



**M-LINE** Moteurs Diesel marins

**Manuel d'utilisation**



# Manuel d'utilisation



**M2.13**

**M2.18**

**M3.29**

**M4.35**

**M4.45**

**M4.56**

**M3.28 SOLAS**

**M4.15 SOLAS**

**M4.17 SOLAS**

**M4.55 SOLAS**

## Numéros de série

**Numéro de moteur VETUS:**

.....

**Numéro de moteur Mitsubishi:**

.....

**Numéro de série de l'inverseur:**

.....

Veillez remplir les numéros de série ici pour faciliter le règlement de questions posées au service après-vente ainsi que le règlement de questions sur des réparations ou des pièces de rechange (voir page 6).

Sauf modifications sans avis préalable.

Copyright © 2024 VETUS B.V. Schiedam Holland

Lire attentivement les directives dans ce manuel. Cela vous permettra d'éviter des accidents, de garder votre droit de garantie et de maintenir votre moteur en parfait état.

Assurez-vous que le mode d'emploi reste intact et qu'il ne peut pas être endommagé. Gardez le mode d'emploi à l'abri de l'humidité et de la chaleur. Ne modifiez pas le contenu du mode d'emploi.

Le mode d'emploi fait partie intégrante du moteur. Remettez le mode d'emploi au nouveau propriétaire si le bateau ou le moteur est vendu.

Pour les conditions de garantie, veuillez consulter le « Livret Garantie et Service » VETUS Diesel (320199.06).

Ce moteur ne sert qu'à l'application décrite dans les spécifications de livraison. Tout autre usage est contraire au but envisagé. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dégâts résultant d'un usage inapproprié. Les risques sont à la charge de l'utilisateur.

L'usage correct comprend également l'observation des instructions de commande, d'entretien et de réparation imposées par le fabricant. La commande, l'entretien et la réparation du moteur ne doivent être effectués que par des techniciens autorisés étant au courant de tous les dangers possibles.

Bien observer les instructions pour éviter des accidents, ainsi que toutes les autres instructions de sécurité et de commande générales.

La responsabilité du fabricant est exclue pour les dégâts résultant de modifications non autorisées apportées au moteur.

De plus, des interventions sur le système d'injection et de réglage peuvent affecter les performances du moteur et l'émission de gaz d'échappement. Dans ce cas, on ne répond plus aux prescriptions légales quant à la protection de l'environnement.

VETUS ne peut être tenu responsable de tout dommage causé par l'usage de produits additifs pour le gasoil, pour l'huile ou pour le circuit de refroidissement.

## Sommaire

<b>1 Mesures de sécurité</b>	4
Messages d'avertissement	4
Prévention des risques d'incendie et d'explosion	5
Prévention des blessures	6
En cas de panne	8
<b>2 Introduction</b>	9
Plaque d'identification	10
Numérotage des cylindres et direction de rotation	11
Verrouillage de la pompe à carburant	11
Identification des pièces détachées M2, M3	12
Identification des pièces détachées M4	14
Tableaux de commande	16
Levier de commande	19
<b>3 Première mise en service</b>	20
<b>4 Rodage</b>	31
<b>5 Emploi</b>	32
Directives générales	32
Démarrage	34
Démarrer avec un démarreur à	

ressort	38	Contrôle de la courroie d'entraînement	74	<b>11 Produits</b>	124
Navigation	40	Contrôle de la soupape de la ventilation du carter	76	Carburant	124
Arrêt	43	Contrôle de la pompe à eau extérieure	77	Huile de graissage	126
<b>6 Entretien</b>	44	Vidange du liquide de refroidissement	80	Liquide de refroidissement	129
Introduction	44	Remplacer le filtre à air	84	<b>12 Schémas électrique</b>	130
Schéma d'entretien	46	Contrôler le démarreur et la dynamo	85	<b>13 Dimensions principales</b>	136
Contrôle du niveau d'huile moteur	48	Contrôle du regime	86	<b>14 Pièces soumises à un entretien</b>	140
Contrôle du niveau du liquide de refroidissement	50	Nettoyage de l'échangeur de chaleur	88	<b>15 Índice</b>	141
Contrôle et nettoyage du filtre à eau de refroidissement	52	<b>7 Mise hors service / Procédure d'entreposage pour l'hiver</b>	92		
Purge de l'eau du séparateur d'eau/filtre à carburant	53	<b>8 Remise en service / Préparation du bateau pour la belle saison</b>	100		
Vidange de l'huile moteur	56	<b>9 Recherche de pannes</b>	106		
Batterie, câbles et raccordements	60	<b>10 Spécifications techniques</b>	116		
Contrôle du niveau d'huile de l'inverseur	64	Spécifications du moteur	116		
Remplacement du filtre à carburant	65	Spécifications de l'inverseur	121		
Nettoyer la pompe d'alimentation de carburant	66	Couples de serrage	122		
Vidange de l'huile de l'inverseur	68				
Supports moteur flexibles, raccordements de tuyaux et matériel de fixation	69				
Contrôle/réglage du jeu des soupapes	70				

### Messages d'avertissement

Les messages d'avertissement suivants relatifs à la sécurité sont utilisés dans ce manuel :



**DANGER**

Indique qu'il existe un danger potentiel important pouvant entraîner des lésions graves ou même la mort.



**AVERTISSEMENT**

Indique qu'il existe un danger potentiel pouvant entraîner des lésions.



**PRUDENCE**

Indique que les procédures de maniement, manipulations etc. concernées, peuvent entraîner des lésions ou des dommages fatals à la machine. Certaines indications de PRUDENCE indiquent également qu'il existe un danger potentiel pouvant entraîner des lésions graves ou même la mort.



**ATTENTION**

Insiste sur les procédures importantes, les conditions d'utilisation et cætera.

### Symboles



Indique que l'opération en question doit être effectuée.



Indique qu'une opération spécifique est interdite.

Transmet les consignes de sécurité à d'autres personnes qui manipulent le moteur.

Les réglementations et la législation générales en matière de sécurité et de prévention d'accidents doivent être respectées à tout moment.



**AVERTISSEMENT**

**Ce produit ne doit être utilisé que par des personnes qui ont lu et compris les instructions et les précautions contenues dans ce manuel. Le non-respect des instructions de ce manuel peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels. Le fabricant n'est pas responsable des dommages résultant d'une utilisation incorrecte.**

# 1 Mesures de sécurité

## Prévention des risques d'incendie et d'explosion



### DANGER D'INCENDIE !

- Ne pas fumer pendant le remplissage du carburant.
- Prendre garde à ne pas renverser du carburant sur les surfaces brûlantes. Tout carburant renversé doit être nettoyé immédiatement.
- Ne pas utiliser d'essence ni de gas-oil pour nettoyer les pièces détachées, mais utiliser des solvants non toxiques et non inflammables de bonne qualité en vente dans le commerce.
- Soyez toujours vigilant quant aux fuites d'huile ou d'essence éventuelles !  
Si une fuite est constatée, prendre immédiatement les mesures qui s'imposent. Du carburant ou de l'huile renversé sur le moteur brûlant peut provoquer des brûlures. Il peut en résulter des lésions corporelles ou des dommages à l'appareil.
- Ne pas remplir le réservoir de carburant pendant que le moteur fonctionne !  
Ne faire le plein que lorsque le moteur est éteint.
- Ne pas placer de matières inflammables à proximité du moteur !
- Tenir le moteur et le compartiment moteur propres !  
Eliminer toutes matières inflammables telles que carburant, huile et autres avant qu'elles ne s'accumulent à proximité du moteur.
- Raccordement (de secours) de la batterie de démarrage auxiliaire  
Si le moteur doit être démarré à l'aide d'une batterie de démarrage auxiliaire, procéder comme suit :
  - Raccorder d'abord le câble positif.
  - Raccorder en dernier le câble de masse (pôle négatif) au bloc moteur.
  - **Si ce câble est raccordé par erreur sur le pôle négatif de la batterie du moteur, il peut se produire une étincelle. Le résultat de ceci pourrait être que le gaz explosif produit par la batterie explose.**
- Une fois que le moteur a démarré, il faudra donc d'abord enlever le câble de masse.

- Les pièces du moteur qui sont en mouvement peuvent être dangereuses. Ne jamais toucher les pièces en mouvement pendant que le moteur tourne afin d'éviter des coupures et autres blessures.
- Couper le moteur avant de procéder à l'entretien !
- Toujours couper le moteur avant de mettre de l'huile, du liquide de refroidissement ou du carburant.
- Toujours couper le contact, enlever la clé de contact et débrancher l'interrupteur principal de la batterie avant de procéder à une inspection ou à une révision du moteur.
- Vérifier que tout est en ordre avant de redémarrer le moteur !
- S'assurer que personne ne travaille sur le moteur ou ne se trouve à proximité avant de démarrer le moteur. Éliminer tous corps étrangers du moteur, tels que huile, outillage, désordre et autres qui ne font pas partie du moteur.
- Mettre les protections en place !
- Pour éviter des blessures, veillez à ce que les protections et les tôles de recouvrement soient installées sur les pièces en mouvement.
- Enlever l'outillage de démontage du moteur quand il n'est pas utilisé. Le manquement à cette précaution peut entraîner des lésions ou dommages graves à la machine.
- Ne jamais ouvrir le bouchon du vase d'expansion tant que le moteur est à la température de fonctionnement.
- Contrôler le niveau du liquide de refroidissement une fois que le moteur est éteint et que le bouchon de remplissage a suffisamment refroidi pour pouvoir le toucher à main nue.
- Ne jamais tenter de régler la courroie du ventilateur pendant que le moteur fonctionne.

- Soyez prudent avec l'acide de la batterie !  
Si de l'acide de batterie entre en contact avec les yeux ou la peau, rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau. Si de l'acide de batterie entre en contact avec les yeux, rincer les yeux immédiatement et consulter un médecin.
- Soyez prudent avec l'antigel !  
Si vous absorbez de l'antigel par accident, forcez-vous à vomir et consultez immédiatement un médecin. Si de l'antigel entre en contact avec les yeux, rincer les yeux immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un médecin.
- Veillez à porter des vêtements adaptés à cette activité !  
Pour votre propre sécurité, vous possédez peut-être des accessoires spéciaux tels que casque de sécurité, protection du visage, chaussures et lunettes de protection, gants de travail, oreillettes etc. Utilisez-les si nécessaire.
- Utiliser uniquement des outils adaptés afin d'effectuer les opérations d'entretien en toute sécurité.
- Vapeurs d'échappement  
Ne jamais laisser le moteur tourner si le tuyau d'échappement n'est pas raccordé au moteur.

### **Si le moteur s'arrête tout d'un coup :**

Si le moteur s'arrête soudainement, ne pas redémarrer tout de suite. Rechercher la cause et effectuer les réparations nécessaires avant de redémarrer le moteur. Si cette procédure n'est pas respectée, vous risquez d'endommager gravement le moteur.

Si la pression de l'huile est basse :

Arrêter immédiatement le moteur et contrôler le système de lubrification. Un moteur qui fonctionne avec une pression d'huile trop basse peut entraîner le grippage des roulements et d'autres pièces.

### **Si le moteur chauffe trop :**

Si le moteur chauffe trop, ne pas couper le moteur immédiatement. L'arrêt brutal d'un moteur en surchauffe peut entraîner l'augmentation rapide de la température du liquide de refroidissement et le blocage des pièces en mouvement. Faire d'abord tourner le moteur au ralenti afin de laisser refroidir les parties brûlantes du moteur puis ajouter progressivement du liquide de refroidissement. A retenir : verser du liquide de refroidissement dans un moteur en surchauffe peut endommager la culasse.

### **Si la courroie de ventilateur a cassé :**

Couper immédiatement le moteur. Un moteur qui fonctionne avec une courroie de ventilateur défectueuse peut entraîner la surchauffe du moteur ce qui à son tour peut faire gicler le liquide de refroidissement hors du vase d'expansion.

### **Si le moteur se comporte bizarrement :**

Arrêtez le moteur ou réduisez la vitesse autant que possible. N'utilisez plus le moteur jusqu'à ce que la cause de la panne ait été trouvée.

## 2 Introduction

### **Cher client,**

Les moteurs VETUS diesel sont conçus pour la navigation de plaisance et la navigation professionnelle. Plusieurs versions sont disponibles pour pouvoir répondre à toute exigence spécifique.

Votre moteur a été spécialement conçu pour être installé dans votre bateau. Cela veut dire que votre moteur ne comprendra pas tous les composants décrits dans ce manuel.

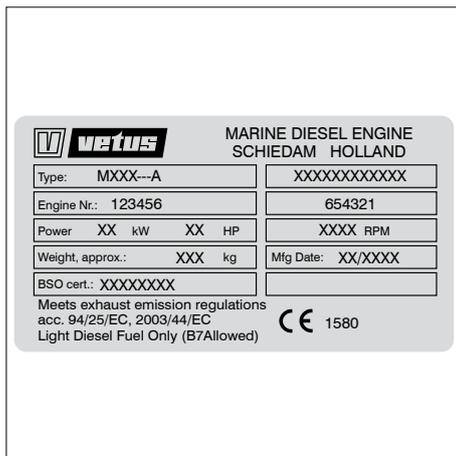
Nous avons tenté de présenter clairement ces différences de sorte que vous puissiez trouver facilement les conseils de commande et d'entretien concernant votre moteur.

Veillez lire ce manuel de commande avant la mise en service du moteur et bien observer les directives d'utilisation et d'entretien.

Nous sommes à votre disposition pour des questions éventuelles.

VETUS B.V.

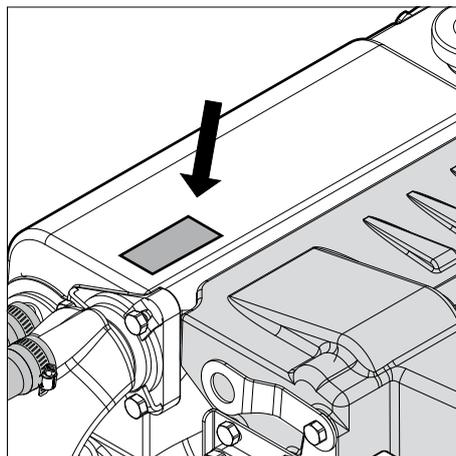
## 2 Introduction



### 1 Plaque d'identification

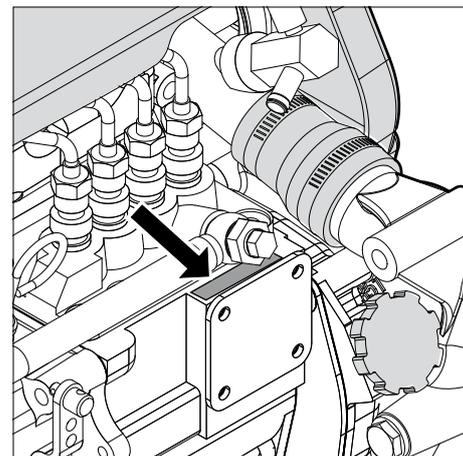
Le numéro du moteur VETUS et les spécifications du moteur ont été apposées sur la plaque d'identification.

Lors de la commande de pièces de rechange, veuillez indiquer le numéro du moteur VETUS.



### 2 Emplacement de la plaque d'identification

La plaque d'identification est placée comme indiqué.

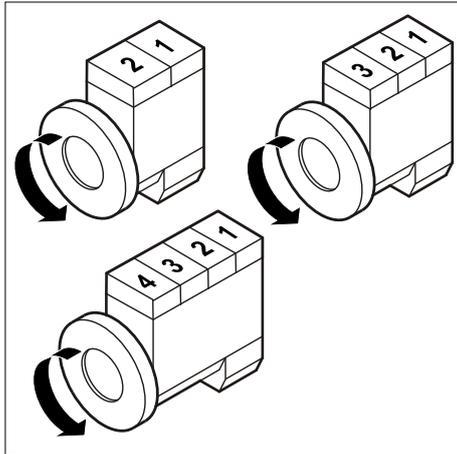


### Plaque d'identification Numéro du moteur

### 3 Numéro du moteur

Le numéro du moteur Mitsubishi a été poinçonné dans la pompe à carburant.

## 2 Introduction



### 4 Numérotage des cylindres et direction de rotation

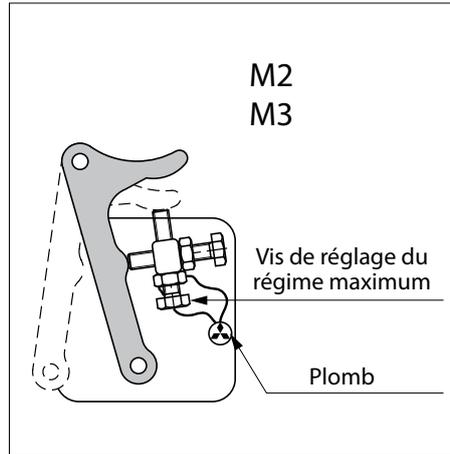
#### Numérotage des cylindres

Les cylindres ont été numérotés de façon consécutive en commençant à la partie antérieure.

#### Direction de rotation

La direction de rotation est vue face au volant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et direction de rotation

## Numérotage des cylindres et direction de rotation Verrouillage de la pompe à carburant

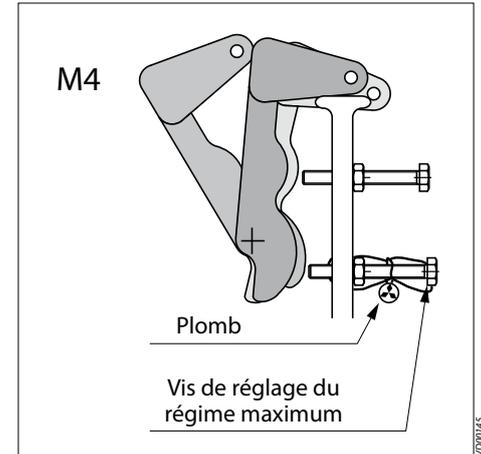


### 5 Les scellés de la pompe à carburant



#### PRUDENCE

Seul un employé du Service après-vente de VETUS est autorisé à briser les scellés apposés sur le régulateur permettant de modifier les réglages de régime maximum et de la quantité d'essence maximum injectée dans le moteur.



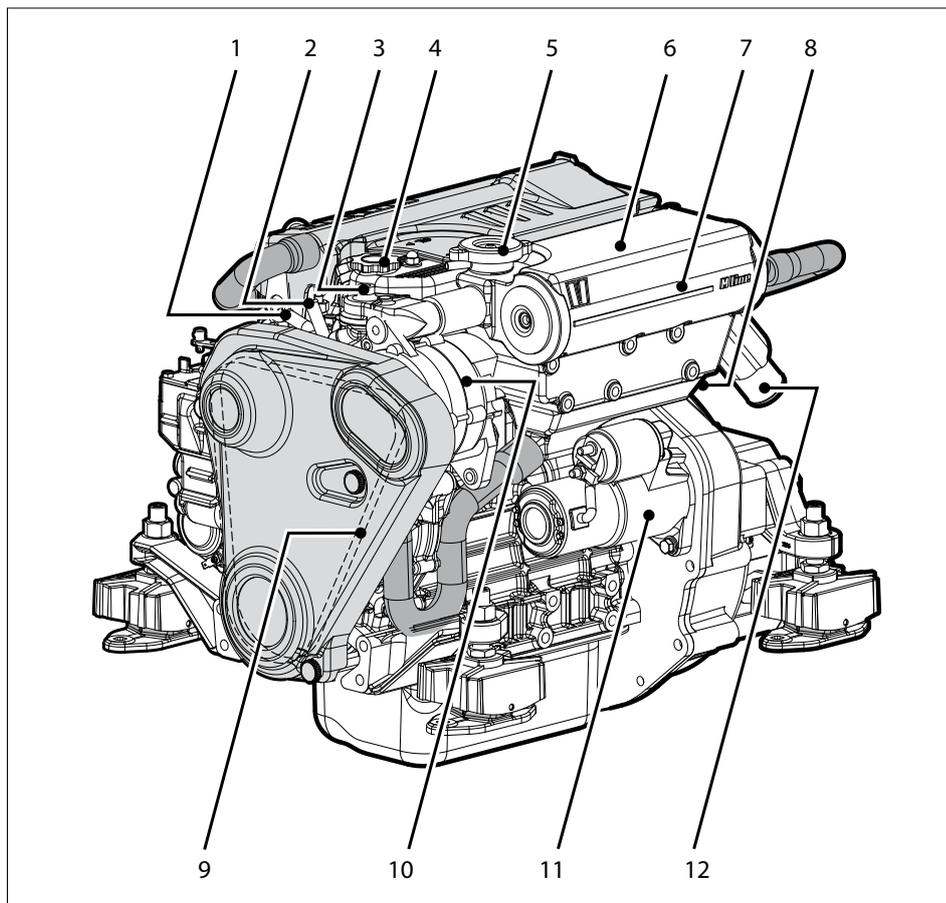
Le bris des scellés et la modification des réglages peuvent entraîner :

- l'usure anticipée des pièces du moteur.
- l'augmentation de la consommation d'huile et d'essence.
- une mauvaise carburation et des performances réduites du moteur.
- l'infraction à la législation en matière d'émissions.

## 2 Introduction

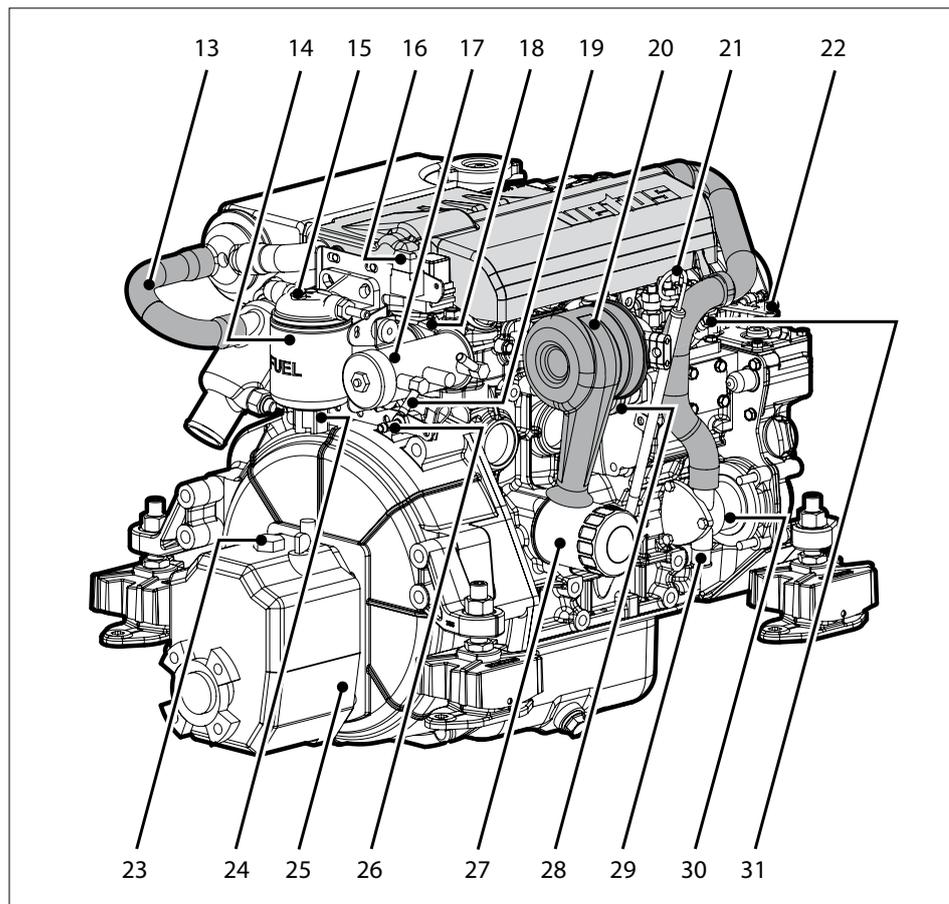
## Identification des pièces détachées M2, M3

- 1 Raccordement du chauffe-eau, moteur 'ENTRÉE'
- 2 Raccordement du chauffe-eau, moteur 'SORTIE'
- 3 Raccord de purge d'air du système de refroidissement / Raccordement d'un vase d'expansion supplémentaire (seulement pour la version à refroidissement de la quille)
- 4 Bouchon de remplissage d'huile
- 5 Bouchon de remplissage (à pression) du système de refroidissement
- 6 Vase d'expansion
- 7 Echangeur de chaleur
- 8 Bouchon de vidange du système de refroidissement
- 9 Courroie d'entraînement
- 10 Générateur
- 11 Démarreur
- 12 Coude d'injection de l'échappement diam. 40 mm



## 2 Introduction

## Identification des pièces détachées M2, M3

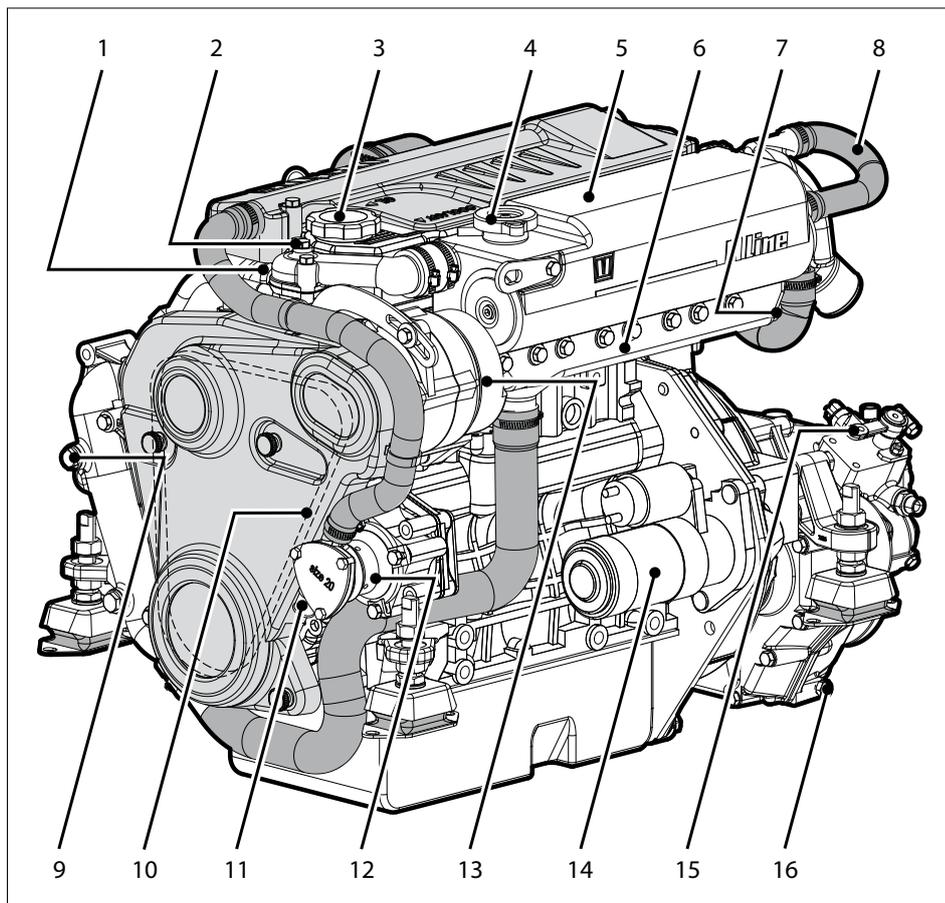


- 13 Raccordement de l'aérateur
- 14 Séparateur d'eau/filtre à carburant
- 15 Raccord de purge d'air du séparateur d'eau/filtre à carburant
- 16 Fusible
- 17 Pompe de refoulement du carburant
- 18 Raccordement du système électrique
- 19 Raccordement de la conduite d'alimentation en carburant diam. 8 mm
- 20 Silencieux de l'entrée d'air /Filtre à air
- 21 Jauge d'huile
- 22 Raccordement du câble de commande de la manette des gaz
- 23 Bouchon de remplissage de l'inverseur
- 24 Bouchon de purge du séparateur d'eau/filtre à carburant
- 25 Inverseur
- 26 Raccordement de la conduite de retour de carburant diam. 8 mm
- 27 Filtre à huile
- 28 Commande manuelle de l'arrêt électrique
- 29 Entrée de l'eau extérieure diam. 20 mm
- 30 Pompe à eau extérieure
- 31 Raccord de purge d'air du pompe du carburant

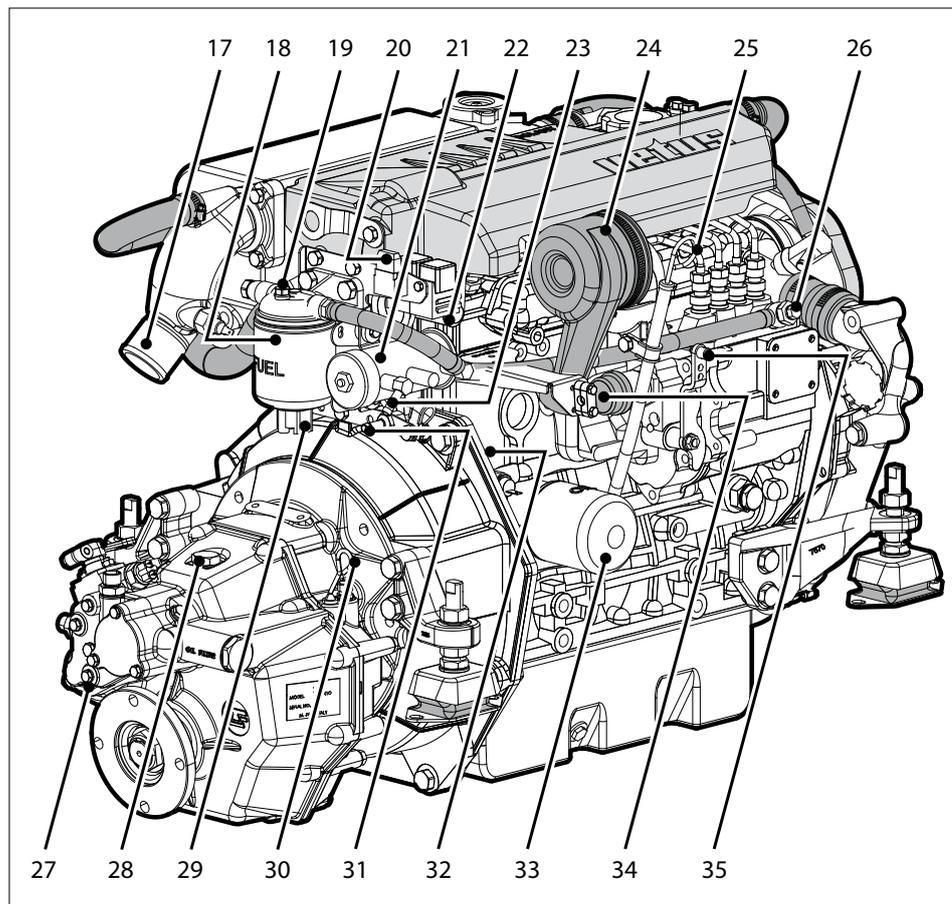
## 2 Introduction

## Identification des pièces détachées M4

- 1 Raccordement du chauffe-eau, moteur 'SORTIE'
- 2 Raccord de purge d'air du système de refroidissement / Raccordement d'un vase d'expansion supplémentaire (seulement pour la version à refroidissement de la quille)
- 3 Bouchon de remplissage d'huile
- 4 Bouchon de remplissage (à pression) du système de refroidissement
- 5 Vase d'expansion
- 6 Echangeur de chaleur
- 7 Bouchon de vidange du système de refroidissement
- 8 Raccordement de l'aérateur
- 9 Raccordement du chauffe-eau, moteur 'ENTRÉE'
- 10 Courroie d'entraînement
- 11 Entrée de l'eau extérieure diam. 20 mm
- 12 Pompe à eau extérieure
- 13 Générateur
- 14 Démarreur
- 15 Raccordement du câble de commande de l'inverseur
- 16 Bouchon de vidange de l'inverseur



## 2 Introduction

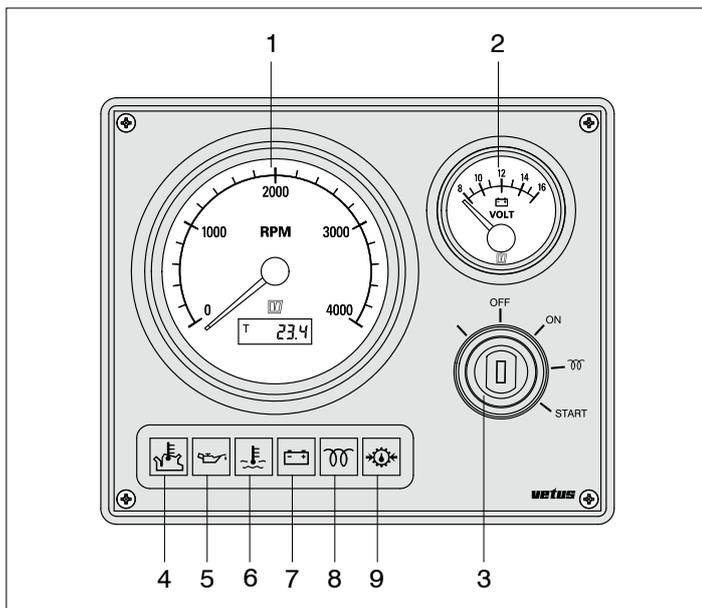


## Identification des pièces détachées M4

- 17 Coude d'injection de l'échappement  
diam. 50 mm
- 18 Séparateur d'eau/filtre à carburant
- 19 Raccord de purge d'air du séparateur  
d'eau/filtre à carburant
- 20 Fusible
- 21 Pompe de refoulement du carburant
- 22 Raccordement du système électrique
- 23 Raccordement de la conduite d'alimen-  
tation en carburant diam. 8 mm
- 24 Silencieux de l'entrée d'air /Filtre à air
- 25 Jauge d'huile
- 26 Raccord de purge d'air du pompe du  
carburant
- 27 Inverseur
- 28 Bouchon de remplissage de l'inverseur
- 29 Bouchon de purge du séparateur d'eau/  
filtre à carburant
- 30 Jauge d'huile de l'inverseur
- 31 Raccordement de la conduite de retour  
de carburant diam. 8 mm
- 32 Bouchon de vidange du système de  
refroidissement
- 33 Filtre à huile
- 34 Commande manuelle de l'arrêt élec-  
trique
- 35 Raccordement du câble de commande  
de la manette des gaz

## 2 Introduction

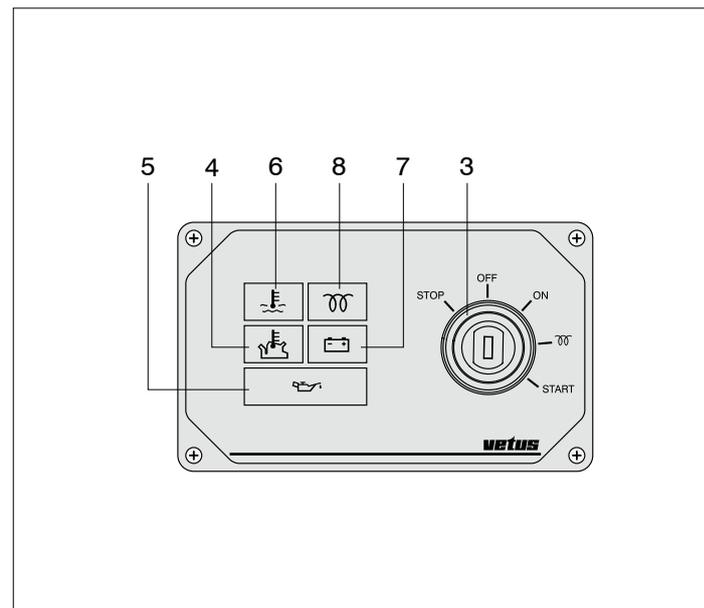
## Tableaux de commande



**Tableau, modèle MP22**

**Tableau, sans voltmètre, modèle MP21**

- 1 Tachymètre/compte-heures
- 2 Voltmètre
- 3 Démarreur à incandescence
- 4 Voyant de contrôle de la température de l'eau extérieure
- 5 Voyant de contrôle de la pression d'huile
- 6 Voyant de contrôle de la température du liquide de refroidissement



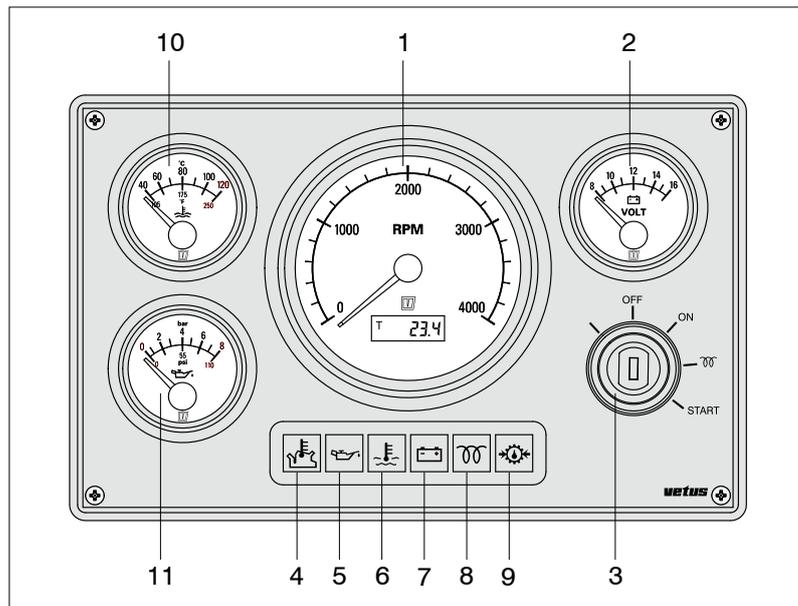
**Tableau, modèle MP10**

- 7 Voyant de contrôle de charge de la batterie
- 8 Voyant de contrôle du préchauffage
- 9 Voyant de contrôle de la pression d'huile de l'inverseur [1]

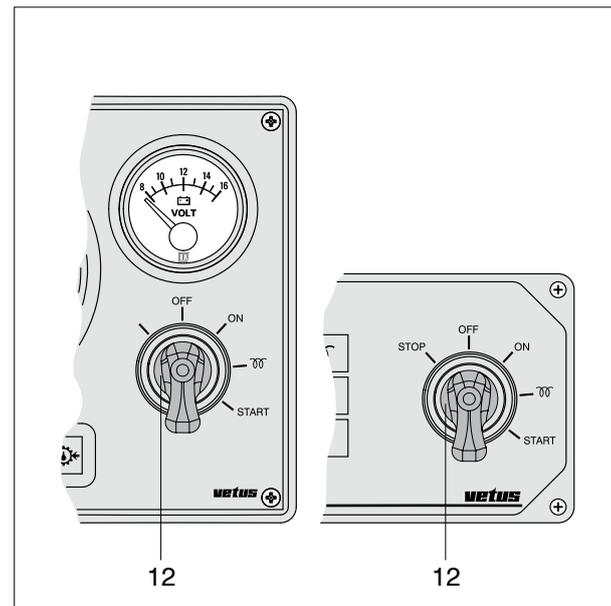
[1] option, non-standard

## 2 Introduction

## Tableaux de commande option



Tableau, modèle MP34



Panneaux de commande, modèles MP10, MP22, MP34  
uniquement pour les moteurs SOLAS

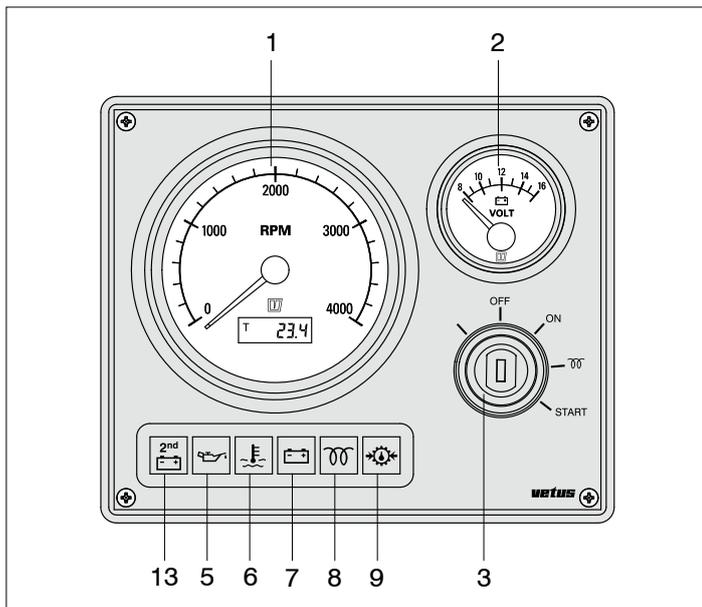
- 1 Tachymètre/compte-heures
- 2 Voltmètre
- 3 Démarreur à incandescence
- 4 Voyant de contrôle de la température de l'eau extérieure
- 5 Voyant de contrôle de la pression d'huile
- 6 Voyant de contrôle de la température du liquide de refroidissement
- 7 Voyant de contrôle de charge de la batterie

- 8 Voyant de contrôle du préchauffage
- 9 Voyant de contrôle de la pression d'huile de l'inverseur [1]
- 10 Thermomètre du liquide de refroidissement
- 11 Manomètre de la pression d'huile
- 12 Démarreur à incandescence

[1] option, non-standard

## 2 Introduction

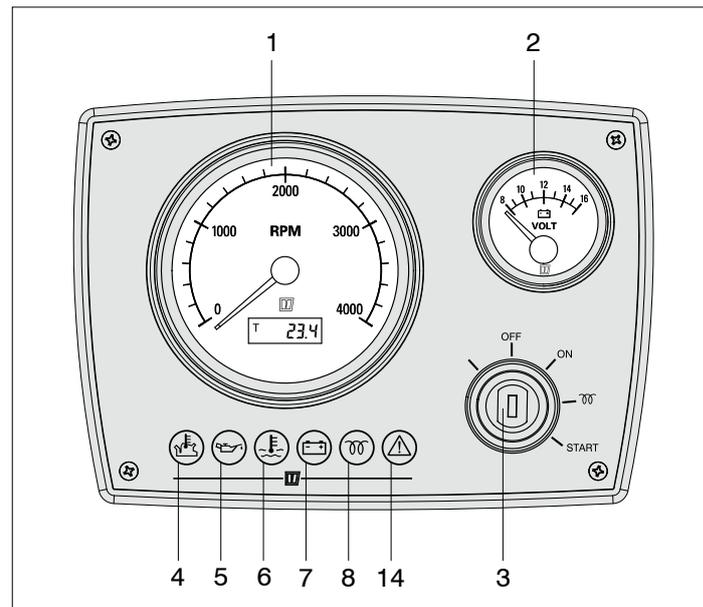
## Tableaux de commande option



V000030

**Tableau, modèle MP22, uniquement pour les moteurs de refroidissement de quille avec 2<sup>e</sup> dynamo**

- 1 Tachymètre/compte-heures
- 2 Voltmètre
- 3 Démarreur à incandescence
- 4 Voyant de contrôle de la température de l'eau extérieure
- 5 Voyant de contrôle de la pression d'huile
- 6 Voyant de contrôle de la température du liquide de refroidissement
- 7 Voyant de contrôle de charge de la batterie

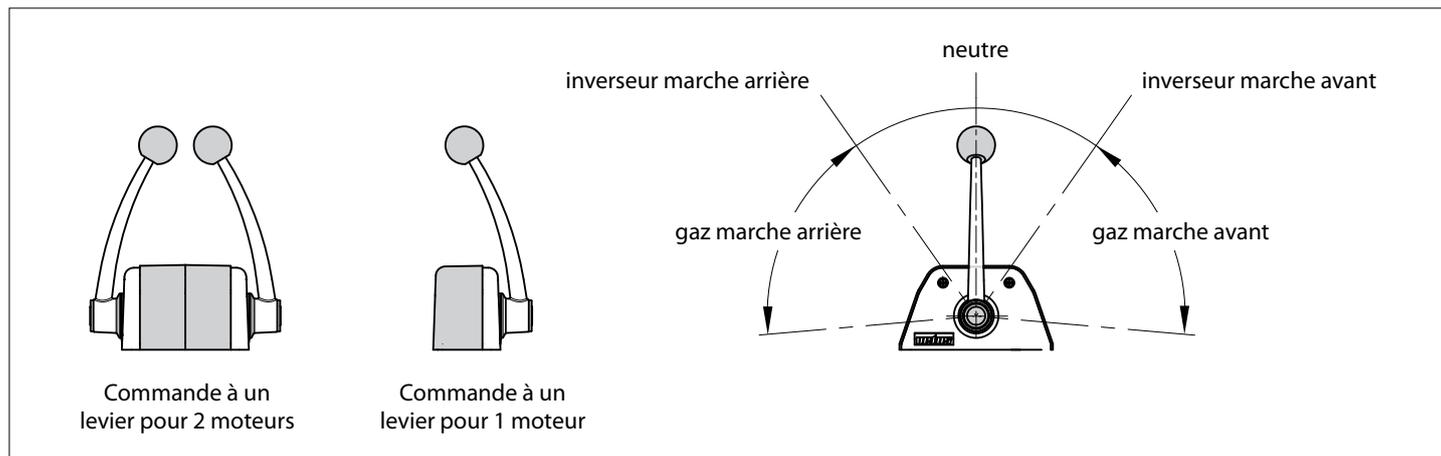


V000052

**Tableau, modèle MPA22**

- 8 Voyant de contrôle du préchauffage
- 9 Voyant de contrôle de la pression d'huile de l'inverseur [1]
- 13 Témoin indicateur courant de charge 2<sup>e</sup> dynamo
- 14 Témoin avertissement général [1]

[1] option, non-standard



### 6 Levier de commande

Levier de commande pour 1 ou 2 moteurs.

Le levier de commande marche comme indiqué sur le schéma.

Depuis le point mort, mettez le moteur en marche avant ou en marche arrière en déplaçant le levier à 35° vers l'avant ou vers l'arrière. La manette de gaz fonctionne à un angle de 60° vers l'avant et de 60° vers l'arrière.

### 3 Première mise en service

#### Huile moteur 15W40

API: CF4, CG4, CH4, CI4

ACEA: A3/B3, A3/B4, E7

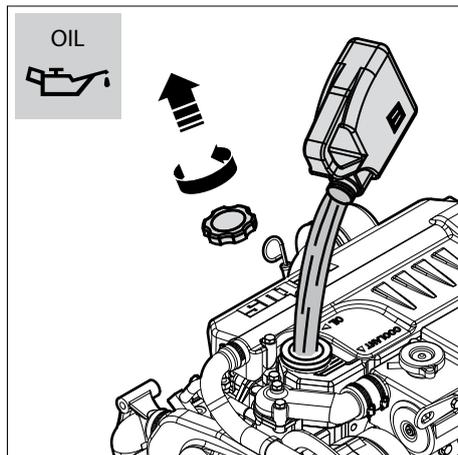
Exemple:

- VETUS Marine Diesel Engine Oil 15W40
- Shell Rimula R4 L 15W40

M2	:	2,3 litres
M3	:	3,4 litres
M4	:	5,5 litres

#### 1 Mise en service du moteur

Avant le premier démarrage du moteur, effectuer la procédure suivante:



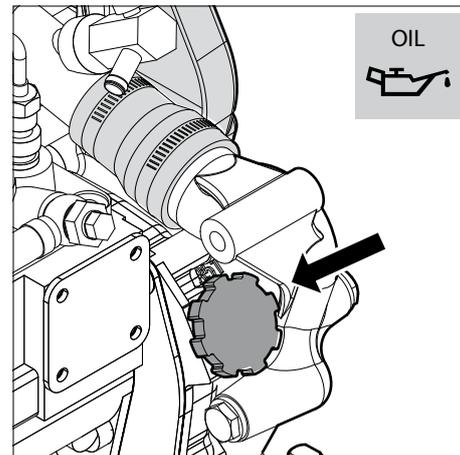
#### 2 Remplir le réservoir d'huile

Les moteurs sont livrés sans huile.

- Remplir le réservoir d'huile par l'orifice sur le couvercle des soupapes.

Pour la quantité et la spécification de l'huile, voir la page 118 et 126.

- Vérifier le niveau d'huile à l'aide de la jauge, voir la page 48.

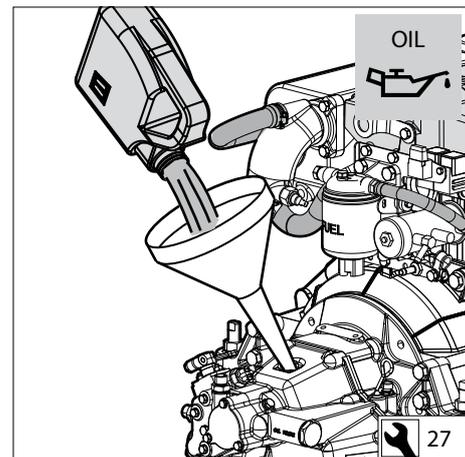
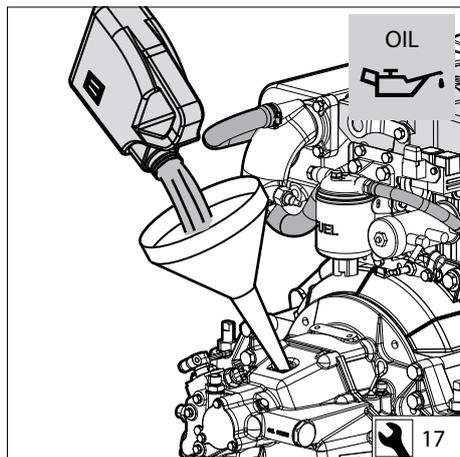


Un deuxième bouchon de remplissage d'huile se trouve sur le couvercle de distribution.

### 3 Première mise en service

Les moteurs VETUS ont été équipés entre autres d'inverseurs Technodrive et ZF-Hurth.

Lorsque votre moteur a été équipé d'un autre inverseur, suivre les instructions de la notice concernant.



#### 3 Huile de boîte de vitesses

Les boîtes de vitesses fournies par VETUS sont remplies d'huile en usine.

- Vérifier le niveau d'huile à l'aide de la jauge, et faire l'appoint si nécessaire, voir la page 64.

#### Technodrive:

Pour la quantité et la spécification de l'huile, voir la page 128.

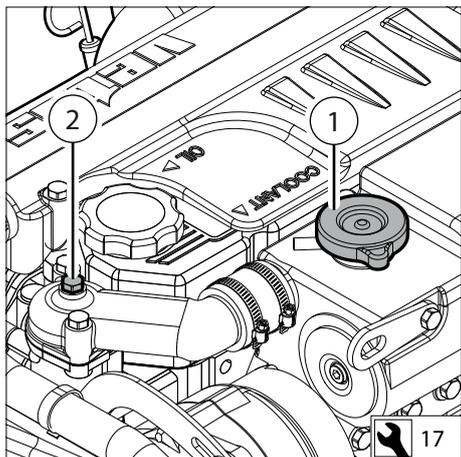
- Vérifier le niveau d'huile à l'aide de la jauge, voir la page 64.

#### ZF Hurth:

Pour la quantité et la spécification de l'huile, voir la page 128.

- Vérifier le niveau d'huile à l'aide de la jauge, voir la page 64.

### 3 Première mise en service



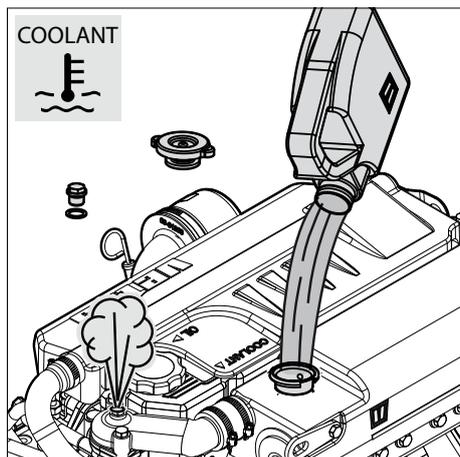
#### 4 Remplir le système de refroidissement, interrefroidissement

- Déposer le bouchon (1) d'ouverture du remplissage de l'échangeur de chaleur.
- Déposer le boulon (2) sur le dessus du couvercle du thermostat afin de bien purger le système de refroidissement.



#### ATTENTION

Si un chauffe-eau est branché au moteur, référez-vous aux pages 26 et 27.



- Remplir le système de refroidissement.

Utiliser un mélange de 40% d'antigel (à base d'éthylène-glycol) et de 60% d'eau de conduite propre ou un liquide de refroidissement.

Pour les spécifications, voir la page 129.

#### Quantité d'liquide de refroidissement:

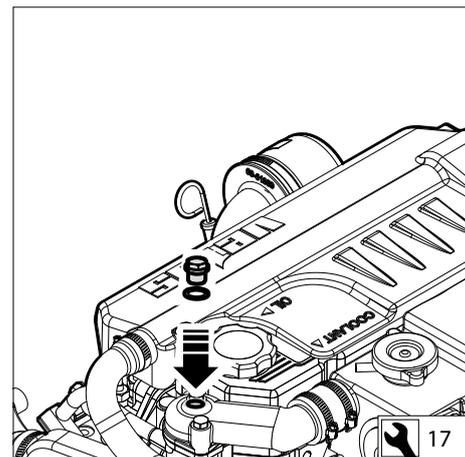
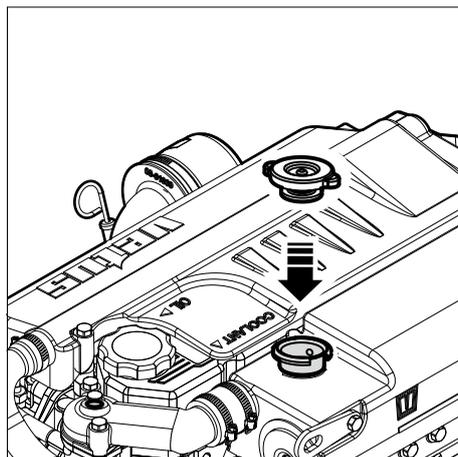
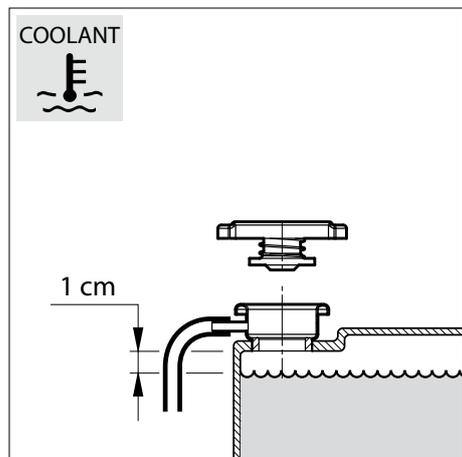
M2	:	2,2 litres
M3	:	3,0 litres
M4	:	6,5 litres



#### PRUDENCE

Ne jamais remplir le système d'eau de mer ni d'eau saline.

### 3 Première mise en service



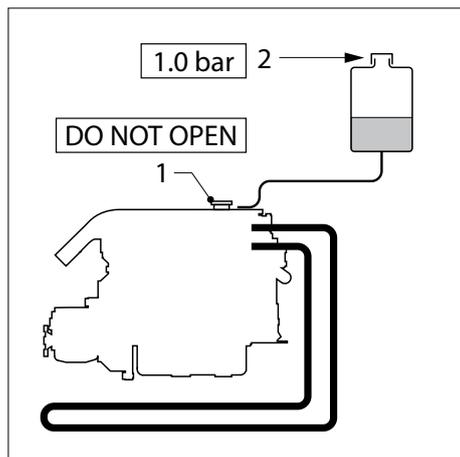
Le niveau du liquide de refroidissement doit être à 1 cm. environ de la partie inférieure de l'ouverture du remplissage.

Lors du remplissage, la purge se fait automatiquement!

- Remonter le bouchon.

- Remettez l'écrou sur le couvercle du thermostat.

### 3 Première mise en service



#### 5 Remplir le système de refroidissement, REFROIDISSEUR DE QUILLE

- Déposer le bouchon 'DO NOT OPEN' (1) d'ouverture du remplissage de l'échangeur de chaleur.
- Remplir le système de refroidissement.
- Remettez le bouchon du réservoir 'do not open'.



#### ATTENTION

Si un chauffe-eau est branché au moteur, référez-vous aux pages 26 et 27.

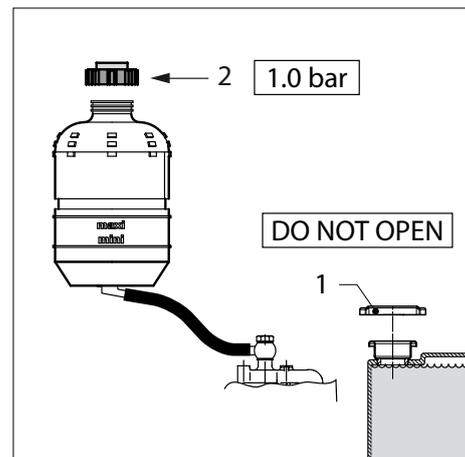
#### Quantité d'liquide de refroidissement (uniquement le moteur) :

M2	:	3,0 litres
M3	:	4,0 litres
M4	:	7,2 litres



#### PRUDENCE

Ne jamais remplir le système d'eau de mer ni d'eau saline.

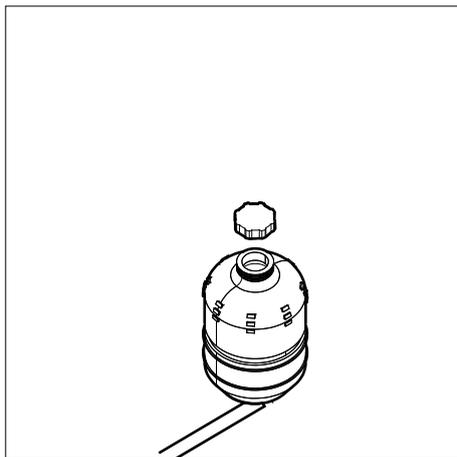
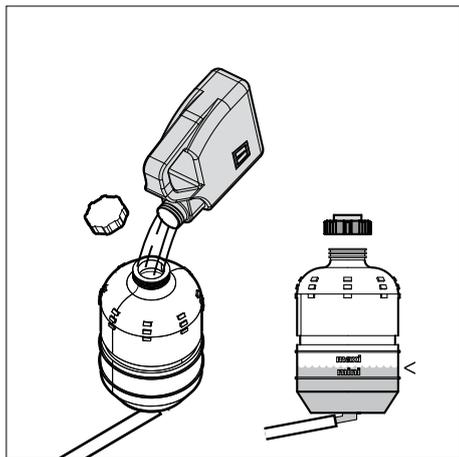


- Retirez le bouchon à pression (2) du vase d'expansion supplémentaire.

Utiliser un mélange de 40% d'antigel (à base d'éthylène-glycol) et de 60% d'eau de conduite propre ou un liquide de refroidissement.

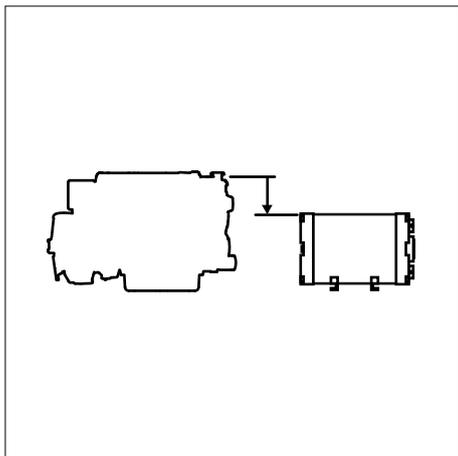
Pour les spécifications, voir la page 129.

### 3 Première mise en service



- Remplissez le vase d'expansion supplémentaire au niveau minimum.
- Remettez le bouchon à pression (2)

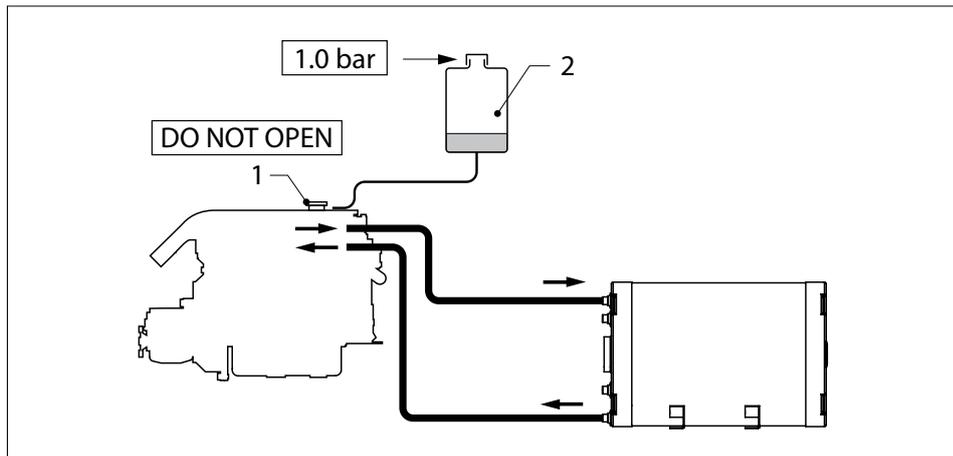
### 3 Première mise en service



#### 6 Remplissage du système de refroidissement si un chauffe-eau est branché -1-

Le point le **PLUS HAUT** du chauffe-eau est situé à un niveau **PLUS BAS** que le vase d'expansion du moteur du bateau.

Le chauffe-eau **sera rempli et purgé automatiquement** pendant le remplissage du système de refroidissement.



- Retirez le bouchon marqué « DO NOT OPEN » (1) et remplissez le système de refroidissement par le goulot de remplissage.
- Ajoutez du liquide de refroidissement dans le vase d'expansion (2) jusqu'à ce que le niveau minimal soit atteint.

Utiliser un mélange de 40% d'antigel (à base d'éthylène-glycol) et de 60% d'eau de conduite propre ou un liquide de refroidissement.

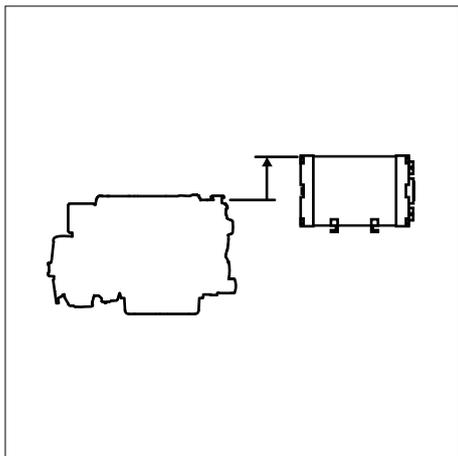
Pour les spécifications, voir la page 129.



#### PRUDENCE

Ne jamais remplir le système d'eau de mer ni d'eau saline.

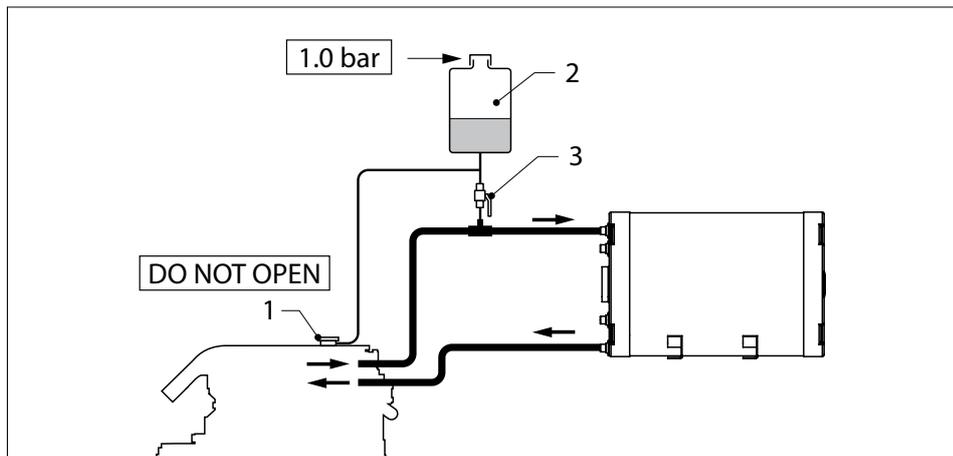
### 3 Première mise en service



#### 7 Remplissage du système de refroidissement si un chauffe-eau est branché -2-

Le point le **PLUS HAUT** du chauffe-eau est situé à un niveau **PLUS HAUT** que le vase d'expansion du moteur du bateau.

Le chauffe-eau **NE sera pas rempli et purgé automatiquement** pendant le remplissage du système de refroidissement.



- Remplissez le système de refroidissement via le vase d'expansion (2).
- Ouvrez la vanne (3) pendant le remplissage et la purge du système.

Utiliser un mélange de 40% d'antigel (à base d'éthylène-glycol) et de 60% d'eau de conduite propre ou un liquide de refroidissement.

Pour les spécifications, voir la page 129.



#### ATTENTION

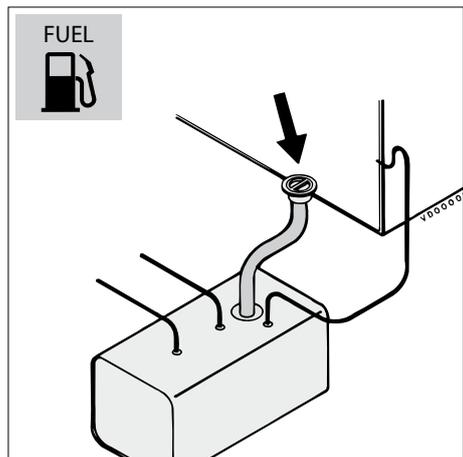
- Ne pas oublier de fermer la vanne (3) après le remplissage du système.



#### PRUDENCE

Ne jamais remplir le système d'eau de mer ni d'eau saline.

### 3 Première mise en service



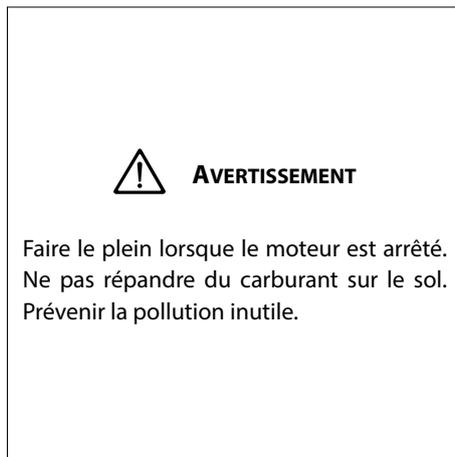
#### 8 Carburant

- Vérifier que le réservoir de carburant a été rempli de gas-oil.

Utiliser uniquement un gas-oil propre et sans eau, en vente dans le commerce.

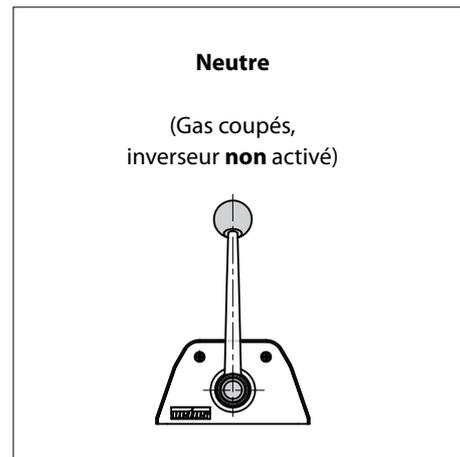
Pour la qualité du carburant, voir la page 124.

- Purgez le système de carburant, voir la page 54.



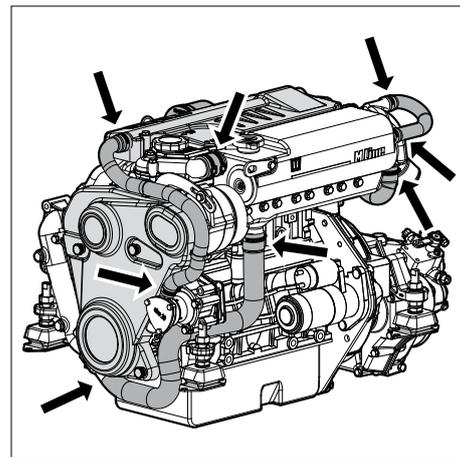
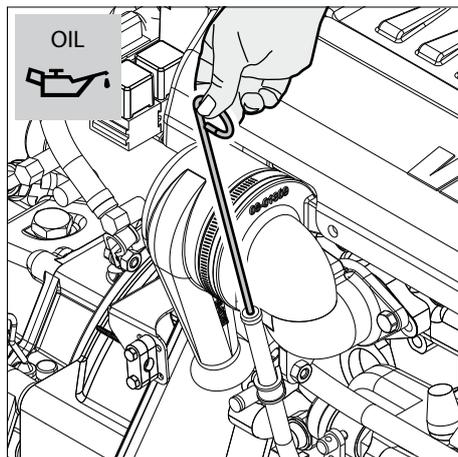
#### 9 Autres préparations

- Vérifiez que la batterie est chargée et vérifiez les raccords de câbles de la batterie.
- Placez l'interrupteur principal en position « marche ».
- Ouvrir la soupape d'eau extérieure.



- Vérifiez que le levier de l'inverseur est au point mort (« **NEUTRAL** »).

### 3 Première mise en service



#### 10 Essai

- Démarrez le moteur.

Ce qu'il faut savoir pour démarrer le moteur et ce qu'il faut vérifier avant, pendant et immédiatement après le démarrage est décrit à partir de la page 34.

- Laissez tourner le moteur pendant environ 2 minutes au ralenti.
- Arrêtez le moteur.

- Vérifiez le niveau d'huile. Si nécessaire ajoutez-en jusqu'au niveau indiqué.
- Démarrez le moteur.
- Laissez tourner le moteur pendant environ 10 minutes au ralenti.
- Arrêtez le moteur.

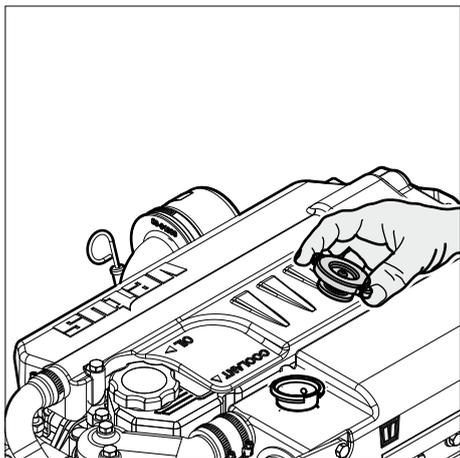
- Vérifiez que le moteur et toutes les connexions (carburant, liquide de refroidissement et échappement) ne fuient pas.



**PRUDENCE**

**Arrêtez le moteur immédiatement s'il produit des bruits bizarres, s'il vibre excessivement ou si de la fumée noire sort du pot d'échappement !**

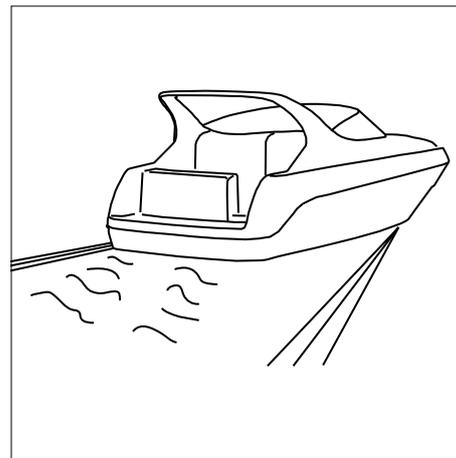
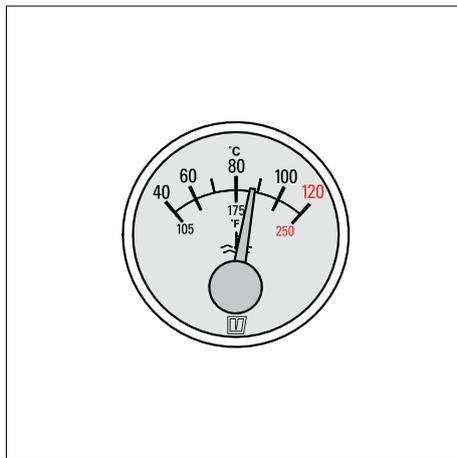
### 3 Première mise en service



#### 11 Purger

Le système de refroidissement doit être purgé dès que le moteur atteint la température de fonctionnement normale.

- Ouvrez le bouchon du goulot de remplissage.
- Faites varier les rotations entre ralenti et 2000 tours/min.
- Ajoutez du liquide de refroidissement si besoin.



#### 12 Essai en mer

- Vérifiez le fonctionnement de la télécommande.
- Effectuez un essai en mer

## 4 Rodage

Afin de garantir une longue durée de vie à votre moteur, observer les points suivants pendant les 50 premières heures:

- Laisser le moteur s'échauffer avant de le charger.
- Eviter une accélération rapide.
- Ne faire tourner le moteur qu'aux 3/4 de son régime maximum.

Après les 50 premières heures de marche, réalisez l'entretien suivant :

- Purge d'eau du filtre à carburant, voir la page 53.
- Vidange d'huile moteur, voir la page 56.
- Remplacement du filtre à huile, voir la page 58.
- Remplacement du filtre à carburant, voir la page 65.
- Vidange de l'huile de l'inverseur, voir la page 68.
- Contrôle de la courroie d'entraînement, voir la page 74.
- Contrôle des supports moteur flexibles, voir la page 69.
- Contrôle de fuites du moteur, voir la page 69.
- Contrôle de la fixation, voir la page 69.

### Directives d'emploi générales

Il est recommandé de bien observer les instructions suivantes pour s'assurer d'une longue durée de vie, de bonnes performances et d'un emploi économique de votre moteur.

- Effectuer régulièrement l'entretien indiqué, y compris les procédures journalières 'avant le démarrage'.
- Utiliser un antigel pendant toute l'année pour protéger le moteur contre la corrosion ainsi que contre les dégâts causés par le gel. Pour la spécification, voir la page 129.

- Ne jamais laisser tourner le moteur sans thermostat.
- Utiliser une huile de graissage de bonne qualité. Pour la spécification, voir la page 126.
- Utiliser un gas-oil de bonne qualité non pollué et sans eau.
- Arrêter immédiatement le moteur en cas d'allumage d'un des voyants de contrôle de pression d'huile, température de l'eau

intérieure élevée, température de l'eau extérieure élevée <sup>[1]</sup> ou charge de la batterie.

- Toujours observer les conseils de sécurité ; voir la page 4.

[1] Seulement pour les moteurs avec interrefroidissement



### ATTENTION

#### **Première mise en service**

Suivez les instructions données au paragraphe « Première mise en service » à partir de la page 20 si le moteur est mis en service pour la première fois.

#### **Après les travaux de réparation:**

Contrôler que tous les dispositifs de sécurité ont été montés et que tous les outils ont été enlevés du moteur. Lors du démarrage au préchauffage, ne pas utiliser des moyens de démarrage auxiliaires (par exemple injection à accélération rapide). Cela pourrait causer des accidents.

## 5 Emploi

Avant le démarrage, toujours contrôler les points suivants:

- Le niveau de l'huile moteur
- Le niveau du liquide de refroidissement
- L'ouverture du robinet d'eau extérieure
- L'interrupteur principal sur « **MARCHE** »
- L'inverseur étant mis dans la position « **NEUTRE** ».



### AVERTISSEMENT

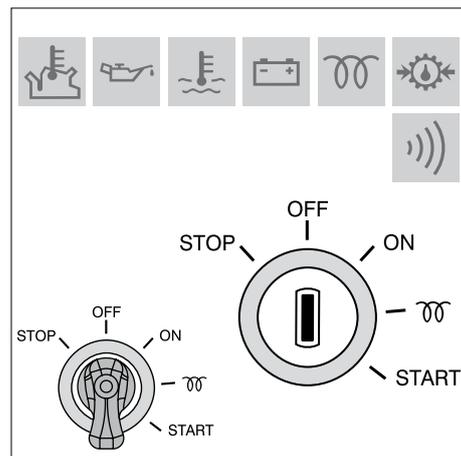
**Ne jamais démarrer le moteur lorsque la pompe d'injection de carburant a été démontée. Débrancher la batterie.**



**1 Levier de commande**

Mettre le levier de commande dans la position « demi gaz » et **ne pas** actionner l'inverseur.

## Démarrage

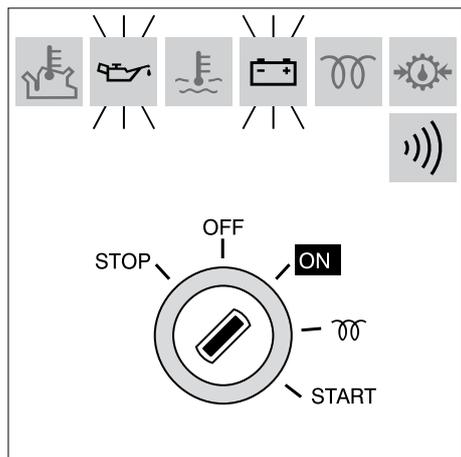


**2 Panneau de commande**

Le panneau de commande est équipé d'un commutateur de démarrage à clé ou d'un commutateur de démarrage à bouton (uniquement les panneaux pour les moteurs SOLAS).

Le bouton a exactement les mêmes fonctions que la clé.

## 5 Emploi



### 3 Mise en marche

- Sur le tableau de commande, tourner la clef de démarrage vers la droite; les voyants de contrôle de la pression d'huile et du générateur s'allument et l'alarme sonore retentit.

Température de l'air ambiant	Durée d'échauffement
Plus de + 5°C	6 secondes environ
+5°C jusqu'à -5°C	12 secondes environ
Moins de -5°C	18 secondes environ
Durée maximale d'échauffement	1 minute

### 4 Préchauffage

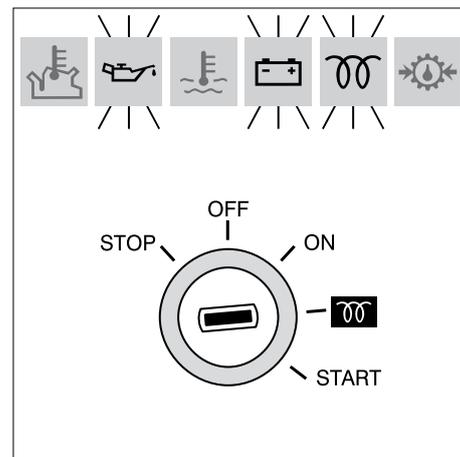
La durée optimale du préchauffage dépend de la température de l'air ambiant; plus la température est basse, plus la durée de préchauffage sera longue. Voir le tableau.



### PRUDENCE

**Ne jamais** dépasser la durée maximale de préchauffage afin d'éviter de brûler les contacts.

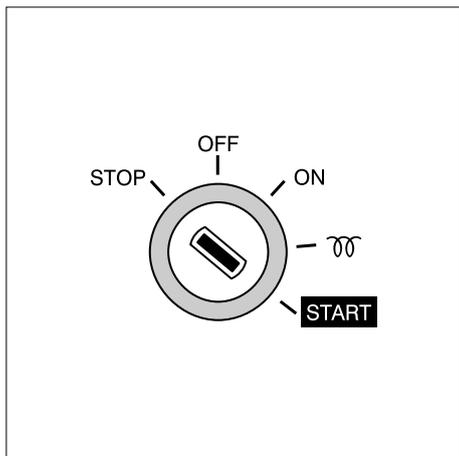
## Démarrage



Tourner la clef à droite jusqu'en position « ON ».

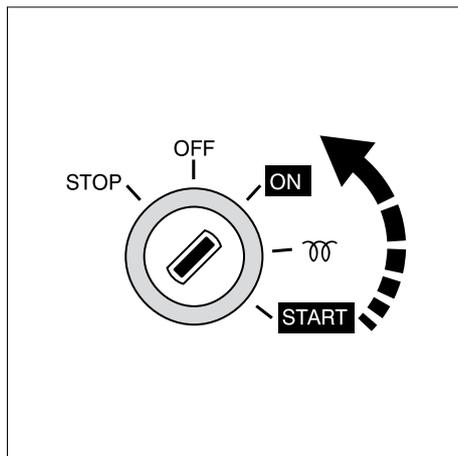
Pendant que le préchauffage a lieu, le témoin de préchauffage sera allumé et l'alarme sonore éteinte.

- Maintenir la clef dans cette position pendant 6 secondes environ.



### 5 Démarrage

Tourner la clef jusqu'en position « **START** ».



Relâcher la clef lorsque le moteur se met en marche (la clef revient dans la position « **ON** ») et réduire les gas.

Laisser la clef dans cette position pendant que le moteur est en marche.

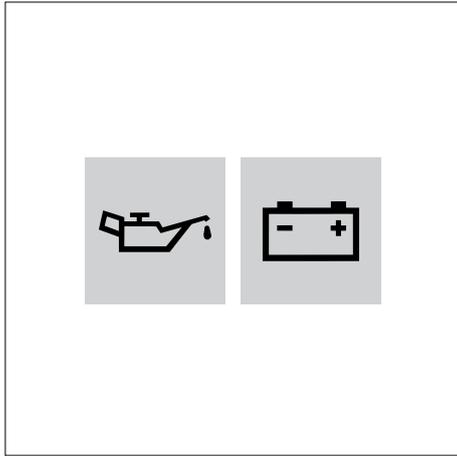


### **PRUDENCE**

Relâcher la clef si le moteur ne démarre pas dans les 10 secondes.

Laisser le moteur refroidir 30 secondes avant de remettre la clé de contact sur la position « **START** ».

## 5 Emploi



Vérifier que les voyants de contrôle de la pression d'huile et du générateur sont éteints.

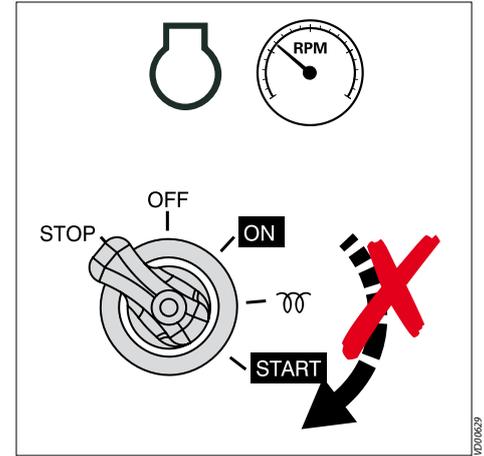
Le liquide de refroidissement doit s'écouler de l'échappement; si ce n'est pas le cas, arrêter immédiatement le moteur [1].

Laisser tourner le moteur 5 à 10 minutes au ralenti. Il est essentiel de laisser chauffer le moteur afin d'obtenir des performances optimales et de garantir une durée de vie maximale du moteur.

Ne jamais mettre l'interrupteur principal hors circuit pendant que le moteur est en marche.

[1] Seulement pour les moteurs avec interrefroidissement.

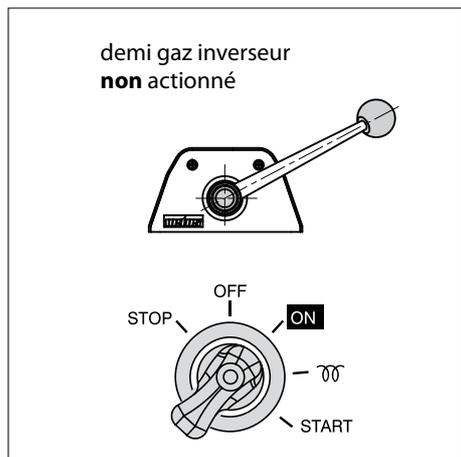
## Démarrage



### PRUDENCE

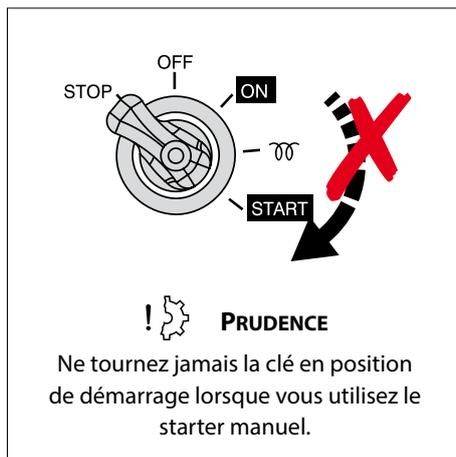
Pendant la marche du moteur, **ne jamais** mettre la clef dans la position « **START** » afin d'éviter d'endommager le démarreur.

## 5 Emploi



### 6 Préparation

- S'assurer que la situation ne présente aucun danger pour la mise en marche du moteur.
- Mettre le levier de commande dans la position « **demi-gaz** » sans actionner l'inverseur.
- Mettre la clé en position « **ON** » sur le tableau de bord en la tournant vers la droite.



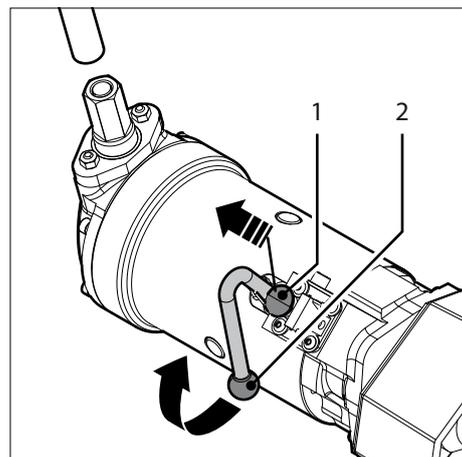
! **PRUDENCE**

Ne jamais laisser le démarreur à ressort partiellement tendu.

☞ **ATTENTION**

Il est possible de détendre les ressorts, si cela est nécessaire, en tournant le levier sur la gauche. Un supplément de force est nécessaire pour surmonter le frottement initial.

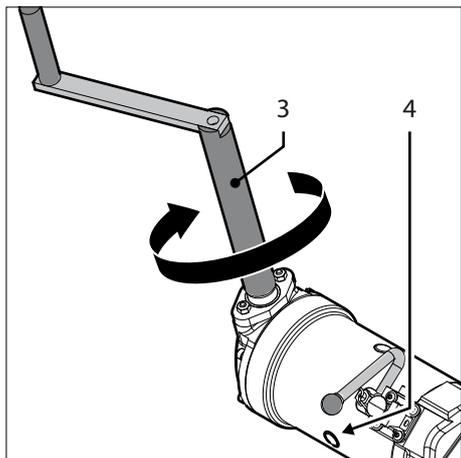
## Démarrer avec un démarreur à ressort (option)



### 7 Libérer le mécanisme de démarrage

- Libérer le mécanisme de démarrage en tirant le piston (1), déplacer ensuite le levier de démarrage (2) vers le haut.
- Placer ensuite la manivelle (3) sur le démarreur à ressort.

## 5 Emploi



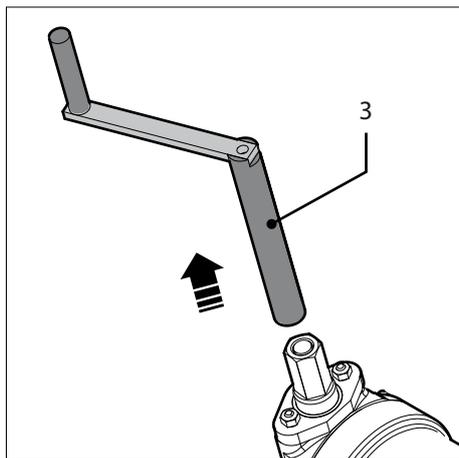
**8 Tendre les ressorts**

- Tourner la manivelle (3) à **droite** pour tendre les ressorts.

Avec un **moteur chaud**, tourner jusqu'à ce que les **ressorts blancs** soient visibles dans la fenêtre de contrôle (4).

Avec un **moteur froid**, tourner jusqu'à ce que les **ressorts rouges** soient visibles dans la fenêtre de contrôle (4).

Une trop grande tension raccourcit la durée de vie du démarreur à ressort.



**9 Mettre en marche le moteur**

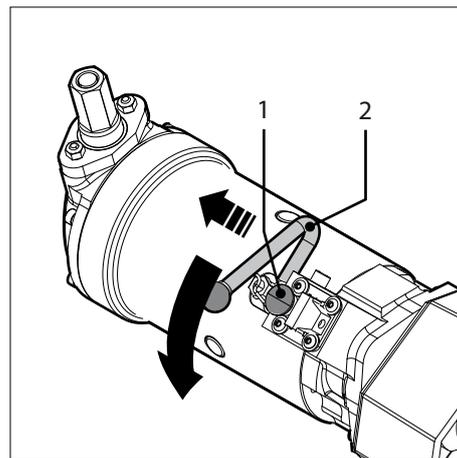
- Retirer la manivelle (3) du démarreur à ressort.



### ATTENTION

**NE JAMAIS detendre le démarreur à ressort si la manivelle est encore en place.**

## Démarrer avec un démarreur à ressort (option)



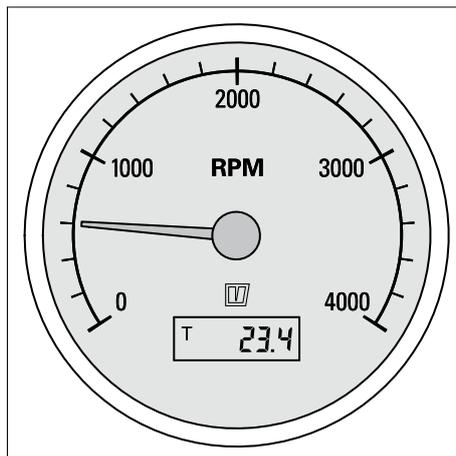
- Faites à présent démarrer le moteur en sortant le piston (1) puis en faisant pivoter le levier (2) à 90 degrés, jusqu'au démarrage. Baisser le régime dès que le moteur a démarré.

Laisser la clé dans la position « ON » pendant que le moteur fonctionne.



### ATTENTION

Toujours attendre que le moteur soit complètement arrêté avant d'effectuer une deuxième tentative de démarrage si la première n'a pas abouti.



**10 Tachymètre**

Le tableau de commande comprend les instruments suivants (Selon le type de tableau, voir les page 16).

Le tachymètre indique le nombre de rotations par minute du moteur.

Le nombre d'heures de marche est également indiqué.

### Nombre de tours au ralenti:

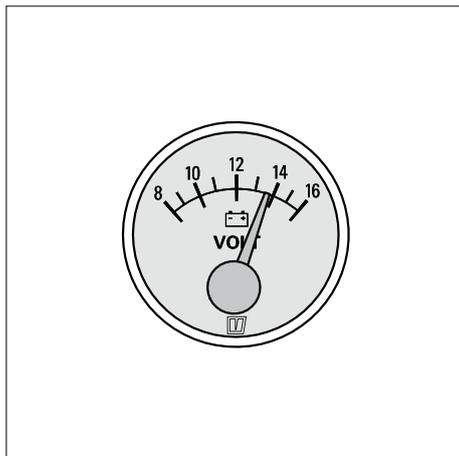
M2.13	:	850 tours/min
M2.18	:	
M3.29	:	900 tours/min
M3.28 SOLAS	:	
M4.35	:	
M4.45	:	840 tours/min
M4.15 SOLAS	:	
M4.17 SOLAS	:	
M4.56	:	900 tours/min
M4.55 SOLAS	:	



### AVERTISSEMENT

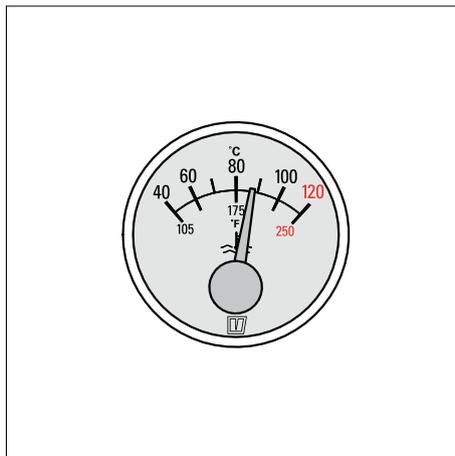
Eviter de laisser tourner le moteur plus de 10 minutes au ralenti.

Cela pourrait provoquer des dépôts de carbone dans les chambres de combustion et induire une combustion incomplète du carburant.



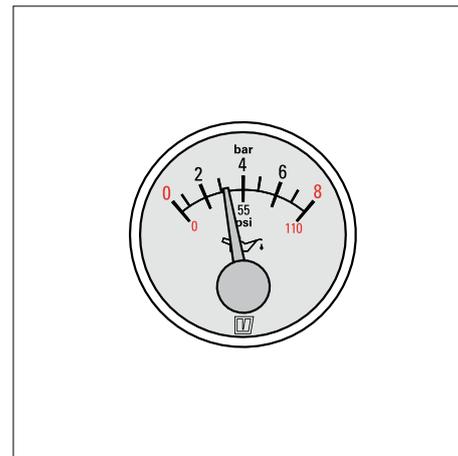
**11 Voltmètre**

Le voltmètre indique la tension de la batterie. Lorsque le moteur est en marche, la tension de la batterie doit être entre 12 et 14 volts. Lorsque le moteur est arrêté et que la clef est dans la première position, le voltmètre indiquera environ 12 volts.



**12 Thermomètre**

Le thermomètre indique la température du système de refroidissement interne. Pour la température de service, voir les spécifications techniques à la p. 119. En cas de surchauffe du moteur, arrêter celui-ci et chercher la cause, voir le tableau de recherche de pannes aux pages 106 .. 115.

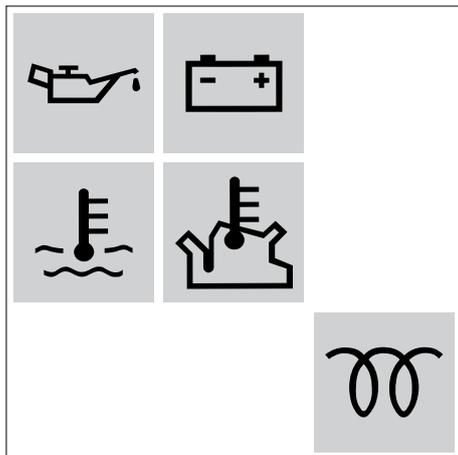


**13 Manomètre de pression d'huile**

Lorsque le moteur est à la température de marche, la pression d'huile est: au ralenti: au moins 1 bar. Lorsque la pression d'huile est trop basse, arrêter le moteur et chercher la cause, voir le tableau de recherche de pannes aux pages 106 .. 115 .

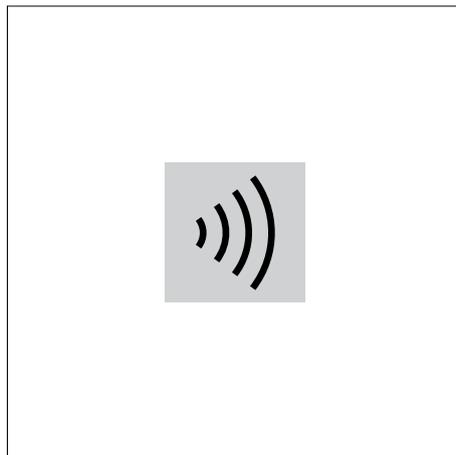
## 5 Emploi

## Navigation



### 14 Voyants de contrôle

Pendant la marche du moteur, aucun des 5 voyants de contrôle ne doit s'allumer.

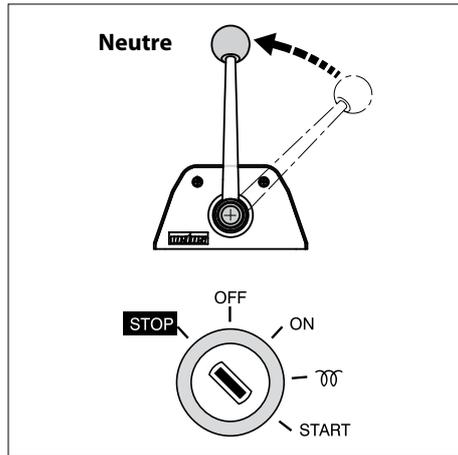


### 15 Alarme sonore

Les voyants de contrôle de la pression d'huile, de la charge de la batterie et des températures ont été branchés sur l'alarme sonore. Lorsque l'alarme sonore retentit pendant la navigation, arrêter immédiatement le moteur.

## 5 Emploi

## Arrêt



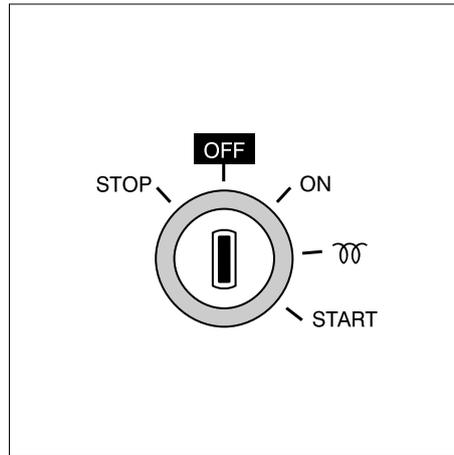
16 Arrêt

- Ralentir le moteur jusqu'au ralenti et mettre l'inverseur en position « **Neutre** ».
- Mettre la clef **complètement** à gauche à travers la position « **OFF** ».



### ATTENTION

Eviter un arrêt brusque après une longue période de navigation. Faire tourner le moteur au ralenti pendant quelques minutes avant de l'arrêter.

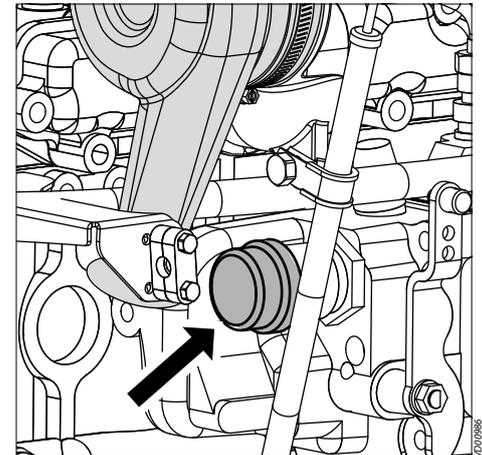


- Quand le moteur a été arrêté, mettre la clef dans la position « **OFF** ».



### ATTENTION

Si le moteur n'est pas utilisé pendant une longue période il est recommandé de fermer le robinet extérieur et de mettre l'interrupteur principal hors circuit.



17 Arrêt du moteur

Le moteur peut aussi être arrêté en appuyant sur le bouton noir sur la pompe à carburant. Le moteur peut donc être arrêté si la soupape de carburant électrique ne fonctionne pas.

### Introduction

Les directives suivantes se rapportent à l'entretien journalier et périodique. Effectuer chaque entretien au moment indiqué.

Les intervalles indiqués s'appliquent aux conditions d'emploi normales. Si nécessaire, augmenter la fréquence d'entretien.

Un mauvais entretien peut causer des pannes et des dégâts irréparables.

La garantie n'est pas applicable dans le cas d'un entretien défectueux.

**Inscrire les données suivantes dans le journal de bord ou le « Livretr Garantie et Service » du moteur :**

- Nombre d'heures de fonctionnement (lecture du compteur).
- La quantité d'huile, de carburant et de liquide de refroidissement utilisée pour compléter les niveaux.
- La fréquence à laquelle sont effectuées les

vidanges d'huile et de liquide de refroidissement.

- La pression d'huile de graissage et la température du liquide de refroidissement.
- Les pièces qui ont fait l'objet d'un entretien et le type d'entretien effectué (réglage, réparation ou remplacement) ainsi que le résultat obtenu.
- Changements des conditions de fonctionnement ; par exemple : « Les fumées

d'échappement sont noires », et cætera.

## 6 Entretien

## Schéma d'entretien

<b>Toutes les 10 heures ou chaque jour avant le démarrage</b>	<b>page</b>
Contrôle du niveau de l'huile moteur	48
Contrôle du niveau d'huile moteur, dans les canots de sauvetage à chute libre	49
Contrôle du niveau du liquide de refroidissement	50
Contrôle du filtre à eau de refroidissement	52

<b>Au bout des 50 premières heures</b>	<b>page</b>
Purge d'eau du filtre à carburant	53
Vidange d'huile moteur	56
Remplacement du filtre à huile	58
Contrôle du niveau d'huile de l'inverseur	64
Remplacement du filtre à carburant	65
Contrôle des supports moteur flexibles	69
Contrôle de fuites du moteur	69
Contrôle de la fixation	69
Contrôle de la courroie d'entraînement	74



**DANGER**

Effectuer les travaux d'entretien uniquement lorsque le moteur est arrêté.

<b>Toutes les 100 heures, au moins 1 fois par an</b>	<b>page</b>
Purge d'eau du filtre à carburant	53
Batterie, câbles de la batterie et bornes des câbles de la batterie	60
Contrôle du niveau d'huile de l'inverseur	64

<b>Toutes les 250 heures, au moins 1 fois par an</b>	<b>page</b>
Vidange d'huile moteur	56
Remplacement du filtre à huile	58

<b>Toutes les 500 heures, au moins 1 fois par an</b>	<b>page</b>
Remplacement du filtre à carburant	65
Nettoyer la pompe d'alimentation de carburant	66
Vidange de l'huile de l'inverseur	68
Contrôle des supports moteur flexibles	69
Contrôle de fuites du moteur	69
Contrôle de la fixation	69
Contrôle du jeu des soupapes	70
Contrôle de la courroie d'entraînement	74
Contrôle de la soupape de la ventilation du carter (SOLAS)	76

## 6 Entretien

## Schéma d'entretien

Toutes les 500 heures	page
Contrôler les bougies	[1]
Contrôler et régler la pression d'injection	[1]

Toutes les 1000 heures, au moins 1 fois tous les 2 ans	page
Contrôle de la pompe à eau extérieure	77
Vidange du liquide de refroidissement	80
Sustituir el filtro del aire	84

Toutes les 1000 heures	page
Contrôler le démarreur	85
Contrôler la dynamo	85
Comprobar el turbocompresor	[1]

Si nécessaire	page
Purger le système de carburant	54
Contrôler le nombre de tours au ralenti	86
Nettoyer l'échangeur de chaleur	88

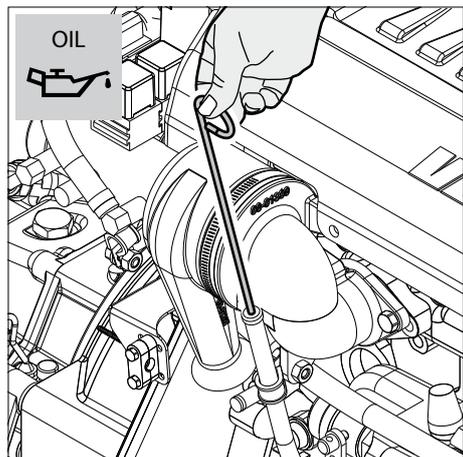


**DANGER**

Effectuer les travaux d'entretien uniquement lorsque le moteur est arrêté.

- [1] Consulter le manuel d'entretien, travaux à faire réaliser par un distributeur VETUS Mitsubishi.
- [2] Sólo motores con refrigeración intermedia.

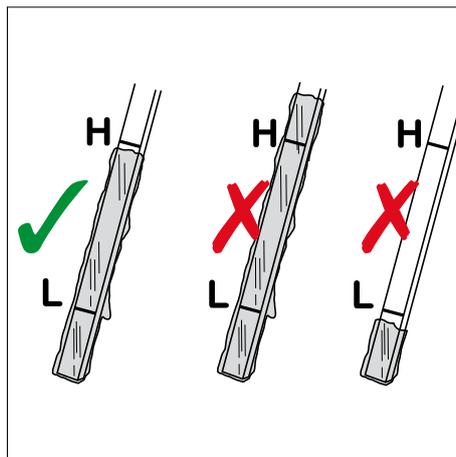
## 6 Entretien



### 1 Contrôle du niveau d'huile

- Arrêter le moteur.

La jauge se trouve à tribord du moteur.



### 2 Niveau d'huile

Le niveau d'huile doit atteindre ou approcher le repère supérieur de la jauge [1].

- Pour le remplissage, utiliser une huile de la même marque et du même type.

[1] La quantité d'huile entre les deux repères est:

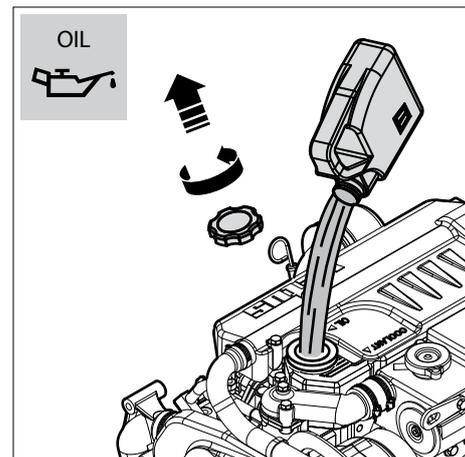
M2	:	1,25 litres
----	---	-------------

M3	:	1,3 litres
----	---	------------

M4	:	1,8 litres
----	---	------------

## Contrôle du niveau d'huile moteur

Chaque jour avant le démarrage.

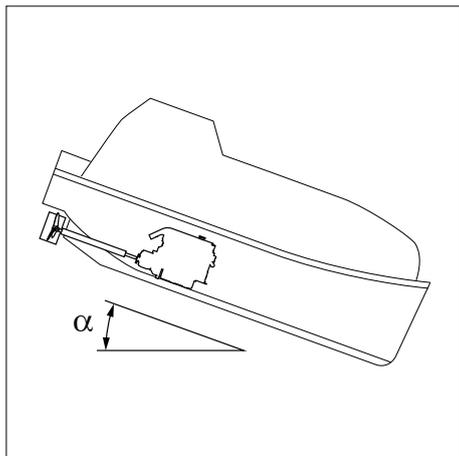


### 3 Remplissage d'huile

Le bouchon de remplissage se trouve sur le couvercle des soupapes.

Un deuxième bouchon de remplissage d'huile se trouve sur le couvercle de distribution, voir à la page 20.

## 6 Entretien

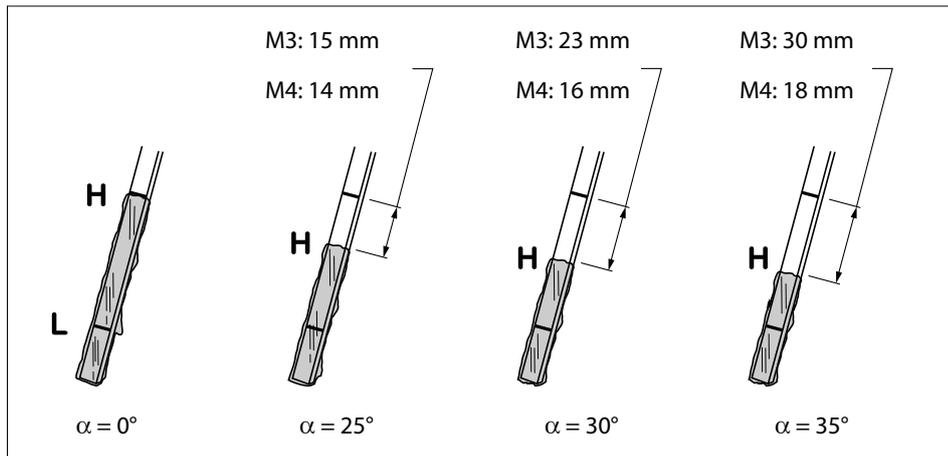


### 4 Emplacement du canot

- Déterminer l'angle sous lequel est placé le canot.

## Contrôle du niveau d'huile moteur

Dans les canots de sauvetage à chute libre.

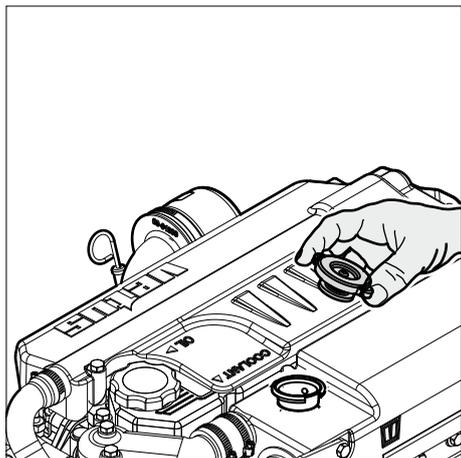


### 5 Contrôle du niveau d'huile

Le niveau d'huile doit se situer sur ou près du niveau « H » marqué sur la jauge.

- Si nécessaire, compléter le niveau avec une huile de marque et de type identiques.

## 6 Entretien



### 6 Contrôle du niveau du liquide de refroidissement

- Contrôler le niveau du liquide de refroidissement du vase d'expansion. Effectuer ce contrôle lorsque le moteur est **froid**.
- Enlever le bouchon de l'ouverture de l'échangeur de chaleur.

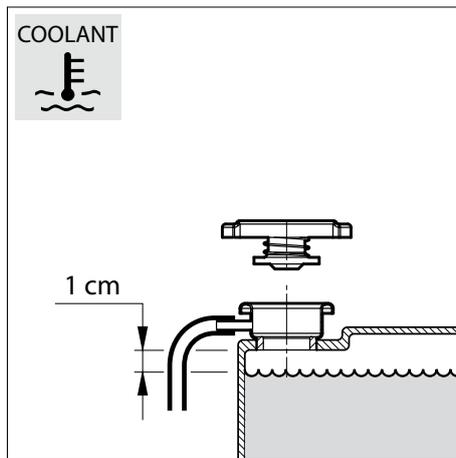


#### AVERTISSEMENT

Ne jamais ouvrir le bouchon de l'échangeur de chaleur lorsque le moteur est à la température de marche.

## Contrôle du niveau du liquide de refroidissement

Chaque jour avant le démarrage.



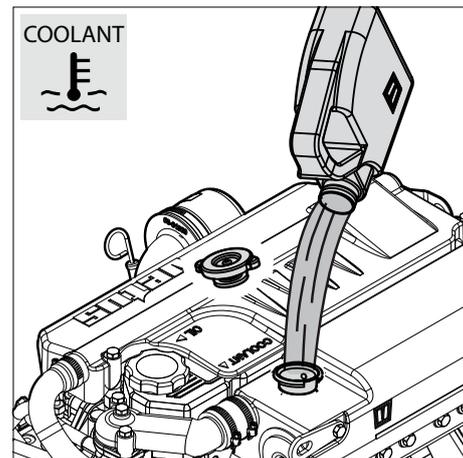
### 7 Niveau du liquide de refroidissement

Le niveau du liquide de refroidissement doit être à 1 cm. environ au-dessous de la partie inférieure de l'ouverture de remplissage.



#### ATTENTION

Pour une version refroidie par tubes de quille, voir la page 24. Si un chauffe-eau est branché, référez-vous aux pages 26 et 27.



### 8 Remplissage du système de refroidissement

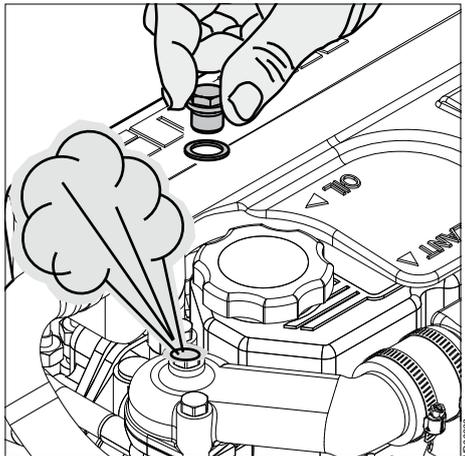
- Remplir si nécessaire.
- Pour le remplissage du système de refroidissement interne, utiliser un mélange de 40% d'antigel et de 60% d'eau de conduite propre ou un liquide de refroidissement spécial. Pour les spécifications, voir la page 129.



#### PRUDENCE

Ne jamais remplir le système de refroidissement d'eau de mer ni d'eau saline.

## 6 Entretien

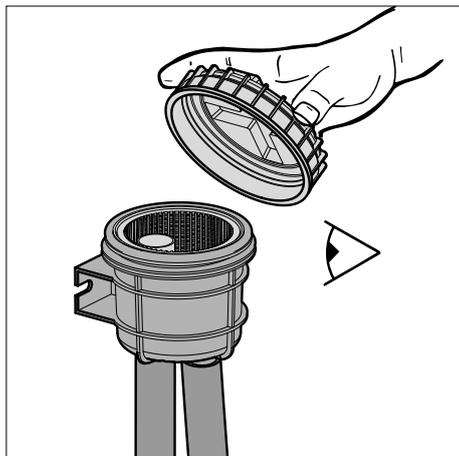


- Déposer le boulon sur le dessus du couvercle du thermostat afin de bien purger le système de refroidissement.

## Contrôle du niveau du liquide de refroidissement

Chaque jour avant le démarrage.

## 6 Entretien



### 9 Contrôle du filtre à eau de refroidissement

- Contrôler chaque jour la présence d'impuretés dans le filtre à eau de refroidissement.

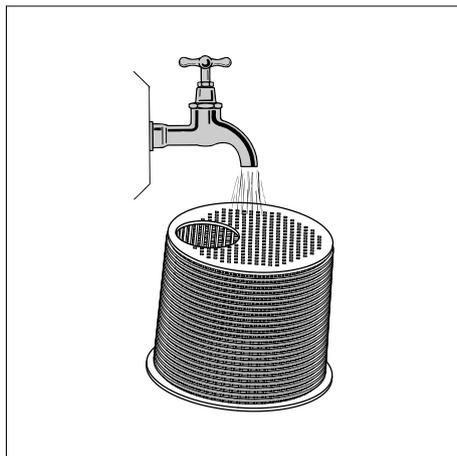


### ATTENTION

Seulement pour les moteurs avec interrefroidissement!

## Contrôle et nettoyage du filtre à eau de refroidissement

Chaque jour avant le démarrage.



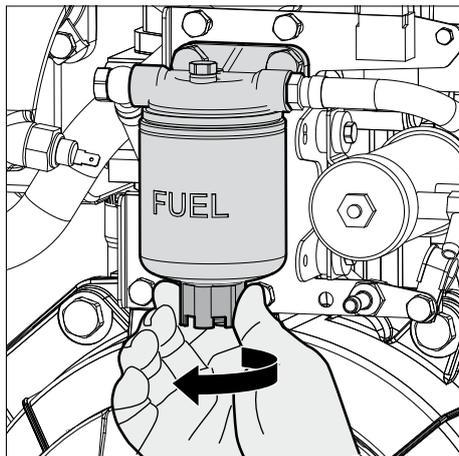
### 10 Nettoyage du filtre à eau de refroidissement

- Fermer le robinet à eau extérieure avant de démonter le couvercle du filtre.
- Nettoyer le filtre à eau de refroidissement aussi souvent que nécessaire, selon la pollution de l'eau de navigation, mais au moins une fois tous les six mois. Un filtre contaminé peut causer une température élevée ou une surchauffe du liquide de refroidissement du moteur.
- Après le nettoyage et le remontage du couvercle, contrôler l'étanchéité. Dans le cas d'une mauvaise étanchéité, la pompe à eau extérieure aspire également de l'air, ce qui peut causer une température trop élevée.

## 6 Entretien

### Purge de l'eau du séparateur d'eau/filtre à carburant

Toutes les 100 heures de marche.



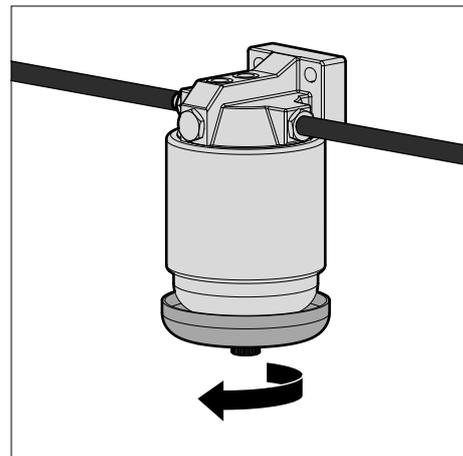
**11 Purge du filtre à carburant**



**DANGER**

Ne pas fumer pendant la purge de l'eau et des dépôts. Tenir les flammes et les éléments d'allumage éloignés du moteur. Nettoyer le liquide renversé et autres débris avant de démarrer le moteur.

- Ouvrir le bouchon de purge situé à la partie inférieure du filtre.
- Laisser s'écouler l'eau et refermer le bouchon de purge.



**12 Purge du séparateur d'eau**

Purger le séparateur d'eau:

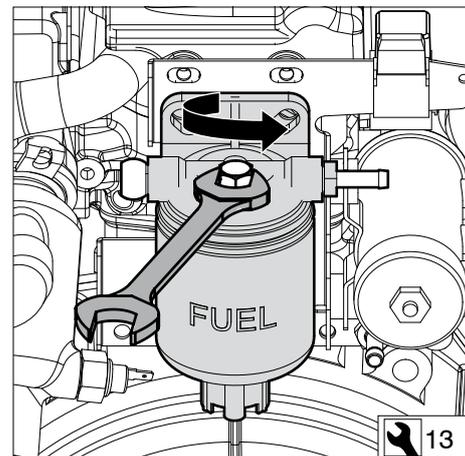
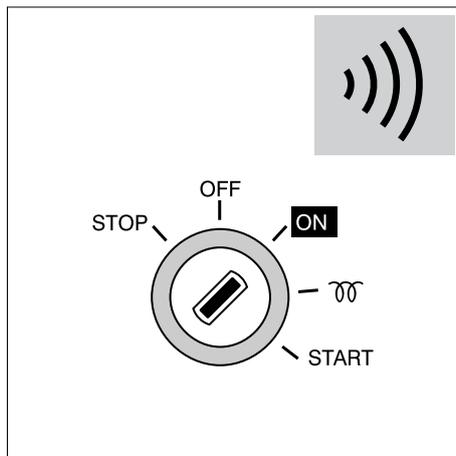
- Ouvrir le bouchon de purge situé à la partie inférieure du filtre.
- Laisser s'écouler l'eau et refermer le bouchon de purge.

NOTE: Le séparateur d'eau n'est pas standard, mais doit être installé quand même!

## 6 Entretien

### Purge de l'eau du séparateur d'eau/filtre à carburant

Toutes les 100 heures de marche.



### 13 Purge

Après la purge du séparateur d'eau/filtre à carburant, il faudra purger le système de carburant.

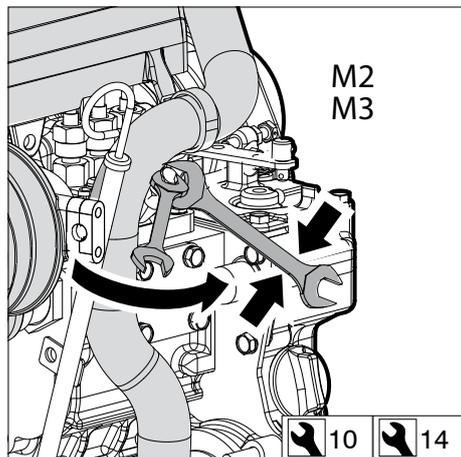
Le système de carburant est à purge automatique.

- Tourner la clé d'allumage dans la position 'on', la pompe d'alimentation pompe le carburant dans le système.

- Ouvrir les deux douilles de prise d'air pour effectuer plus rapidement la purge.

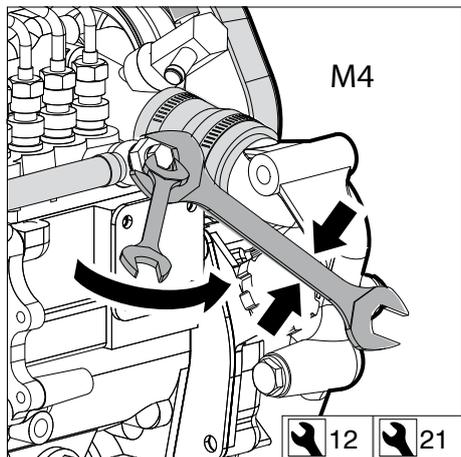
L'une des douilles de prise d'air se trouve sur le filtre.

## 6 Entretien



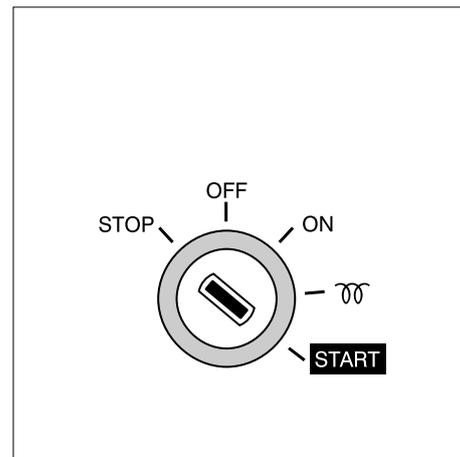
## Purge de l'eau du séparateur d'eau/filtre à carburant

Toutes les 100 heures de marche.



Une deuxième douille de prise d'air se trouve sur la pompe à carburant.

- Fermer les douilles de prise d'air lorsque tout l'air s'est échappé.



### 14 Démarrage du moteur

- Actionner le démarreur jusqu'à ce que le moteur se mette en marche; relâcher la clef lorsque le moteur ne se met pas en marche dans les 20 secondes.
- Attendre l'arrêt du démarreur avant de faire un nouvel essai.
- Répéter la procédure précitée si le moteur s'arrête après quelques instants.

## 6 Entretien

### Vidange de l'huile moteur

Toutes les 250 heures de marche.

#### 15 Vidange de l'huile moteur

Vidanger l'huile moteur toutes les 250 heures de marche (en même temps que le remplacement du filtre à huile).

Si le moteur a marché moins de 250 heures par an, vidanger l'huile moteur au moins une fois par an.

Avant de vidanger l'huile, faire tourner le moteur pendant quelques minutes; l'huile chaude peut être facilement déplacée.

Vidanger l'huile pendant l'arrêt du moteur à la température de marche. (Température de l'huile de graissage environ 80°C).



#### **DANGER**

Eviter des brûlures de la peau pendant la purge d'huile chaude!  
Recueillir l'huile usée dans un récipient afin de pouvoir s'en débarrasser selon les directives.

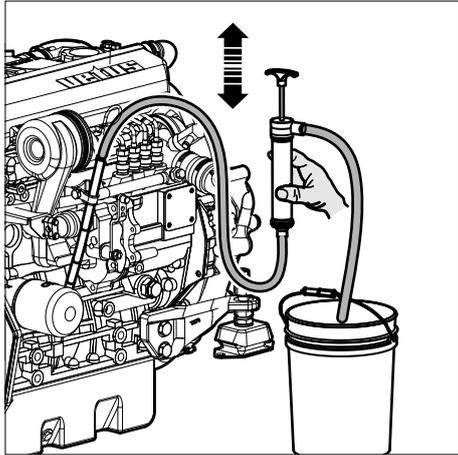


#### **AVERTISSEMENT**

N'utilisez jamais d'additifs.

Ceci pourrait causer des dégâts au moteur qui ne seraient pas garantis.

## 6 Entretien



### 16 Purge d'huile

- Enlever la jauge et insérer le tuyau d'aspiration de la pompe de purge fournie.
- Abaisser rapidement le levier de la pompe et le remonter lentement.
- Videz le carter en pompant.
- Après la vidange, retirez le tuyau d'aspiration de la pompe du carter du tube de la jauge.



**DANGER**

Eviter des brûlures causées par l'huile chaude.

## Vidange de l'huile moteur

Toutes les 250 heures de marche.

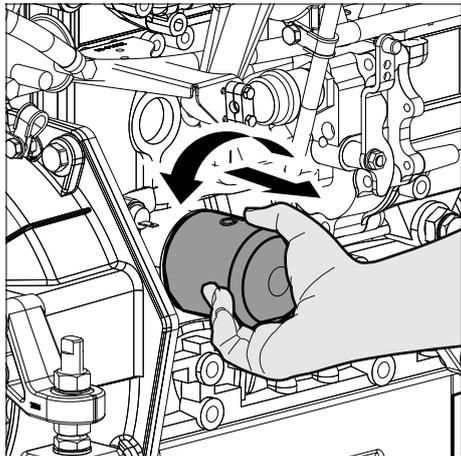


**AVERTISSEMENT**

L'huile du moteur doit être éliminée conformément à la réglementation environnementale en vigueur.

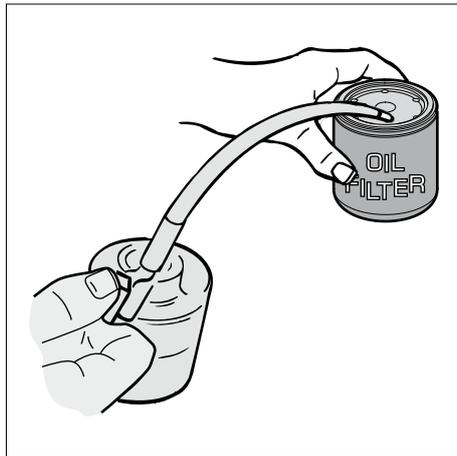


## 6 Entretien



17 Démontage du filtre à huile.

- Démontez le filtre à huile en utilisant des outils standard.  
Recueillir l'huile s'écoulant éventuellement.

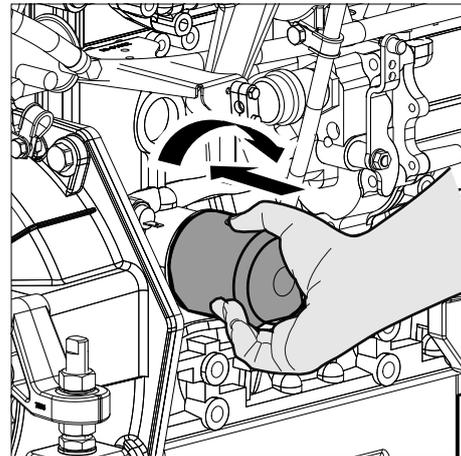


18 Lubrification du joint en caoutchouc

- Nettoyer la face de contact du joint en caoutchouc.
- Lubrifier le joint en caoutchouc du nouveau filtre à huile en utilisant de l'huile moteur propre.

Voir la page 140 pour le **code article du filtre à huile**.

## Vidange de l'huile moteur Toutes les 250 heures de marche.



19 Montage du filtre à huile

- Monter le filtre à huile. Suivre les instructions mentionnées sur l'élément de filtrage.

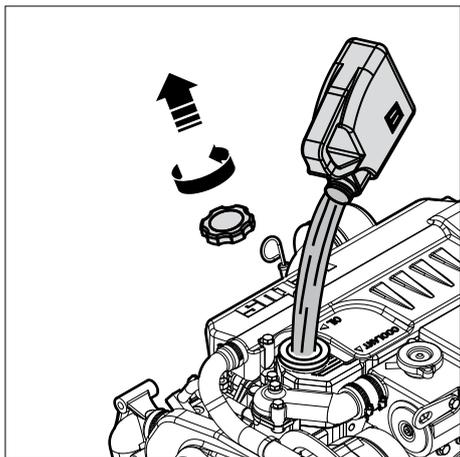
Couple de serrage 11 - 13 Nm



**DANGER**

Eviter des brûlures causées par l'huile chaude.

## 6 Entretien



### 20 Remplissage d'huile.

- Remplir d'huile propre (voir la page 126 pour la spécification) par l'orifice du couvercle des soupapes.
- Faire tourner le moteur à vide pendant quelques instants et contrôler la présence de fuites éventuelles. Arrêter le moteur, attendre 5 minutes pour laisser s'écouler l'huile dans le carter et contrôler le niveau d'huile à l'aide de la jauge.

**Vidange de l'huile moteur**  
Toutes les 250 heures de marche.

#### QUANTITÉ D'HUILE (Y COMPRIS FILTRE À HUILE):

M2	:	2,5 litres
M3	:	3,6 litres
M4	:	5,7 litres

## 6 Entretien

### Recommandations et consignes de sécurité



Porter des lunettes protectrices ou un dispositif de protection des yeux.



Maintenir les enfants à l'écart de l'acide et des batteries.



Danger d'explosion:

Lors de la charge de batteries il se forme un mélange de gaz détonants hautement explosif; pour cette raison:



Ne pas approcher de feu, de flammes non protégées, ne pas provoquer d'étincelles, ne pas fumer:

- Ne pas provoquer d'étincelles lors de la manipulation de câbles et d'appareils électriques, ou lors de décharges électrostatiques.
- Ne pas provoquer de courts-circuits.



Danger de brûlures:

L'acide de la batterie est fortement corrosif; en conséquence:

- Porter des gants de protection et des lunettes protectrices.
- Ne pas renverser la batterie, de l'acide peut sortir par les événements des dispositifs d'obturation.



Premiers secours:

- En cas de projections d'acide dans les yeux, rincer les yeux immédiatement et abondamment pendant quelques minutes avec de l'eau pure, consulter ensuite un médecin dans les meilleurs délais.
- En cas de projections d'acide sur la peau ou les vêtements, neutraliser tout de suite avec un produit anti-acide ou du savon et rincer abondamment avec de l'eau.
- En cas d'ingestion d'acide, consulter immédiatement un médecin.

### Batterie, câbles et raccordements

Toutes les 100 heures de marche.



Mise en garde:

- Ne pas exposer les batteries à la lumière directe de jour sans protection.
- Des batteries déchargées peuvent geler; il faut donc les stocker à l'abri du gel.



Pb

Elimination des vieilles batteries:

Déposer les vieilles batteries dans un centre de collecte.

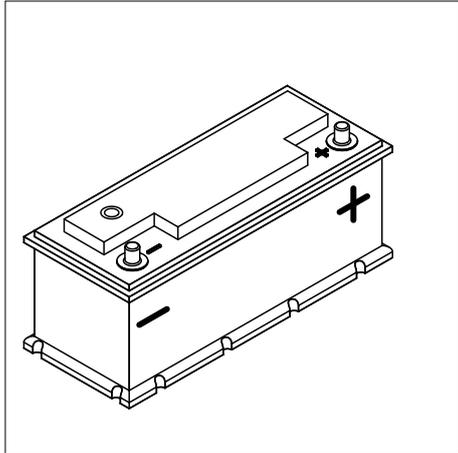
Gardez les batteries en position verticale et ne les couchez pas pendant le transport et le stockage pour empêcher l'acide de fuir.

Ne jamais éliminer les batteries usagées avec les ordures ménagères.



Attention ! Les parties métalliques de la batterie sont toujours actives, donc ne posez jamais d'objets ou d'outils sur la batterie.

## 6 Entretien



### 21 Batterie, bornes

Maintenir la batterie propre et sèche.

- Débrancher les câbles (d'abord la borne négative, masse)
- Nettoyer les pôles (+ et -) et les bornes et enduire d'une graisse exempte d'acide et résistant aux acides.

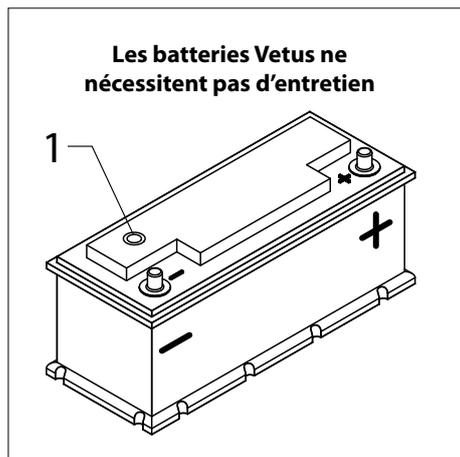
## Batterie, câbles et raccordements

Toutes les 100 heures de marche.

S'assurer du bon contact des bornes après le montage.

- Serrer les boulons à la main.

## 6 Entretien



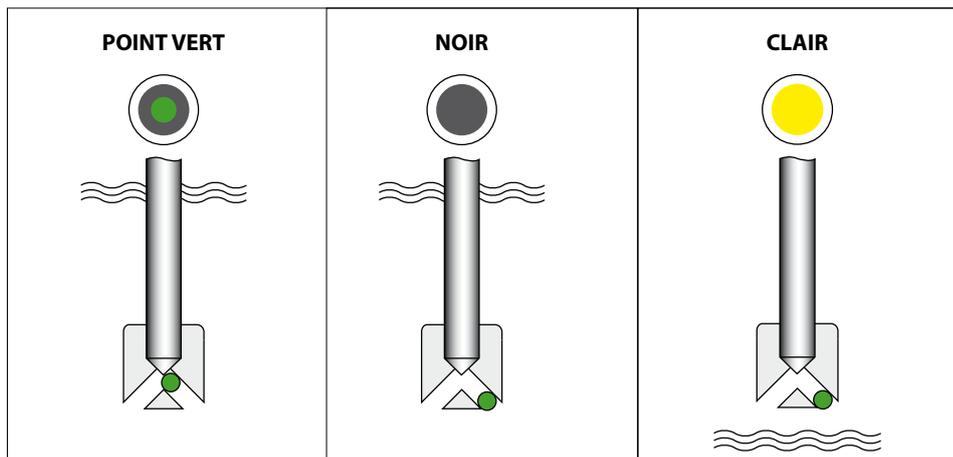
### 22 Contrôle de la masse volumique

Chaque batterie VETUS comprend un hydromètre 1 incorporé dans le couvercle.

Une inspection visuelle de l'hydromètre montrera une des conditions suivantes:

## Batterie, câbles et raccordements

Toutes les 100 heures de marche



### 23 Fonctionnement de l'hydromètre

#### **Point vert**

Condition de charge est de 65% ou davantage

#### **Noir**

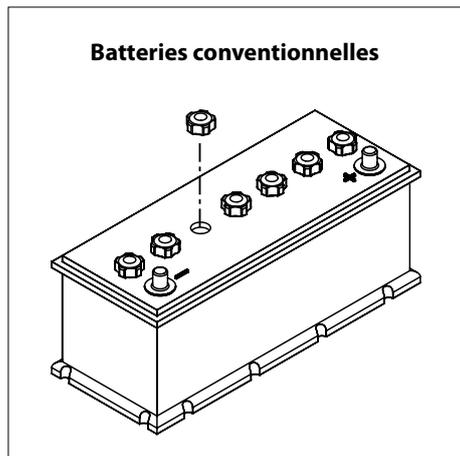
Condition de charge est moins de 65%. Recharger immédiatement.

#### **Clair ou jaune clair**

Niveau du liquide de batterie trop bas.

Remplacer la batterie lorsque le niveau est devenu trop bas par suite d'une surcharge prolongée. Contrôler le générateur et/ou le régulateur de tension.

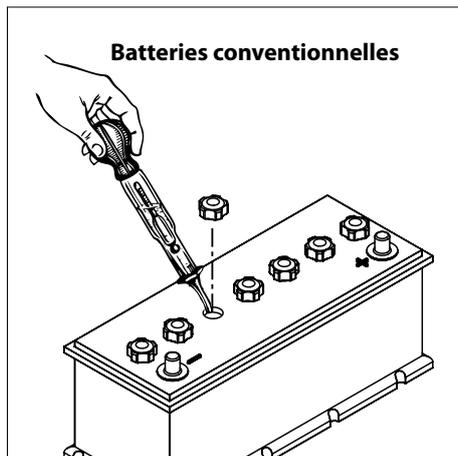
## 6 Entretien



### 24 Contrôle du niveau du liquide de batterie

Pour les batteries conventionnelles, il est nécessaire de contrôler régulièrement le niveau du liquide de batterie.

Enlever les bouchons (garder la batterie éloignée d'étincelles et de feu) et contrôler le niveau. Le niveau du liquide doit se trouver entre 10 et 15 mm au-dessus des plaques. Si nécessaire, remplir d'eau distillée. Remonter les bouchons et recharger la batterie à une tension de 15 - 25 Ampères pendant 15 minutes pour mélanger le liquide de batterie.



### 25 Contrôle de la densité de l'acide.

Déterminer la densité de l'acide des cellules individuelles en utilisant un acidimètre. La densité de l'acide est une norme pour l'état de la charge (voir le tableau). La densité de l'acide de toutes les cellules doit être au moins 1,200 kg/l et la différence entre les valeurs supérieure et inférieure doit être moins de 0,050 kg/l. Si ce n'est pas le cas, recharger ou remplacer la batterie.

## Batterie, câbles et raccordements

Toutes les 100 heures de marche

Densité de l'acide	Etat de charge	
1,28 kg/l	100%	
1,20 kg/l	50%	recharger
1,12 kg/l	10%	recharger immédiatement

Lors du contrôle, la température du liquide de batterie doit être 20°C.

Mesurer la densité peu après avoir ajouté de l'eau conduira à une mesure inexacte. Chargez d'abord la batterie pour bien mélanger l'eau ajoutée.

## 6 Entretien

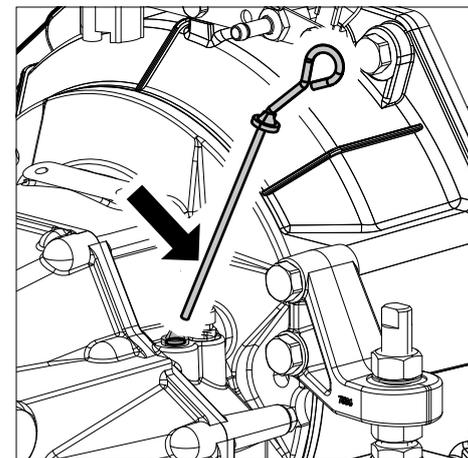
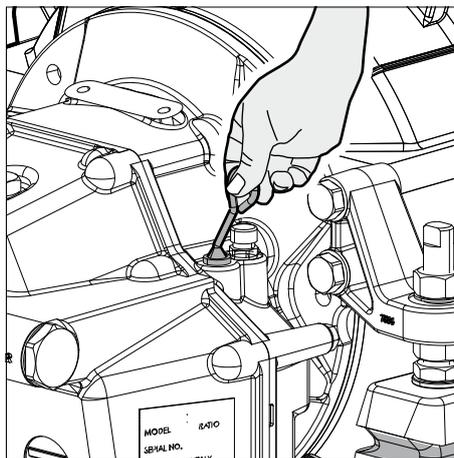
Les moteurs VETUS ont été équipés entre autres d'inverseurs Technodrive et ZF-Hurth. Consulter la notice d'instruction appropriée pour plus de détails concernant l'emploi et l'entretien. Lorsque votre moteur a été équipé d'un autre inverseur, suivre les instructions de la notice concernant le contrôle du niveau d'huile, l'emploi et l'entretien.

### 26 Contrôle du niveau d'huile

- **Techno Drive, TMC40, TMC60 et TM345 :** Sortir la jauge du logement de l'embrayage.
- Mesurer le niveau d'huile en replongeant la jauge (essuyée) jusqu'à la collerette en caoutchouc et en la ressortant immédiatement après.  
Le niveau d'huile doit se situer entre les traits marqués sur la jauge.
- Si nécessaire, ajouter de l'huile par le bouchon de remplissage d'huile.
- **De inverseurs ZF :** Sortir la jauge du logement de l'embrayage.
- Mesurer le niveau d'huile en replongeant la jauge (essuyée) dans le trou sans la faire tourner.  
Le niveau d'huile doit se situer entre l'extrémité et l'encoche située sur la jauge.
- Si nécessaire, ajouter de l'huile par le trou de la jauge.

### Contrôle du niveau d'huile de l'inverseur

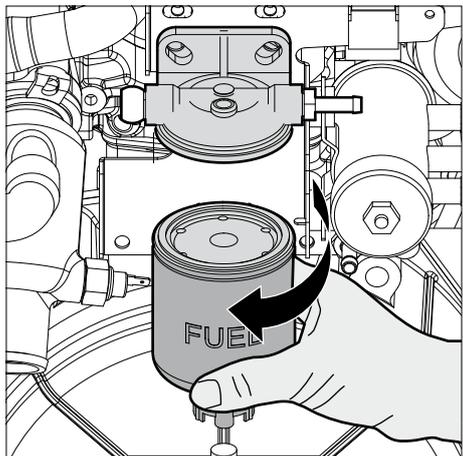
Toutes les 100 heures de marche.



Pour les spécifications de l'huile de l'inverseur, voir la page 128.

- Ne pas oublier de remettre la jauge en place.

## 6 Entretien



27 Démontage du filtre à carburant

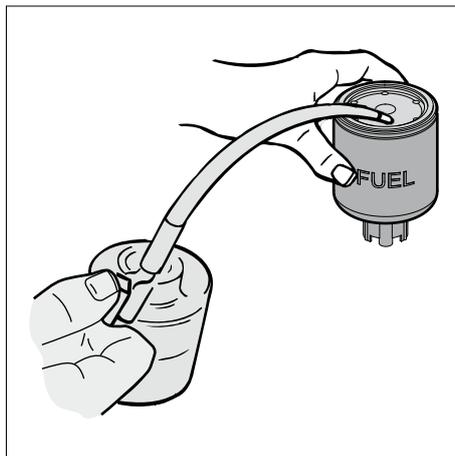
Remplacer l'élément de filtrage en entier.

- Fermer la soupape de carburant
- Déposer le filtre à carburant à l'aide d'une clef à filtre. Recueillir le liquide s'écoulant éventuellement.



**DANGER**

Pas de feu à proximité du système de carburant. Défense de fumer!



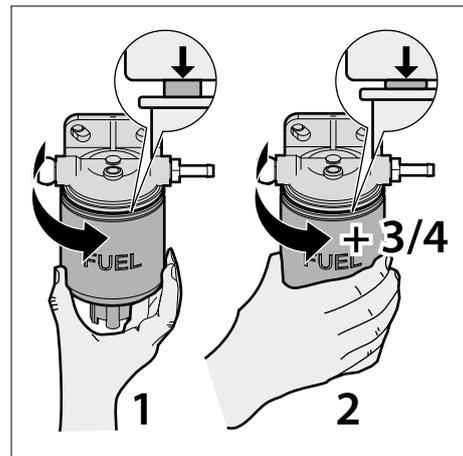
28 Montage du filtre à carburant.

- Nettoyer la face d'étanchéité du porte-filtre.
- Lubrifier légèrement le joint en caoutchouc en utilisant de l'huile moteur propre.
- Remplir le nouveau filtre de gas-oil propre.

Voir la page 140 pour le **code article du filtre à carburant**.

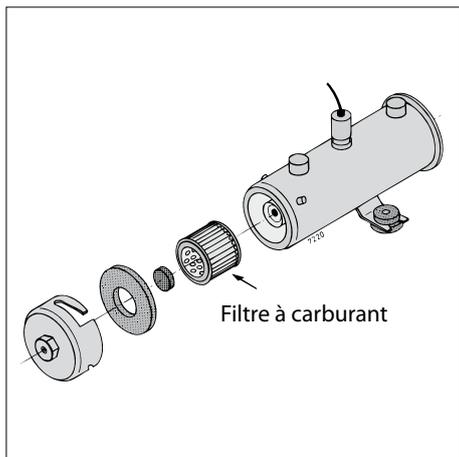
## Remplacement du filtre à carburant

Toutes les 500 heures de marche.



- Monter le filtre. S'assurer que le joint en caoutchouc est en contact avec le boîtier, puis tourner le filtre d'un demi à trois quarts de tour de la main.
- Ouvrir la soupape à carburant.
- Contrôler qu'il n'y a pas de fuites.

## 6 Entretien



### 29 Pompe d'alimentation de carburant

- Contrôler également et nettoyer si nécessaire le filtre dans la pompe d'alimentation de carburant.
- Ouvrir le robinet de retenue de carburant.
- Contrôler l'absence de fuites.

Voir la page 140 pour le **code article du filtre à carburant**.

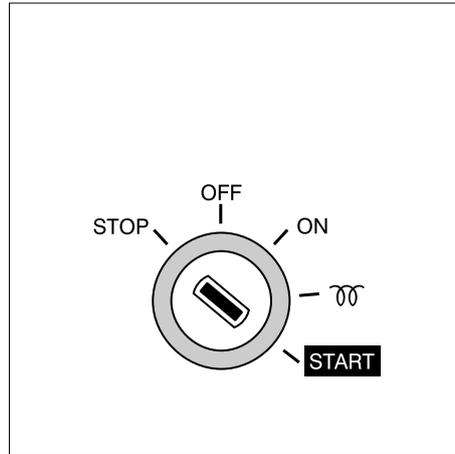
## Nettoyer la pompe d'alimentation de carburant

Toutes les 500 heures de marche.

## 6 Entretien

## Remplacement du filtre à carburant

Toutes les 500 heures de marche.



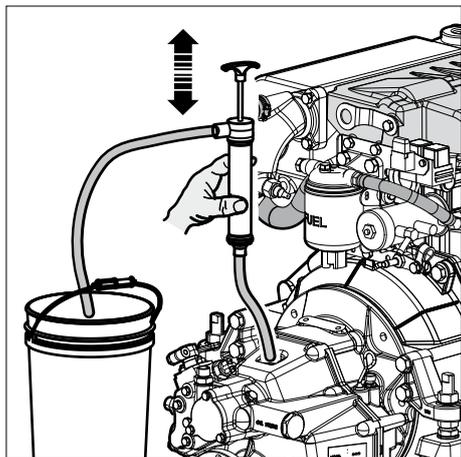
### 30 Purge

- Après avoir remplacé le filtre à carburant, purger le système de carburant.
- Purge, voir la page 54.

### 31 Démarrage du moteur

- Actionner le démarreur jusqu'à ce que le moteur se mette en marche; relâcher la clef lorsque le moteur ne se met pas en marche dans les 20 secondes.  
Attendre l'arrêt du démarreur avant de faire un nouvel essai.
- Répéter la procédure précitée si le moteur s'arrête après quelques instants.
- Vérifiez à nouveau qu'il n'y a pas de fuite.

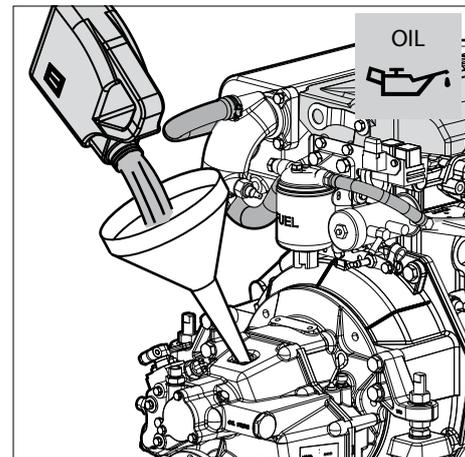
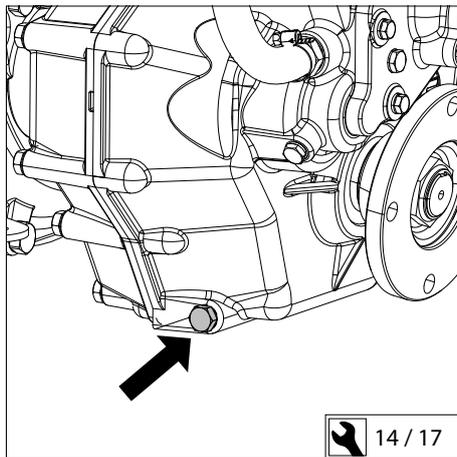
## 6 Entretien



**32 Purge d'huile**

Purger l'huile en utilisant une pompe de purge spéciale.

- Enlever la jauge.
- Insérer le boyau d'aspiration de la pompe de purge dans l'orifice. Abaisser rapidement le levier et le relever lentement.
- Enlever la pompe après avoir vidangé toute l'huile.



**33 Remplir d'huile**

S'il y a un espace suffisant à la partie inférieure de l'inverseur, l'huile peut être purgée en levant le bouchon de vidange.

- Enlever le bouchon de remplissage pour ventiler l'inverseur et s'assurer que toute l'huile s'écoule.
- Récouter l'huile dans un bac.

- Remplir l'inverseur par l'orifice de la jauge.

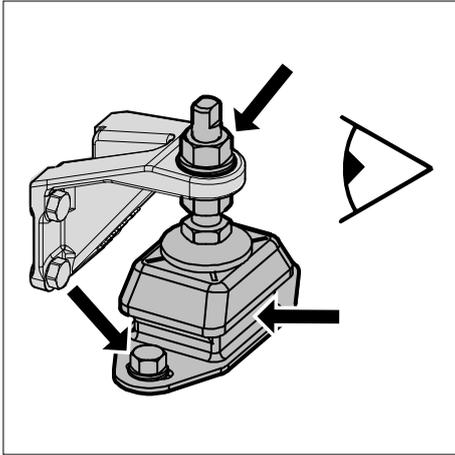
Pour la quantité et la spécification de l'huile, voir la page 128.

Lorsque votre moteur a été équipé d'un autre inverseur, suivre les instructions de la notice livrée concernant la vidange de l'huile.

## 6 Entretien

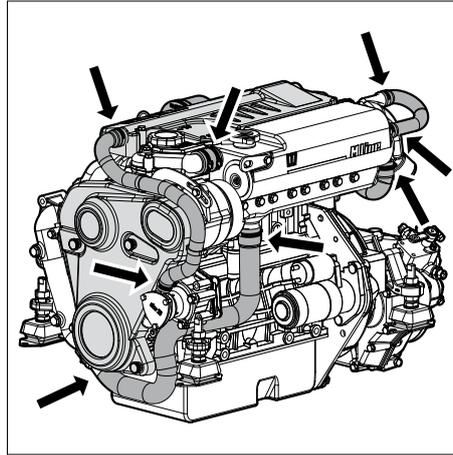
### Supports moteur flexibles, raccords de tuyaux et matériel de fixation

Toutes les 500 heures de marche.



#### 34 Contrôler les supports moteur flexibles

- Contrôler la fixation des boulons de l'amortisseur, de la fondation du moteur et des écrous des goupilles de réglage.
- Contrôler l'élément en caoutchouc du support moteur quant à la présence de crevasses. Vérifier aussi la suspension de l'amortisseur puisque celle-ci affecte l'alignement du moteur et de l'arbre de l'hélice. En cas de doute, effectuer de nouveau l'alignement du moteur.



#### 35 Contrôler les raccords de tuyaux

- Contrôler tous les raccords de tuyaux du système de refroidissement. (Tuyaux défectueux, colliers de tuyaux desserrés).

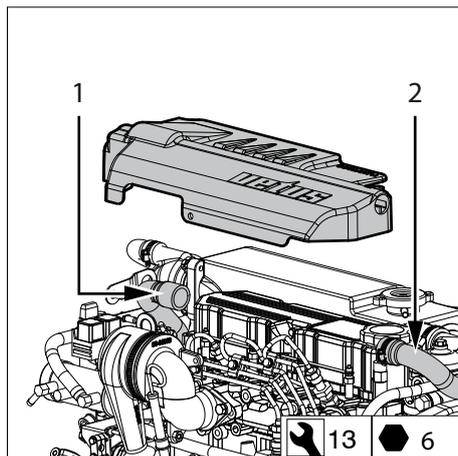
#### 36 Contrôler le matériel de fixation

- Contrôler que tout le matériel de fixation, les boulons et écrous, sont bien fixés.

## 6 Entretien

### 37 Contrôle/réglage du jeu des soupapes

Contrôler le jeu des soupapes lorsque le moteur est froid, c'est-à-dire le moteur étant hors service depuis au moins 6 heures.

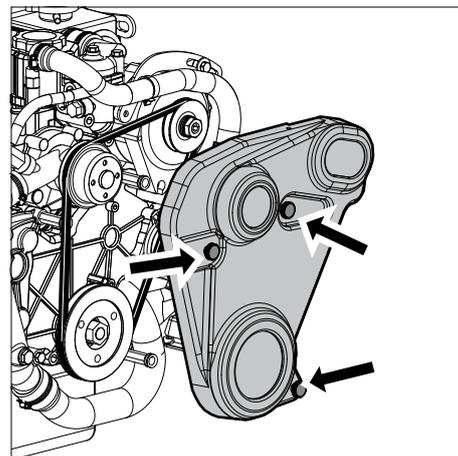


### 38 Enlever la plaque supérieure

- Fermer le robinet d'eau extérieure.
- Déconnecter les 2 tuyaux (1) et (2).
- Enlever les 4 boulons et retirer la plaque supérieure.

### Contrôle/réglage du jeu des soupapes

Toutes les 500 heures de marche.



### 39 Enlever la protection de la courroie trapézoïdale

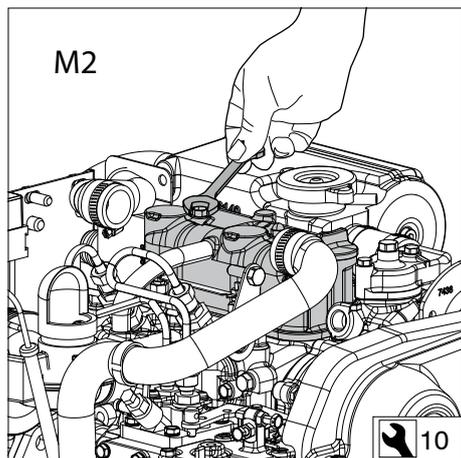
- Dévisser les vis - les vis peuvent être dévisser sans outil et elles sont pourvues de rondelles anti-perte - et retirer la protection de la courroie trapézoïdale.



#### ATTENTION

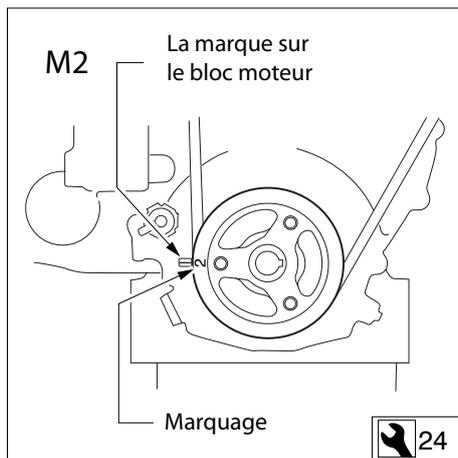
Après le contrôle/réglage du jeu des soupapes, remettre en place la protection de la courroie trapézoïdale et la plaque supérieure et connecter à nouveau les tuyaux.

## 6 Entretien



**40 Enlever le couvercle des soupapes**

- Enlever les 2 écrous du couvercle des soupapes.
- Procéder par étapes, comme suit :



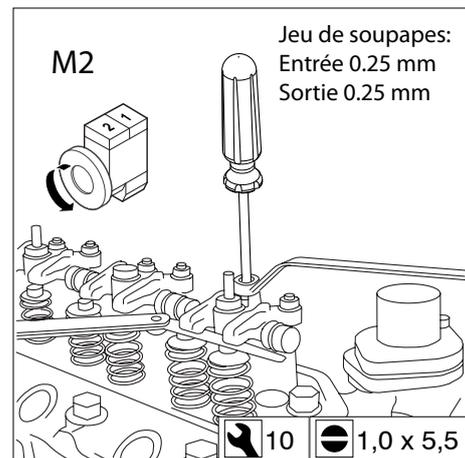
**41 Détermination du point mort haut**

- Déterminer le point mort haut à la fin de la course de compression, pour le cylindre 1 en tournant lentement le moteur jusqu'à ce que les repères du point mort supérieur du bloc moteur et la poulie de vilebrequin soient alignés.

Remarque : Il y a deux points morts haut, celui de compression et celui d'aspiration. Au point mort haut à la fin de la course de compression le culbuteur s'arrête même si la poulie de vilebrequin se déplace légèrement.

## Contrôle/réglage du jeu des soupapes M2

Toutes les 500 heures de marche.

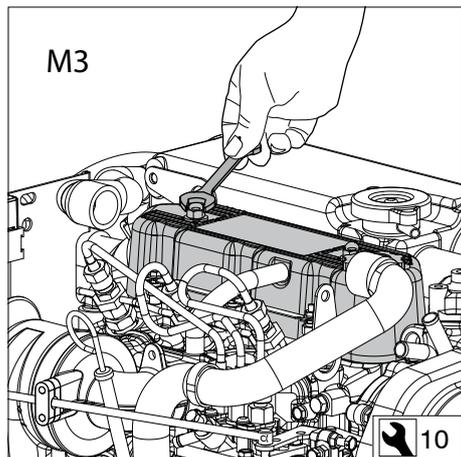


**42 Réglage du jeu des soupapes**

Les cylindres ont été numérotés de façon consécutive en commençant à la partie antérieure.

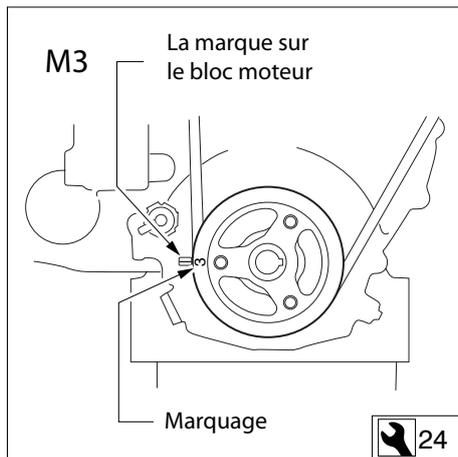
- Contrôler le jeu des soupapes du cylindre 1 et régler si nécessaire.
- Déplacer le vilebrequin de 180° à droite et contrôler le jeu des soupapes du cylindre 2.

## 6 Entretien



**43 Enlever le couvercle des soupapes**

- Enlever les 2 écrous du couvercle des soupapes.
- Procéder par étapes, comme suit :



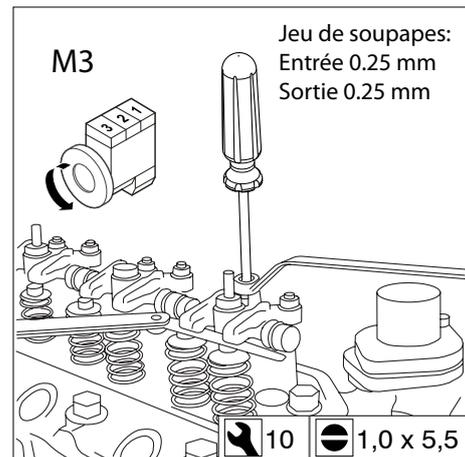
**44 Détermination du point mort haut**

- Déterminer le point mort haut à la fin de la course de compression, pour le cylindre 1 en tournant lentement le moteur jusqu'à ce que les repères du point mort supérieur du bloc moteur et la poulie de vilebrequin soient alignés.

Remarque : Il y a deux points morts haut, celui de compression et celui d'aspiration. Au point mort haut à la fin de la course de compression le culbuteur s'arrête même si la poulie de vilebrequin se déplace légèrement.

## Contrôle/réglage du jeu des soupapes M3

Toutes les 500 heures de marche.

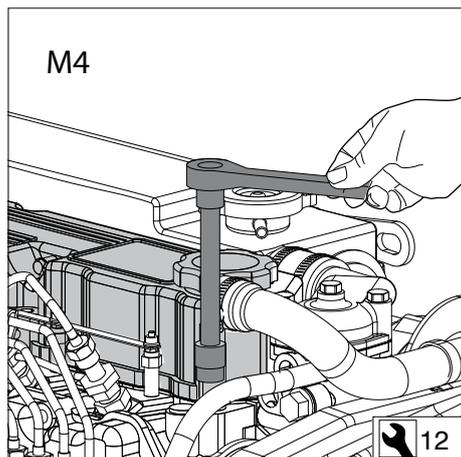


**45 Réglage du jeu des soupapes**

Les cylindres ont été numérotés de façon consécutive en commençant à la partie antérieure.

- Contrôler le jeu des soupapes du cylindre 1 et régler si nécessaire.
- Déplacer le vilebrequin de 240° à droite et contrôler le jeu des soupapes du cylindre 3.
- Déplacer de nouveau le vilebrequin de 240° et contrôler le jeu des soupapes du cylindre 2.

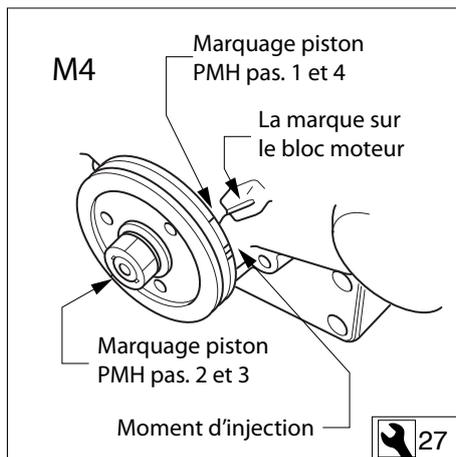
## 6 Entretien



**46 Enlever le couvercle des soupapes**

- Enlever les 5 boulons du couvercle des soupapes.
- Procéder par étapes, comme suit :

Remarque 1: Il y a deux points morts haut, celui de compression et celui d'aspiration. Au point mort haut à la fin de la course de compression le culbuteur s'arrête même si la poulie de vilebrequin se déplace légèrement.



**47 Détermination du point mort haut**

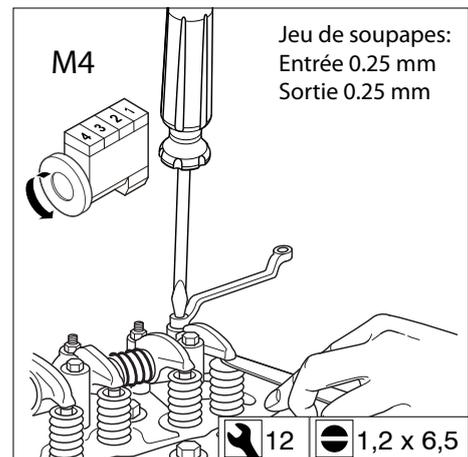
- Déterminer le point mort haut à la fin de la course de compression, pour le cylindre 1 en tournant lentement le moteur jusqu'à ce que les repères du point mort supérieur du bloc moteur et la poulie de vilebrequin soient alignés.

ment.

Remarque 2: Les cylindres ont été numérotés de façon consécutive en commençant à la partie antérieure.

## Contrôle/réglage du jeu des soupapes M4

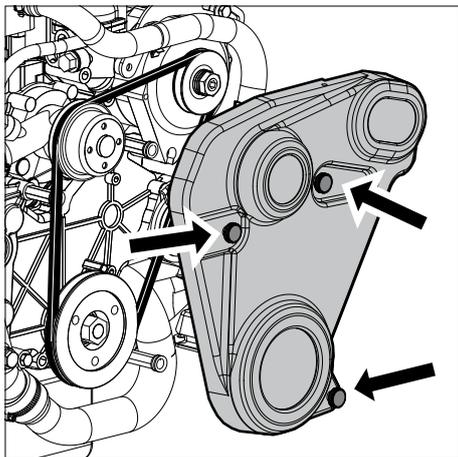
Toutes les 500 heures de marche.



**48 Réglage du jeu des soupapes**

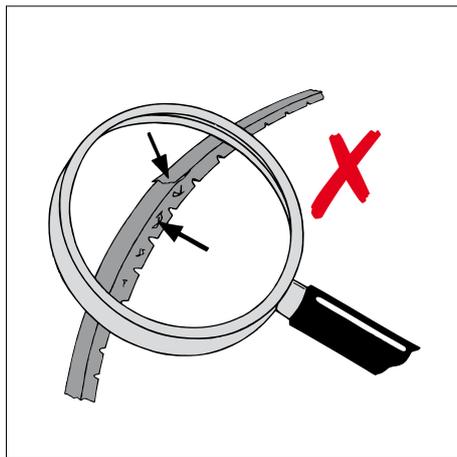
- Contrôler le jeu des soupapes du cylindre 1 et régler si nécessaire.
- Tourner le vilebrequin de 180° à droite et contrôler le jeu des soupapes du cylindre 3.
- Tourner encore une fois le vilebrequin de 180° et contrôler le jeu des soupapes du cylindre 4.
- Tourner encore une fois le vilebrequin de 180° et contrôler le jeu des soupapes du cylindre 2.

## 6 Entretien



### 49 Démontez la protection de la courroie trapézoïdale

- Dévisser les vis - les vis peuvent être dévissées sans outil et elles sont pourvues de rondelles anti-perte - et retirer la protection de la courroie trapézoïdale.



### 50 Contrôle de la courroie

- Contrôler l'usure de la courroie et la présence de dommages. Remplacer les courroies en mauvais état.

Voir la page 140 pour le **code article du courroie d'entraînement**.

## Contrôle de la courroie d'entraînement

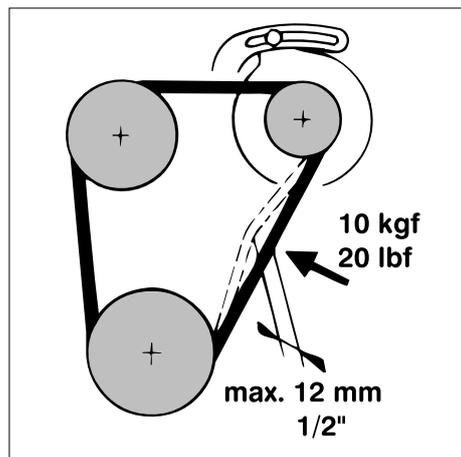
Toutes les 500 heures de marche.



**DANGER**

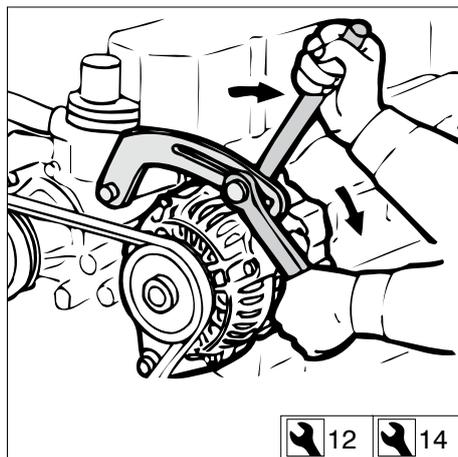
Contrôler, tendre ou remplacer les courroies pendant que le moteur est arrêté.

## 6 Entretien



51 Contrôle de la tension

- Contrôler la tension de la courroie d'entraînement en la prenant entre le pouce et l'index. Remplacer la courroie lorsque celle-ci peut être déplacée de plus de 12 mm en exerçant une force de pouce d'environ 10 kg.

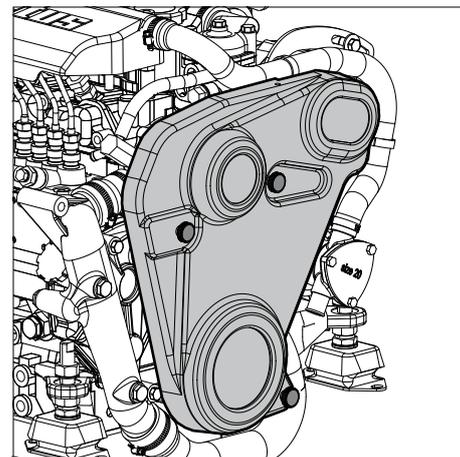


52 Tendre la courroie d'entraînement

- Dévisser le boulon du support de réglage et les deux boulons de fixation de l'alternateur. Pousser alors la l'alternateur vers l'extérieur jusqu'à ce que la tension de la courroie soit correcte.
- Resserrer d'abord le boulon de fixation supérieur de la alternateur.
- Puis resserrer le boulon de support du réglage et le boulon de fixation inférieur.

## Contrôle de la courroie d'entraînement

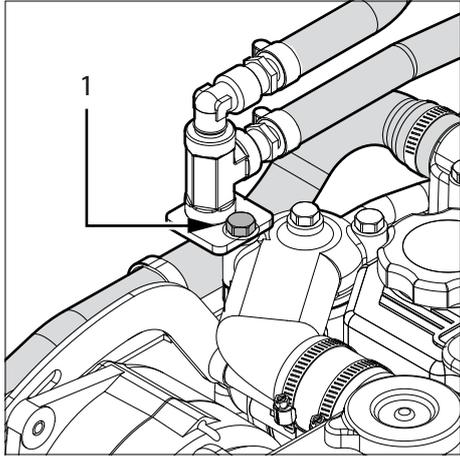
Toutes les 500 heures de marche.



53 Placer le capot de protection

- Toujours remettre en place la protection de la courroie trapézoïdale sur le moteur.

## 6 Entretien

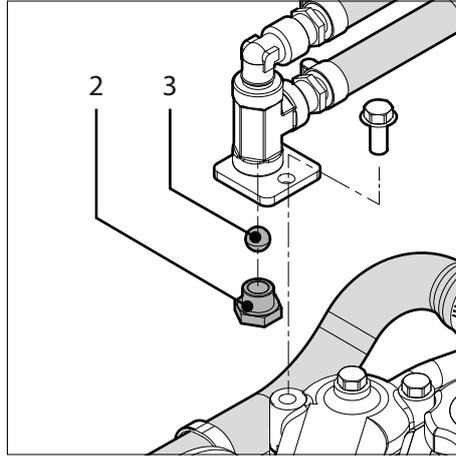


### 54 Contrôle de la soupape

- Dévisser le boulon (1) et dégager la soupape du moteur.

## Contrôle de la soupape de la ventilation du carter

Une fois par an.



- Enlever le bouchon (2).
- Contrôler si la bille (3) peut bouger librement dans le porte-soupape
- Contrôler également l'absence de corrosion sur la bille. Une bille corrodée doit être remplacée.



### ATTENTION

Uniquement pour les moteurs pour les canots de sauvetage (SOLAS)!

- Remonter le tout dans l'ordre inverse.

## 6 Entretien



### ATTENTION

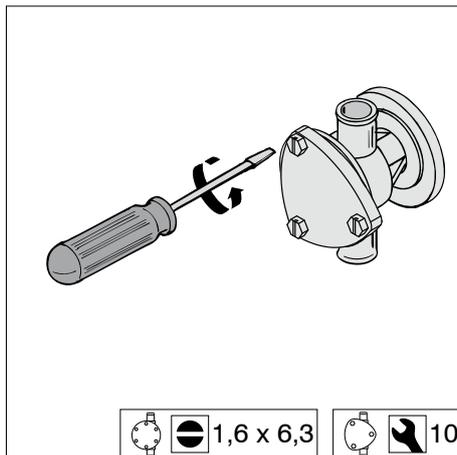
Seulement pour les moteurs avec inter-refroidissement!

#### 55 Contrôle de la pompe à eau extérieure

Eviter que le rotor en caoutchouc de la pompe à eau extérieure ne tourne à sec.

**N.B. Le rotor utilisé dans les moteurs SO-LAS est toutefois résistant à la marche à sec.**

Un blocage de l'alimentation en eau pourrait nécessiter le remplacement du rotor. S'assurer d'avoir un rotor de rechange à bord.



#### 56 Démontage du couvercle de la pompe

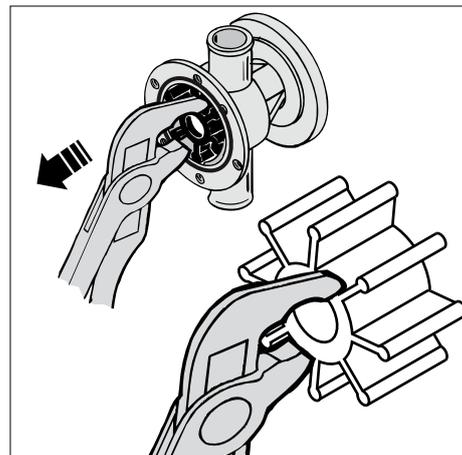
Pour le contrôle ou le remplacement, procéder comme suit:

- Fermer le robinet à eau extérieure.
- Desserrer les boulons pour démonter le couvercle de la pompe.

*L'emplacement des raccords de tuyau sur la pompe peut être différent de celui indiqué sur l'illustration.*

## Contrôle de la pompe à eau extérieure

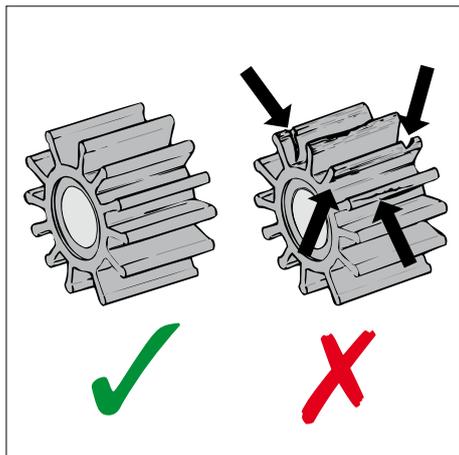
Toutes les 1000 heures de marche.



#### 57 Dépose du rotor

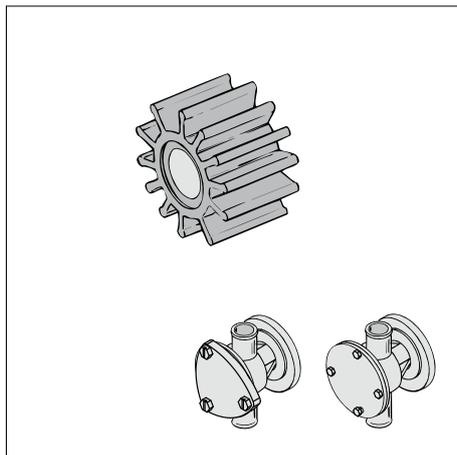
- Faire glisser le rotor de son axe à l'aide d'une pince multiprise.
- Repérer le rotor; le rotor doit être reposé dans la même position.

## 6 Entretien



### 58 Contrôle du rotor

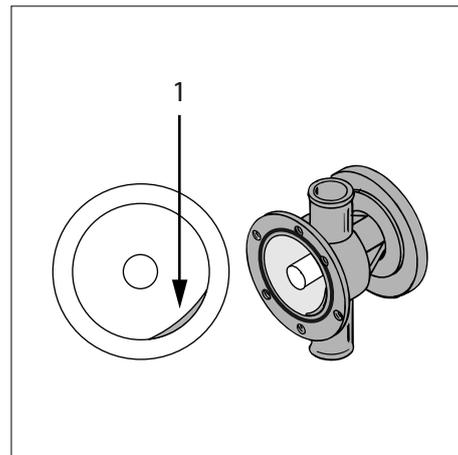
- Contrôler des dégâts éventuels du rotor.
- Si nécessaire remplacer le rotor.



Voir la page 140 pour le **code article du rotor**.

## Contrôle de la pompe à eau extérieure

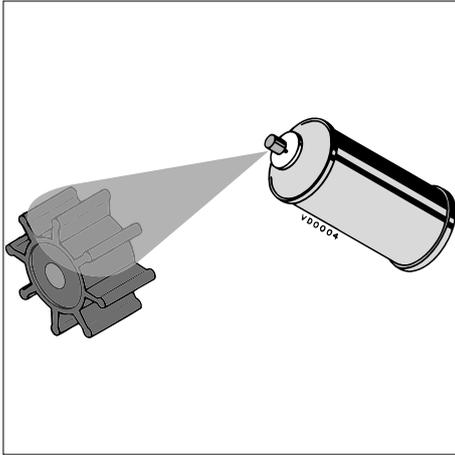
Toutes les 1000 heures de marche.



### 59 Contrôle du carter de pompe

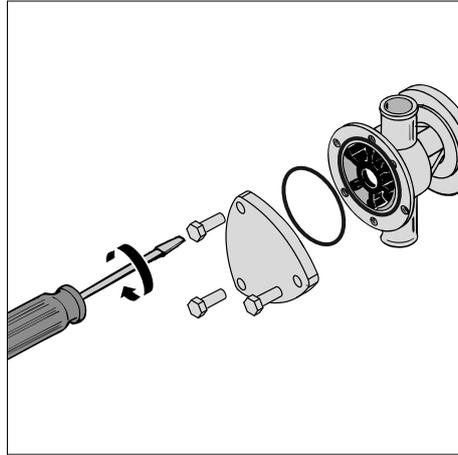
- Contrôler le bon état de l'intérieur du carter de pompe. Vérifier notamment l'état d'usure du déflecteur (1).
- Remplacer le déflecteur ou le corps de pompe en cas d'usure excessive.

## 6 Entretien



**60 Repose du rotor**

- Placer le rotor sur l'arbre de la pompe. (En cas d'emploi de l'ancien rotor, placer celui-ci dans le même sens).
- Enduire le rotor de glycérine ou de silicone avant de le placer dans le corps.
- Le sens de rotation du rotor est vers la gauche.



**61 Remontage du couvercle de la pompe**

- Pour le montage du couvercle, utiliser un **nouveau** joint torique.
- Contrôler le filtre à eau de refroidissement et ouvrir le robinet à eau extérieure.

Voir la page 140 pour le **code article du joint torique**.

## Contrôle de la pompe à eau extérieure

Toutes les 1000 heures de marche.

## 6 Entretien

### 62 Vidange du liquide de refroidissement

Vidanger le liquide de refroidissement toutes les 1000 heures ou au moins tous les 2 ans.

Note: La vidange du liquide de refroidissement peut aussi faire partie de la procédure d'entreposage pour l'hiver; dans le cas où le liquide de refroidissement dans le système ne satisfait pas aux exigences de protection en hiver.



**DANGER**

Eviter des brûlures de la peau lors de la purge du liquide chaud! Recueillir le liquide usé dans un récipient pour pouvoir s'en débarrasser selon les directives en vigueur.



**AVERTISSEMENT**

Les liquides de couverture du système de refroidissement doivent être éliminés conformément aux réglementations environnementales.



**ATTENTION**

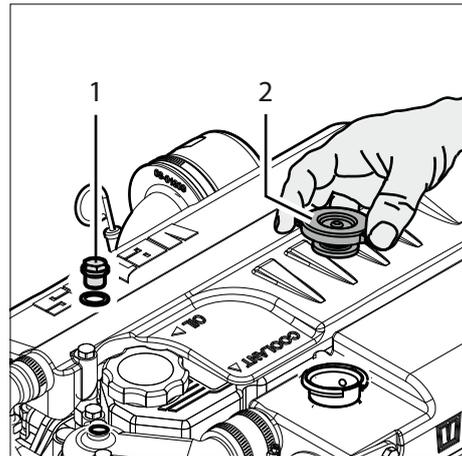
#### Refroidisseur de quille

La méthode de vidange du système de refroidissement des moteurs équipés d'un **refroidisseur de quille** dépend de l'installation et du type de refroidisseur de quille. Consulter les instructions du fabricant du refroidisseur de quille.

Si la vidange complète n'est pas possible, contrôler à l'aide d'un hydromètre pour liquide de refroidissement si le liquide offre une protection suffisante contre le gel.

### Vidange du liquide de refroidissement

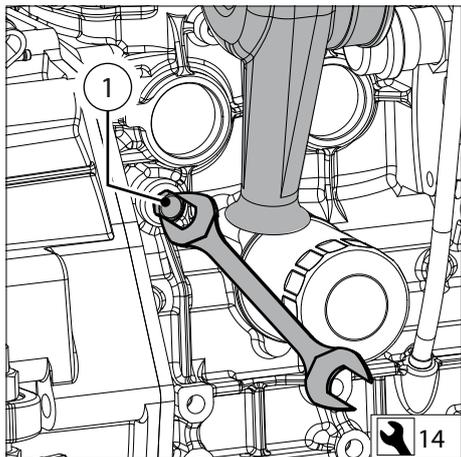
Toutes les 1000 heures de marche.



#### 63 Préparation

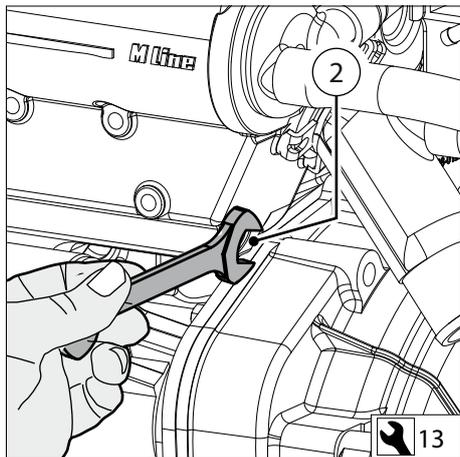
- Enlever le bouchon (1) et le bouchon de remplissage (2) pour ventiler le système de refroidissement.

## 6 Entretien



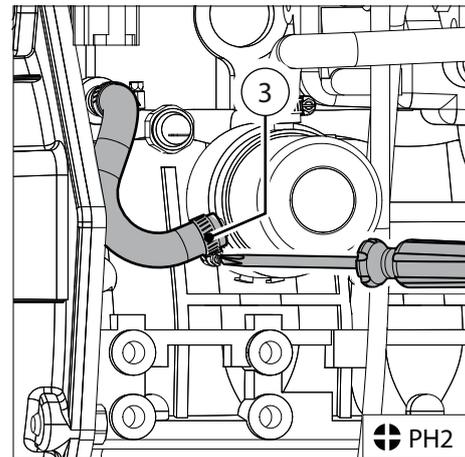
### 64 Purge du liquide de refroidissement

- Enlever les bouchons de purge du bloc moteur (1) et du corps de l'échangeur de chaleur (2).
- Après la purge, reposer les bouchons de purge.



## Vidange du liquide de refroidissement

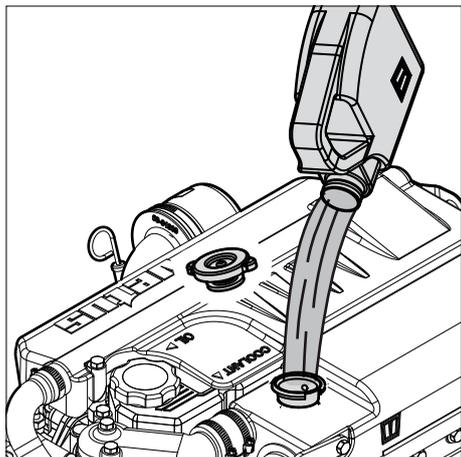
Toutes les 1000 heures de marche.



Uniquement sur les M4.56 et M4.55 SOLAS

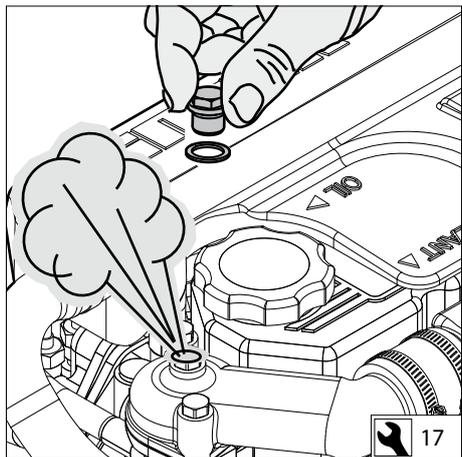
- Déconnecter le tuyau (3) conduisant au radiateur d'huile et retirer le bouchon de vidange (2) du boîtier de l'échangeur thermique.
- Après la vidange, monter le tuyau et le bouchon de vidange.

## 6 Entretien



### 65 Remplir le système de refroidissement

- Déposer le bouchon d'ouverture du remplissage de l'échangeur de chaleur.
- Déposer le bouchon sur le dessus du couvercle du thermostat afin de bien purger le système de refroidissement.
- Remplir le système de refroidissement.



## Vidange du liquide de refroidissement

Toutes les 1000 heures de marche.

### Quantité d'liquide de refroidissement:

M2	:	2,2 litres
M3	:	3,0 litres
M4	:	6,5 litres



### PRUDENCE

Ne jamais remplir le système de refroidissement d'eau de mer ni d'eau saline.

Utiliser un mélange de 40% d'antigel (à base d'éthylène-glycol) et de 60% d'eau de conduite propre ou un liquide de refroidissement.

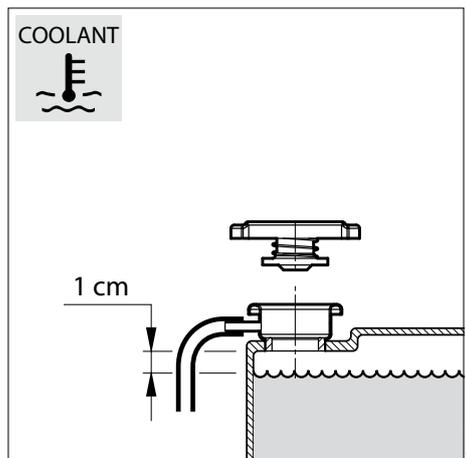
Pour les spécifications, voir la page 129.



### ATTENTION

Pour une version refroidie par tubes de quille, voir la page 24. Si un chauffe-eau est branché, référez-vous aux pages 26 et 27.

## 6 Entretien



Le niveau du liquide de refroidissement doit être à 1 cm. environ de la partie inférieure de l'ouverture du remplissage.

Lors du remplissage, la purge se fait automatiquement!

- Après le remplissage, remettez en place le bouchon de remplissage et réinstallez le bouchon.

- Vérifier le niveau du liquide de refroidissement de l'échangeur de chaleur après la première mise en service du moteur, après qu'il a atteint la température de marche et qu'il a refroidi jusqu'à la température de l'air ambiant.

- Remplir si nécessaire.

## Vidange du liquide de refroidissement

Toutes les 1000 heures de marche.

### CHAUFFE-EAU

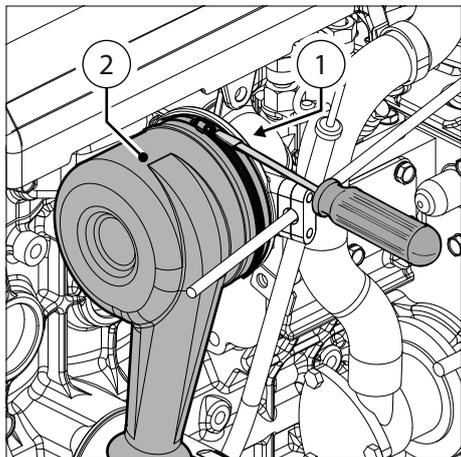
Lorsqu'un chauffe-eau a été raccordé au moteur et qu'il est installé au-dessus de la partie supérieure du moteur, la purge ne se fera pas automatiquement! Remplir le chauffe-eau séparément pour bien purger le système de refroidissement.



### PRUDENCE

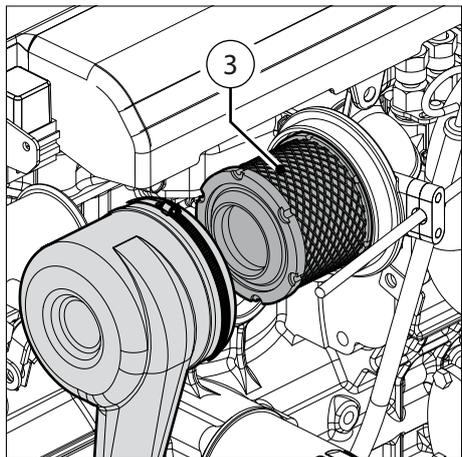
Ne jamais remplir le système de refroidissement d'eau de mer ni d'eau saline.

## 6 Entretien



### 66 Remplacer le filtre à air

- Détacher le collier du tuyau (1).
- Sortir le boîtier du filtre (2).
- Enlever le filtre usagé et installer un filtre neuf (3).
- Remonter le tout en suivant la procédure dans l'ordre inverse puis remettre en place le collier du tuyau.



## Remplacer le filtre à air

Toutes les 1000 heures de marche.

### ATTENTION

Les moteurs pour les canots de sauvetage (**SOLAS**) sont fournis **sans filtre à air**.

Sur ces moteurs, **NE JAMAIS** placer de filtre à air dans le boîtier de filtre.

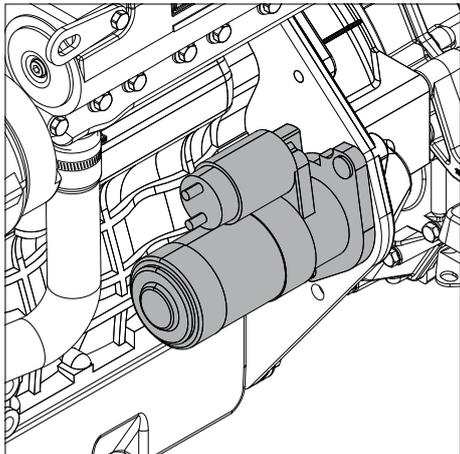
### AVERTISSEMENT

Ne jamais nettoyer le filtre avec de l'essence ou des liquides brûlants.

Ne jamais mettre d'huile sur le filtre à air.

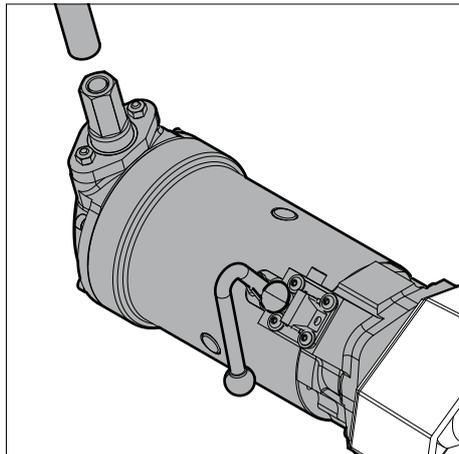
Ne jamais mettre le moteur en marche sans filtre à air.

## 6 Entretien



**67 Contrôler le démarreur**

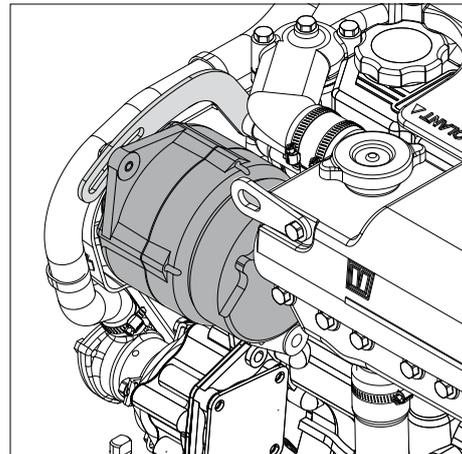
- Vérifier s'il n'y a pas de défauts visibles.
- Vérifier que le bendix entraîne la couronne du démarreur lorsque le démarreur est mis sous tension. Si le bendix ne se déplace pas correctement, prenez contact avec votre concessionnaire VETUS.



- Si un démarreur à ressort a été installé, contrôler le fonctionnement en mettant en marche le moteur, comme indiqué aux pages 38 et 39.

## Contrôler le démarreur et la dynamo

Toutes les 1000 heures de marche.



**68 Contrôler la dynamo**

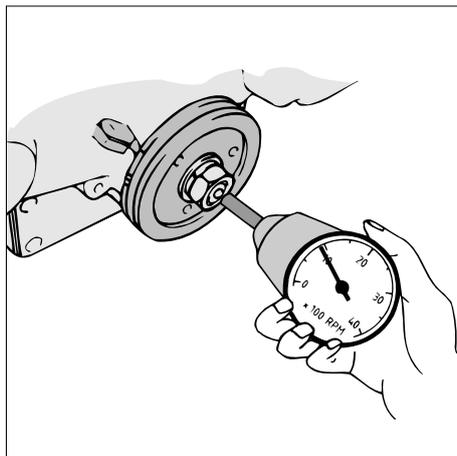
- Vérifier s'il n'y a pas de défauts visibles.
- Enlever la courroie de la dynamo. Tourner la poulie à la main et vérifier que la dynamo tourne facilement. Si ce n'est pas le cas, prenez contact avec votre concessionnaire VETUS.

## 6 Entretien



### AVERTISSEMENT

La vis de réglage du régime maximal a été réglé correctement et plombé à l'usine. Ne pas casser ce scellé.



### 69 Contrôle du régime

À pleine charge (avec un bateau qui navigue), le régime maximum doit approximativement correspondre à la valeur indiquée dans le tableau.

Lorsque le moteur n'atteint pas ce régime celui-ci est surchargé.

Dans ce cas l'hélice doit être contrôlée quant au pas et au diamètre sélectionnés.

- Laisser le moteur s'échauffer (jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement soit 60°C ou davantage).
- Contrôler le régime à l'aide d'un tachymètre ou si présent à l'aide d'un tachymètre sur le panneau de commande.

## Contrôle du régime

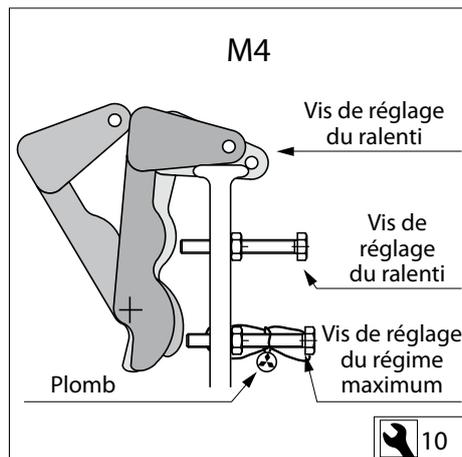
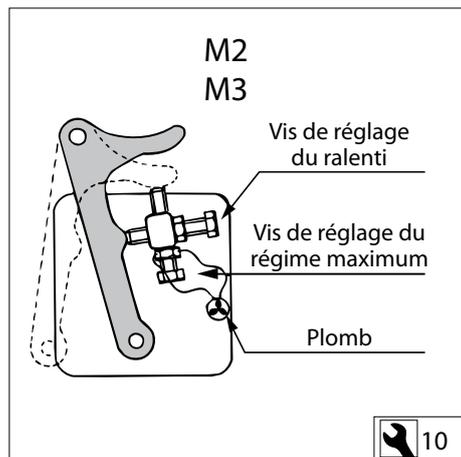
	Nombre de tours (tours/min)	
	Max.	Ralenti
M2.13	3000	850
M2.18	3600	850
M3.29	3600	900
M3.28 SOLAS		
M4.35	3600	840
M415 SOLAS		
M4.45	3200	840
M4.17 SOLAS		
M4.56	3000	900
M4.55 SOLAS		

Le régime stationnaire doit correspondre à la valeur indiquée dans le tableau.

- Contrôler maintenant le régime et l'ajuster le cas échéant.

## 6 Entretien

## Contrôle du regime



### 70 Réglage du régime au ralenti

En cas d'un défaut de régime effectuer un nouveau réglage.

Le réglage se fait à l'aide de la vis de réglage sur le levier de regulateur.

## 6 Entretien

### Nettoyage de l'échangeur de chaleur



#### ATTENTION

**Nettoyage de l'échangeur de chaleur n'est pas un entretien régulier!**

**Nettoyer l'échangeur thermique uniquement si celui-ci est (très) encrassé.**

Dans des conditions normales d'utilisation, il est inutile de nettoyer l'échangeur thermique !

Si l'échangeur thermique est très encrassé, la température du moteur montera plus que la normale.

L'encrassement peut être dû à plusieurs causes :

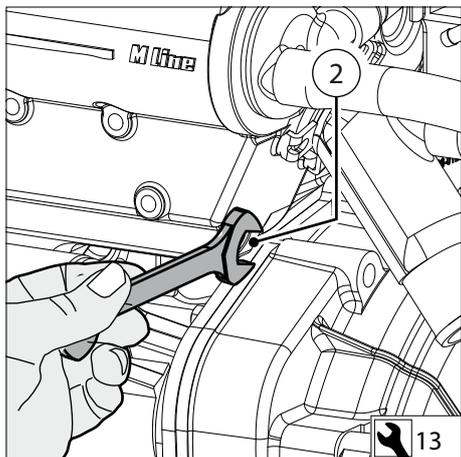
- Des petites particules de caoutchouc provenant d'un impulseur défectueux de la pompe à eau extérieure.
- La prolifération d'algues.



#### ATTENTION

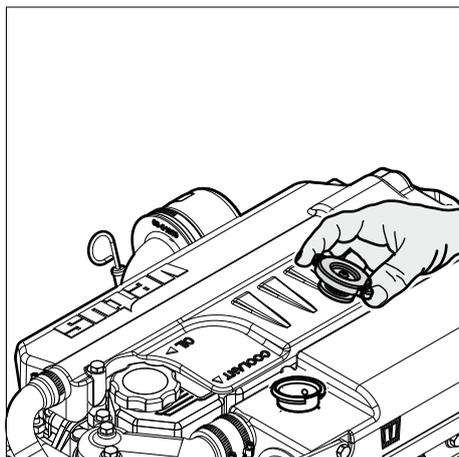
Seulement pour les moteurs avec interrefroidissement!

## 6 Entretien



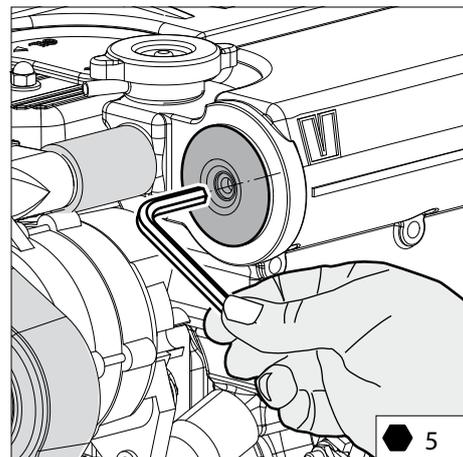
### 71 Dépose du bouchon de vidange

- Fermer le robinet de l'alimentation en eau extérieure et démonter le tuyau d'entrée d'eau vers la pompe à eau extérieure.
- Vidanger le liquide de refroidissement. A cet effet déposer le bouchon de vidange situé dans le corps de l'échangeur de chaleur.



- Enlever le bouchon de remplissage situé sur le corps de l'échangeur de chaleur pour purger l'air du système de refroidissement et vérifier que le liquide s'écoule.

## Nettoyage de l'échangeur de chaleur



### 72 Démontage du boulon central du couvercle de retenue

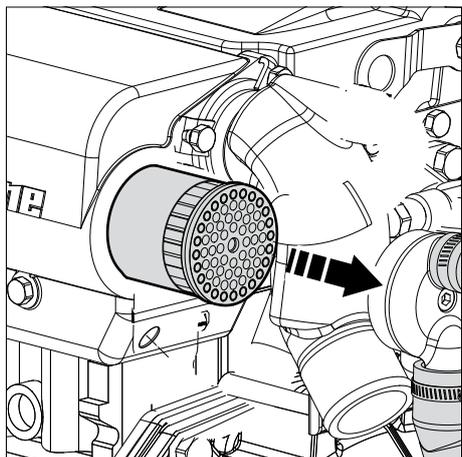
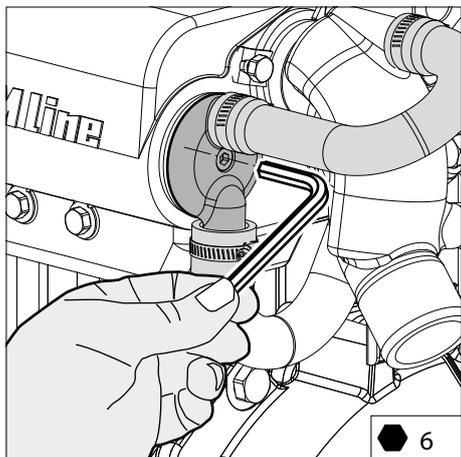
- Démontez les deux boulons centraux des couvercles d'extrémité et enlevez les couvercles d'extrémité avec leurs joints toriques du corps.

Faire basculer éventuellement la dynamo vers l'extérieur, dévisser les boulons et enlever la courroie trapézoïdale, afin de créer plus d'espace pour la clé coudée mâle.

 **ATTENTION**

Seulement pour les moteurs avec interrefroidissement!

## 6 Entretien



### 73 Dépose du faisceau de l'échangeur de chaleur

- Sortir le faisceau l'échangeur de chaleur en le faisant glisser hors du corps.
- BAvec les M4.56 et M4.55 SOLAS, l'échangeur de chaleur doit être retiré du corps en le faisant glisser vers l'avant, et non pas vers l'arrière.

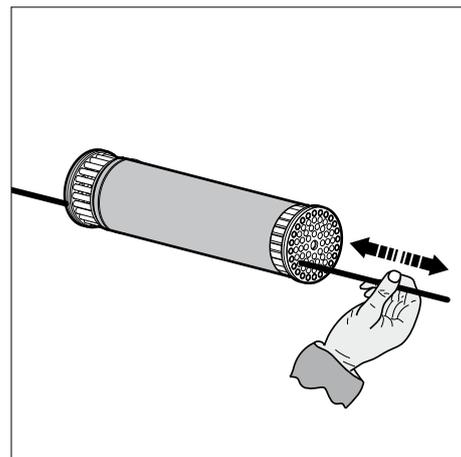
À cette fin, dévisser les boulons de la dynamo, enlever la courroie trapézoïdale et faire basculer la dynamo vers l'extérieur.



### ATTENTION

Seulement pour les moteurs avec interrefroidissement!

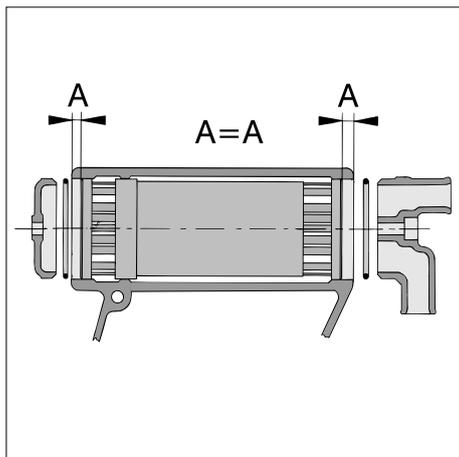
## Nettoyage de l'échangeur de chaleur



### 74 Nettoyage de l'échangeur de chaleur

- Nettoyer l'échangeur de chaleur; utiliser un cure-pipe pour enlever les dépôts des tubes.
- Rincer le faisceau de l'échangeur de chaleur à l'eau claire.
- S'assurer que les deux chambres d'extrémité du corps de l'échangeur de chaleur sont bien propres.

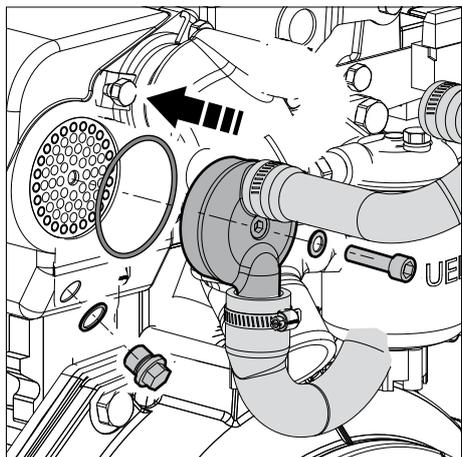
## 6 Entretien



### 75 Repose du faisceau de l'échangeur de chaleur

- Reposer le faisceau l'échangeur de chaleur dans son corps dans la même position.
- Monter de nouveaux joints toriques, (61 x 2,5 mm) enduits de graisse.

Voir la page 140 pour le **code article du joint torique**.



### 76 Repose du couvercle de raccordement

- Poser les couvercles d'extrémité dans le corps.
- Ne serrer les boulons que lorsque les deux couvercles sont dans la **bonne** position.

## Nettoyage de l'échangeur de chaleur

- Monter le bouchon de vidange.
- Monter tous les tuyaux démontés.
- Remplir le système de refroidissement, voir la page 82.



### ATTENTION

Seulement pour les moteurs avec interrefroidissement!

## 7 Mise hors service / Procédure d'entreposage pour l'hiver

Suivre les instructions décrites dans ce chapitre si le moteur n'est pas utilisé pendant une longue période.

Par longue période, on entend une période supérieure à 3 mois, par exemple pendant les mois d'hiver.

Veiller à ce que le compartiment moteur soit bien ventilé pendant la période de non-fonctionnement.

Une bonne ventilation protège le compartiment moteur de l'humidité, empêchant ainsi la corrosion du moteur.

Contrôler le moteur et effectuer les travaux d'entretien nécessaires avant de mettre le moteur hors service pendant une longue période.

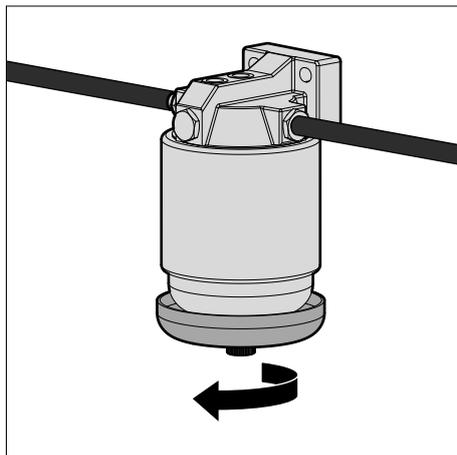
Consultez un représentant VETUS si vous avez besoin d'aide à ce sujet.

Les contrôles et l'entretien à réaliser sont :

## 7 Mise hors service / Procédure d'entreposage pour l'hiver

<b>Contrôles et entretien à réaliser :</b>		<b>page</b>
1	Nettoyez le moteur, retirez le sel. Peignez les taches de rouille et pulvérissez sur tout le moteur une matière protectrice, comme CRC protective 6-66 par exemple.	94
2	Videz l'eau du circuit de carburant et remplissez le réservoir de carburant.	94
3	Assurez-vous que le circuit de carburant du moteur est rempli d'un mélange de carburant ayant des propriétés de protection.	95
4	Rincez le circuit d'eau extérieure à l'eau douce et remplissez-le avec de l'antigel si besoin. Nettoyez l'échangeur de chaleur si besoin.	96
5	Assurez-vous que le système de refroidissement est rempli avec un antigel adapté.	97
6	Changez le filtre à huile et l'huile du moteur.	98
7	Changez de l'huile de l'inverseur..	98
8	Débranchez les câbles de la batterie, chargez les batteries si besoin et mettez de la graisse sur les bornes de la batterie.	99

## 7 Mise hors service / Procédure d'entreposage pour l'hiver



### 1 Protection anticorrosion

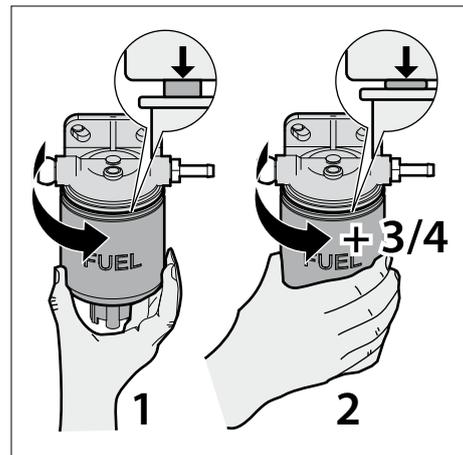
Les diverses pièces du moteur (sauf le bloc-moteur) ont été traitées avec un matériau de protection anticorrosion. Pour empêcher la corrosion, le moteur doit être rincé pour retirer les résidus de sel. S'il y a de la corrosion, la peinture doit être retouchée.

Les pièces du moteur qui chauffent doivent être retouchées avec une peinture résistante à la chaleur.

### 2 Système de carburant

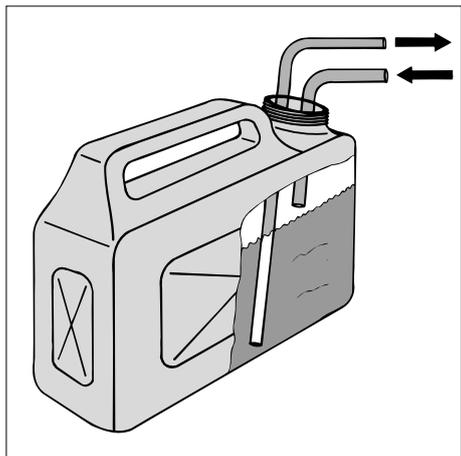
• Purger l'eau du séparateur d'eau/filtre gros ainsi que du réservoir de carburant.

Faire le plein de carburant.



• Monter un nouvel élément de filtrage de carburant (page 65).

## 7 Mise hors service / Procédure d'entreposage pour l'hiver



### 3 Mélange de carburant protecteur

- Branchez le tuyau d'alimentation en carburant à un bidon rempli de carburant diesel protecteur, par exemple « Calibration Fluid » (ISO 4113), ou d'un mélange constitué de 1 dixième d'huile de moteur <sup>[1]</sup> et de 9 dixièmes de carburant propre <sup>[2]</sup>.
- Faire tourner le moteur à **vide** pendant 5 minutes environ en utilisant ce mélange.
- Arrêter le moteur.



### PRUDENCE

Ne jamais faire tourner le moteur en pleine charge en utilisant ce mélange de carburant et d'huile.



### CONSEIL!

Faites tourner le moteur avec le mélange de carburant protecteur en temps même que vous rincez le circuit d'eau extérieure à l'eau douce, voir la « Procédure de stockage hivernal : système de refroidissement à l'eau de refroidissement ».

<sup>[1]</sup> Huile moteur aux caractéristiques de protection.

Par exemple:

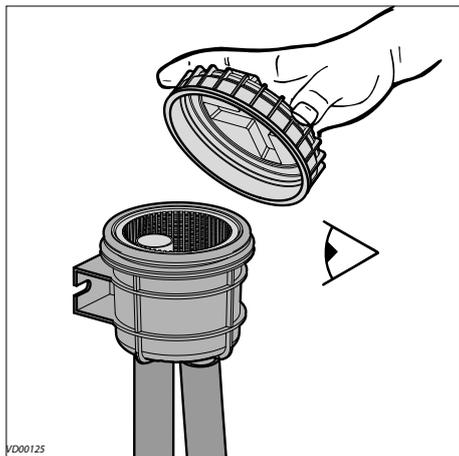
- VETUS Marine Diesel Engine Oil 15W40
- Shell Rimula R4 L 15W40

<sup>[2]</sup> Utilisez uniquement du carburant diesel CEN EN 590.

De préférence un carburant sans eau.

Pendant le fonctionnement du moteur, recueillir une petite quantité de carburant au niveau de la conduite de retour.

## 7 Mise hors service / Procédure d'entreposage pour l'hiver



### 4 Système d'eau extérieure

- Fermez la vanne d'eau de mer.
- Enlevez le couvercle du filtre à eau.
- Si besoin, nettoyez le filtre à eau de refroidissement.



### ATTENTION

Seulement pour les moteurs avec interrefroidissement!



### CONSEIL!

Rincez le circuit d'eau extérieure à l'eau douce en même temps que vous faites tourner le moteur avec le mélange de carburant protecteur, voir la « Procédure de stockage hivernal : mélange de carburant protecteur ».

### Échangeur de chaleur

Nettoyez l'échangeur de chaleur uniquement si c'est absolument nécessaire, voir à la page 88.

### Pompe à eau extérieure

Vérifiez la turbine de la pompe à eau extérieure au moins une fois tous les deux ans, voir à la page 77.

- Branchez la prise d'eau extérieure à une alimentation d'eau douce (eau du robinet) ou à un réservoir contenant de l'eau douce. Ouvrez le robinet et laissez tourner le moteur au ralenti pendant au moins 5 minutes pour faire partir le sel et toute autre souillure du système de refroidissement à l'eau extérieure. Assurez-vous qu'il y a une quantité d'eau suffisante pour empêcher la surchauffe du moteur.

- Arrêtez le moteur et fermez la vanne d'eau de mer.
- Le circuit d'eau extérieure doit être protégé dans les zones où la température descend en dessous de zéro en hiver. Versez 1 litre d'antigel (de préférence un antigel biodégradable non toxique) dans le filtre à eau et faites tourner le moteur jusqu'à ce que l'antigel ait disparu dans le système de refroidissement.

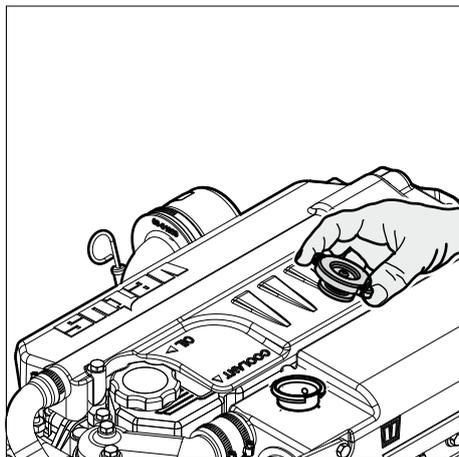
## 7 Mise hors service / Procédure d'entreposage pour l'hiver

### CONSEIL!

Protégez la vanne d'eau de mer comme suit :

Avec le moteur arrêté.

- Positionnez la vanne d'eau de mer de sorte qu'elle soit légèrement ouverte.
- Versez une petite quantité d'antigel biodégradable non toxique dans le filtre à eau de refroidissement.
- Fermez la vanne d'eau de mer dès qu'elle est pleine d'antigel.



### 5 Système de refroidissement d'eau intérieure

**L'antigel peut être toxique. Prenez soin de ne pas renverser d'antigel dans la voie navigable**

- Après le nettoyage et le montage, contrôler l'étanchéité entre le couvercle et le corps du filtre.

En cas de mauvaise étanchéité, la pompe à eau extérieure aspire de l'air, ce qui peut faire s'élever de façon excessive la température du moteur.

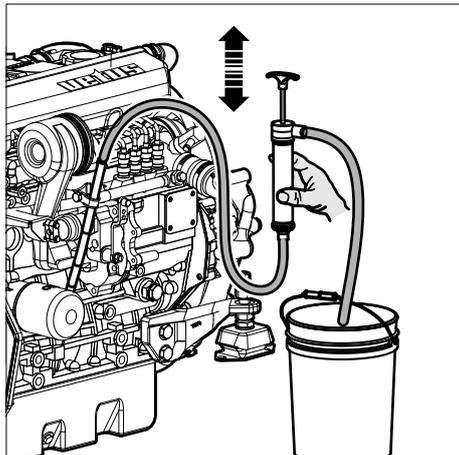
Afin d'éviter la corrosion, remplir le système de refroidissement d'un antigel/mélange d'eau (ou d'un liquide de refroidissement) pendant les mois d'hiver.

Pour les spécifications, voir la page 129.

N.B. Le remplacement du liquide de refroidissement est uniquement nécessaire si le liquide présent dans le système de refroidissement offre une protection insuffisante contre des températures inférieures à 0° C.

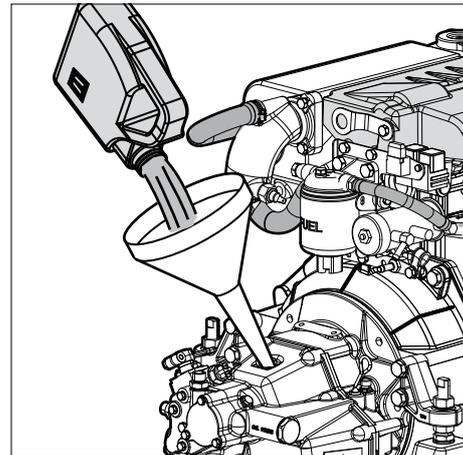
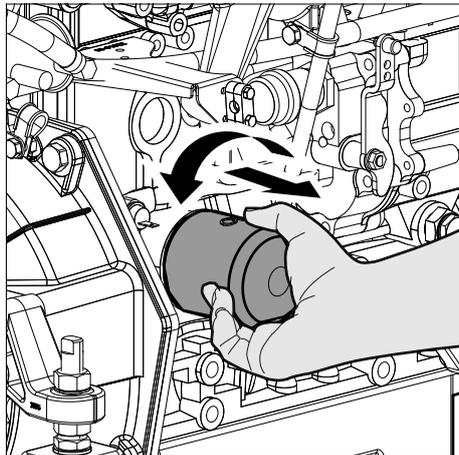
Pour la vidange du liquide de refroidissement, voir la page 80.

## 7 Mise hors service / Procédure d'entreposage pour l'hiver



**6 Système d'huile de graissage**

Le moteur étant à la température de marche: (Si ce n'est pas le cas, faire chauffer le moteur, puis l'arrêter).



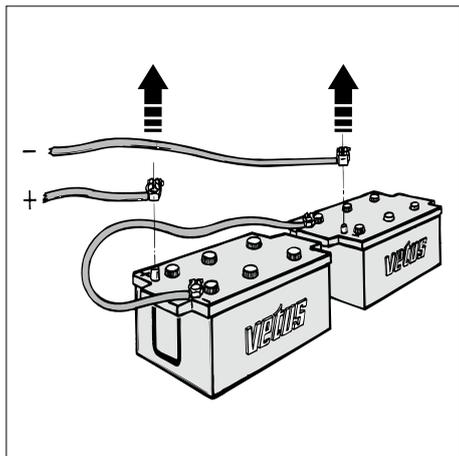
**7 Vidange de l'huile de l'inverseur**

- Remplacer le filtre à huile et vidanger l'huile moteur; utiliser une huile ayant des caractéristiques de protection. Voir la page 56.

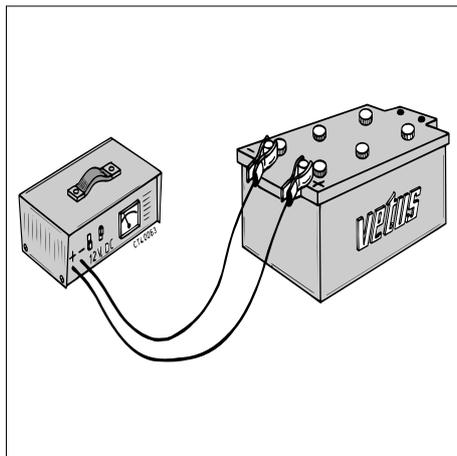
Pour la quantité et la spécification de l'huile, voir la page 118 et 126.

- Arrêter le moteur et vidanger l'huile de l'inverseur (page 68).

## 7 Mise hors service / Procédure d'entreposage pour l'hiver



### 8 Le système électrique



- Débrancher les câbles de la batterie.
- Si nécessaire, recharger régulièrement les batteries pendant la période hivernale!
- Suivez les recommandations données pages 60 à 63 ou consultez les recommandations données par le fournisseur de batteries pour le contrôle et l'entretien des batteries.

## 8 Remise en service / Préparation du bateau pour la belle saison

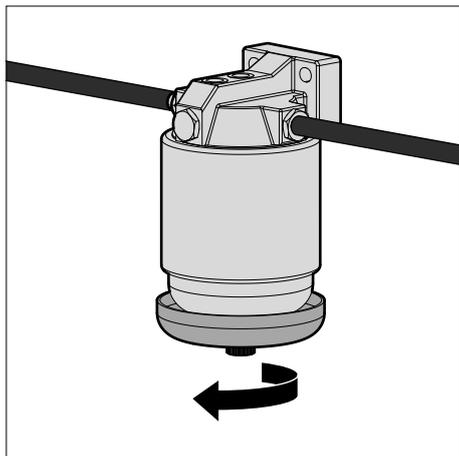
Lors de la remise en service du moteur, par exemple au début de la saison de navigation, contrôler le moteur et effectuer les travaux d'entretien nécessaires.

Consultez un représentant VETUS si vous avez besoin d'aide à ce sujet.

Les contrôles et l'entretien à réaliser sont :

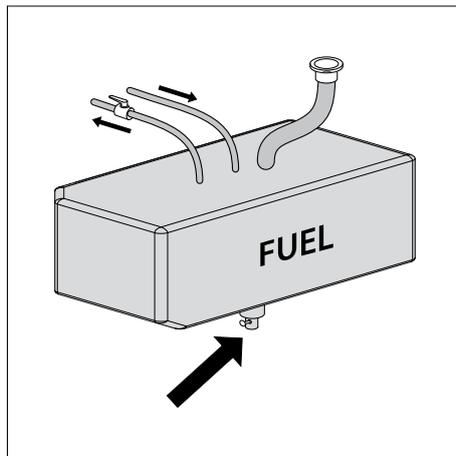
Les contrôles et l'entretien à réaliser sont :		page
1	Vidangez l'eau du circuit de carburant.	101
2	Vérifiez le circuit d'eau extérieure.	102
3	Vérifiez le niveau du liquide réfrigérant dans le circuit de refroidissement interne.	103
4	Vérifiez le niveau d'huile.	103
5	Vérifiez les batteries et rebranchez-les.	104
6	Vérifiez le fonctionnement du moteur.	104
7	Vérifiez que les branchements des tuyaux ne fuient pas.	105
8	Vérifiez le fonctionnement des instruments et des commandes du moteur.	105

## 8 Remise en service / Préparation du bateau pour la belle saison

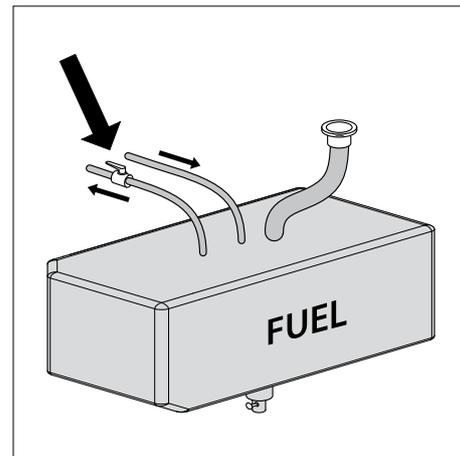


### 1 Système de carburant

- Purger l'eau du séparateur d'eau/filtre gros (page 53)

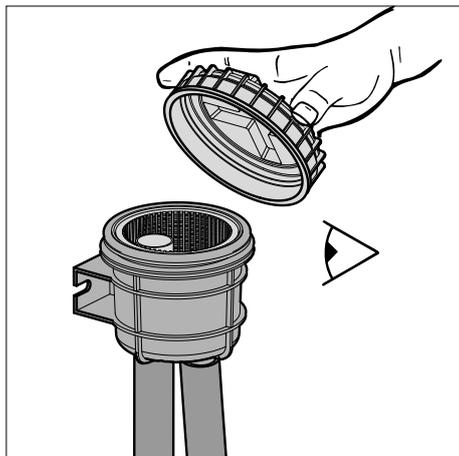


- Purger l'eau du réservoir de carburant.



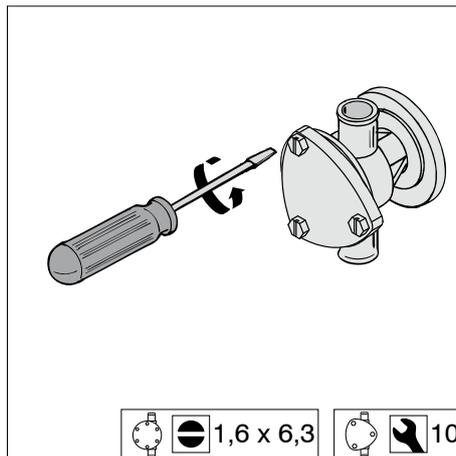
- Ouvrir le robinet de carburant.

## 8 Remise en service / Préparation du bateau pour la belle saison

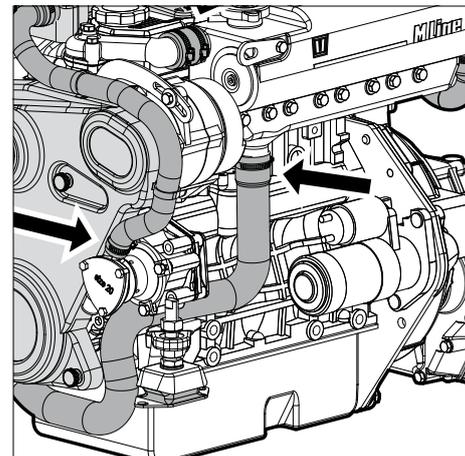


### 2 Système d'eau extérieure

- Contrôler que le couvercle du filtre à eau de refroidissement a été monté.



- Contrôler que le couvercle de la pompe à eau extérieure ainsi que les bouchons de purge ont été montés. (Pages 77, 81).



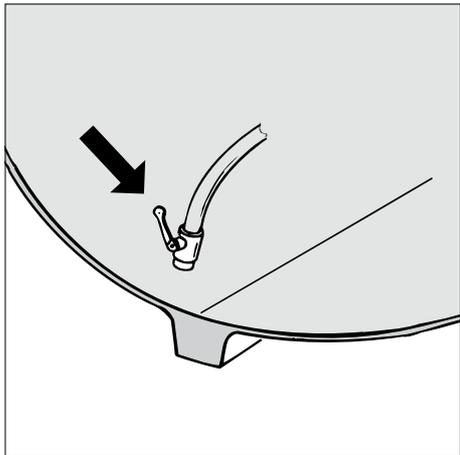
- Remonter les colliers éventuellement détachés.



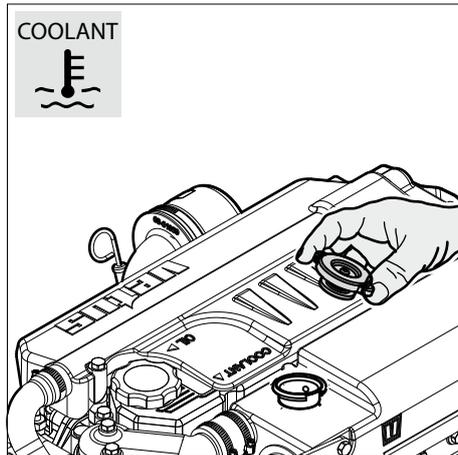
### ATTENTION

Seulement pour les moteurs avec interrefroidissement!

## 8 Remise en service / Préparation du bateau pour la belle saison

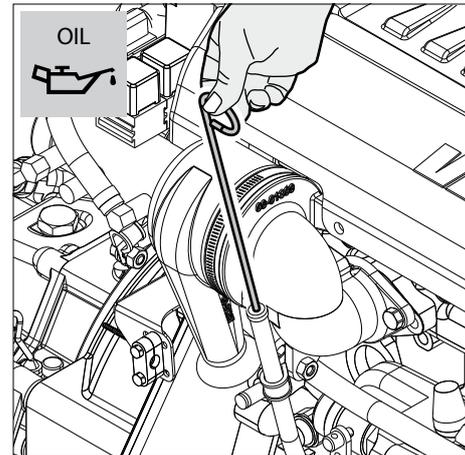


- Ouvrir la soupape d'eau extérieure.



### 3 Système de refroidissement d'eau intérieure

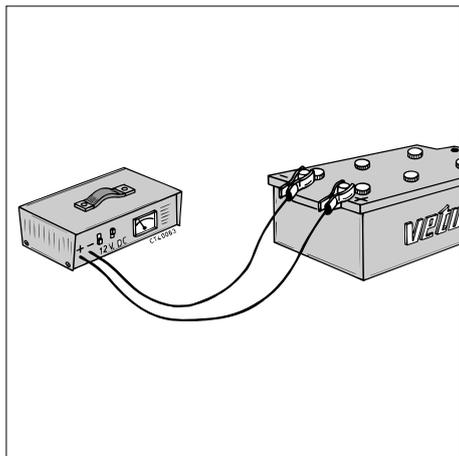
- Contrôler le niveau du liquide de refroidissement (page 50).



### 4 Système d'huile de graissage

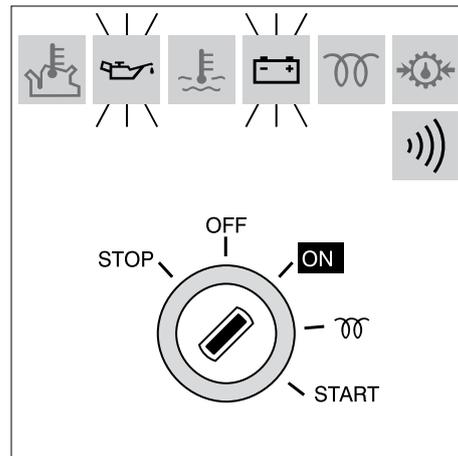
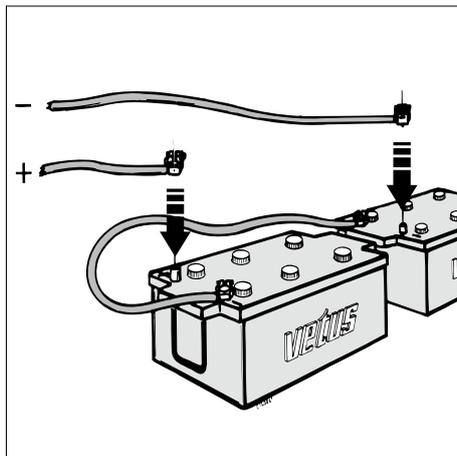
- Contrôler le niveau d'huile (page 48).

## 8 Remise en service / Préparation du bateau pour la belle saison



### 5 Le système électrique

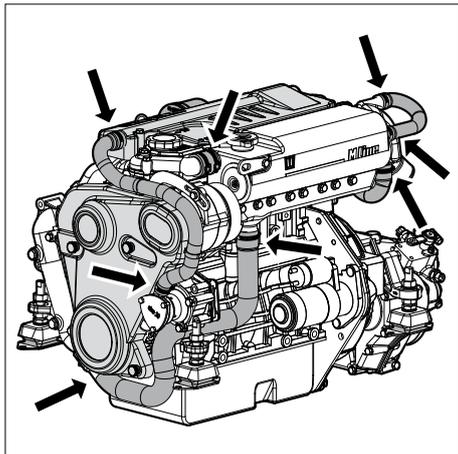
- S'assurer que les batteries sont chargées (page 60, 99).
- Rebrancher les batteries.



### 6 Mise en marche

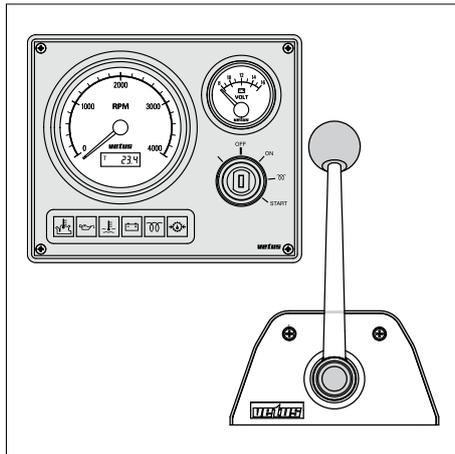
- Sur le tableau de commande, tourner la clef de démarrage vers la droite; les voyants de contrôle de la pression d'huile et du générateur s'allument et l'alarme sonore retentit.

## 8 Remise en service / Préparation du bateau pour la belle saison



### 7 Vérifier l'absence de fuites

- Démarrer le moteur.
- Contrôler le système de carburant, le système de refroidissement et l'échappement quant à la présence de fuites.



### 8 Contrôler les instruments et la commande

- Contrôler aussi le fonctionnement des instruments, de la commande à distance et de l'inverseur.

Dans la plupart des cas, les pannes sont causées par une commande incorrecte ou un mauvais entretien.

N.B. Les « Causes probables » indiquées ne s'appliquent pas toutes à votre moteur.

En cas de pannes, vérifier d'abord que toutes les instructions de commande et d'entretien ont été observées.

Les tableaux suivants contiennent des informations concernant les causes probables des pannes et les remises en état éventuelles. A

noter que ces tableaux ne couvrent pas toutes les possibilités.

Consulter le concessionnaire le plus proche lorsqu'il n'est pas possible de trouver la cause d'une panne ni d'effectuer la remise en état.



**DANGER**

Avant le démarrage, s'assurer qu'il n'y a personne à proximité du moteur.

En cas de réparation: **ne jamais** démarrer le moteur lorsque le régulateur de tours a été déposé.

**Débrancher les câbles de la batterie!**

## 9 Recherche de pannes

## Tableau de recherche de pannes

Pannes		page
1	Le démarreur ne tourne pas	108
2	Le moteur tourne mais ne démarre pas, pas de fumée de l'échappement	108
3	Le moteur tourne mais ne démarre pas, de la fumée sort de l'échappement	109
4	Le moteur se met en marche mais tourne irrégulièrement et s'arrête	109
5	Le moteur n'atteint pas en charge le régime maximum	110
6	Surchauffe du moteur du moteur	111
7	Plusieurs cylindres ne fonctionnent pas	111
8	Peu ou pas de pression d'huile du moteur	112
9	Consommation d'huile extrême du moteur	112
10	Consommation du carburant extrême du moteur	113
11	Fumée noire de l'échappement (au ralenti)	113
12	Fumée bleue de l'échappement (au ralenti)	113
13	Fumée noire de l'échappement (en charge)	114
14	Fumée blanche (en pleine charge)	114
15	Trace d'huile brûlée dans la ligne d'échappement	115

## 9 Recherche de pannes

## Tableau de recherche de pannes

### 1 Le démarreur ne tourne pas

Cause probable	Solution
Batterie défectueuse ou vide.	Contrôler/recharger la batterie et contrôler le générateur du moteur et/ou le chargeur de batterie.
Fusible brûlé	Remplacer.
Branchements détachés ou corrodés dans le circuit de démarrage.	Nettoyer et serrer les raccordements.
Mauvais raccordement électrique du moteur à la masse.	Réparer.
Relais de démarrage non activé en raison d'une tension trop basse ; par suite d'un câble intermédiaire très long entre le moteur et le panneau de commande.	Monter un relais de démarrage auxiliaire.
Commutateur de démarrage ou relais de démarrage défectueux.	Contrôler/remplacer.
Démarreur défectueux ou pignon n'enclenche pas.	Contrôler/remplacer le démarreur.
Pièces grippées.	Réparer.
Mécanisme de marche arrière pas au point mort.	Placer le levier de commande au point mort.
Eau dans le cylindre.	Contrôler / réparer.

### 2 Le moteur tourne mais ne démarre pas, pas de fumée de l'échappement

Cause probable	Solution
Réservoir de carburant (presque) vide.	Remplir.
Soupape de carburant fermée.	Ouvrir.
Pré-filtre de carburant bouché.	Nettoyer / remplacer
Filtre à carburant bouché (eau ou impuretés).	Contrôler ou remplacer.
Conduite de purge du réservoir de carburant bouchée.	Contrôler/nettoyer.
Gicleur/pompe d'injection défectueux.	Contrôler/remplacer si nécessaire.
Fuites de la conduite d'alimentation en carburant ou de la conduite d'injection de carburant.	Contrôler/remplacer.
Le système de carburant contient de l'air.	Contrôler et purger.
La pompe électrique ne fonctionne pas.	Contrôler / nettoyer.
Présence de saletés entre le clapet de refoulement et la soupape du piston de la pompe électrique.	Installer un préfiltre dans la conduite de carburant entre le réservoir et le moteur.
Le filtre de la pompe électrique est bouché.	Contrôler / nettoyer
Echappement bouché.	Contrôler.

## 9 Recherche de pannes

## Tableau de recherche de pannes

### 3 Le moteur tourne mais ne démarre pas, de la fumée sort de l'échappement

Cause probable	Solution
Gicleur/pompe d'injection défectueux.	Contrôler, remplacer si nécessaire.
Le système de carburant contient de l'air.	Contrôler et purger.
Mauvaise qualité du carburant ou carburant pollué.	Contrôle du carburant. Purger et rincer le réservoir de carburant. Remplir de carburant.
Moment d'injection incorrect.	Contrôler / ajuster.
Mauvais réglage de la soupape d'arrêt.	Contrôler/régler.
Mauvaise classe SAE ou mauvaise qualité de l'huile de graissage par rapport à la température de l'air ambiant.	Remplacer.
Bougies incandescentes défectueuses.	Contrôler/remplacer.
Air de combustion insuffisant.	Contrôler.
Filtre d'admission d'air bouché	Nettoyer / remplacer
Jeu des soupapes incorrect.	Régler.

### 4 Le moteur se met en marche mais tourne irrégulièrement et s'arrête

Cause probable	Solution
Réservoir de carburant (presque) vide.	Remplir.
Conduite d'alimentation en carburant bouchée.	Contrôler/nettoyer.
Filtre à carburant bouché (eau ou impuretés).	Contrôler et remplacer.
Conduite de purge du réservoir de carburant bouchée.	Contrôler/nettoyer.
Gicleur/pompe d'injection défectueux.	Contrôler, remplacer si nécessaire.
Fuites de la conduite d'alimentation en carburant ou de la conduite d'injection de carburant.	Contrôler/remplacer.
Le système de carburant contient de l'air.	Contrôler et purger.
Mauvaise qualité du carburant ou carburant pollué.	Contrôle du carburant. Purger et rincer le réservoir de carburant. Remplir de carburant.
Echappement bouché.	Contrôler.
Jeu des soupapes incorrect.	Régler.
Régime stationnaire trop faible	Contrôler / ajuster
Le filtre de la pompe électrique est bouché.	Contrôler / nettoyer.

## 9 Recherche de pannes

## Tableau de recherche de pannes

### 5 Le moteur n'atteint pas en charge le régime maximum

Cause probable	Solution
Pré-filtre de carburant bouché.	Nettoyer / remplacer
Filtre à carburant bouché (eau ou impuretés).	Contrôler ou remplacer.
Injecteur de carburant bouché	Contrôler, remplacer si nécessaire
Gicleur/pompe d'injection défectueux.	Contrôler, remplacer si nécessaire.
Fuites de la conduite d'alimentation en carburant ou de la conduite d'injection de carburant.	Contrôler/remplacer.
Le système de carburant contient de l'air.	Contrôler et purger.
Mauvaise qualité du carburant ou carburant pollué.	Contrôle du carburant. Purger et rincer le réservoir de carburant. Remplir de carburant.
Moment d'injection incorrect.	Contrôler / ajuster.
Mauvais réglage de la soupape d'arrêt.	Contrôler/régler.
Niveau d'huile trop élevé.	Réduire le niveau.
Classification SAE ou qualité d'huile inappropriée pour la température ambiante.	Remplacer.
Air de combustion insuffisant.	Contrôler.

### 5 Le moteur n'atteint pas en charge le régime maximum

Cause probable	Solution
Fuite dans le collecteur d'admission.	Contrôler / remplacer.
Echappement bouché.	Contrôler/nettoyer.
Jeu des soupapes incorrect.	Régler.
Le inverseur défectueux.	Contrôler.
Turbochargeur endommagé	Contrôler / remplacer
Surcharge du moteur.	Contrôler les dimensions de l'hélice de bateau.
Bateau incorrectement chargé.	-
Coque / vis souillée.	Nettoyer.

## 9 Recherche de pannes

## Tableau de recherche de pannes

### 6 Surchauffe du moteur du moteur

Cause probable	Solution
Gicleur/pompe d'injection défectueux.	Contrôler, remplacer si nécessaire.
Soupape d'eau extérieure fermée.	Ouvrir.
Filtre à eau extérieure bouché.	Contrôler/nettoyer.
Rotor de la pompe à eau extérieure défectueux.	Contrôler/remplacer.
Fuite du système d'aspiration d'eau extérieure.	Contrôler/remplacer.
Niveau du liquide de refroidissement trop bas.	Contrôler/compléter.
Pompe à liquide de refroidissement défectueuse.	Contrôler/nettoyer.
Thermostat défectueux.	Contrôler/remplacer.
Fuite dans le circuit de refroidissement.	Contrôler.
Echangeur de chaleur encrassé ou bouché par des fragments de caoutchouc d'un rotor défectueux.	Contrôler/nettoyer.
Niveau d'huile trop bas.	Augmenter le niveau.
Niveau d'huile trop élevé.	Réduire le niveau.
Filtre à huile défectueux.	Remplacer.
Air de combustion insuffisant.	Contrôler.
Fuite dans le collecteur d'admission.	Contrôler / remplacer.

### 6 Surchauffe du moteur du moteur

Cause probable	Solution
Turbocompresseur défectueux.	Contrôler / remplacer.
Surchauffe probable du moteur due à un contacteur, un indicateur de température ou un thermocontact défectueux.	Contrôler/remplacer.

### 7 Plusieurs cylindres ne fonctionnent pas

Cause probable	Solution
Conduite d'alimentation en carburant bouchée.	Contrôler/nettoyer.
Filtre à carburant bouché (eau ou impuretés).	Contrôler ou remplacer.
Pompe électrique défectueuse.	Contrôler / remplacer.
Gicleur/pompe d'injection défectueux.	Contrôler, remplacer si nécessaire.
Fuites de la conduite d'alimentation en carburant ou de la conduite d'injection de carburant.	Contrôler/remplacer.
Le système de carburant contient de l'air.	Contrôler et purger.
Bougies incandescentes défectueuses.	Contrôler/remplacer.
Jeu des soupapes incorrect.	Régler.

## 9 Recherche de pannes

## Tableau de recherche de pannes

### 8 Peu ou pas de pression d'huile du moteur

Cause probable	Solution
Niveau d'huile trop bas.	Augmenter le niveau.
Mauvaise classe SAE ou mauvaise qualité de l'huile de graissage par rapport à la température de l'air ambiant.	Remplacer.
Le filtre à huile est bouché.	Remplacer.
Pompe à huile défectueuse.	Réparer / remplacer.
Fuite d'huile.	Contrôler.
Angle d'inclinaison extrême du moteur.	Contrôler/régler.
La pression d'huile est apparemment trop basse en raison d'un défaut sur l'interrupteur de pression, le capteur ou le compteur.	Contrôler / remplacer.

### 9 Consommation d'huile extrême du moteur

Cause probable	Solution
Niveau d'huile trop élevé.	Réduire le niveau.
Mauvaise classe SAE ou mauvaise qualité de l'huile de graissage par rapport à la température de l'air ambiant.	Remplacer.
Fuite dans le circuit de graissage.	Réparer / remplacer.
Air de combustion insuffisant.	Contrôler.
Usure excessive du cylindre/piston.	Contrôler la compression ; réviser le moteur.
Turbocompresseur fuites d'huile.	Réparer / remplacer.
Surcharge du moteur.	Contrôler les dimensions de l'hélice de bateau.
Angle d'inclinaison extrême du moteur.	Contrôler/régler.

## 9 Recherche de pannes

### 10 Consommation du carburant extrême du moteur

Cause probable	Solution
Pompe à injection / injecteur défectueux.	Contrôler, remplacer si nécessaire.
Mauvaise qualité du carburant ou carburant souillé.	Contrôler le carburant. Vidanger le réservoir de carburant et le rincer. Remplacer par du carburant neuf.
Fuite de carburant.	Contrôler et réparer.
Moment d'injection incorrect.	Contrôler / ajuster.
Air de combustion insuffisant.	Contrôler.
Usure excessive du cylindre/piston.	Contrôler la compression ; réviser le moteur.

## Tableau de recherche de pannes

### 11 Fumée noire de l'échappement (au ralenti)

Cause probable	Solution
Injecteur défectueux.	Contrôler, remplacer si nécessaire.
Niveau d'huile trop élevé	Réduire le niveau.
Angle d'inclinaison extrême du moteur.	Contrôler/régler.

### 12 Fumée bleue de l'échappement (au ralenti)

Cause probable	Solution
Niveau d'huile trop élevé	Réduire le niveau.
Fuite de la bague d'étanchéité du turbocompresseur.	Contrôler / remplacer la bague d'étanchéité.

## 9 Recherche de pannes

## Tableau de recherche de pannes

### 13 Fumée noire de l'échappement (en charge)

Cause probable	Solution
Gicleur/pompe d'injection défectueux.	Contrôler, remplacer si nécessaire.
Moment d'injection incorrect.	Contrôler / ajuster.
Le niveau d'huile est incorrecte.	Contrôler.
Air de combustion insuffisant.	Contrôler.
Fuite dans le collecteur d'admission d'air.	Contrôler / remplacer.
Jeu des soupapes incorrect.	Régler.
Usure excessive du cylindre/piston.	Contrôler la compression ; réviser le moteur.
Turbocompresseur défectueux.	Contrôler / remplacer.
Surcharge du moteur ; régime maximum pas atteint.	Contrôler les dimensions de l'hélice.
Moteur en surcharge, coque / vis souillée, bateau trop lourdement chargé.	Contrôler / nettoyer.

### 14 Fumée blanche (en pleine charge)

Cause probable	Solution
Gicleur/pompe d'injection défectueux.	Contrôler, remplacer si nécessaire.
Le système de carburant contient de l'air.	Contrôler et purger.
Mauvaise qualité du carburant ou carburant pollué.	Contrôle du carburant. Purger et rincer le réservoir de carburant. Remplir de carburant.
Le système de carburant contient de l'eau.	Contrôle du séparateur d'eau.
Moment d'injection incorrect.	Contrôler / ajuster.
Bougies incandescentes défectueuses.	Contrôler/remplacer.
Jeu des soupapes incorrect.	Régler.
Condensation de vapeur d'eau dans les gaz d'échappement par suite d'une température ambiante très basse.	-

## 9 Recherche de pannes

### Tableau de recherche de pannes

#### 15 Trace d'huile brûlée dans la ligne d'échappement

<b>Cause probable</b>	<b>Solution</b>
Niveau d'huile trop élevé	Réduire le niveau.
Usure excessive du cylindre/piston.	Contrôler la compression ; réviser le moteur.
Turbocompresseur défectueux	Remplacer

## 10 Spécifications techniques

## Spécifications du moteur

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
<b>Généralités</b>							
Marque	:	VETUS Mitsubishi					
Nombre de cylindres	:	2	2	3	4	4	4
Basé sur	:	L2E-65DMA	L2E-65DM	L3E-6ADM	S4L2-66DM	S4L2-65DM	S4L2-T
Version	:	diesel en ligne à quatre temps					
Injection	:	Indirect					
Aspiration	:	Naturelle					Charge turbo
Alésage	:	76 mm	76 mm	76 mm	78 mm	78 mm	78 mm
Course	:	70 mm	70 mm	70 mm	92 mm	92 mm	92 mm
Cylindrée	:	635 cm <sup>3</sup>	635 cm <sup>3</sup>	952 cm <sup>3</sup>	1500 cm <sup>3</sup>	1758 cm <sup>3</sup>	1758 cm <sup>3</sup>
Rapport de compression	:	23:1	23:1	22:1	22:1	22:1	22:1
Nombre de tours au ralenti	:	850 t/min	850 t/min	900 t/min	840 t/min	840 t/min	900 t/min
Nombre de tours maximal à vide	:	3200 t/min	3800 t/min	3800 t/min	3200 t/min	3200 t/min	3250 t/min
Direction de rotation	:	Sens contraire des aiguilles d'une montre, en regardant face au volant					
Jeu des soupapes (froid)	:	Entrée 0,25 mm Sortie 0,25 mm					
Poids (avec inverseur standard)	:	107 kg	107 kg	134 kg	199 kg	199 kg	206 kg

## 10 Spécifications techniques

## Spécifications du moteur

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
<b>Positionnement du moteur</b>							
Angle d'installation max.	:	15° en arrière					
Angle d'inclinaison max. de tra- vers	:	25° continu, 30° intermittent					
<b>Puissance maximale</b>							
au volant (ISO 8665)	:	8,8 kW (12 cv)	11,8 kW (16 cv)	20 kW (27,2 cv)	24,3 kW (33 cv)	30,9 kW (42 cv)	36,8 kW (50 cv)
sur l'arbre d'hélice (ISO 8665)	:	8,7 kW (11,8 cv)	11,6 kW (15,8 cv)	19,3 kW (26,2 cv)	23,6 kW (32,1 cv)	30 kW (40,8 cv)	35,6 kW (49 cv)
à un nombre de tours de	:	3000 t/min	3600 t/min	3600 t/min	3000 t/min	3000 t/min	3000 t/min
Couple,	:	32,7 Nm (3,3 kgm)	35,1 Nm (3,6 kgm)	60,2 Nm (6,1 kgm)	83,8 Nm (8,5 kgm)	106,4 Nm (10,8 kgm)	127 Nm (13 kgm)
à un nombre de tours de:	:	1600 t/min	2000 t/min	2500 t/min	1700 t/min	1750 t/min	2000 t/min
<b>Consommation de carbu- rant</b>							
	:	268 g/kW.h (196 g/cv.h)	268 g/kW.h (196 g/cv.h)	270 g/kW.h (199 g/cv.h)	252 g/kW.h (185 g/cv.h)	252 g/kW.h (185 g/cv.h)	244 g/kW.h (179 g/cv.h)
à un nombre de tours de:	:	2500 t/min	2500 t/min	2600 t/min	1800 t/min	1800 t/min	1800 t/min

## 10 Spécifications techniques

## Spécifications du moteur

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
------	---	-------	-------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

### Système de carburant (à purge automatique)

Pompe à injection, (Nippon Denso)	:	Bosch type NC	Bosch type NC	Bosch type NC	Bosch type M	Bosch type M	Bosch type M
Gicleurs	:	à étrangleur					
Pression d'injection	:	140 bar (140 kgf/cm <sup>2</sup> )					
Ordre d'injection	:	1 - 2	1 - 2	1 - 3 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2
Moment d'injection	:	17° avant PMH	17° avant PMH	17° avant PMH	21° avant PMH	17° avant PMH	14° avant PMH
Pompe de refoulement	:	Hauteur d'aspiration max. 1,5 m					
Raccordement de l'alimentation en carburant	:	pour tuyau diam. int. 8 mm					
Raccordement du retour de carburant	:	pour tuyau diam. int. 8 mm					

### Système de graissage

Contenance d'huile max.							
sans filtre à huile	:	2,3 litres	2,3 litres	3,4 litres	5,5 litres	5,5 litres	5,5 litres
avec filtre à huile	:	2,5 litres	2,5 litres	3,6 litres	5,7 litres	5,7 litres	5,7 litres
Température d'huile dans le carter	:	max. 130°C					

## 10 Spécifications techniques

## Spécifications du moteur

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
<b>Système de refroidissement</b>							
Contenance,							
version à refroidissement intermédiaire	:	2,2 litres	2,2 litres	3 litres	6,5 litres	6,5 litres	6,5 litres
version à refroidissement de quille	:	3 litres	3 litres	4 litres	7,2 litres	7,2 litres	7,2 litres
Thermostat,							
Ouvre à j	:	71±1,5°C	71±1,5°C	71±1,5°C	76±1,5°C	76±1,5°C	76±1,5°C
Ouverture complète à	:	84°C	84°C	84°C	90°C	90°C	90°C
Pompe à eau extérieure,,							
Débit à un nombre de tours maxima	:	50 l/min					
Hauteur d'élévation totale à débit maximal	:	2 m WK					
Raccordement d'entrée pour le tuyau du refroidisseur de quille	:	28 mm interne.	28 mm interne	28 mm interne	32 mm interne	32 mm interne	32 mm interne
Pompe à eau extérieure,,							
Débit à un nombre de tours maximal	:	20 l/min	20 l/min	20 l/min	30 l/min	30 l/min	78 l/min
Hauteur d'élévation totale à débit maximal	:	0,2 bars					

## 10 Spécifications techniques

## Spécifications du moteur

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
Raccordement de l'entrée	:			pour tuyau diam. int. 20 mm			
Raccordement entrée chauffe-eau	:	10 mm inw.	10 mm inw.	10 mm inw.	16 mm inw.	16 mm inw.	16 mm inw.
Raccordement retour chauffe-eau	:	10 mm int.	10 mm int.	10 mm int.	16 mm int.	16 mm int.	16 mm int.
<b>Système d'échappement</b>							
Diamètre de l'échappement	:	40 mm	40 mm	40 mm	50 mm	50 mm	60 mm
Contre-pression de l'échappement	:	pour puissance indiquées max. 150 mbars					
<b>Système électrique</b>							
Tension	:	12 Volt					
Générateur	:	14 Volt, 85 A	14 Volt, 85 A	14 Volt, 85 A	14 Volt, 110 A	14 Volt, 110 A	14 Volt, 110 A
2e dynamo							
Modèle avec interrefroidisseur, option	:	—	—	—	14 Volt, 75 A	14 Volt, 75 A	14 Volt, 95 A
Modèle avec refroidisseur de quille, standard	:	—	—	—	14 Volt, 110 A	14 Volt, 110 A	14 Volt, 110 A
Démarrreur	:	14 Volt, 1,2 kW	14 Volt, 1,2 kW	14 Volt, 1,2 kW	14 Volt, 1,7 kW	14 Volt, 1,7 kW	14 Volt, 1,7 kW
Capacité de batterie	:	min. 55 Ah, max. 108 Ah					
Sécurité	:	Fusible plat 'ATO' 20 A					

## 10 Spécifications techniques

## Spécifications de l'inverseur

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
<b>Inverseur</b>		Rapport de transmission					
Technodrive:	type TMC40P	: 2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1	—	—	—
	type TMC60A	: 2,00 / 2,45 : 1	2,00 / 2,45 : 1	2,00 / 2,45 : 1	2,00 / 2,45 : 1	2,00 / 2,45 : 1	—
	type TMC60P	: —	—	—	2,00 / 2,45 / 2,83 : 1	2,00 / 2,45 / 2,83 : 1	2,00 / 2,45 : 1
	type TM345	: —	—	—	—	—	2,00 / 2,47 : 1
	type TM345A	: —	—	—	—	—	2,00 / 2,47 : 1
ZF Hurth:	type ZF12M	: 2,14 / 2,63 : 1	2,14 / 2,63 : 1	2,14 / 2,63 : 1	2,14 / 2,63 : 1	2,14 / 2,63 : 1	2,14 : 1
	type ZF15MIV	: 2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1

## 10 Spécifications techniques

**Couples de serrage**  
**M2.13 M2.18 M3.29 M3.28 SOLAS**

Accouplement fileté	Filetage	Écartement de clé	Moment	
			Nm	(kgm)
Boulon tête de cylindre	M10	14	78 ±5	(8 ±0,5)
Boulon tête de cylindre	M8	12	25 ±5	(2,5 ±0,5)
Ecrou de bielle	M8	14	33 ±1,5	(3,35 ±0,15)
Boulon de volant	M10	17	88 ±5	(9 ±0,5)
Ecrou de poulie de vilebrequin	M16	24	108 ±10	(11 ±1,0)
Boulon de chapeau de palier principal	M10	17	52 ±2,5	(5,25 ±0,25)
Boulon de support d'arbre à cames	M8	12	18 ±3,5	(1,85 ±0,35)
Ecrou de couvercle des soupapes	M6	10	6 ±1	(0,6 ±0,1)
Porte gicleur	M20	21	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Ecrou de conduite d'huile de fuite de carburant	M12	17	25 ±5	(2,5 ±0,5)
Ecrou de blocage du raccord de sortie	M16	21	37 ±2,5	(3,75 ±0,25)
Ecrou de la conduite d'injection de carburant	M12	17	29 ±5	(3,0 ±0,5)
Raccord de sortie	M16	17	36 ±2	(3,7 ±0,2)
Boulon banjo de la pompe d'injection	M10	14	12 ±2,5	(1,25 ±0,25)
Vis de purge d'air de la pompe d'injection	M6	10	6 ±1	(0,6 ±0,1)
Ecrou de soupape d'arrêt	M30	36	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Contacteur de température	M16	19	22,5 ±4	(2,3 ±0,4)
Filtre à huile	M20	—	12 ±1	(1,2 ±0,1)
Contacteur de pression d'huile	PT1/8	26	10 ±2	(1 ±0,2)
Clapet de surpression	M18	22	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Bouchon de vidange de carter	M18	19	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Bougie incandescente	M10	12	17,5 ±2,5	(1,75 ±0,25)

## 10 Spécifications techniques

Couples de serrage

M4.35 M4.45 M4.56 M4.15 SOLAS M4.17 SOLAS M4.55 SOLAS

Accouplement fileté	Filetage	Écartement de clé	Moment	
			Nm	(kgm)
Boulon tête de cylindre	M10 x 1,25	14	88 ±5	(9 ±0,5)
Ecrou de bielle	M9 x 1	14	34,8 ±2,5	(3,55 ±0,25)
Boulon de volant	M12 x 1,25	19	132 ±5	(13,5 ±0,5)
Ecrou de poulie de vilebrequin	M18 x 1,5	27	172 ±25	(17,5 ±2,5)
Boulon de chapeau de palier principal	M10 x 1,25	17	51,5 ±2,5	(5,25 ±0,25)
Boulon de support d'arbre à cames	M8 x 1,25	12	14,7 ±5	(1,5 ±0,5)
Boulon du couvercle des soupapes	M8 x 1,25	12	11,3 ±1,5	(1,15 ±0,15)
Porte gicleur	M20 x 1,5	21	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Ecrou de conduite d'huile de fuite de carburant	M12 x 1,5	18	27 ±2,5	(2,75 ±0,25)
Ecrou de blocage du raccord de sortie	M16 x 0,75	19	37 ±2,5	(3,75 ±0,25)
Ecrou de la conduite d'injection de carburant	M12 x 1,5	–	29 ±5	(3 ±0,5)
Raccord de sortie	–	19	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Ecrou de soupape d'arrêt	M30 x 1,5	36	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Contacteur de température	M16 x 1,5	17	22,6 ±4	(2,3 ±0,4)
Filtre à huile	M20 x 1,5	–	12 ±1	(1,2 ±0,1)
Contacteur de pression d'huile	PT1/8	26	10 ±2	(1 ±0,2)
Clapet de surpression	M22 x 1,5	22	49 ±5	(5 ±0,5)
Bouchon de vidange de carter	M14 x 1,5	22	39 ±5	(4 ±0,5)
Bougie incandescente	M10 x 1,25	12	17,2 ±2,5	(1,75 ±0,25)
Boulon du carter de volant	M12 x 1,25	17	64 ±10	(6,5 ±1)

## 11 Produits

## Carburant

### Qualité du carburant

N'utilisez que du gazole ou des mélanges diesel jusqu'à 7 % de FAME (B7), avec une teneur en soufre inférieure à 0,5 % dont la qualité est totalement contrôlée et conforme aux normes ci-dessous.

Les spécifications/normes de carburant suivantes sont admises:

- CEN EN 590:2009
- ASTM D975-09

### Carburant pour l'hiver

En cas de températures basses, des séparations de paraffine peuvent produire des obstructions dans le système de carburant pouvant causer des défauts de fonctionnement.

Utiliser un carburant pour l'hiver (à utiliser jusqu'à -15°C) pour une température extérieure au-dessous de 0°C. En général, ce carburant sera disponible dans les stations-service avant le début de la saison froide. Souvent un gas-oil contenant des additifs (Supergas-oil) est disponible pour être utilisé à des températures de marche jusqu'à -20°C.

## 11 Produits

### Biodiesel



#### PRUDENCE

Utiliser uniquement le carburant diesel prescrit par le fabricant. **Ne pas utiliser de biodiesel !**

Bien que l'utilisation de biodiesel soit autorisée dans les mélanges diesel jusqu'à 7 % de FAME (esters méthyliques des acides gras) (B7), la dégradation rapide des biodiesels doit être prise en compte.

Les problèmes causés par l'utilisation de carburants FAME de qualité médiocre ou de carburants dégradés ne sont pas couverts par la garantie.

### HVO

L'huile végétale hydrotraitée (HVO) est un biocarburant de deuxième génération produit par hydrotraitement et hydrocraquage de déchets tels que le suif, l'huile de cuisson usagée ou diverses huiles végétales. En tant que tel, le HVO100 (HVO pur) présente une réduction des émissions de polluants de 40 à 85%, en fonction de la matière première utilisée pour sa production.

De HVO peut être utilisé en remplacement direct du diesel fossile dans tous les moteurs certifiés VETUS, soit sous forme pure (EN 15940), soit mélangé au diesel dans n'importe quelle proportion (EN 590).

## 11 Produits

## Huile de graissage

### Huile moteur

On peut classer les huiles moteur en fonction de leur performances et des catégories de qualité. Généralement les spécifications répondent à la classification de la norme API (American Petroleum Institute) et ACEA (European Automobile Manufacturers Association).

Huiles API autorisées: CF4, CG4, CH4, CI4

Huiles ACEA autorisées: A3/B3, A3/B4, E7

Pour le graissage du moteur, utiliser uniquement une huile de marque connue. Le choix d'une huile appropriée garantit le bon démarrage du moteur puisqu'un film lubrifiant se dépose sur les parois du cylindre et des surfaces de roulement. La friction est faible ce qui permet d'obtenir le régime de départ nécessaire à un démarrage fiable avec moins d'efforts de mise en marche. Une huile inappropriée peut recouvrir les parois des cylindres et des surfaces de roulement d'un film lubrifiant plus épais. Ceci entraîne une forte charge de friction et une sollicitation supplémentaire du moteur qui l'empêche d'atteindre le régime requis pour un démarrage fiable, ce qui conduit à son tour à une réduction de la durée de vie du moteur.

### Viscosité recommandée

Deux points doivent être pris en considération si l'on souhaite obtenir un fonctionnement satisfaisant du moteur dans des conditions de température ambiante :

- la possibilité de faire tourner le moteur suffisamment rapidement pour permettre un bon démarrage, et
- la lubrification suffisante des zones de contact internes durant le démarrage et le chauffage du moteur.

Le choix d'une huile moteur appropriée permet de répondre à ces deux exigences.

Etant donné que la viscosité de l'huile varie avec la température ambiante à laquelle on démarre le moteur, cette température est déterminante dans le choix de la classe de viscosité (classification SAE).

Pour éviter d'avoir à vidanger l'huile à chaque changement de saison, nous conseillons d'utiliser une huile moteur SAE 15W-40 qui convient pour toutes les saisons.

Par exemple :

VETUS Marine Diesel Engine Oil 15 W40

Shell Rimula R4 15W40

Pour la quantité d'huile, voir à la page 118.

## 11 Produits

## Huile de graissage



### PRUDENCE

Ne pas mélanger des huiles de marques différentes. Les huiles de marques différentes ne sont en général pas compatibles entre elles. Si on les mélange, cela peut gripper et user les pièces mécaniques tels que les ressorts des pistons, cylindres etc. Lors des révisions successives, il est donc préférable de s'en tenir à une seule marque et à un seul type d'huile.

### Restrictions concernant l'huile moteur

Si une analyse de l'huile usagée est pratiquée afin d'évaluer l'état de l'huile, il convient de se référer au tableau ci-dessous. Si l'une ou plus des conditions ci-dessous n'est pas remplie, il convient de vidanger l'huile.



### ATTENTION

- La fréquence à laquelle on doit faire la vidange de l'huile, dépend des propriétés du carburant. Utiliser uniquement les carburants recommandés.
- La limite de l'indice de basicité total (TBN) est la moitié de celle d'une huile neuve dans le cas d'une méthode d'analyse basée sur l'acide perchlorique.

### Restrictions concernant l'huile moteur

Propriété	Unité	Méthode de test	Limite
Viscosité	cSt @ 100°C	JIS: K 2283	+30% / -15% max. d'une huile neuve
Indice de basicité total (TBN)	mgKOH/g	JIS: K 2501	2,0 min.
Indice d'acidité total	mgKOH/g		+3,0 max. d'une huile neuve
Teneur en eau	Vol%	JIS: K 2275	0,2 max.
Point d'éclair	°C	JIS: K 2265	180 min.
Substances insolubles dans le pentane	Wt%		0,5 max.
Substances insolubles dans le pentane, coagulées	Wt%	ASTM: D 893	3,0 max.

# 11 Produits

### Huile de graissage de l'inverseur

Pour le graissage de l'inverseur, utiliser uniquement une huile d'une marque agréée.

#### **Technodrive:**

- type TMC40P : 0,2 litre, ATF [1]
- type TMC60A : 0,6 litre, ATF [1]
- type TMC60P : 0,65 litre, ATF [1]
- type TM345 : 1,6 litre, Huile moteur SAE 20W40-CD
- type TM345A : 1,6 litre, Huile moteur SAE 20W40-CD

#### **ZF Hurth:**

- type ZF12M : 0,56 litre ATF [1]
- type ZF15MIV : 1,0 litre ATF [1]

[1] ATF : Huile de transmission type A, Suffix A;  
ATF (Automatic Transmission Fluid)..

Exemple: VETUS Transmission Oil  
Shell Donax T6  
Gulf Synth

#### **Pour les inverseurs d'une autre marque:**

Voir la notice livrée pour le type d'huile et les quantités.

# 11 Produits

## Liquide de refroidissement

### Liquide de refroidissement

La composition et le contrôle du liquide de refroidissement pour les moteurs à refroidissement par liquide sont très importants puisque le moteur pourrait tomber en panne par suite de corrosion, de cavitation et de congélation.

Utiliser comme liquide de refroidissement un mélange d'un produit de protection pour le système de refroidissement (antigel à base d'éthylène-glycol) et d'eau de conduite.

Ou ajouter du liquide de refroidissement pré-mélangé à base d'éthylène glycol, type « liquide de refroidissement prêt-à-l'emploi ».

Par exemple : VETUS VOC Organic Coolant

Dans les régions tropicales où l'antigel est peu commercialisé, utiliser un inhibiteur de corrosion pour la protection du système de refroidissement.

L'antigel dans le liquide de refroidissement ne doit pas dépasser les concentrations suivantes:

Antigel	Eau	Protection contre la congélation jusqu'à
max. 45 vol%	55%	-35°C
40 vol%	60%	-28°C
min. 35 vol%	65%	-22°C

Dans toutes les circonstances, maintenir la concentration du liquide de protection. Pour compléter, utiliser toujours le même mélange d'antigel et d'eau de conduite.

### Qualité de l'eau pour le liquide de refroidissement

De préférence, utiliser de l'eau de conduite.

Lorsque l'eau de conduite n'est pas disponible, utiliser de l'eau douce en observant les valeurs suivantes:

Qualité de l'eau	min.	max.
Valeur pH à 20°C	6,5	8,5
Teneur en ions de chlorure [mg/dm <sup>3</sup> ]	–	100
Teneur en ions de sulfate [mg/dm <sup>3</sup> ]	–	100
Dureté totale [degrés]	3	12



### AVERTISSEMENT

**Ne jamais utiliser de l'eau de mer ni de l'eau saline.**



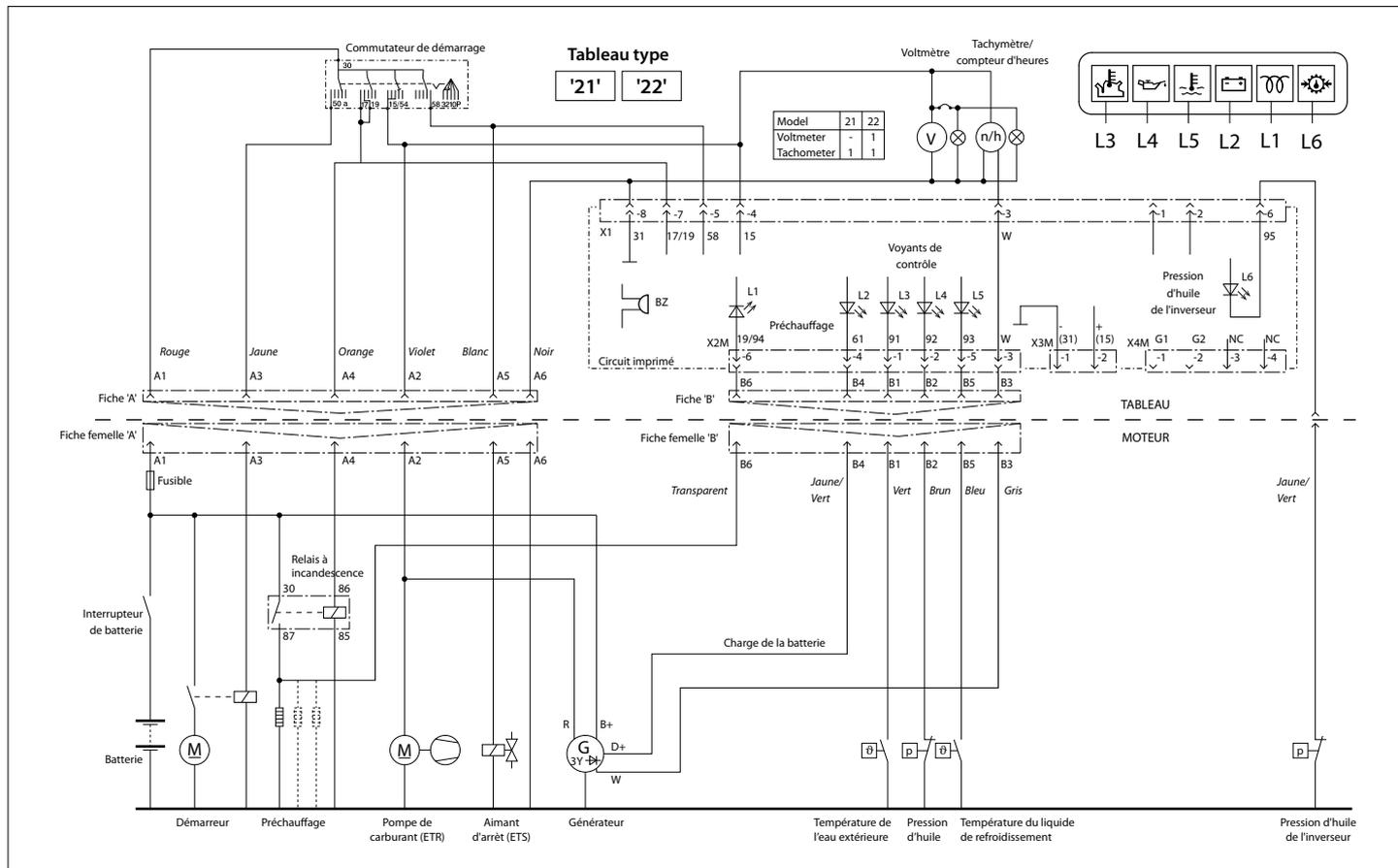
### PRUDENCE



Se défaire des liquides de refroidissement selon les directives en vigueur relatives à l'environnement.

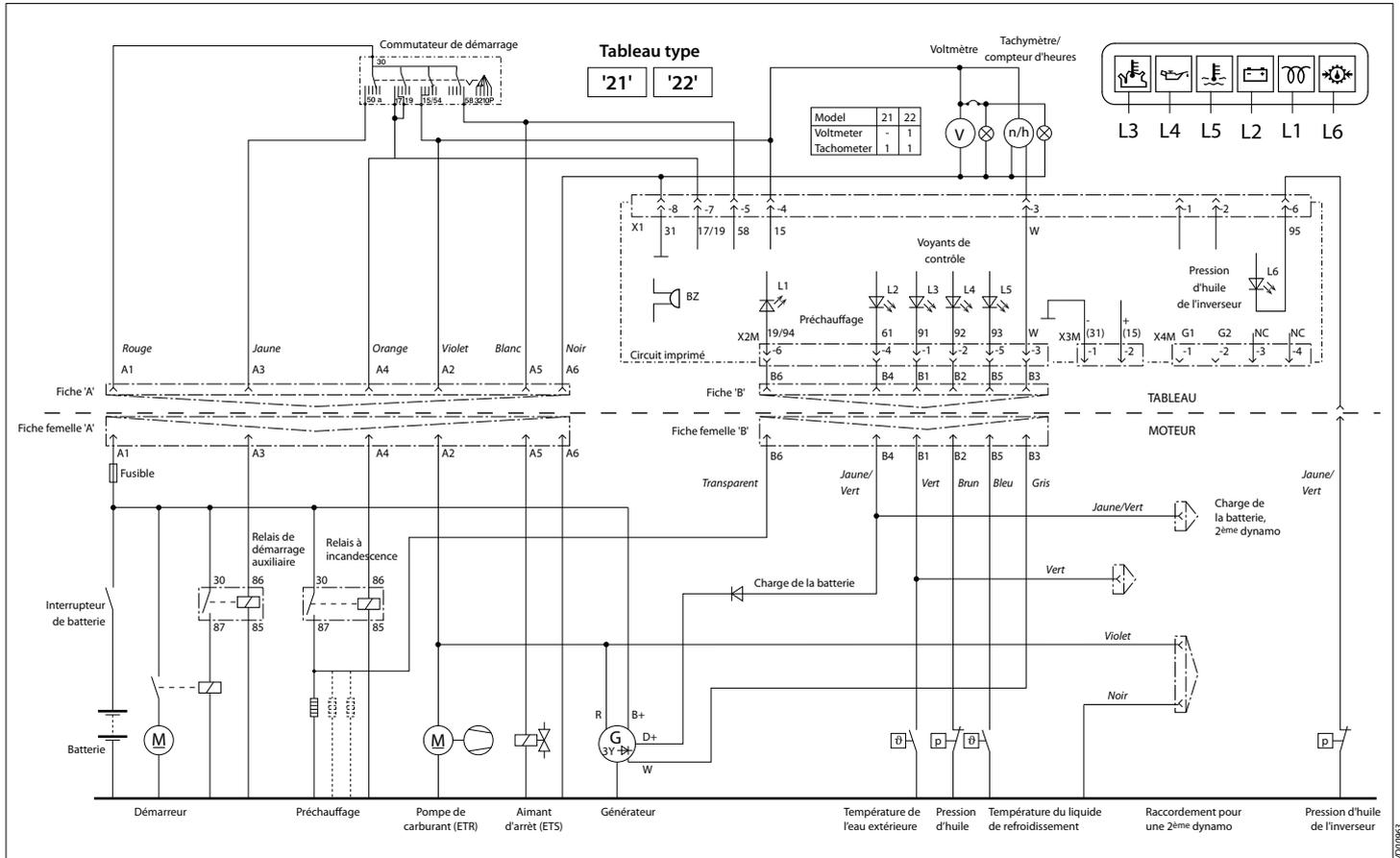
# 12 Schémas électrique

## Moteur à tableau type '21'/'22' M2 et M3, modèle avec interrefroidisseur



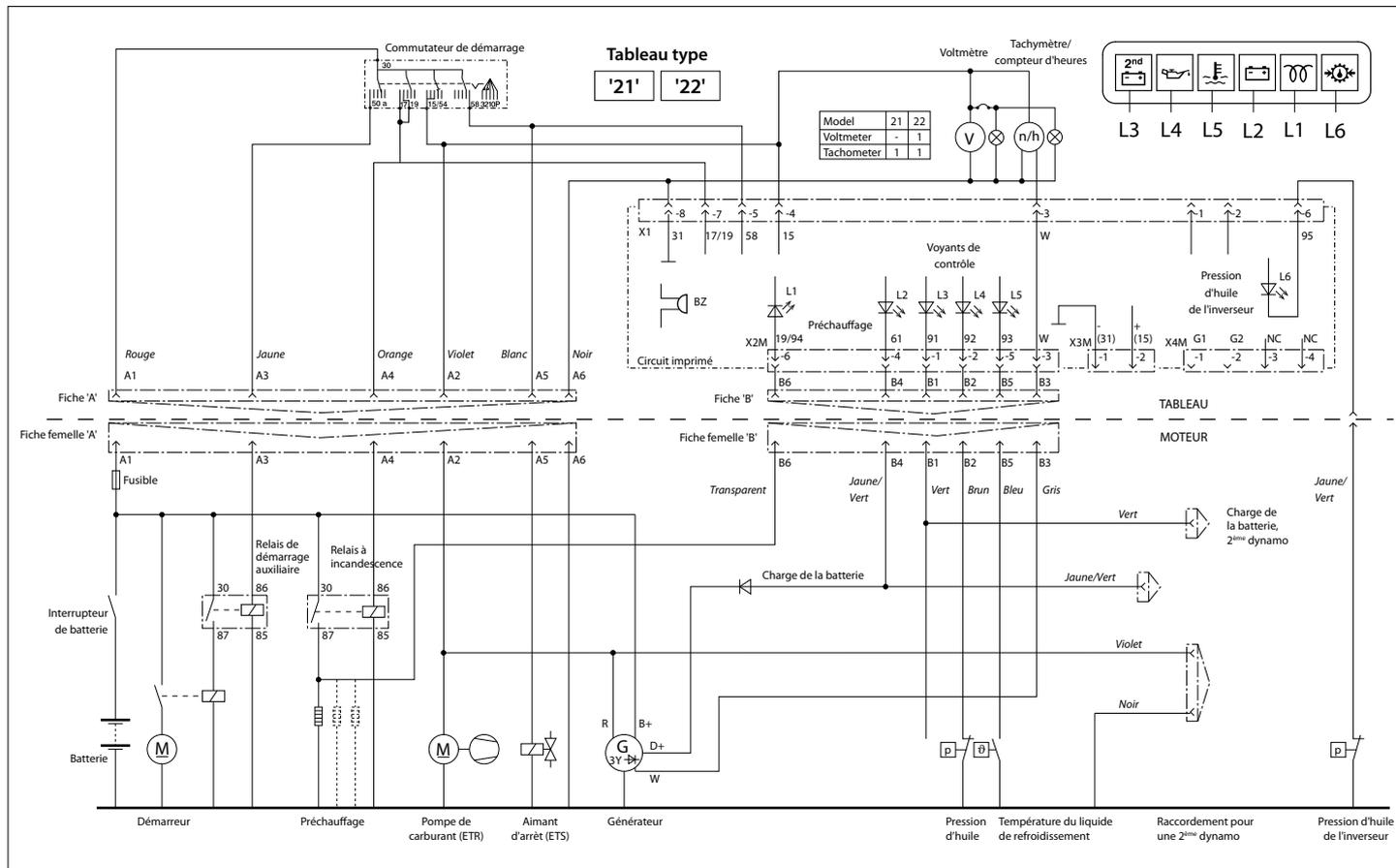
# 12 Schémas électrique

## Moteur à tableau type '21','22' M4, modèle avec interrefroidisseur



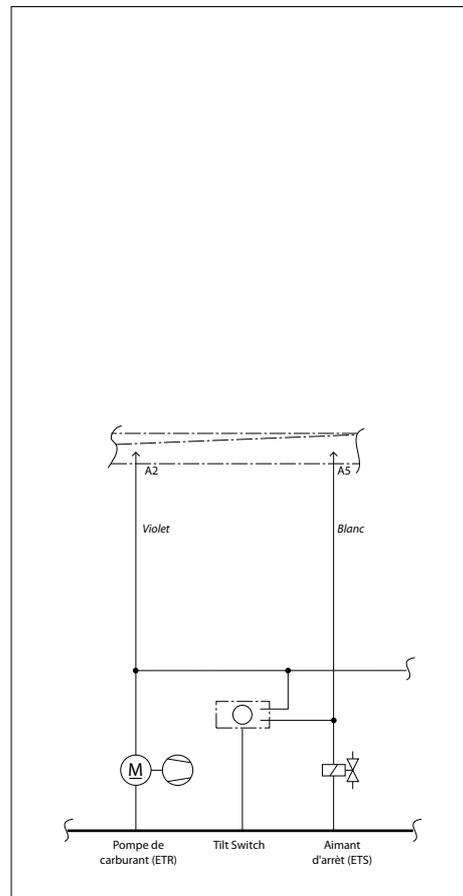
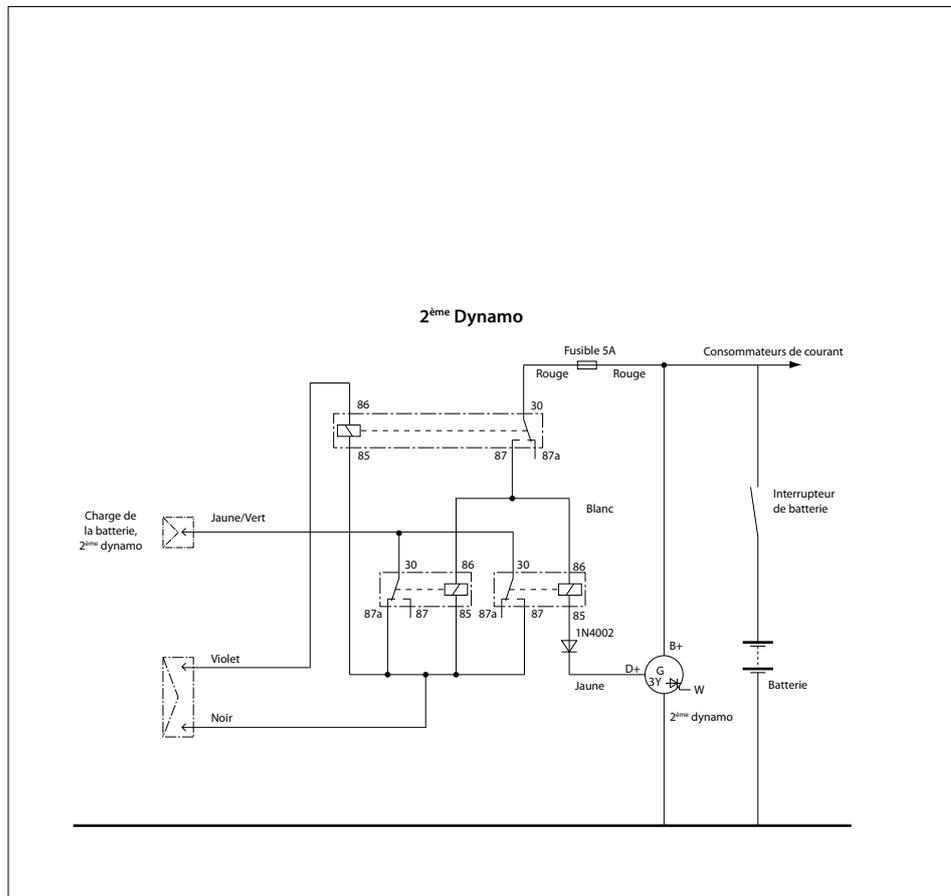
# 12 Schémas électrique

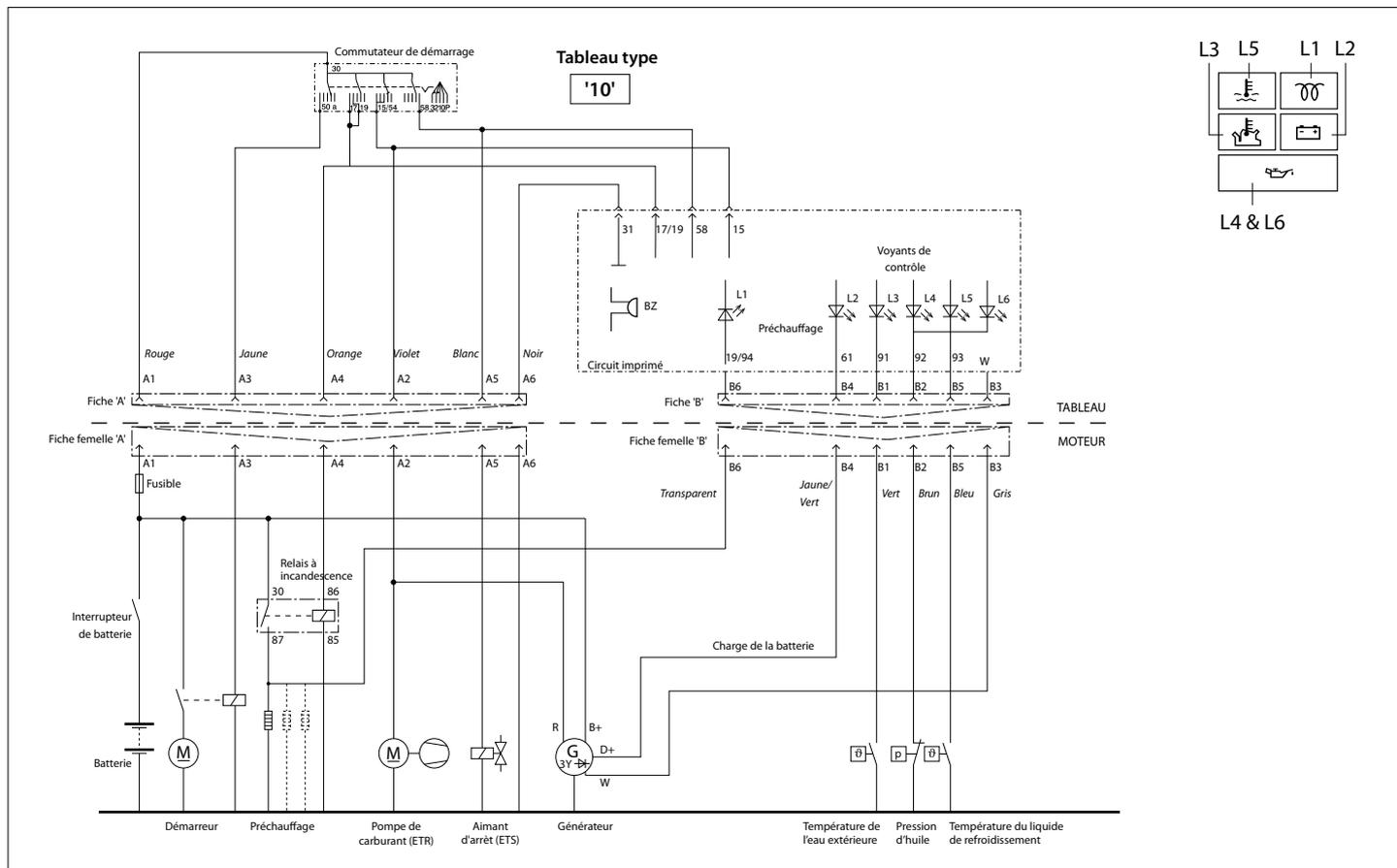
## Moteur à tableau type '21','22' M4, modèle avec refroidisseur de quille

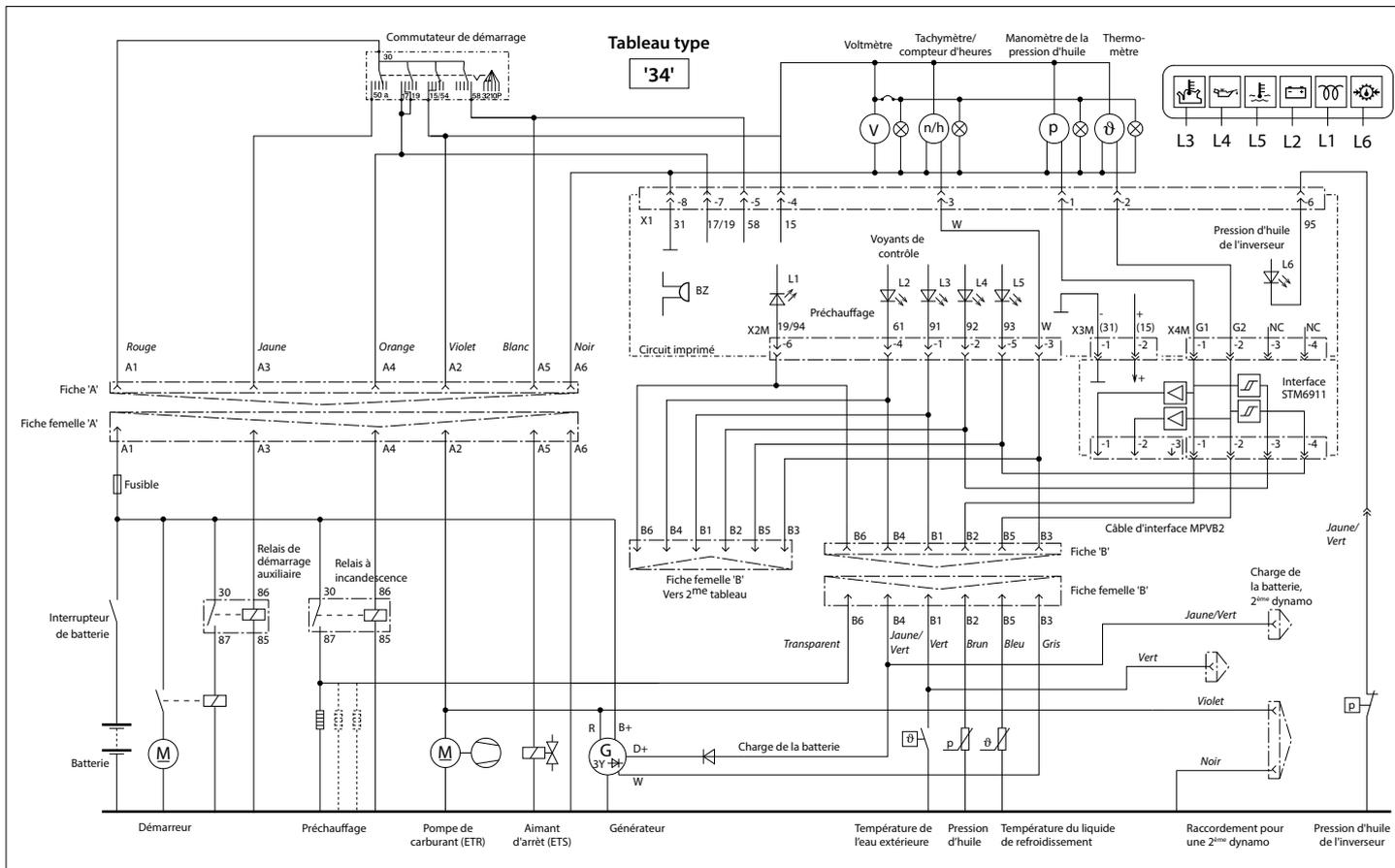


## 12 Schémas électrique

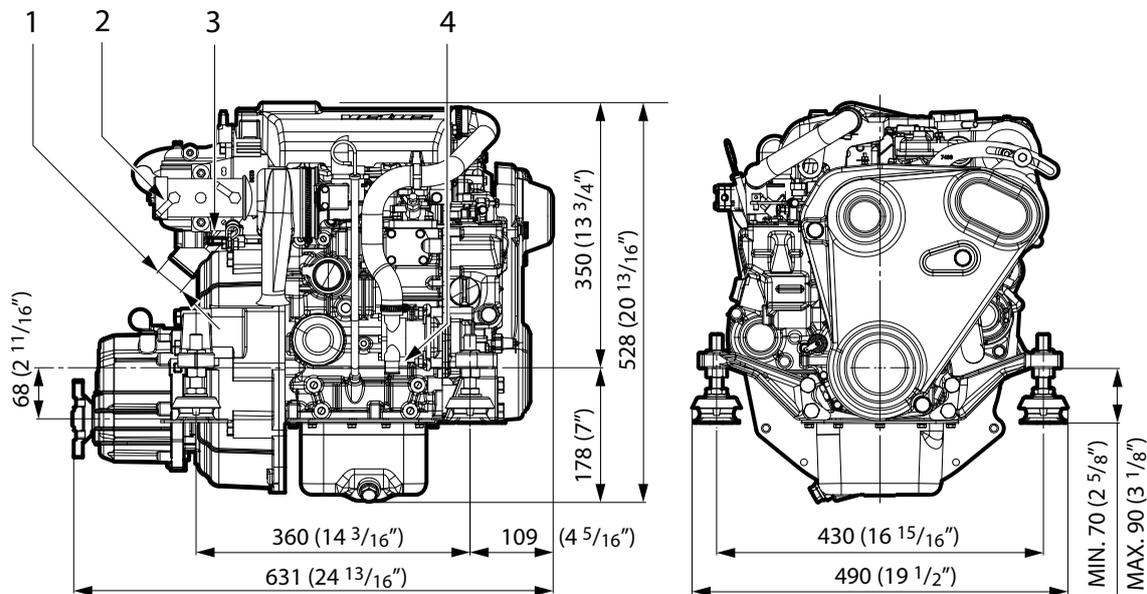
### Option, 2<sup>e</sup> dynamo M4 Option, Interrupteur d'inclinaison (Tilt switch) moteurs SOLAS







## 13 Dimensions principales

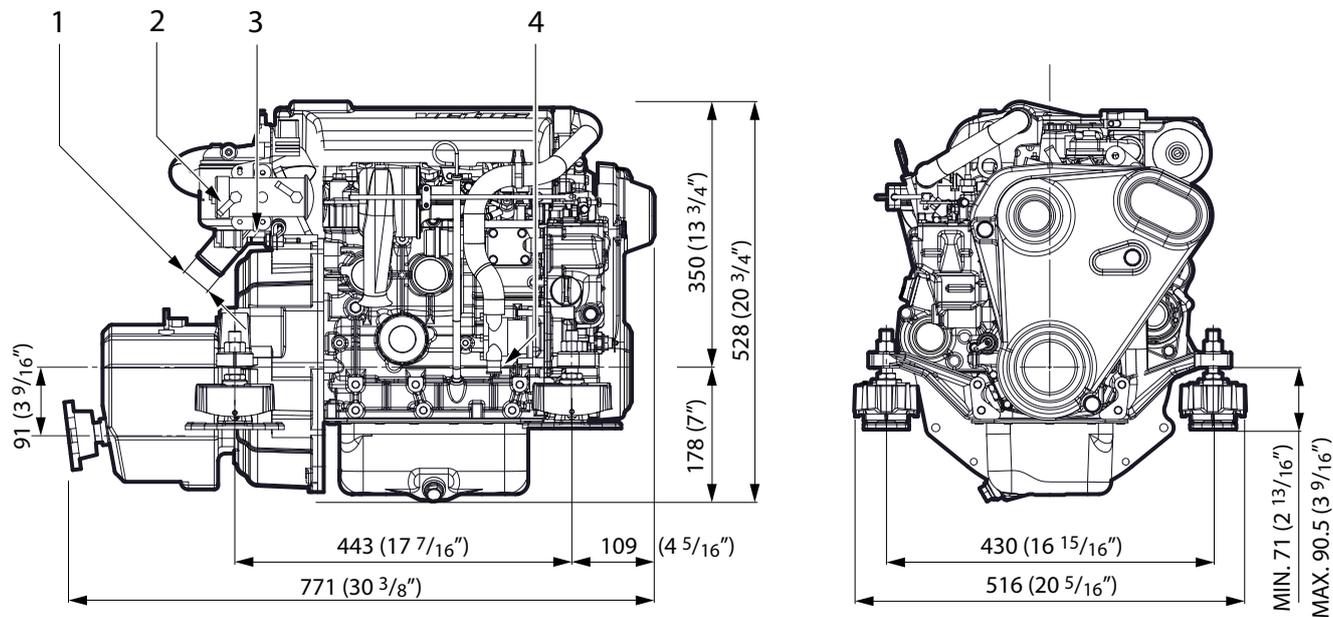


**Vetus** M2.13 / M2.18

- 1 Echappement diam. 40 mm
- 2 Alimentation en carburant diam. 8 mm
- 3 Retour de carburant diam. 8 mm
- 4 Admission d'eau extérieure diam. 20 mm

1 : 10

## 13 Dimensions principales

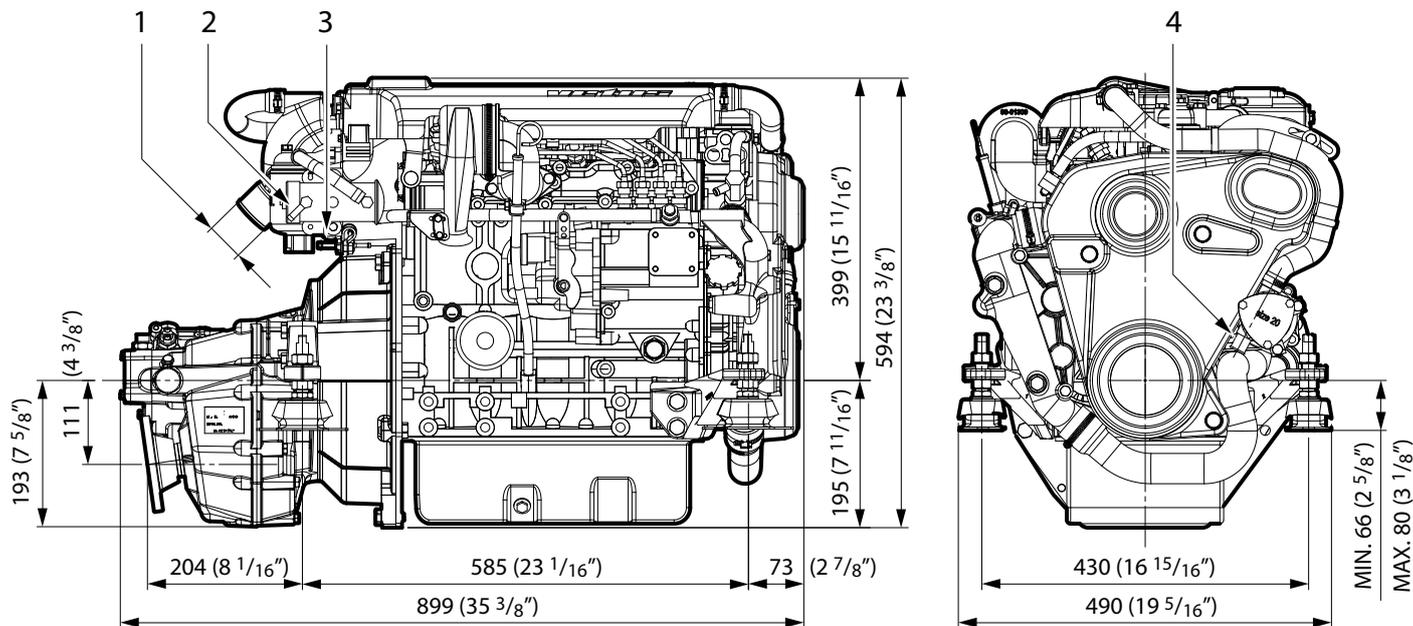


- 1 Echappement diam. 40 mm
- 2 Alimentation en carburant diam. 8 mm
- 3 Retour de carburant diam. 8 mm
- 4 Admission d'eau extérieure diam. 20 mm

1 : 10

**VETUS** **M3.29**  
M3.28 SOLAS

## 13 Dimensions principales



- 1 Echappement diam. 50 mm
- 2 Alimentation en carburant diam. 8 mm
- 3 Retour de carburant diam. 8 mm
- 4 Admission d'eau extérieure diam. 20 mm

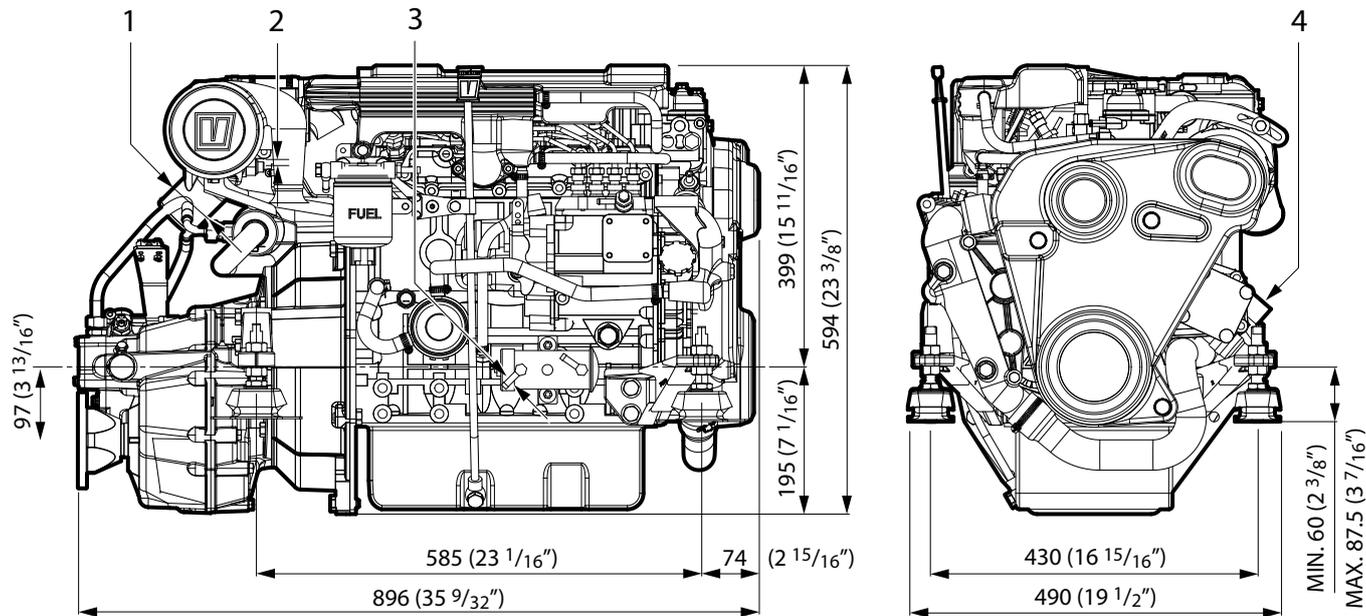
1 : 10



**M4.35 / M4.45**

**M4.15 SOLAS / M4.17 SOLAS**

## 13 Dimensions principales



**M4.56**  
M4.55 SOLAS

- 1 Echappement diam. 60 mm
- 2 Retour de carburant diam. 8 mm
- 3 Alimentation en carburant diam. 8 mm
- 4 Admission d'eau extérieure diam. 20 mm

1 : 10

## 14 Pièces soumises à un entretien

Type moteur	Filtre à huile	Filtre à carburant	Filtre pompe à carburant	Courroie trapézoïdale	Pompe à eau extérieure		Filtre à air	Rondelle couvercle d'échangeur de chaleur
					Rotor + Rondelle	Rotor		
M2.13	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M2.18	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M3.29	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M4.35	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M4.45	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M4.56	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643	STM8074		STM7467	2 x STM6113
M3.28 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439		08-01352	08-01308	2 x STM6113
M4.15 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01352	08-01308	2 x STM6113
M4.17 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01352	08-01308	2 x STM6113
M4.55 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01353	STM7467	2 x STM6113
Contrôler / remplacer toutes les ... heures :								
	100	500	500	500	1000	1000	1000	-
Voir la page :	58	65	66	74	78	78	84	91
Courroie trapézoïdale 2 <sup>e</sup> dynamo :		M4.35 / M4.45	75 A (Interrefroidisseur) :			STM9857		
		M4.56	95 A (Interrefroidisseur) :			STM9857		
		M4.35 / M4.45 / M4.56	110 A (Refroidisseur de quille) :			STM9858		

## 15 Índice

### A

Alarme sonore 42

Arrêt 43

### B

Batterie 60

Biodiesel 125

Bornes, Batterie 61

Bouchon de purge du séparateur  
d'eau 13, 15

Bouchon de remplissage de l'inverseur 13, 15

Bouchon de remplissage d'huile 12, 14

Bouchon de remplissage du système  
de refroidissement 12, 14

Bouchon de vidange de l'inverseur 14

Bouchon de vidange du système  
de refroidissement 12, 14, 15

### C

Carburant 28

Carburant pour l'hiver 124

Commande manuelle de l'arrêt  
électrique 13, 15

Contrôle de la courroie  
d'entraînement 74, 75

Contrôle de la pompe à eau extérieure 77

Contrôle de la soupape de la ventilation  
du carter 76

Contrôle du filtre à eau  
de refroidissement 52

Contrôle du niveau d'huile de l'inverseur 64

Contrôle du niveau d'huile moteur 48, 49

Contrôle du niveau du liquide de  
refroidissement 50

Contrôle du régime 86

Contrôle du rotor 78

Contrôle/réglage du jeu des soupapes 70

Contrôler la dynamo 85

Contrôler le démarreur 85

Contrôler les instruments et  
la commande 105

Coude d'injection de l'échappement 12, 15

Couples de serrage 122, 123

Courroie d'entraînement 12, 14

### D

Démarrage 34–39

Démarreur 12, 14

Démarreur à incandescence 16–18, 17

Démontage du filtre à huile. 58

Dimensions principales 136–139

Direction de rotation 11

### E

Echangeur de chaleur 12, 14

Emploi 32–43

Entrée de l'eau extérieure 13, 14

Entretien 44–91

Essai 29

### F

Filtre à huile 13, 15

Fusible 13, 15

### G

Générateur 12, 14

### H

Huile de graissage de l'inverseur 128

Huile moteur 20, 126

### I

Identification des pièces détachées 12–15

Introduction 9–19

Inverseur 13, 15

### J

Jauge d'huile 13, 15

Jauge d'huile de l'inverseur 15

### L

Le système électrique 99, 104

Levier de commande 19, 34

Liquide de refroidissement 129

## 15 Índice

### M

Manomètre de la pression d'huile 17  
Manomètre de pression d'huile 41  
Matériel de fixation 69  
Mélange de carburant protecteur 95  
Messages d'avertissement 4  
Mesures de sécurité 4–8  
Mise en marche 35  
Mise hors service /  
Procédure d'entreposage pour l'hiver 92–99

### N

Navigation 40–42  
Nettoyage de l'échangeur de chaleur 88–91  
Nettoyage du filtre à eau  
de refroidissement 52  
Niveau d'huile 48  
Niveau du liquide de batterie 63  
Niveau du liquide de refroidissement 50  
Numéro de moteur VETUS: 1  
Numéro de série de l'inverseur: 1  
Numéro du moteur 10  
Numéros de série 1  
Numérotage des cylindres 11

### P

Pièces soumises à un entretien 140  
Plaque d'identification 10

Pompe à eau extérieure 13, 14  
Pompe d'alimentation de carburant 66  
Pompe de refoulement du carburant 13, 15  
Préchauffage 35  
Première mise en service 20–30  
Produits 124–129  
Protection anticorrosion 94  
Purge 54  
Purge d'huile 57  
Purge du filtre à carburant 53  
Purge du séparateur d'eau 53  
Purger 30

### Q

Qualité du carburant 124  
Quantité de liquide de refroidissement 24  
Quantité de liquide de refroidissement: 22

### R

Raccord de purge d'air du pompe  
du carburant 13, 15  
Raccord de purge d'air du séparateur  
d'eau 13, 15  
Raccord de purge d'air du système  
de refroidissement 12, 14  
Raccordement de la conduite d'alimentation  
en carburant 13, 15  
Raccordement de la conduite de retour  
de carburant 13, 15

Raccordement de l'aérateur 13, 14  
Raccordement du câble  
de commande 13, 14, 15  
Raccordement du chauffe-eau 12, 14  
Raccordement du système électrique 13, 15  
Raccordements de tuyaux 69  
Recherche de pannes 106–115  
Remise en service / Préparation du bateau  
pour la belle saison 100–105  
Remplacement du filtre à carburant 65  
Remplacer le filtre à air 84  
Remplir le réservoir d'huile 20  
Remplir le système  
de refroidissement 22, 24, 82  
Remplir l'inverseur d'huile 21  
Remplissage d'huile 48  
Remplissage du système  
de refroidissement 50  
Rodage 31

### S

Schéma d'entretien 46–47  
Schémas électrique 130–135  
Séparateur d'eau 15  
Séparateur d'eau/filtre à carburant 13  
Silencieux de l'entrée d'air 13, 15  
Spécifications de l'inverseur 121  
Spécifications du moteur 116–120  
Spécifications techniques 116–123

## 15 Índice

Supports moteur flexibles 69

Symboles 4

Système d'eau extérieure 96, 102

Système de carburant 94, 101

Système de refroidissement

d'eau intérieure 97, 103

Système d'huile de graissage 98, 103

### T

Tableau de recherche de pannes 107–115

Tableaux de commande 16–18

Tachymètre 40

Tachymètre/compte-heures 16–18

Témoin avertissement général 18

Témoin indicateur courant de charge

2e dynamo 18

Tendre la courroie d'entraînement 75

Thermomètre 41

Thermomètre du liquide de refroidissement

17

### V

Vase d'expansion 12, 14

Vérifier l'absence de fuites 105

Verrouillage de la pompe à carburant 11

Vidange de l'huile de l'inverseur 68, 98

Vidange de l'huile moteur 56

Vidange du liquide de refroidissement 80–83

Voltmètre 16–18, 41

Voyant de contrôle de charge

de la batterie 16–18

Voyant de contrôle de la pression

d'huile 16–18

Voyant de contrôle de la pression

d'huile de l'inverseur 16–18

Voyant de contrôle de la température

de l'eau extérieure 16–18

Voyant de contrôle de la température

du liquide de refroidissement 16–18

Voyant de contrôle du préchauffage 16–18

Voyants de contrôle 42



<b>Code d'art.</b>	<b>Description</b>	
345101.01	Bedieningshandleiding M-LINE M2, M3, M4	(Nederlands)
345102.01	Operation manual M-LINE M2, M3, M4	(English)
345103.01	Bedienungsanleitung M-LINE M2, M3, M4	(Deutsch)
345104.01	Manuel d'utilisation M-LINE M2, M3, M4	(Français)
345105.01	Manual de operacion M-LINE M2, M3, M4	(Español)
345106.01	Istruzioni per l'uso M-LINE M2, M3, M4	(Italiano)
345107.01	Brugsanvisning M-LINE M2, M3, M4	(Dansk)
345108.01	Användarmanual M-LINE M2, M3, M4	(Svenska)
345109.01	Bruksanvisning M-LINE M2, M3, M4	(Norsk)
345110.01	Käyttöopas M-LINE M2, M3, M4	(Suomeksi)
345119.01	Instrukcja obsługi M-LINE M2, M3, M4	(Polski)
320331.01	(STM0032) Installatiehandleiding / Installation manual	(Nederlands / English)
320199.06	(STM0016) Service- en Garantieboek / Service and Warranty Manual / Service- und Garantieheft / Livret Garantie et Service / Manual de servicio y garantía / Libretto di assistenza e garanzia Service- og garantibog / Service- och garantihäfte Service- og garantibok / Huolto- ja takuukirja	(Nederlands / English / Deutsch / Français / Español / Italiano / Dansk / Svenska / Norsk / Suomeksi)
341131.06	Onderdelenboek / Parts manual M2	(Nederlands / English)
341731.02	Onderdelenboek / Parts manual M3	(Nederlands / English)
341331.02	Onderdelenboek / Parts manual M4	(Nederlands / English)
342102.02	Service manual M2, M3	(English)
342402.02	Servise manual M4	(English)



Schiedam - Holland

Tel.: +31 (0)88 4884700 - [sales@vetus.com](mailto:sales@vetus.com) - [www.vetus.com](http://www.vetus.com)