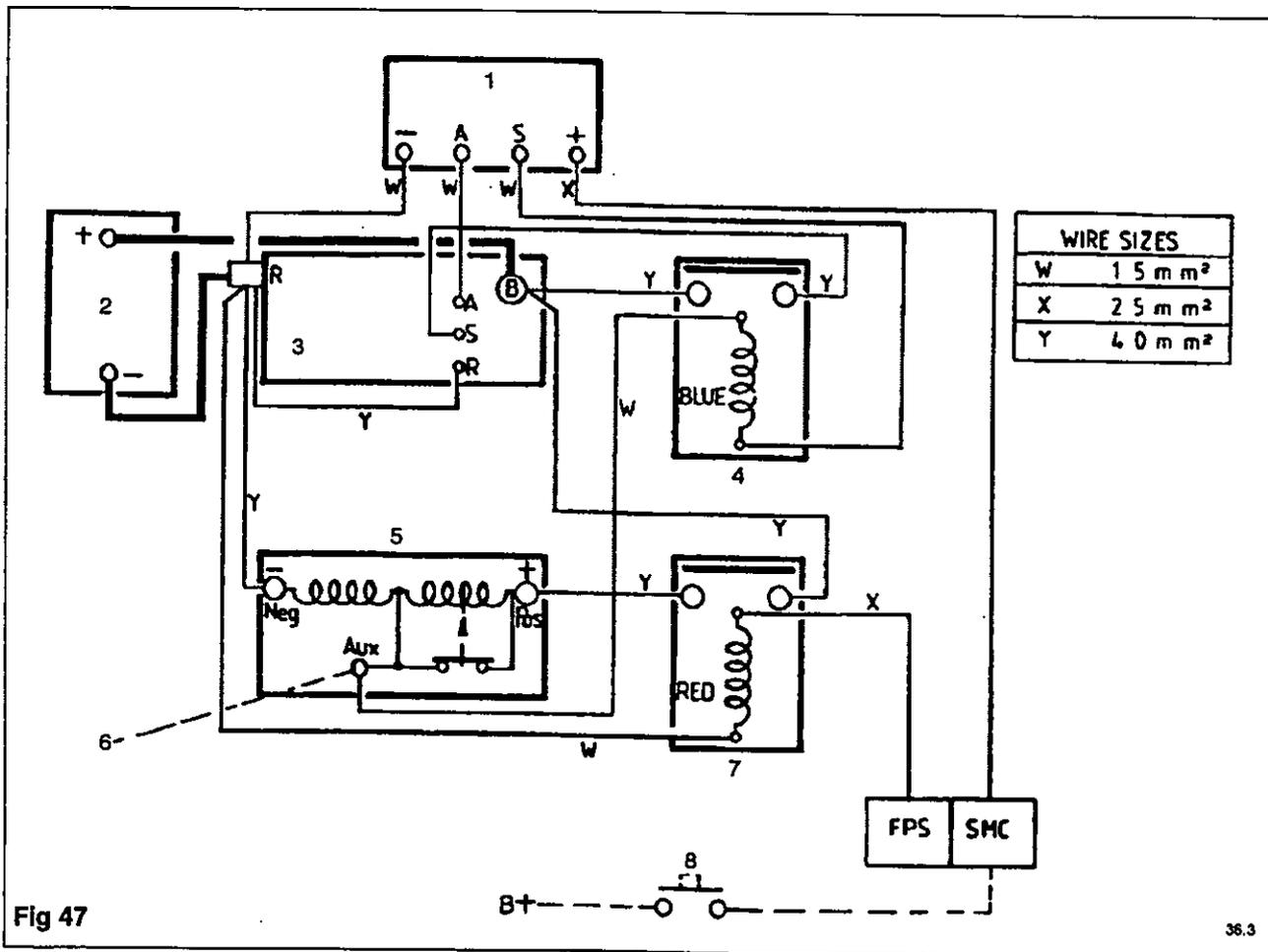


# SCHEMA DE CABLAGE, DEMARREUR C.A.V. (AVEC RELAIS REPETITEUR)

## Légende

(Fig 47)

- 1 Relais répéteur
- 2 Batteries de démarrage 24 Volt
- 3 Démarreur CAV
- 4 Relais de démarrage
- 5 Solénoïde d'arrêt du combustible  
A l'appel 35,0 A  
Maintien 0,75 A  
excité pour la marche
- 6 **NOTA:** La borne auxiliaire fournit un signal négatif de batterie lorsque le solénoïde est complètement excité. Pour permettre au moteur de tourner immédiatement en appuyant sur le bouton de démarrage, FPS doit être alimenté en positif +ve
- 7 Relais de solénoïde d'arrêt de combustible
- 8 Bouton de démarrage

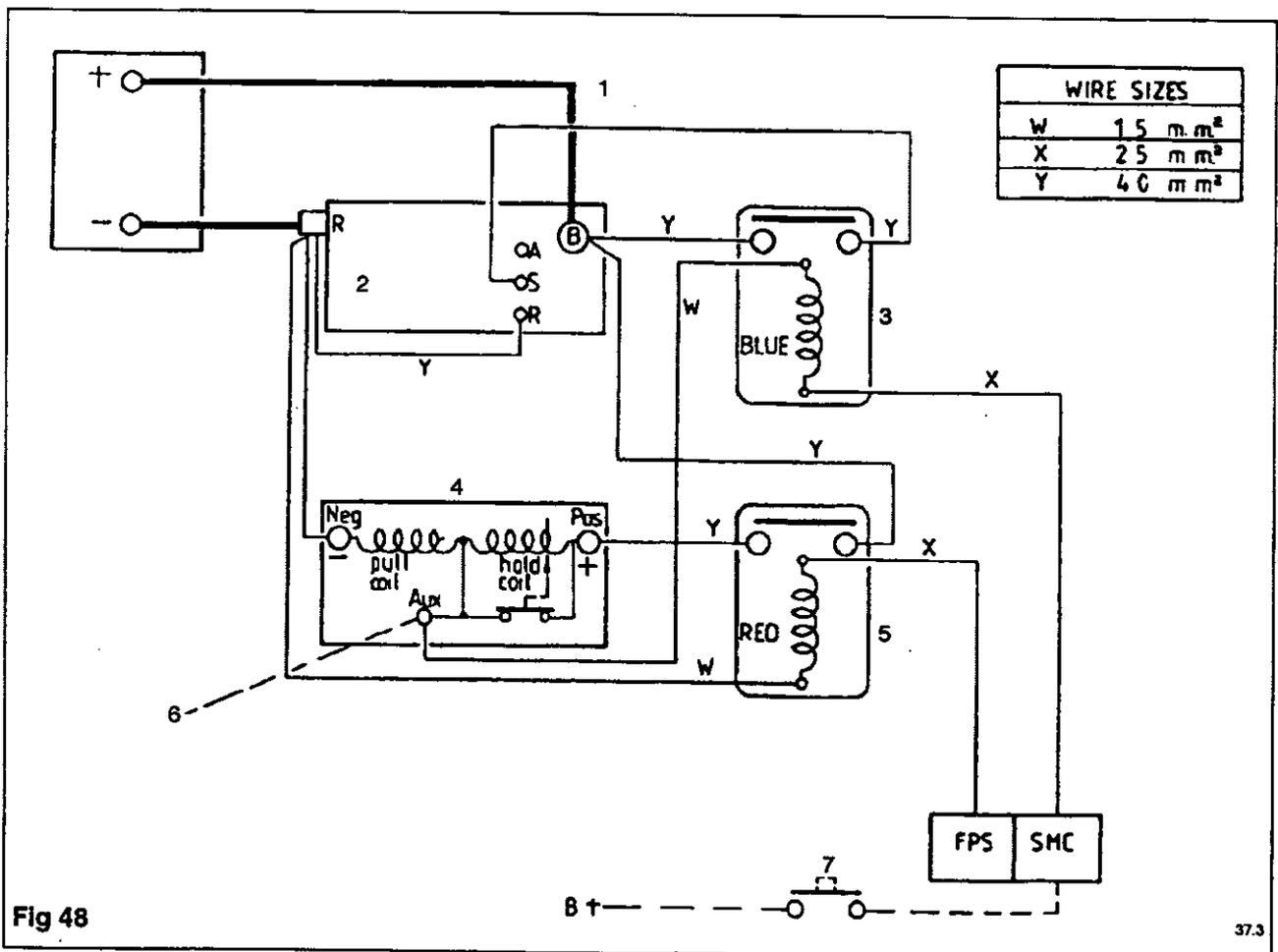


# SCHEMA DE CABLAGE, DEMARREUR CAV SANS RELAIS REPETITEUR

## Légende

(Fig 48)

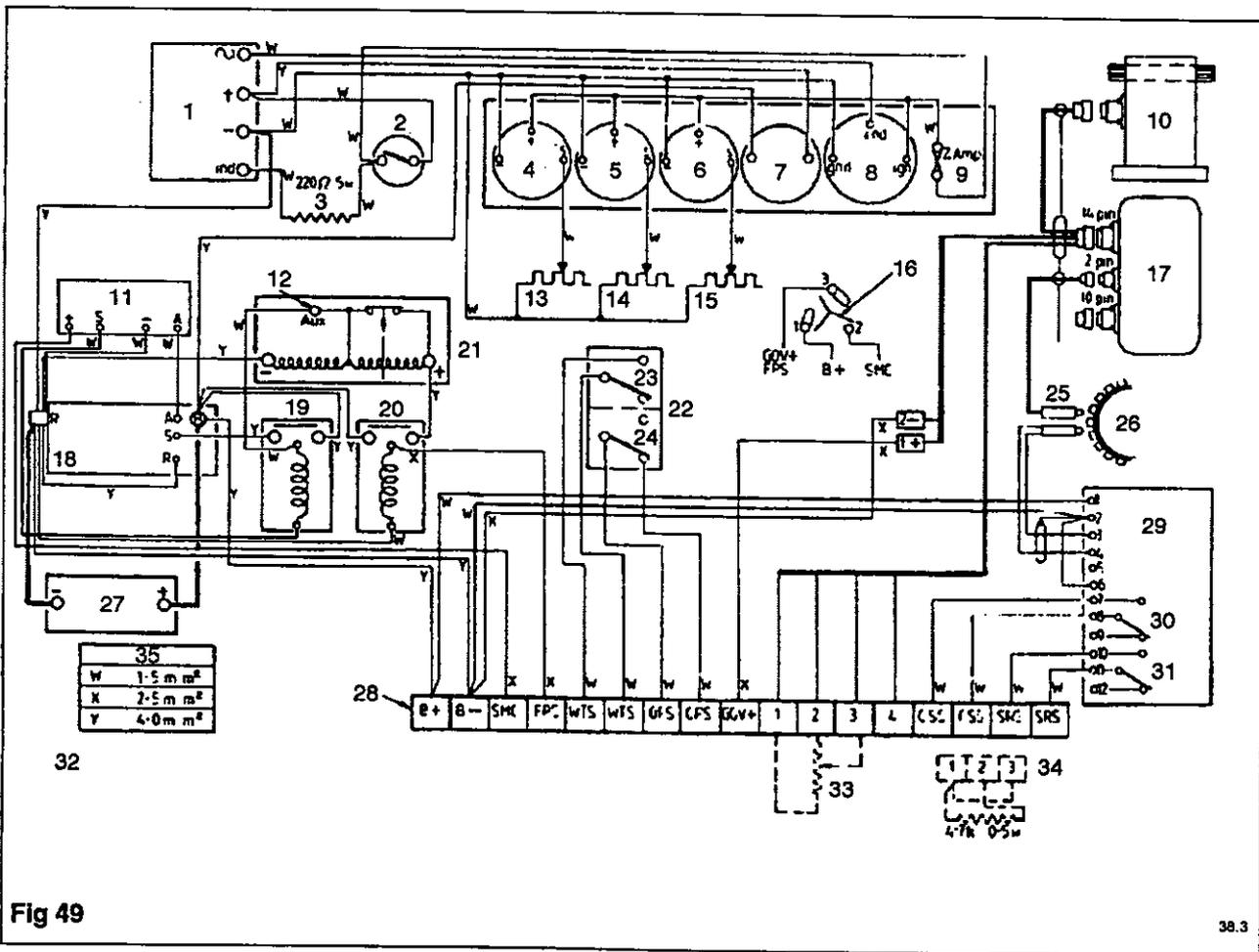
- 1 Batteries de démarrage 24 Volt
- 2 Démarreur CAV
- 3 Relais de démarrage
- 4 Solénoïde d'arrêt de combustible  
A l'appel 35,0 A  
Maintien 0,75 A  
excité pour la marche
- 5 Relais de solénoïde d'arrêt de combustible
- 6 **NOTA:** La borne auxiliaire fournit un signal négatif de batterie lorsque le solénoïde est complètement excité. Pour permettre au moteur de tourner immédiatement en appuyant sur le bouton de démarrage, FPS doit être alimenté en positif +ve
- 7 Bouton de démarrage



**SCHEMA DE CABLAGE, DEMARREUR CAV AVEC RELAIS REPETITEUR POUR DEMARRAGE AUTOMATIQUE OU A DISTANCE**

**Légende  
(Fig 49)**

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Alternateur de charge<br/>2 Manoccontact d'huile<br/>3 Résistance<br/>4 Thermomètre d'eau<br/>5 Thermomètre d'huile<br/>6 Manomètre de pression d'huile<br/>7 Ampèremètre<br/>8 Compte-tours<br/>9 Fusible<br/>10 Actionneur régulateur<br/>11 Relais répéteur<br/>12 La borne auxiliaire fournit un signal négatif de batterie complètement excitée<br/>13 Emetteur température de l'eau<br/>14 Emetteur température de l'huile<br/>15 Emetteur pression de l'huile<br/>16 Commutateur à clé si requis<br/>17 Boîtier de commande régulateur<br/>18 Démarreur<br/>19 Relais de démarrage<br/>20 Relais solénoïde de combustible</p> | <p>21 Solénoïde de combustible excité pour la marche<br/>A l'appel 45,0 A<br/>Maintien 0,75 A<br/>22 Interrupteur panne moteur combiné<br/>23 Température de l'eau<br/>24 Température de l'huile<br/>25 Capteurs magnétiques<br/>26 Volant moteur<br/>27 Batteries de démarrage 24 Volt<br/>28 Boîte à borne type<br/>29 Unité de vitesses mini/maxi<br/>30 Interrupteur 2 surrégime<br/>31 Interrupteur 1 réf vitesse<br/>32 Pour permettre au moteur de tourner immédiatement en appuyant sur le bouton de démarrage, GOV et FPS doivent être alimentés en 24 Volt +ve, pour arrêter, couper l'alimentation +ve<br/>33 Potentiomètre réglage de vitesse<br/>34 Si un potentiomètre de vitesse n'est pas nécessaire, débrancher et connecter ainsi<br/>35 Diamètre des câbles</p> |
|---|--|

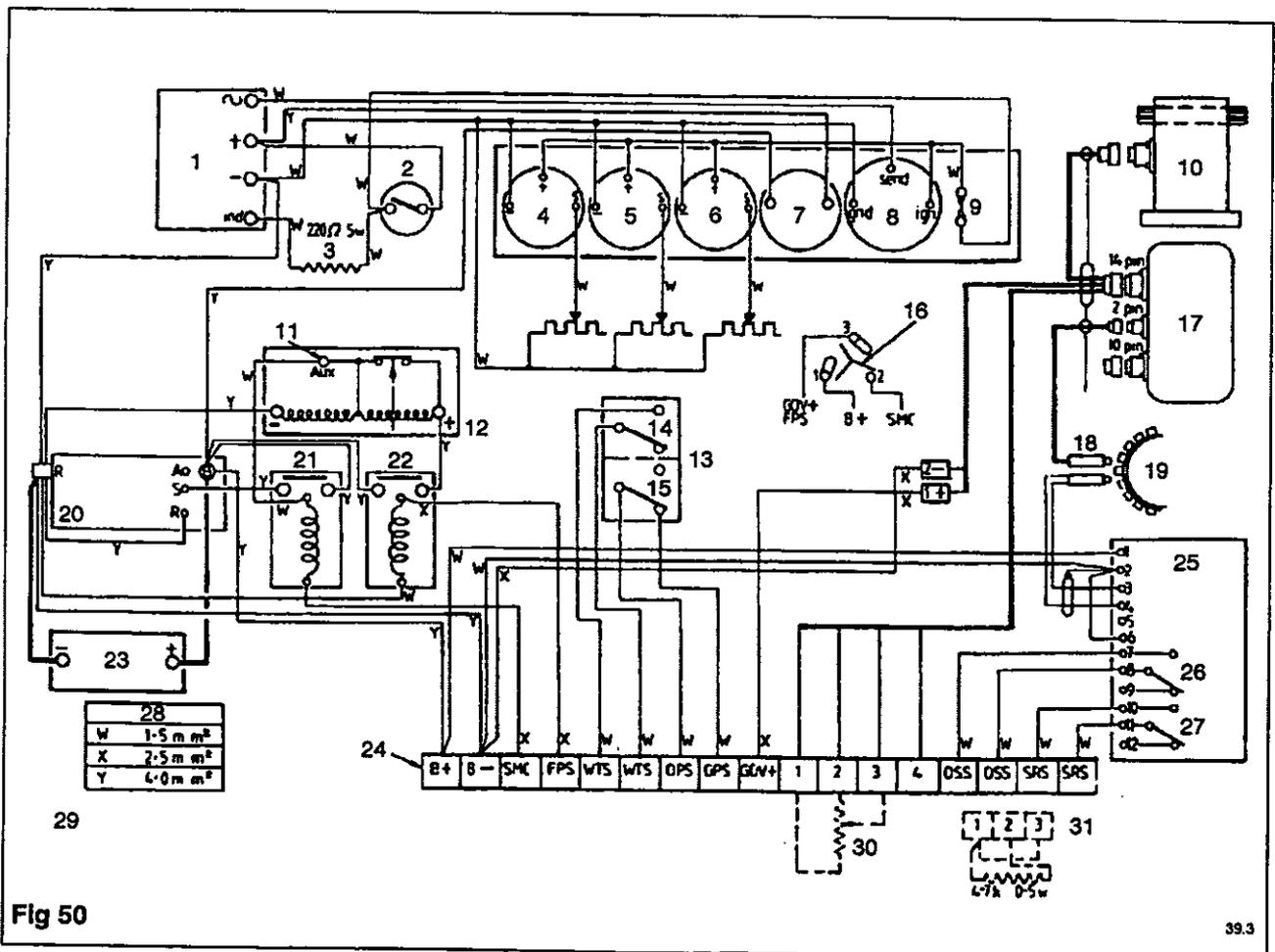


# SCHEMA DE CABLAGE, MOTEUR SANS REPETITEUR (DEMARRAGE MANUEL)

## Légende

(Fig 50)

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Alternateur de charge</li> <li>2 Manoccontact d'huile</li> <li>3 Résistance</li> <li>4 Thermomètre d'eau</li> <li>5 Thermomètre d'huile</li> <li>6 Manomètre de pression d'huile</li> <li>7 Ampèremètre</li> <li>8 Compte-tours</li> <li>9 Fusible 2 A</li> <li>10 Actionneur régulateur</li> <li>11 La borne auxiliaire fournit un signal négatif de batterie complètement excité</li> <li>12 Solénoïde de combustible excité pour la marche A l'appel 45,0 A Maintien 0,75 A</li> <li>13 Interrupteur panne moteur combiné</li> <li>14 Température de l'eau</li> <li>15 Pression de l'huile</li> <li>16 Commutateur à clé si requis</li> <li>17 Boîtier de commande régulateur</li> <li>18 Capteurs magnétiques</li> <li>19 Volant moteur</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>20 Démarreur</li> <li>21 Relais de démarrage</li> <li>22 Relais solénoïde de combustible</li> <li>23 Batterie de démarrage 24 Volt</li> <li>24 Boîte à borne type</li> <li>25 Unité de vitesses mini/maxi</li> <li>26 Interrupteur 2 surrégime</li> <li>27 Interrupteur 1 réf vitesse</li> <li>28 Diamètre des câbles</li> <li>29 Pour permettre au moteur de tourner immédiatement en appuyant sur le bouton de démarrage, GOV et FPS doivent être alimentés en 24 Volt +ve, pour arrêter, couper l'alimentation +ve</li> <li>30 Potentiomètre réglage de vitesse</li> <li>31 Si un potentiomètre de vitesse n'est pas nécessaire, débrancher et connecter ainsi</li> </ul> |
|---|---|



# SCHEMA DE CABLAGE, DEMARREUR PRESTOLITE AVEC RELAIS REPETITEUR

## Légende

(Fig 51)

- 1 Alternateur de charge
- 2 Signal pour compte-tours
- 3 Ampèremètre
- 4 Manoccontact d'huile
- 5 Résistance
- 6 Batteries de démarrage 24 Volt
- 7 Démarreur
- 8 Relais de démarrage
- 9 Relais solénoïde de combustible
- 10 Unité démarrage répétition
- 11 Solénoïde d'arrêt de combustible excité pour l'arrêt  
A l'appe 45 A  
Maintien 0,75 A
- 12 Bouton de démarrage
- 13 Arrêt

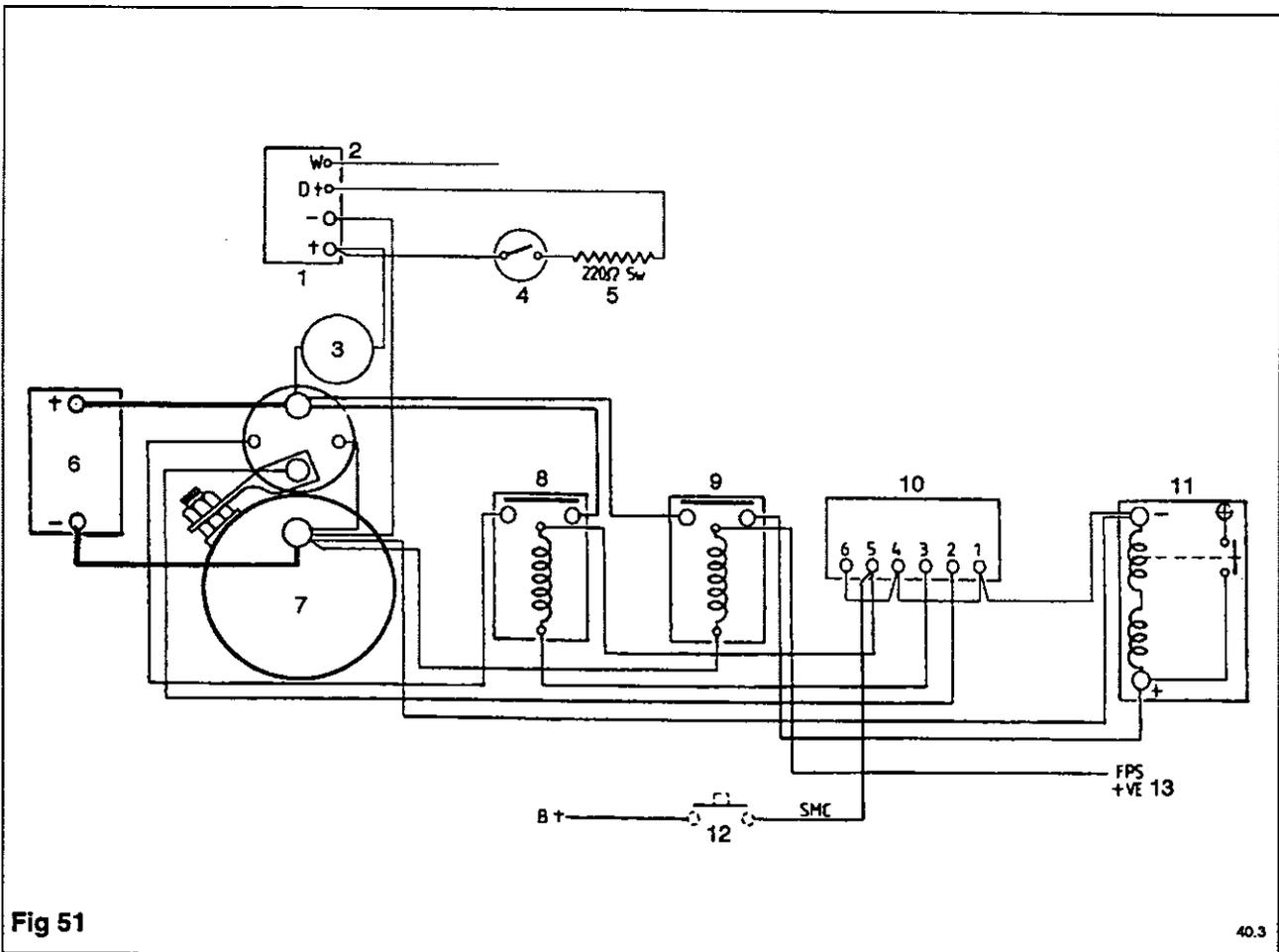


Fig 51

40.3



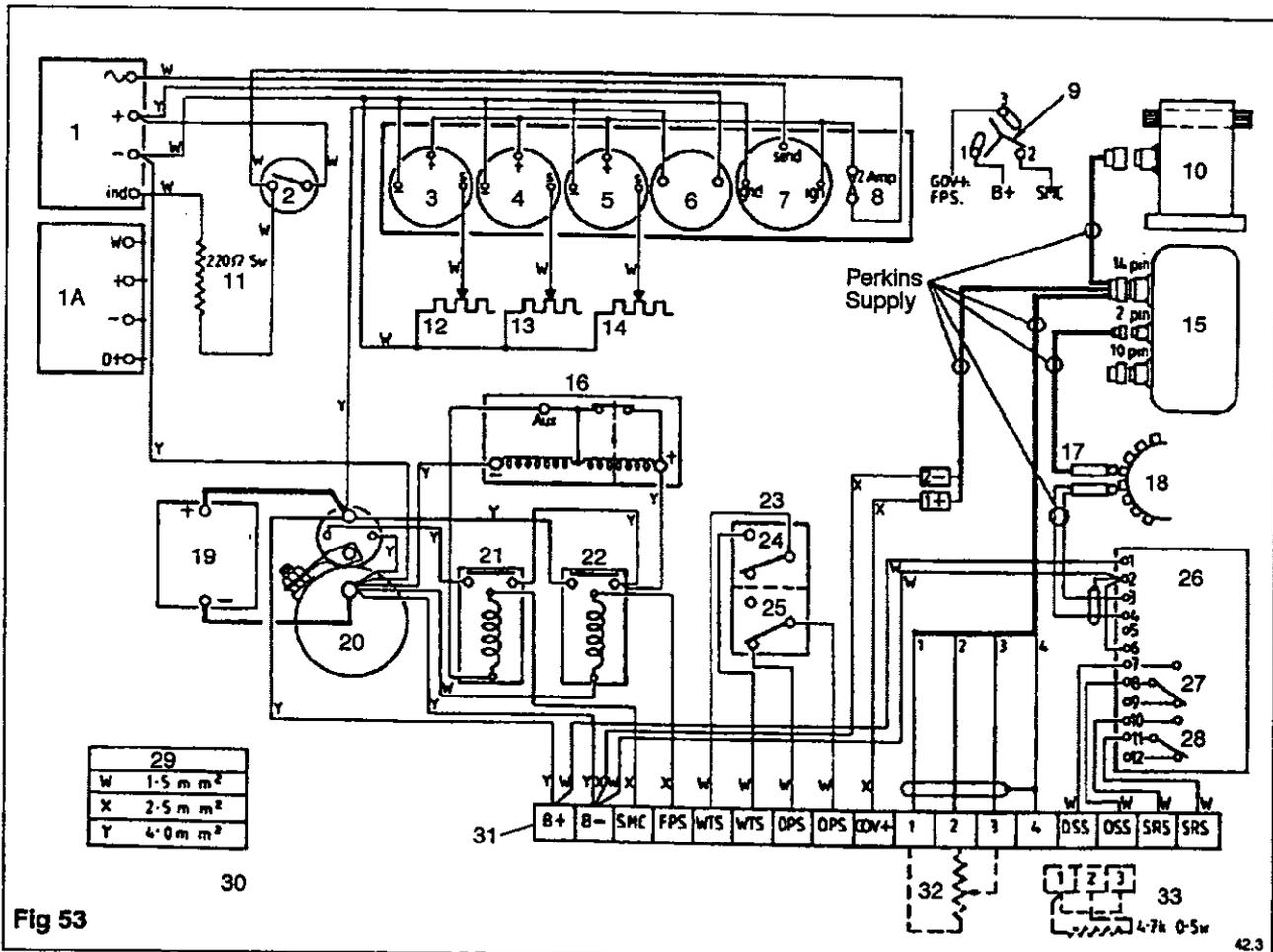
# SCHEMA DE CABLAGE AVEC REGULATEUR HEINZMANN ET DEMARREUR PRESTOLITE POUR DEMARRAGE MANUEL OU AUTOMATIQUE

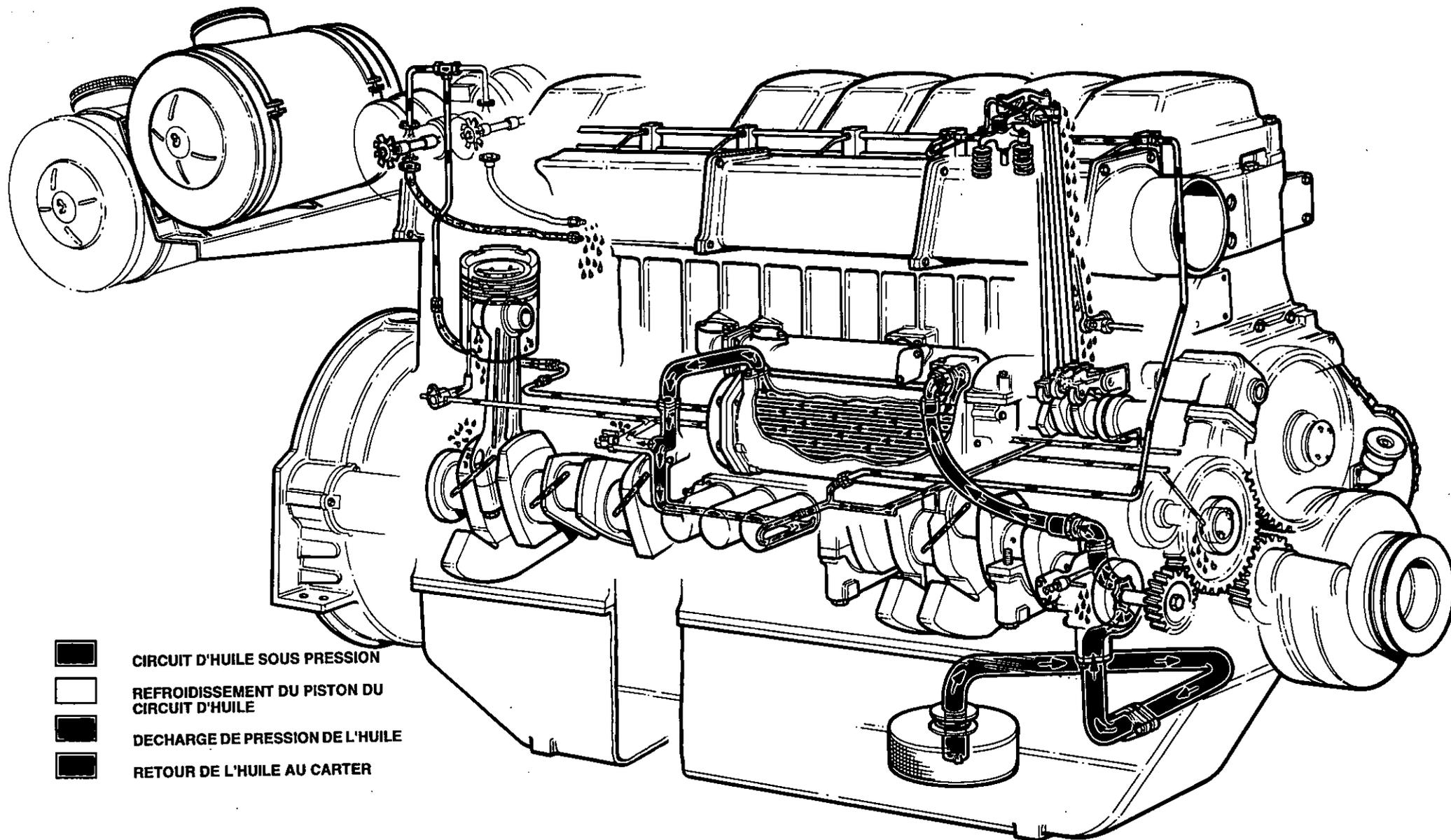
## Légende

(Fig 53)

- 1 Alternateur de charge (CAV)
- 1A Alternateur de charge (BUTEC)
- 2 Manoccontact d'huile
- 3 Thermomètre d'eau
- 4 Thermomètre d'huile
- 5 Manomètre de pression d'huile
- 6 Ampèremètre
- 7 Compte-tours
- 8 Fusible
- 9 Commutateur à clé si requis
- 8 Actionneur régulateur
- 11 Résistance
- 12 Emetteur température de l'eau
- 13 Emetteur température de l'huile
- 14 Emetteur pression de l'huile
- 15 Boîtier de commande régulateur
- 16 Solénoïde de combustible excité pour la marche
- 17 Capteur magnétique
- 18 Volant moteur
- 19 Batteries de démarrage 24 Volt
- 20 Démarreur
- 21 Relais de démarrage

- 22 Relais solénoïde de combustible
- 23 Interrupteur panne moteur combiné
- 24 Température de l'eau
- 25 Pression de l'huile
- 26 Unité de vitesses mini/maxi
- 27 Interrupteur 2 surrégime
- 28 Interrupteur 1 réf vitesse
- 29 Diamètre des câbles
- 30 Pour permettre au moteur de tourner immédiatement en appuyant sur le bouton de démarrage, FPS et GOV+ doivent être alimentés en 24 Volt +ve, pour arrêter, couper l'alimentation +ve
- 31 Boîte à borne type
- 32 Potentiomètre réglage de vitesse
- 33 Si un potentiomètre de vitesse n'est pas nécessaire, débrancher et connecter ainsi



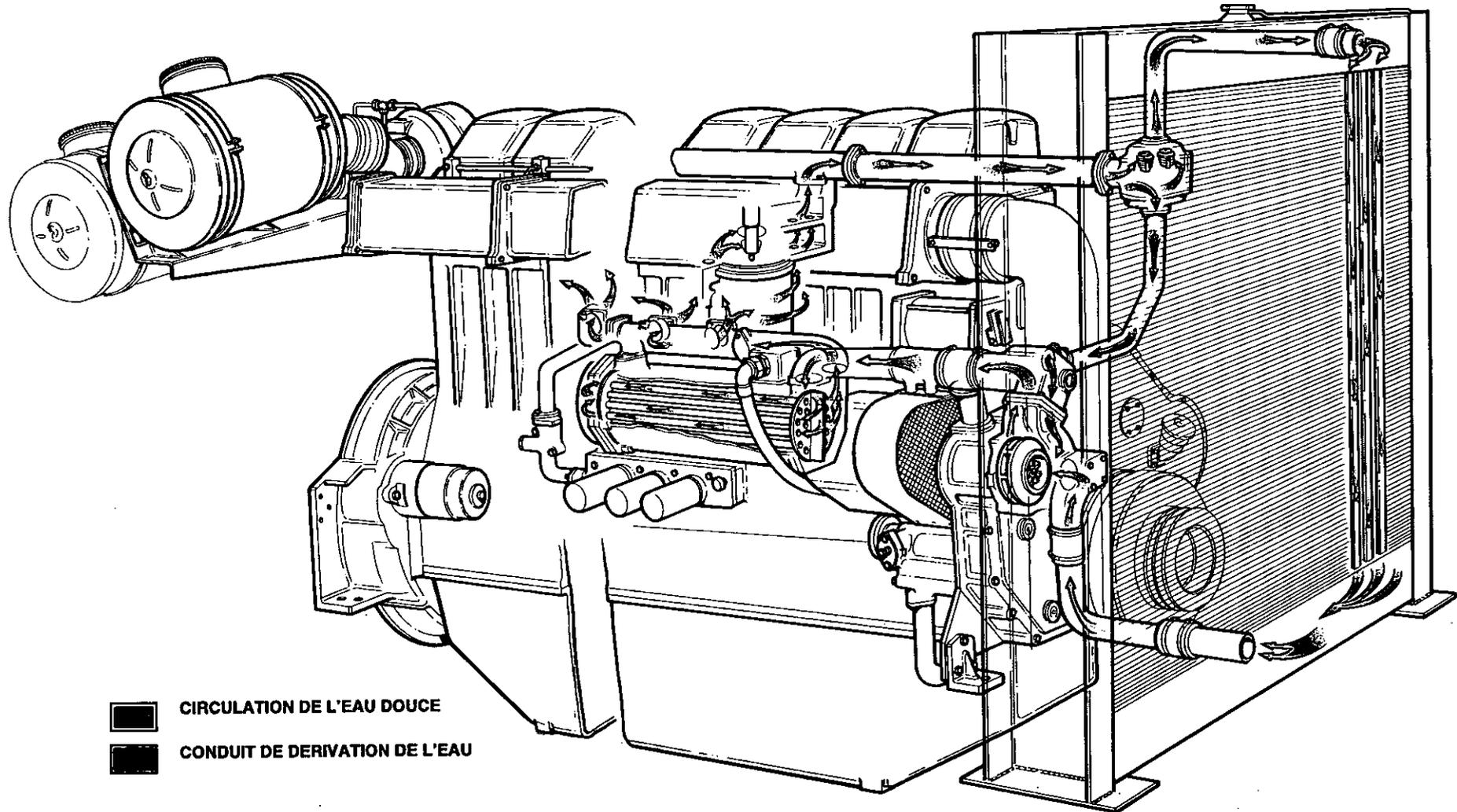


-  CIRCUIT D'HUILE SOUS PRESSION
-  REFROIDISSEMENT DU PISTON DU  
CIRCUIT D'HUILE
-  DECHARGE DE PRESSION DE L'HUILE
-  RETOUR DE L'HUILE AU CARTER

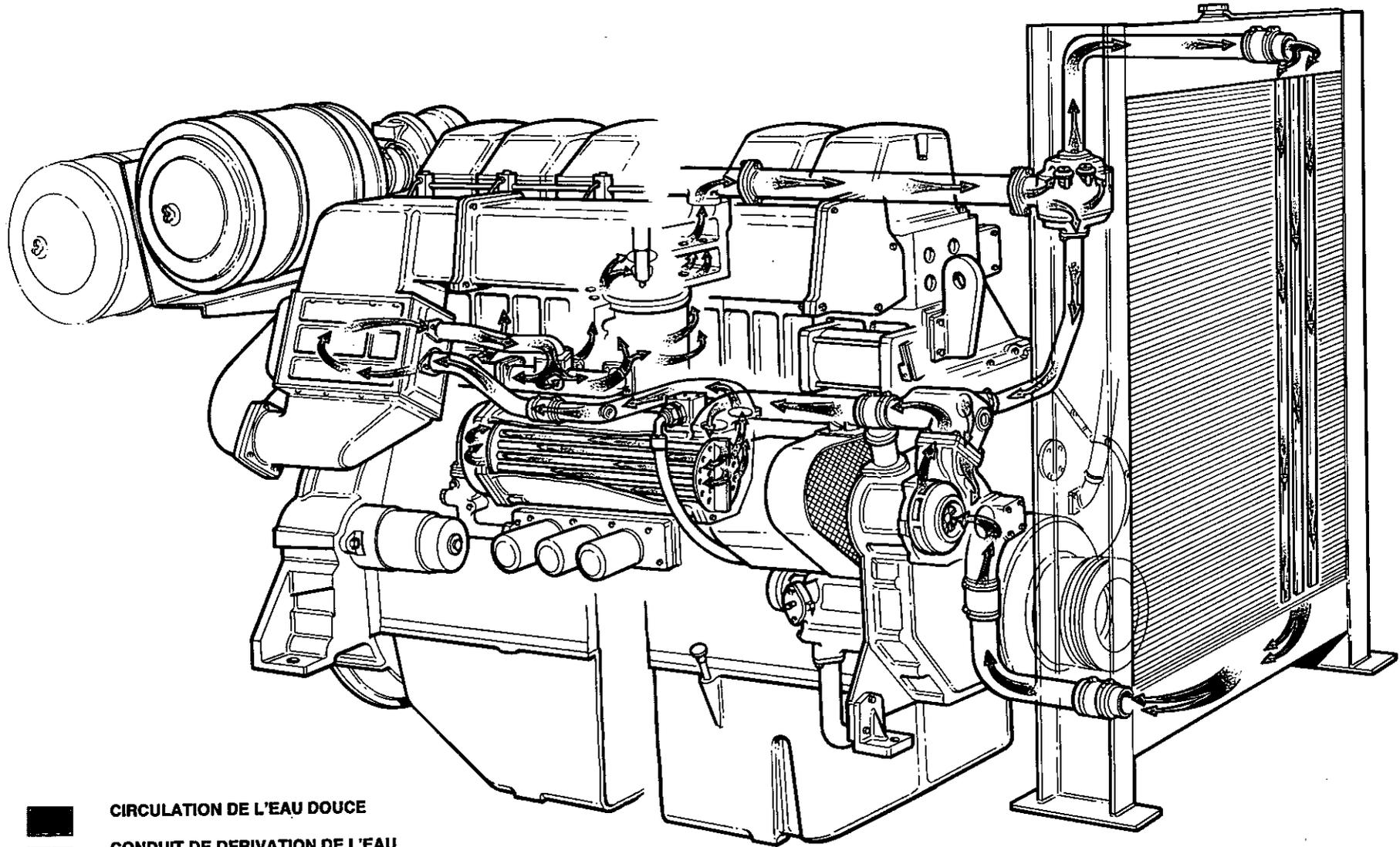
**PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB**

**Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Télex: 36156**

**SCHEMA DU CIRCUIT D'EAU DOUCE (REFROIDISSEUR D'AIR  
D'ADMISSION REFROIDI A L'AIR) DES MOTEURS DE SERIE 4006TG  
ET 4006/8TAG**



**PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB  
Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Télex: 36156**



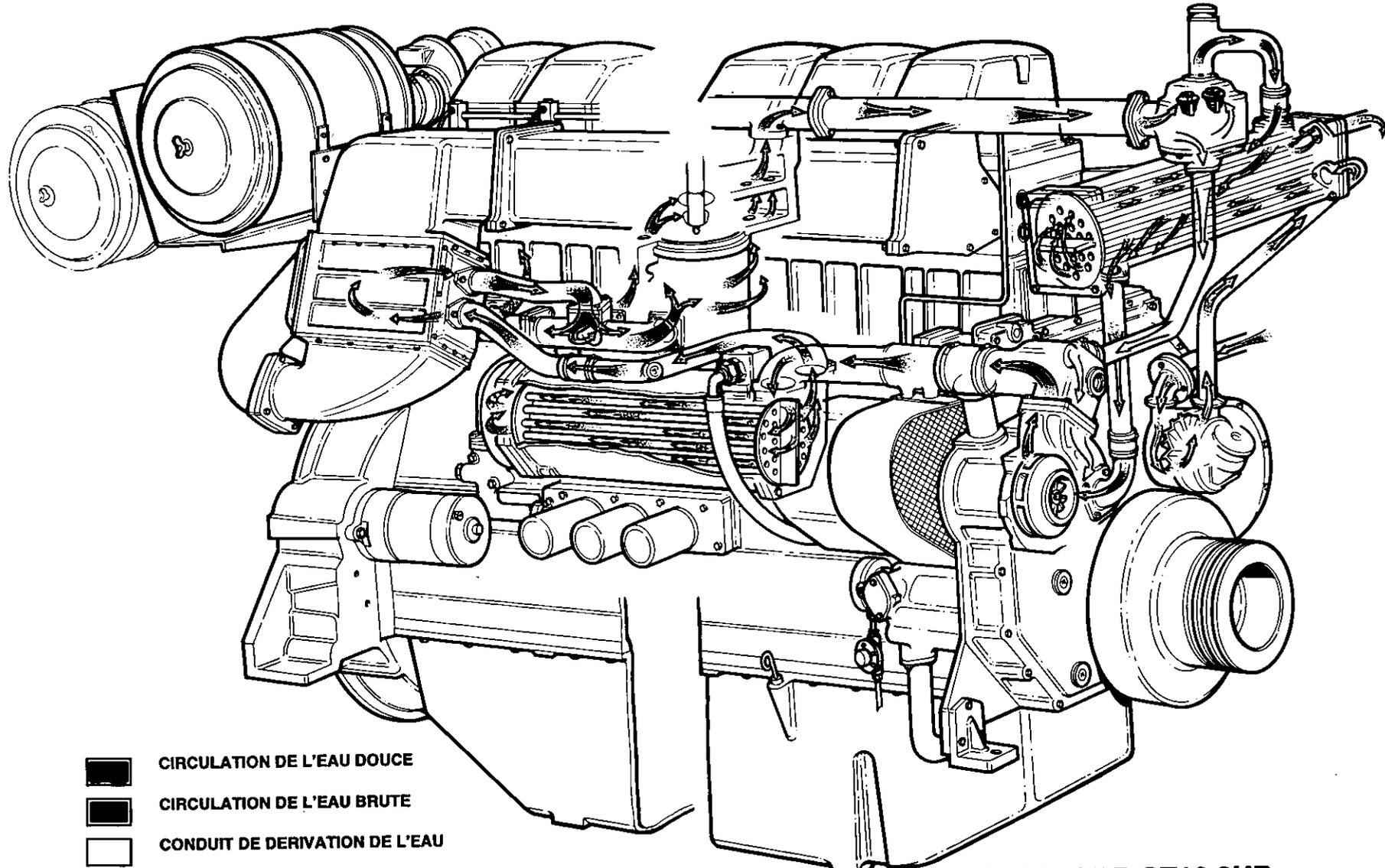
CIRCULATION DE L'EAU DOUCE

CONDUIT DE DERIVATION DE L'EAU

**PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB**

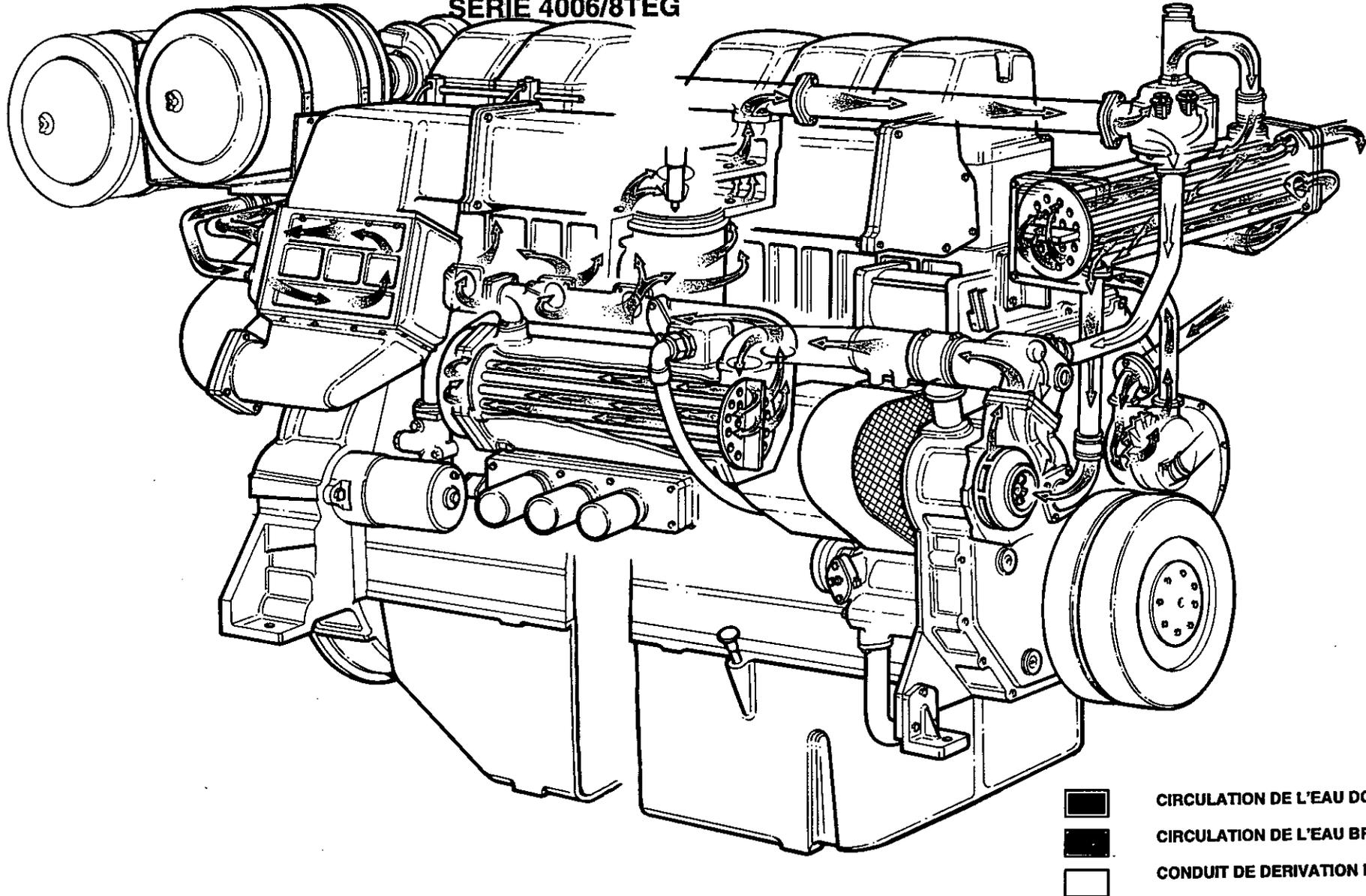
**Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Télex: 36156**

**SCHEMA DU CIRCUIT D'EAU DOUCE ET D'EAU BRUTE (REFROIDISSEUR  
D'AIR D'ADMISSION REFROIDI A L'EAU PAR ECHANGEUR DE CHALEUR)  
DES MOTEURS DE LA SERIE 4006/8TWG**

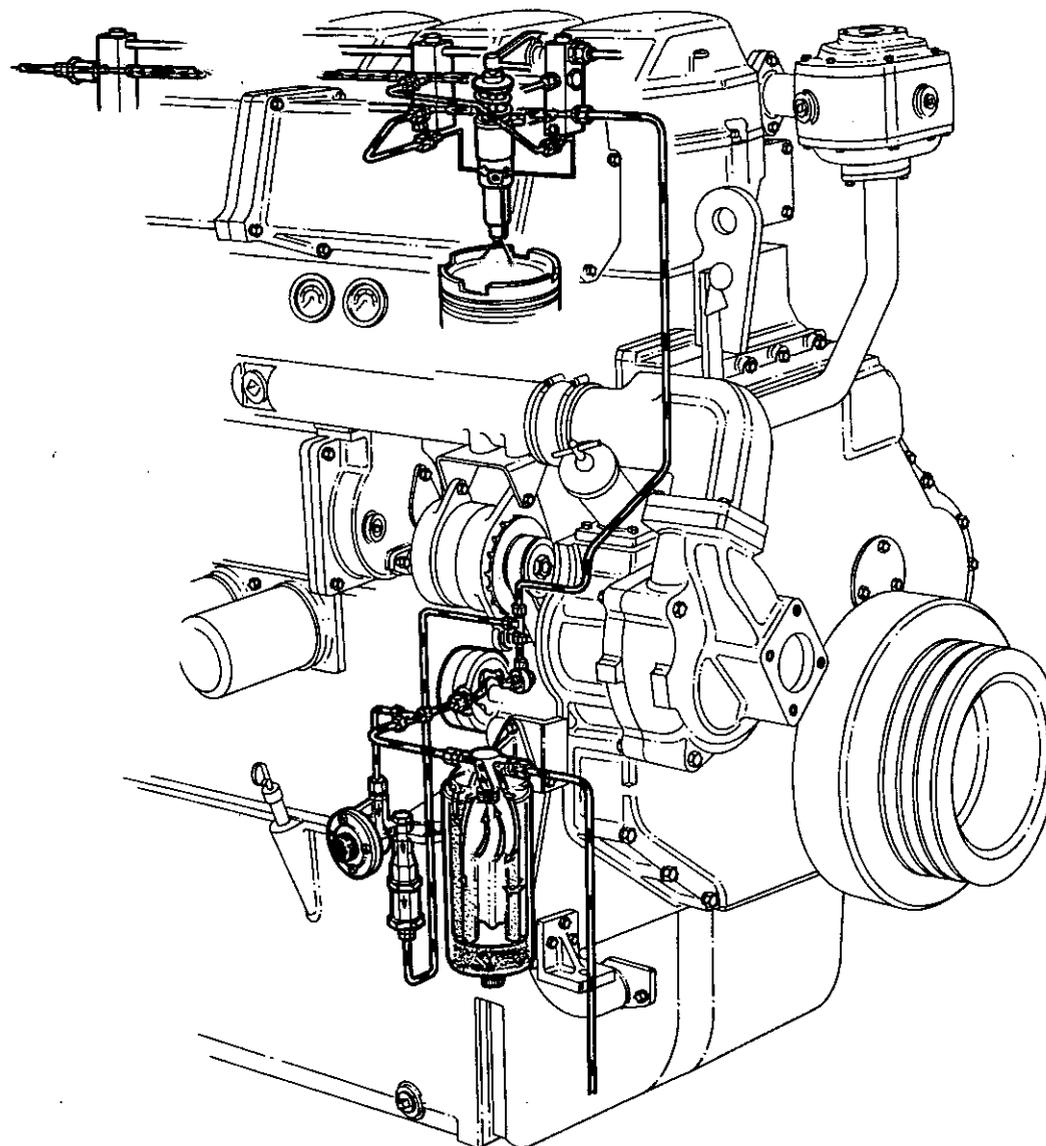


**PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB**  
**Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Télex: 36156**

**SCHEMA DU CIRCUIT D'EAU DOUCE ET D'EAU BRUTE (REFROIDISSEUR  
D'AIR D'ADMISSION REFROIDI A L'EAU) DES MOTEURS DE LA  
SERIE 4006/8TEG**

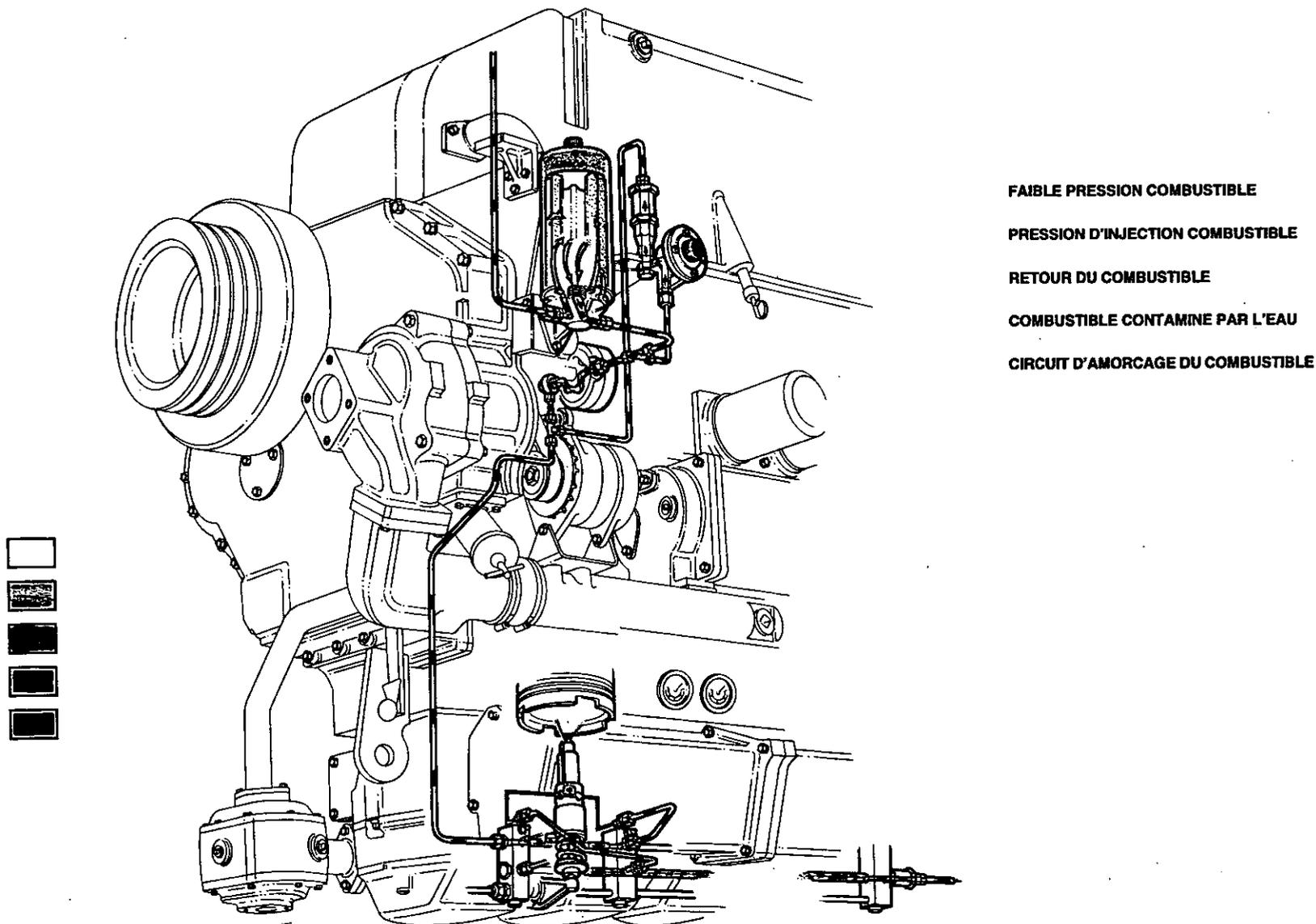


**PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB**  
**Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Télex: 36156**



-  FAIBLE PRESSION COMBUSTIBLE
-  PRESSION D'INJECTION COMBUSTIBLE
-  RETOUR DU COMBUSTIBLE
-  COMBUSTIBLE CONTAMINE PAR L'EAU
-  CIRCUIT D'AMORCAGE DU COMBUSTIBLE

**PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB**  
**Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Télex: 36156**



**PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB**  
**Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Télex: 36156**

