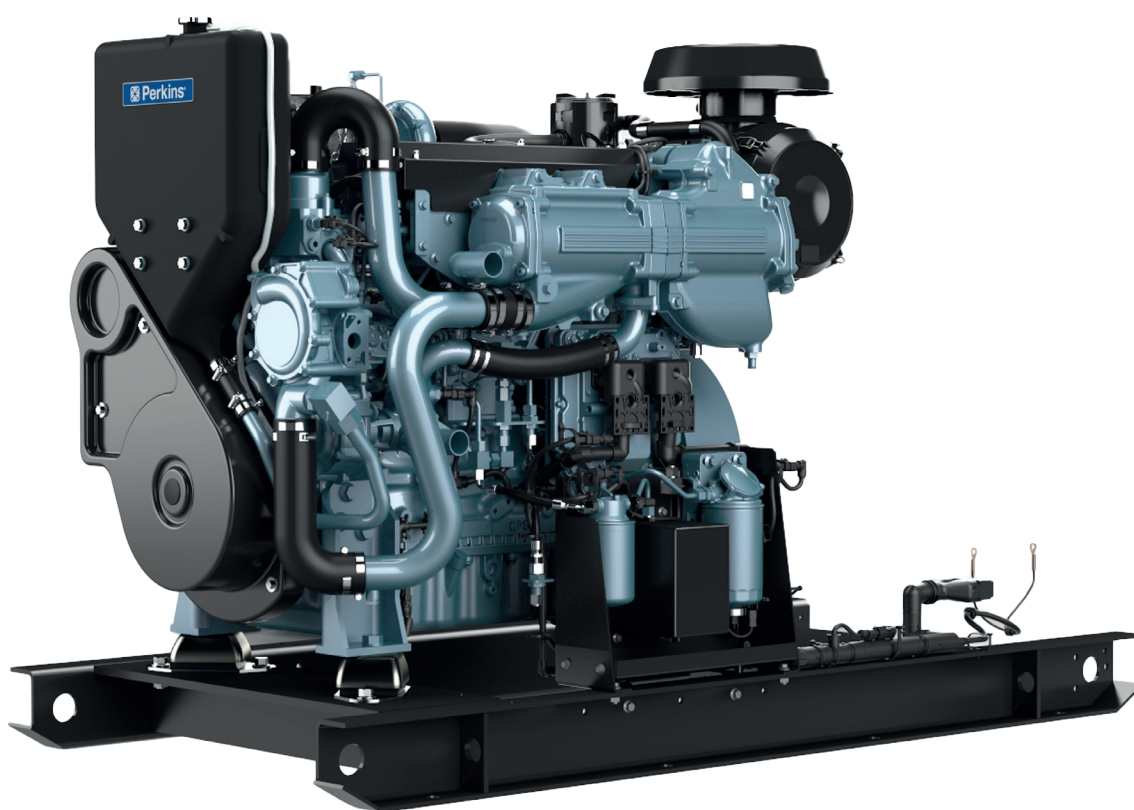


# Manuel d'utilisation et d'installation



## Moteur marin auxiliaire E70M



# **Perkins E70M**

## **Moteur marin auxiliaire**

### **Manuel d'utilisation et d'installation**

**Moteur diesel 6 cylindres à  
turbocompresseur et refroidisseur  
intermédiaire pour applications marines  
auxiliaires**

Publication 476-5304, Edition 2

© Renseignements exclusifs de Wimborne Marine Power Centre, tous droits réservés.

Les informations sont correctes à la date d'impression.

Publié en juillet 2015 par Wimborne Marine Power Centre,

Wimborne Marine Power Centre, Wimborne, Dorset, BH21 7PW, Angleterre

Tél : +44(0)1202 796000 Fax : +44(0)1202 796001 Courriel : [Marine@Perkins.com](mailto:Marine@Perkins.com) [www.perkins.com/marine](http://www.perkins.com/marine)

## **Avant-propos**

Merci d'avoir acheté le moteur diesel marin Perkins E70M. Ce manuel contient des informations relatives à l'installation, l'utilisation et l'entretien corrects de votre moteur Perkins.

Les informations figurant dans ce manuel sont correctes à la date d'impression. Wimborne Marine Power Centre se réserve le droit de les modifier à tout moment. Si le présent manuel ne correspond pas précisément à votre moteur, veuillez contacter le Wimborne Marine Power Centre.

## Consignes de sécurité générales

Ces consignes de sécurité sont importantes. Vous devez également tenir compte de la réglementation locale du pays d'utilisation. Certains points ne concernent que des applications spécifiques.

- Ces moteurs doivent uniquement être utilisés dans le type d'application pour lequel ils ont été conçus.
- Le moteur ne doit jamais fonctionner sans le capot supérieur.
- Ne modifiez pas la spécification du moteur.
- Il est important de maintenir une extrême propreté lors des interventions sur le système d'alimentation, la moindre particule étant susceptible de perturber le bon fonctionnement du moteur ou du système d'alimentation.
- Ne fumez jamais pendant le ravitaillement du réservoir.
- Nettoyez le carburant éventuellement renversé. Les matériaux contaminés par du carburant doivent être transportés en lieu sûr.
- Ne ravitaillez pas le réservoir en carburant quand le moteur est en marche (sauf en cas d'absolue nécessité).
- Vous ne devez jamais nettoyer ou régler le moteur, ni faire l'appoint d'huile de graissage quand le moteur est en marche (à moins d'être qualifié ; même dans ce cas, procédez avec une extrême prudence pour éviter de vous blesser).
- N'effectuez jamais de réglage que vous ne comprenez pas.
- Ne faites jamais tourner le moteur dans un endroit où les émissions toxiques risquent de se concentrer.
- Tenez les autres personnes à une distance suffisante quand le moteur, les équipements auxiliaires ou le bateau sont en marche.
- Éloignez les vêtements amples et les cheveux longs des pièces mobiles.
- Ne vous approchez pas des pièces mobiles quand le moteur est en marche.
- N'utilisez pas d'eau de mer ni aucun autre type de liquide de refroidissement susceptible de causer de la corrosion dans le circuit fermé du système de refroidissement.
- Maintenez toujours les batteries (surtout pendant la charge) à l'écart des étincelles ou flammes, car les gaz produits par l'électrolyte sont hautement inflammables. L'électrolyte est un liquide dangereux pour la peau et notamment pour les yeux.
- Débranchez les bornes de la batterie avant d'effectuer toute réparation sur le système électrique.
- Le moteur ne doit être commandé qu'à partir du tableau de bord ou du poste de l'opérateur.
- En cas de contact du carburant sous pression avec la peau, consultez immédiatement un médecin.
- Le carburant diesel et l'huile de graissage (surtout si elle est usagée) peuvent causer des lésions cutanées chez certains sujets. Protégez-vous les mains avec des gants ou une solution spéciale pour la protection de la peau.
- Ne portez pas de vêtements contaminés par l'huile de graissage. Ne placez aucun matériau contaminé par l'huile dans les poches de vos vêtements.
- Débarrassez-vous de l'huile de graissage usagée conformément à la réglementation locale pour éviter toute contamination.
- Procédez avec une extrême prudence si des réparations d'urgence doivent être effectuées en mer ou dans des conditions défavorables.
- Le matériau combustible de certains composants du moteur (certains joints, par exemple) peut devenir extrêmement dangereux s'il est brûlé. Ne laissez jamais ce matériau brûlé entrer en contact avec la peau ou les yeux.
- Fermez toujours la prise d'eau avant de déposer un composant du circuit d'eau auxiliaire.
- Portez un masque pour déposer ou reposer le couvercle en fibre de verre du turbocompresseur/système d'échappement sec.
- Protégez toujours l'opérateur avec une cage de sécurité si un composant doit être soumis à un essai de pression dans un récipient rempli d'eau. Utilisez toujours des fils de sécurité pour bloquer les obturateurs des raccords de flexibles des composants soumis à un essai de pression.
- Évitez tout contact de l'air comprimé avec la peau. Si de l'air comprimé passe sous la peau, consultez immédiatement un médecin.



### AVERTISSEMENT

#### Certaines pièces mobiles ne sont pas faciles à distinguer quand le moteur est en marche.

- Ne mettez pas le moteur en marche si une des protections a été déposée.
- Ne retirez pas le bouchon de remplissage ni aucun composant du système de refroidissement quand le moteur est chaud et quand le liquide de refroidissement est sous pression. Du liquide de refroidissement brûlant pourrait être projeté et causer des brûlures.

## Informations importantes relatives à la sécurité

La plupart des accidents liés à l'utilisation, l'entretien et la réparation du produit sont causés par le non respect des règles ou des précautions de sécurité de base. Un accident peut souvent être évité en identifiant les situations potentiellement dangereuses au préalable. Les utilisateurs doivent être conscients des risques potentiels, y compris les facteurs humains susceptibles de compromettre la sécurité. Tous les utilisateurs doivent avoir suivi la formation nécessaire et posséder les compétences et les outils qui leur permettront d'exécuter correctement ces opérations.

**Une utilisation, un graissage, un entretien ou une réparation non conforme de ce produit peut être dangereux et entraîner des blessures ou la mort.**

**Avant l'utilisation, le graissage, l'entretien ou la réparation de ce produit, vérifiez que vous avez l'autorisation de le faire et que vous avez lu et compris les instructions d'utilisation, de graissage, d'entretien et de réparation.**

Des consignes de sécurité et des avertissements sont fournis dans ce manuel et sur le produit. En ne suivant pas ces avertissements, vous vous exposez, ainsi que d'autres personnes, à des blessures ou la mort.

Les dangers sont identifiés par le « Symbole de sécurité » suivi d'un « terme d'avertissement » comme « AVERTISSEMENT », « Attention » ou « Remarque ». L'étiquette de sécurité « AVERTISSEMENT » est illustrée ci-dessous.



Ce symbole de sécurité a la signification suivante :

**Attention ! Soyez vigilant ! Votre sécurité est en jeu.**

Le message qui suit le symbole explique le danger et peut prendre la forme d'un texte ou d'un pictogramme.

Une liste non exhaustive des opérations susceptibles d'endommager le produit est identifiée par l'étiquette « REMARQUE » sur le produit ou dans ce manuel.

**Perkins ne peut anticiper toutes les circonstances possibles pouvant présenter un risque potentiel. Les avertissements qui figurent dans ce manuel ainsi que sur le produit ne sont donc pas exhaustifs. Avant d'utiliser ce produit autrement que de la façon décrite dans ce manuel, vous devez d'abord vous assurer de toutes les règles de sécurité et précautions applicables à l'utilisation du produit sur le lieu prévu, y compris les règles propres au site de travail et les précautions applicables. En cas d'utilisation d'un outil, d'une procédure, d'une méthode de travail ou d'une technique d'exploitation qui n'est pas spécifiquement recommandée par Perkins, vous devez vous assurer qu'elle ne présente aucun risque pour vous-même ou autrui. Vous devez également vous assurer que vous êtes autorisé à effectuer cette opération et que le produit ne sera pas endommagé ou rendu dangereux par les procédures d'utilisation, de graissage, d'entretien ou de réparation adoptées.**



**Perkins recommande d'utiliser des pièces Perkins d'origine lors du remplacement de pièces.**

**Tout manquement à cette mise en garde peut entraîner des défaillances prématurées, des dommages matériels, des blessures ou la mort.**

Les informations, les spécifications et les illustrations figurant dans ce manuel sont basées sur les renseignements disponibles à la date de rédaction. Les spécifications, couples, pressions, mesures, réglages, illustrations et autres sont susceptibles de modification à tout moment. Ces modifications peuvent affecter l'intervention sur le produit. Procurez-vous les renseignements complets les plus récents avant de commencer toute intervention. Les concessionnaires Perkins disposent des renseignements les plus récents.

**Aux Etats-Unis, l'utilisateur peut confier l'entretien, le remplacement ou la réparation des dispositifs et systèmes antipollution à l'atelier de réparation ou la personne de son choix.**

Chapitre .....	page
Informations importantes relatives.....	6

## Informations d'utilisation

<b>1. Vues du moteur .....</b>	<b>1</b>
Introduction.....	1
Emplacement des composants du moteur .....	1
Vue avant et latérale droite .....	1
<b>2. Informations générales .....</b>	<b>3</b>
Introduction.....	3
Avis de sécurité .....	3
Le bon entretien de votre moteur .....	4
Garantie du moteur.....	5
Identification du moteur .....	5
Nous contacter .....	6
Levage du groupe électrogène complet.....	7
Levage du moteur seulement.....	7
<b>3. Instructions d'utilisation .....</b>	<b>9</b>
Rodage.....	9
Préparatifs de démarrage du moteur.....	9
Angles de fonctionnement.....	10
<b>4. Liquides du moteur .....</b>	<b>11</b>
Système d'alimentation .....	11
Spécifications de l'huile de graissage.....	12
Spécifications du liquide de refroidissement .....	13
<b>5. Entretien régulier.....</b>	<b>15</b>
Périodicités d'entretien .....	15
Programmes.....	16
Selon les besoins .....	16
Chaque jour.....	16
Chaque semaine .....	16
Entretien initial à 500 heures.....	16
Toutes les 500 heures de service ou 1 fois par an.....	16
Toutes les 1000 heures de service.....	16

Toutes les 1500 heures de service.....	17
Toutes les 2000 heures de service.....	17
Toutes les 3000 heures de service.....	17
Toutes les 3000 heures de service ou tous les 3 ans .....	17
Toutes les 4000 heures de service.....	17
Toutes les 6000 heures de service ou tous les 3 ans .....	17
Méthode de remplissage du circuit de refroidissement .....	18
Méthode de vidange du circuit de refroidissement.....	18
Moteurs équipés de radiateurs de quille .....	19
Méthode de contrôle de la densité du liquide de refroidissement .....	19
Méthode de vidange du circuit d'eau auxiliaire.....	21
Méthode de contrôle de la turbine de la pompe à eau auxiliaire.....	22
Méthode de contrôle de la courroie d'alternateur .....	23
Méthode de contrôle de la tension de la courroie d'alternateur.....	23
Méthode de remplacement de la courroie d'alternateur .....	24
Méthode de contrôle de l'échangeur thermique/refroidisseur intermédiaire.....	24
Nettoyage de l'échangeur thermique/refroidisseur intermédiaire .....	25
Si le faisceau tubulaire est graisseux.....	25
Si le faisceau tubulaire n'est pas graisseux. ....	25
Démontage.....	26
Montage .....	26
Méthode de contrôle de l'état du refroidisseur intermédiaire à refroidissement de quille .....	27
Nettoyage du refroidisseur intermédiaire.....	27
Si le faisceau tubulaire est graisseux.....	27
Si le faisceau tubulaire n'est pas graisseux. ....	28
Démontage.....	28
Montage .....	28
Méthode de remplacement du préfiltre du filtre à carburant (simplex) .....	29
Méthode de remplacement de l'élément secondaire du filtre à carburant.....	30
Méthode de vidange de l'huile de graissage du moteur .....	31
Méthode de remplacement de la cartouche du filtre à huile de graissage .....	33
Méthode de remplacement de la cartouche de reniflard du moteur .....	34
Reniflard d'huile.....	34
Méthode de contrôle et de remplacement du filtre à air .....	35
Méthode de contrôle de l'amortisseur de vibrations .....	36
Corrosion.....	36
<b>6. Protection du moteur .....</b>	<b>37</b>
Introduction.....	37
Procédure .....	37
Méthode d'ajout d'antigel dans le circuit d'eau auxiliaire aux fins de protection du moteur .....	38
<b>7. Pièces et entretien.....</b>	<b>39</b>
Introduction.....	39



Documentation d'entretien.....	39
Formation .....	39
Produits consommables POWERPART recommandés.....	39

## **8. Caractéristiques générales.....41**

Informations sur la garantie .....	44
------------------------------------	----

# Guide d'installation

## **9. Emplacement des points d'installation du moteur .....47**

Avant et côté droit .....	47
Arrière et côté gauche.....	48

## **10. Introduction .....49**

Caractéristiques nominales .....	49
Moteur .....	49
Généralités concernant les conditions de charge .....	50

## **11. Montage du moteur .....53**

Angles d'installation.....	53
Base du moteur .....	53
Levage du groupe auxiliaire complet.....	54
Levage du moteur seulement.....	54
Prise de force (option).....	55
Instructions de montage de la prise de force .....	55
Prescriptions relatives à la prise de force .....	55
Schéma polaire.....	58

## **12. Ventilation du compartiment des groupes électrogènes.....61**

Principes généraux de ventilation.....	61
Débit d'air de ventilation .....	62

## **13. Systèmes d'échappement .....65**

Systèmes secs .....	65
Support d'échappement .....	66
Limites des supports d'échappement.....	66
Silencieux .....	66
Choix du silencieux .....	67
Contre-pression du système d'échappement.....	67

<b>14. Systèmes d'alimentation .....</b>	<b>69</b>
Raccords de carburant .....	69
Alimentation et retour de carburant.....	69
Système d'alimentation basse pression .....	69
Réservoirs de carburant .....	69
Systèmes d'alimentation types .....	71
Systèmes d'alimentation avec réservoirs journaliers.....	72
Réservoirs de carburant multiples.....	73
<b>15. Système de refroidissement du moteur.....</b>	<b>75</b>
Refroidissement du moteur .....	75
Schémas .....	75
Circuits d'eau brute.....	76
Crépines d'eau de mer .....	76
Refroidissement de quille ou refroidissement de coque.....	77
Dimensionnement des refroidisseurs .....	78
Données de rejet de chaleur .....	79
Dégazage .....	80
Purge du moteur (purgeurs) .....	80
Vase d'expansion .....	80
Vase d'expansion à distance .....	81
<b>16. Système électrique.....</b>	<b>83</b>
Corrosion électrolytique.....	83
Définition de la corrosion galvanique et électrolytique .....	83
Comment éviter la corrosion électrolytique .....	83
Système électrique du moteur.....	85
Câbles de batterie et de démarrage.....	86
Batteries de démarrage.....	86
Câbles de démarreur .....	88
Isolateurs de batterie.....	88
Câbles de batterie .....	88
Connexion du client.....	89
Retrait et mise en place des bornes de connecteur de faisceau.....	90
Insertion de la borne .....	90
Configuration de l'ECM.....	90
Outils de diagnostic .....	90
Outils requis .....	91
Outils optionnels.....	91
Outil de diagnostic électronique Perkins .....	92
Connexion de l'outil de diagnostic électronique et de l'adaptateur de communication II .....	93
Schémas de câblage.....	93

# **Informations d'utilisation**



## 1. Vues du moteur

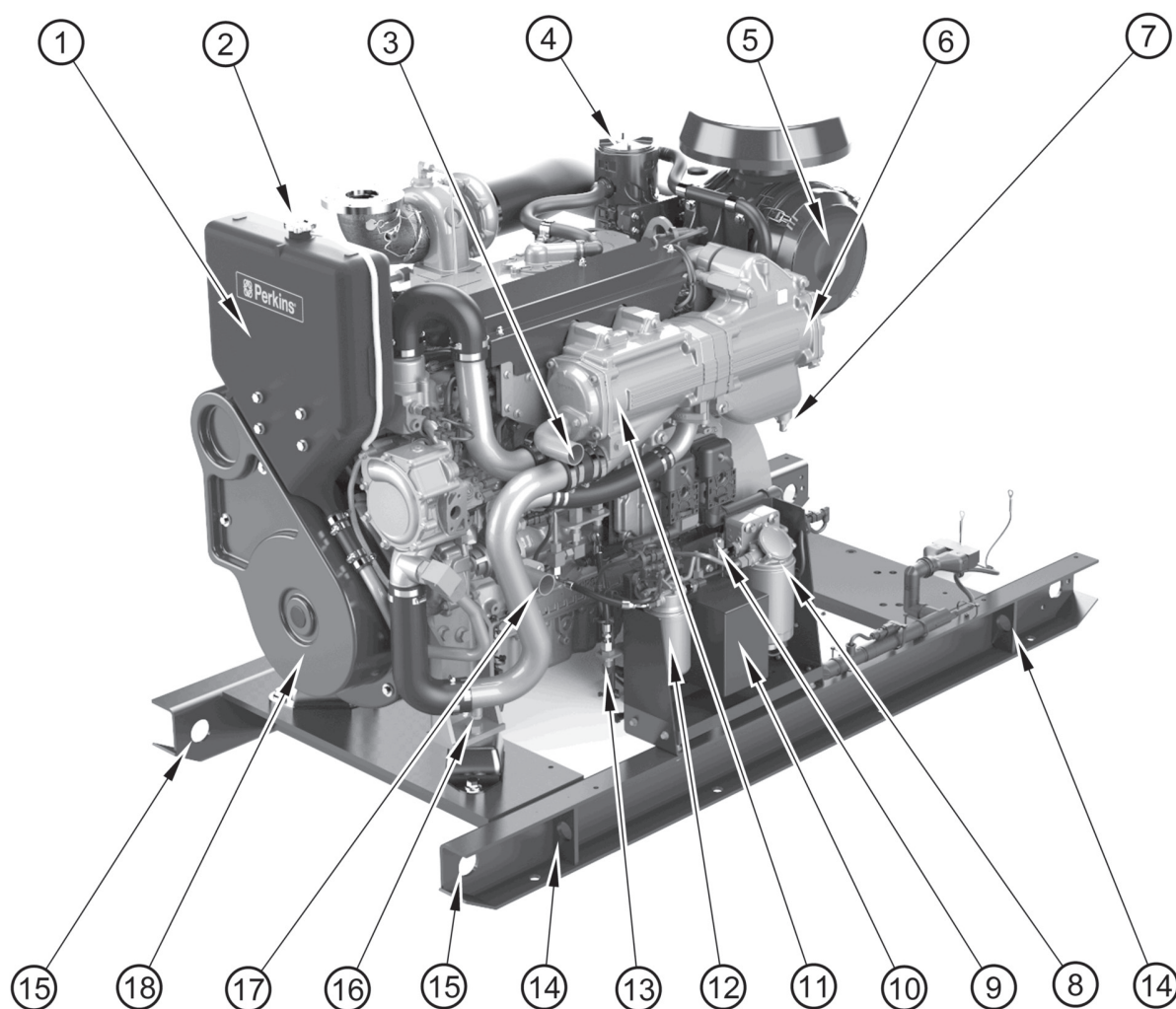
## Introduction

Les moteurs Perkins sont construits pour des applications spécifiques et les vues qui suivent ne correspondent pas nécessairement aux spécifications de votre moteur.

## Emplacement des composants du moteur

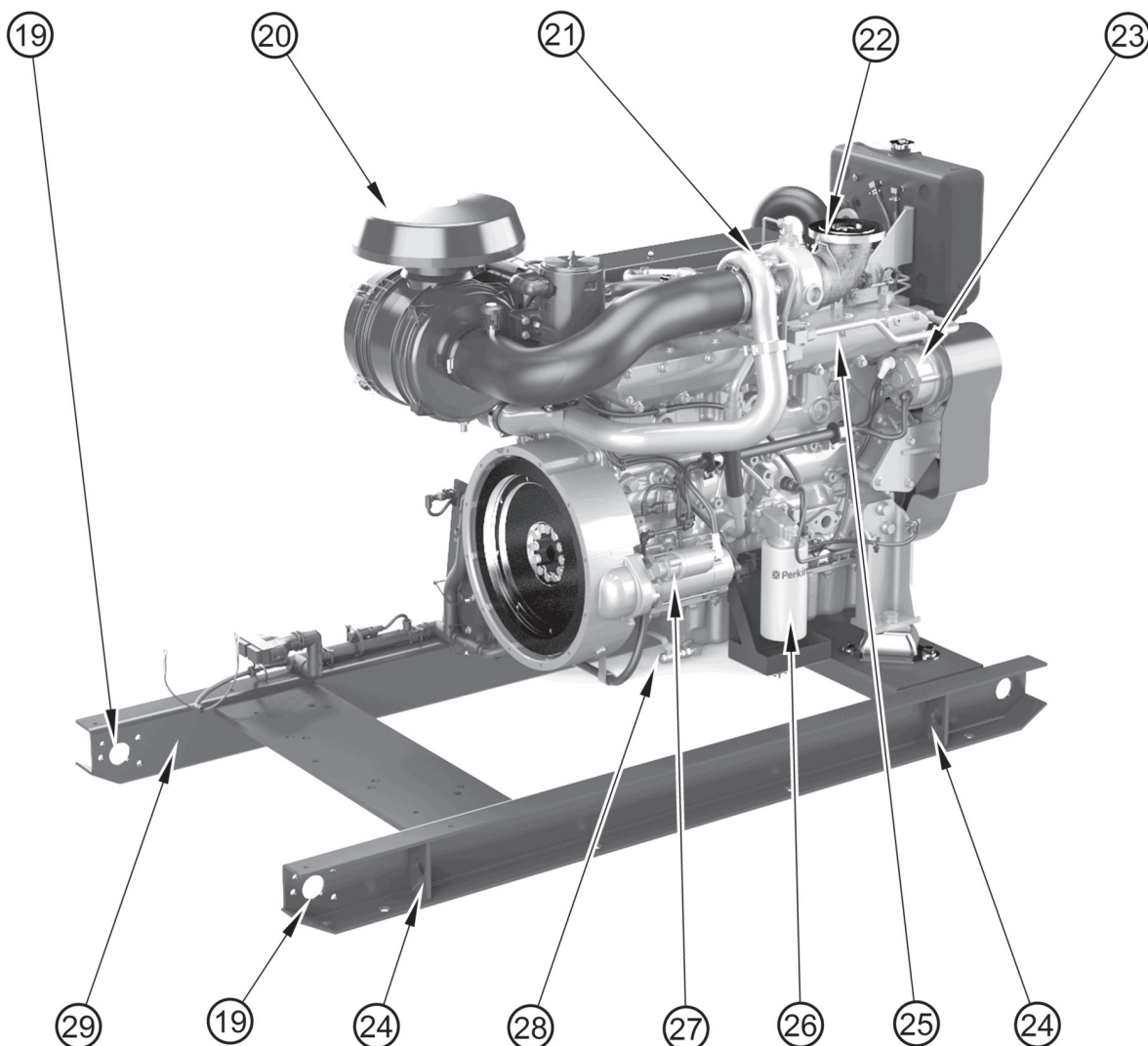
## Vue avant et latérale droite

- |   |  |
|---|--|
| 1. Vase d'expansion                                       | 10. Couvercle de pompe d'aspiration de carburant                                       |
| 2. Bouchon de remplissage de liquide de refroidissement   | 11. Echangeur thermique  |
| 3. Sortie d'eau brute                                     | 12. Filtres à carburant secondaires  |
| 4. Reniflard de carter moteur                             | 13. Sortie de carburant  |
| 5. Cartouche de filtre à air                              | 14. Point de levage du groupe auxiliaire complet                                       |
| 6. Refroidisseur intermédiaire                            | 15. Trous de traction seulement (ils ne doivent pas servir au levage du groupe moteur) |
| 7. Vidange de condensation du refroidisseur intermédiaire | 16. Vidange d'eau douce  |
| 8. Filtre à carburant principal                           | 17. Entrée d'eau brute   |
| 9. Entrée de carburant                                    | 18. Couvercle de courroie  |

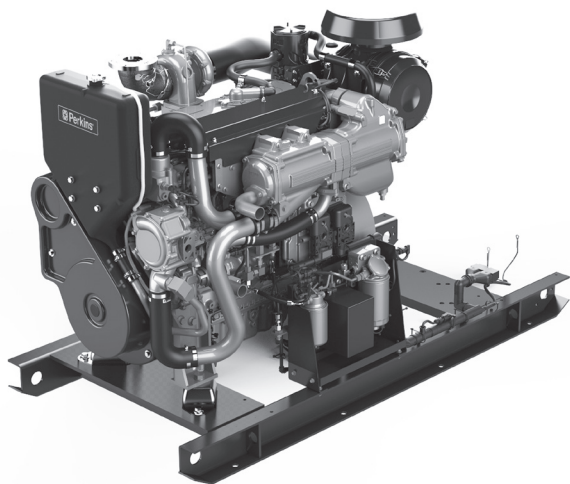


**Vue arrière et latérale gauche**

- 19. Trous de traction seulement (ils ne doivent pas servir au levage du groupe moteur)
- 20. Entrée de filtre à air
- 21. Turbocompresseur
- 22. Bride d'échappement
- 23. Alternateur
- 24. Point de levage du groupe auxiliaire complet
- 25. Collecteur d'échappement
- 26. Filtre à huile
- 27. Démarreur
- 28. Vanne de vidange de carter
- 29. Bâti de base



## 2. Informations générales



### Introduction

Les moteurs marins Perkins sont les derniers nés du Groupe de sociétés Perkins et du Wimborne Marine Power Centre. Ces moteurs sont conçus pour les bateaux de plaisance et commerciaux.

La construction de votre moteur a fait intervenir plus de soixante ans d'expérience dans la production de moteurs diesel, ainsi que des techniques de pointe, pour vous offrir une puissance fiable et économique.

### Avis de sécurité

Ce manuel contient les mises en garde suivantes :

 **AVERTISSEMENT**

**Signale un danger personnel possible.**

---

**Attention :** Signale un danger possible pour le moteur.

---

**Remarque :** Signale une information importante mais non associée à un danger.

---

## Le bon entretien de votre moteur

### AVERTISSEMENT

Lisez les « Consignes de sécurité » et tenez-en compte. Elles concernent votre protection et doivent être appliquées à tout moment.

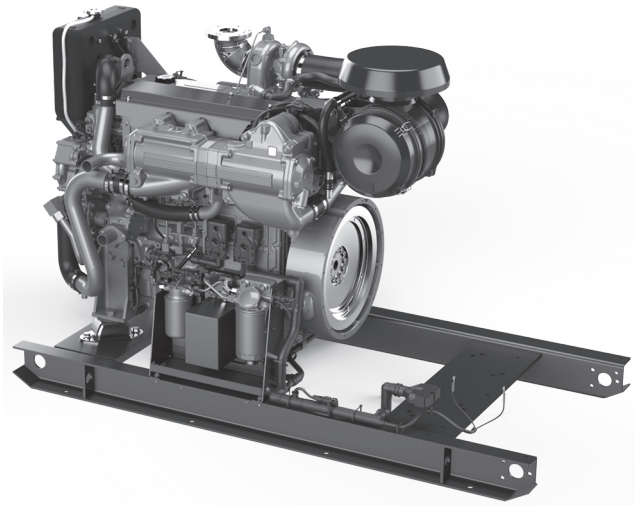
**Attention : Ne nettoyez pas le moteur en marche. L'application de liquides de nettoyage froids sur le moteur chaud peut endommager certains de ses composants.**

Ce manuel décrit les procédures correctes d'entretien et d'utilisation de votre moteur.

Pour obtenir des performances optimales et prolonger la vie de votre moteur, vous devez obligatoirement effectuer les entretiens aux intervalles prescrits. Si le moteur fonctionne dans une atmosphère très poussiéreuse ou dans des conditions défavorables, certains entretiens devront être effectués plus fréquemment. Remplacez régulièrement les cartouches des filtres et l'huile de graissage pour maintenir l'intérieur du moteur en bon état de propreté.

Confiez tous les réglages et toutes les réparations à du personnel adéquatement formé. Tous les distributeurs Perkins emploient du personnel qualifié. Votre distributeur Perkins peut aussi vous procurer des pièces de rechange et assurer l'entretien de votre moteur. Pour connaître l'adresse du distributeur le plus proche, renseignez-vous auprès du Wimborne Marine Power Centre.

Les mentions « côté gauche » ou « côté droit » s'appliquent au moteur vu de l'extrémité amortisseur de vibrations de vilebrequin.





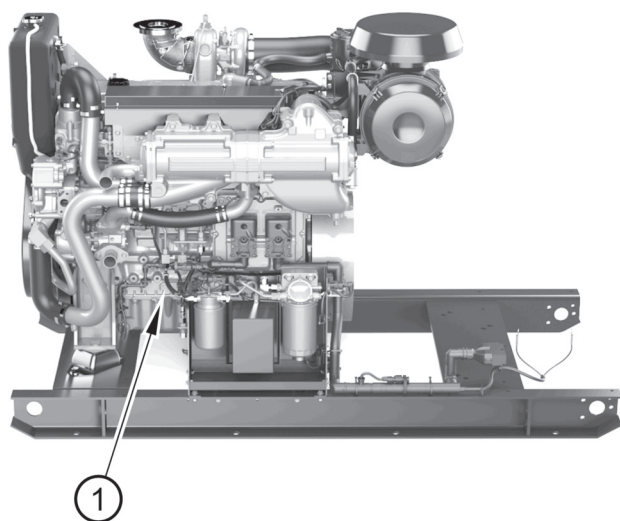


Figure 1

### Garantie du moteur

Pour toute réclamation au titre de la garantie, le propriétaire du bateau doit s'adresser au distributeur marin Perkins ou au concessionnaire agréé le plus proche.

En cas de difficulté à localiser un distributeur Perkins ou un concessionnaire agréé, consultez le Service après-vente de Wimborne Marine Power Centre.

### Identification du moteur

Une plaque d'identification du modèle du moteur est fixée au sommet du cache-culbuteurs.

Vous devrez fournir le numéro de moteur complet à votre distributeur Perkins à chaque commande de pièces de rechange, demande de renseignement ou entretien de votre moteur.

Le numéro de moteur complet permet d'identifier correctement le moteur.

Le numéro de moteur et le numéro de construction sont gravés sur une plaque fixée sur le côté droit du bloc-cylindres (1), juste au-dessus du carter d'huile.  
Exemple de numéro de moteur :

**BL51284U123456T**

**Nous contacter**

**Wimborne Marine Power Centre**

Ferndown Industrial Estate

Wimborne

Dorset

BH21 7PW

Angleterre

Téléphone : +44 (0)1202 796000

Fax : +44 (0)1202 796001

**[www.Perkins.com/marine](http://www.Perkins.com/marine)**

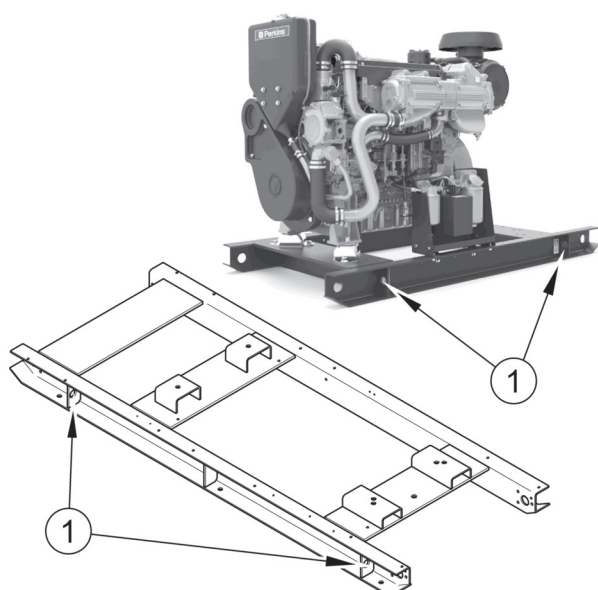


Figure 2

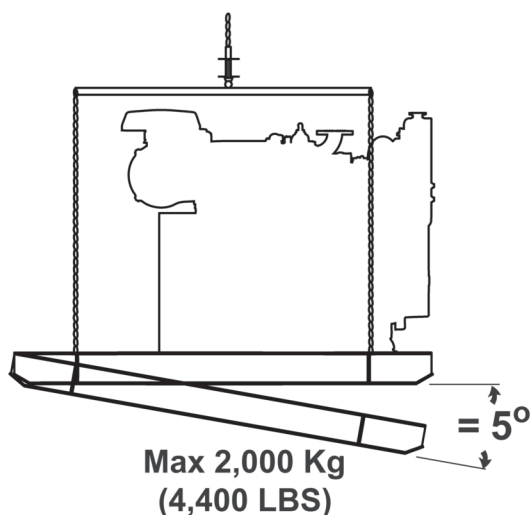


Figure 3

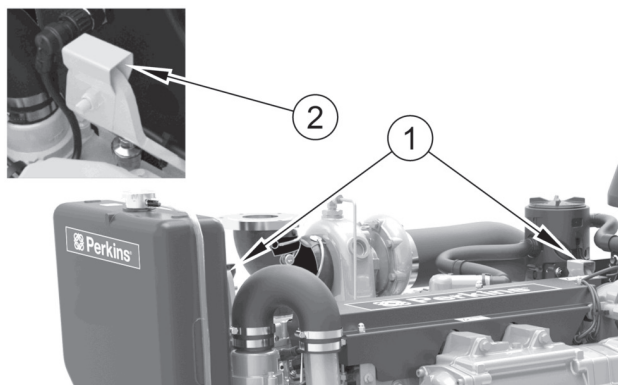


Figure 4

### Levage du groupe électrogène complet

**Attention :** N'utilisez pas les anneaux de levage situés sur le moteur pour lever le groupe complet au risque de causer des dommages et d'annuler la garantie.

**Attention :** Utilisez uniquement les anneaux de levage situés sur le moteur pour lever le moteur lorsque ce dernier est séparé de l'entraînement auxiliaire.

**Attention :** Lors du levage du groupe auxiliaire à l'aide de sangles, ne faites pas passer les sangles trop près des pièces du moteur pour éviter tout dommage potentiel aux pièces.

**Attention :** Avant de lever le groupe auxiliaire complet, assurez-vous d'en connaître le poids total et le centre de gravité ; ils varient selon la configuration spécifique de chaque utilisateur.

Des points de levage sont prévus sur les longérons de base du groupe auxiliaire pour lever le groupe complet (figure 2, repère 1).

Le levage du groupe auxiliaire complet fait appel à des procédures et des équipements spéciaux.

Des sangles de levage et des barres d'écartement doivent être utilisées pour lever le groupe complet.

L'équipement utilisé doit avoir une capacité de levage maximale de 2 000 kg. Prendre également soin de ne pas incliner le groupe de plus de 5°, comme montré à la figure 3.

En cas de doute, consultez votre concessionnaire Perkins pour tout renseignement sur les équipements permettant le levage correct du groupe complet.

### Levage du moteur seulement

**Remarque :** Veillez à soutenir adéquatement l'entraînement auxiliaire lorsque vous levez le moteur seulement.

Pour lever le **moteur seulement**, après l'avoir séparé du groupe auxiliaire, utilisez les anneaux de levage comme montré sur la Figure 4, repère 1.

Ces anneaux de levage sont munis de plaques d'obturation (repère 2) qu'il faut retirer au préalable. Remettez ces plaques d'obturation en place après le levage.



### 3. Instructions d'utilisation

#### Rodage

Le rodage graduel des moteurs neufs n'est pas nécessaire. Un fonctionnement prolongé sous faibles charges au début de la vie du moteur peut causer la pénétration d'huile de graissage dans le système d'échappement. La charge maximale peut être appliquée à un moteur neuf dès sa mise en service et dès que le liquide de refroidissement atteint une température minimale de 60°C.

---

**Attention :**

- *Il est préférable pour le moteur que la charge soit appliquée le plus rapidement possible après sa mise en service.*
- *Ne surchargez pas le moteur.*

---

Ces valeurs représentent les capacités de rendement conformes aux spécifications de la norme ISO 3046/1.

Conditions d'essai : température ambiante 25°C , pression barométrique 100 kPa, humidité relative 30 %, contre-pression à l'échappement maximale 15 kPa, restriction maximale à l'admission 5 kPa.

Hors de ces conditions de fonctionnement, consultez votre représentant Perkins. La tolérance de performance indiquée par Perkins est  $\pm 5$  %.

Les spécifications électriques nominales supposent un facteur de puissance de 0,8 et un rendement d'alternateur de 93 %.

#### Préparatifs de démarrage du moteur

1. Vérifiez que le réservoir de carburant est suffisamment rempli pour le voyage.
2. Vérifiez que la commande d'alimentation en carburant (le cas échéant) est en position ouverte.
3. Vérifiez que la crépine de la prise d'eau est propre.
4. Ouvrez la prise d'eau.
5. Vérifiez le niveau de liquide de refroidissement dans le vase d'expansion.
6. Vérifiez le niveau d'huile de graissage dans le carter.

Plusieurs facteurs peuvent affecter le démarrage du moteur, notamment :

- La puissance des batteries.
- Le fonctionnement du démarreur.
- La viscosité de l'huile de graissage.
- L'installation d'un système de démarrage à froid.

**Angles de fonctionnement**

Ces moteurs sont prévus pour que les cylindres soient verticaux au montage, vus de l'avant ou l'arrière. Les angles de fonctionnement autorisés en service sont 20° de relèvement à l'étrave, gîte 25° constant et 30° intermittent.

## 4. Liquides du moteur

**Système d'alimentation**

Débit de carburant.....	205 g/bkW-h, 220 g/bkW-h, 231 g/bkW-h, 242 g/bkW-h
Débit de carburant.....	26,4 kg/h, 23,9 kg/h, 18,8 kg/h, 15,8 kg/h
Débit de carburant - Pompe de transfert.....	4 l/min
Pression de carburant - Hauteur statique.....	2 m
Restriction de canalisation d'alimentation en carburant (max.).....	30 kPa
Température de carburant - Pompe de transfert (max.).....	60°C
Restriction de canalisation de retour de carburant (max.).....	20 kPa
Raccords d'alimentation/retour de carburant.....	Joint torique facial ORFS pour 11/16 pouce
Grade de carburant diesel.....	ISO-F-DMX/ISO-F-DMA/ISO 8217: 1986 (E) Classe F, EN590, D975, JIS classe 1, 2, 3

**Spécifications de l'huile de graissage**

Utilisez uniquement une huile de graissage de bonne qualité au moins égale à la spécification minimale indiquée dans le tableau ci-dessous.

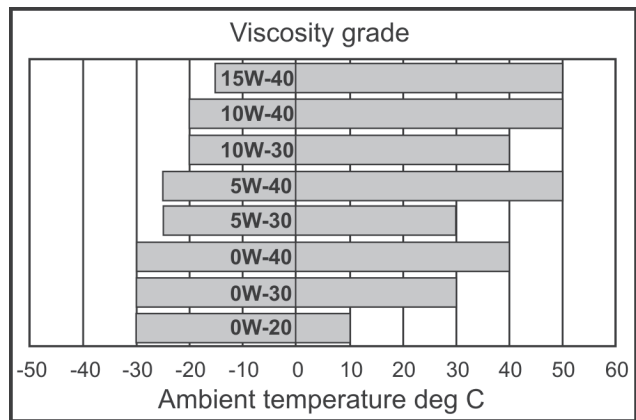
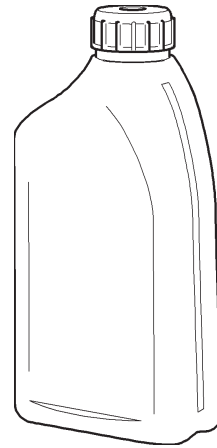
Les spécifications d'huile visées sont :

Type de moteur	Spécifications
E70 TAGM	API-CJ4

Effectuez la vidange d'huile toutes les 500 heures.

**Attention : Le type d'huile de graissage choisi peut être affecté par la qualité du carburant disponible.**

**Attention : Utilisez toujours une huile de graissage de viscosité correcte pour la plage de températures ambiantes dans laquelle le moteur fonctionnera, comme illustré dans le tableau.**







### Spécifications du liquide de refroidissement

La qualité du liquide de refroidissement utilisé peut avoir une grande influence sur le rendement et la vie du circuit de refroidissement. L'application des recommandations ci-dessous peut contribuer à maintenir le circuit de refroidissement en bon état et à le protéger contre le gel et/ou la corrosion.

Si les procédures correctes ne sont pas respectées, Wimborne Marine Power Centre ne sera pas tenu responsable des dommages dus au gel ou à la corrosion, ou de toute baisse de rendement du refroidissement.

Le liquide de refroidissement/antigel correct est le liquide de refroidissement longue durée.

Liquide de refroidissement longue durée
Qté : 5 litres (réf. 60061)
Qté : 25 litres (réf. 60062)

**Echangeur thermique.** Le liquide de refroidissement doit être mélangé à 50/50 à de l'eau propre.

**Refroidissement de quille dans des conditions normales.** Le mélange de liquide de refroidissement doit être constitué de 20 % d'antigel et 80 % d'eau propre, jusqu'à moins 7°C.

Le liquide de refroidissement longue durée a une vie utile de 6 000 heures de fonctionnement ou 3 ans, la première échéance prévalant.

Ne mélangez pas le liquide de refroidissement longue durée avec d'autres produits.

Contrairement à bon nombre d'autres liquides de refroidissement de protection, le liquide de refroidissement longue durée ne dépose pas une couche de protection contre la corrosion à la surface des composants. Il utilise au contraire des inhibiteurs de corrosion non appauvrissants.

Le liquide de refroidissement longue durée peut être remplacé par le liquide de refroidissement/antigel longue durée « Havoline Extended Life Coolant/Anti-freeze (XLC) ».

**Attention : L'utilisation d'un liquide de refroidissement/antigel qui dépose sur les composants une couche de protection contre la corrosion peut réduire le rendement du circuit de refroidissement et entraîner la surchauffe du moteur.**

Utilisez toujours un antigel contenant l'inhibiteur correct pour éviter les dommages par corrosion au moteur, en raison de la présence d'aluminium dans le système de refroidissement.

Si le moteur n'a pas besoin de protection contre le gel, il est cependant extrêmement important d'utiliser

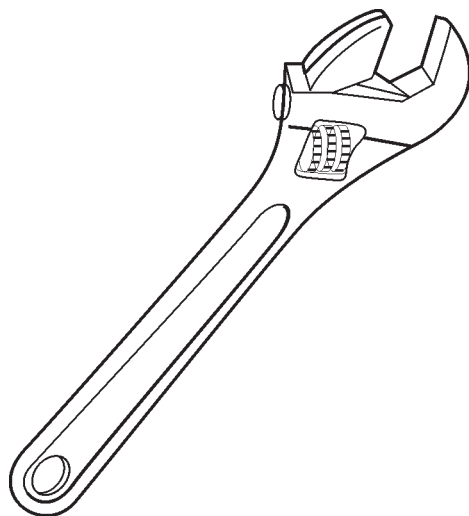
un mélange antigel homologué, car cela assurera la protection contre la corrosion et élèvera aussi le point d'ébullition du liquide de refroidissement.

---

**Remarque :** Si des gaz de combustion sont évacués dans le circuit de refroidissement, remplacez toujours le liquide de refroidissement.

---

## 5. Entretien régulier



### Périodicités d'entretien

Ces périodicités d'entretien préventif s'appliquent à des conditions d'utilisation moyennes. Vérifiez les périodicités indiquées par le constructeur du bateau sur lequel est monté le moteur. Le cas échéant, rapprochez les entretiens. Si le moteur doit fonctionner en conformité avec la réglementation locale, il faudra éventuellement adapter ces périodicités et procédures pour garantir le fonctionnement correct du moteur.

Un bonne procédure préventive consiste à rechercher la présence de fuites ou de fixations desserrées à chaque entretien.

Ces périodicités d'entretien ne concernent que les moteurs qui fonctionnent avec le carburant et l'huile de graissage spécifiés dans ce manuel.

Utilisez les procédures décrites dans ce chapitre pour que l'entretien de votre moteur reste conforme au programme d'entretien régulier.

**Programmes**

Les programmes qui suivent doivent être appliqués à la première échéance (heures ou mois).

**Selon les besoins**

- Batterie - remplacer
- Batterie ou câble de batterie - débrancher
- Moteur - nettoyer
- Système d'alimentation - amorcer
- Crépine d'eau de mer - nettoyer/contrôler

**Chaque jour**

- Niveau de liquide de refroidissement - contrôler
- Connexions électriques - contrôler
- Niveau d'huile moteur - contrôler
- Préfiltre/séparateur d'eau du système d'alimentation - vidanger
- Eau et sédiments dans le réservoir de carburant - vidanger
- Contrôle visuel extérieur
- Fuites d'huile - contrôler
- Témoin d'entretien du filtre à air du moteur - examiner

**Chaque semaine**

- Flexibles et colliers - contrôler/remplacer/resserrer
- Tableau de bord - contrôler
- Réchauffeur d'eau de chemise - contrôler
- Supports moteur - contrôler

**Entretien initial à 500 heures**

- Filtre et huile moteur - vidanger/remplacer
- Préfiltre (séparateur d'eau) du système d'alimentation - remplacer
- Élément filtrant secondaire du système d'alimentation - remplacer

**Toutes les 500 heures de service ou 1 fois par an**

- Turbine d'eau auxiliaire - remplacer (modèle à échangeur thermique uniquement)
- Niveau d'électrolyte de batterie - contrôler
- Élément du filtre à air du moteur - nettoyer/remplacer/contrôler
- Crépine d'eau de mer - nettoyer/contrôler
- Alarmes sonores - contrôler
- Amortisseur de vibrations de vilebrequin - contrôler
- Fixations externes - contrôler
- Crépine d'eau auxiliaire (le cas échéant) - contrôler
- Joints d'échangeur thermique - contrôler

**Toutes les 1 000 heures de service**

- Robinet de purge de condensat de refroidisseur intermédiaire - contrôler/nettoyer
- Faisceau de refroidisseur intermédiaire - inspecter
- Tendeur de courroie - contrôler

- Courroie - examiner
- Pompe à eau - examiner

**Toutes les 1 500 heures de service**

- Reniflard de carter moteur - remplacer

**Toutes les 2 000 heures de service**

- Supports moteur - examiner
- Echangeur thermique - examiner
- Démarreur - examiner
- Turbocompresseur - examiner
- Densité de liquide de refroidissement - contrôler
- Alternateur - examiner

**Toutes les 3 000 heures de service**

- Courroies d'alternateur et de ventilateur - remplacer

**Toutes les 3 000 heures de service ou tous les 3 ans**

- Dispositifs de protection du moteur - contrôler

**Toutes les 4 000 heures de service**

- Faisceau de refroidisseur intermédiaire - nettoyer/tester

**Toutes les 6 000 heures de service ou tous les 3 ans**

- Liquide de circuit de refroidissement (ELC) - remplacer

## Méthode de remplissage du circuit de refroidissement

### AVERTISSEMENT

Si vous devez faire l'appoint de liquide de refroidissement au cours de l'entretien, attendez que le moteur soit froid. Retirez le bouchon de remplissage avec précaution pour éviter les projections de liquide brûlant si le système est sous pression. Ne remplissez pas le circuit de refroidissement excessivement. Un clapet de décharge intégré au bouchon de remplissage s'ouvre et évacue le liquide de refroidissement brûlant si le niveau maximum est dépassé.

**Attention :** Si vous faites l'appoint de liquide de refroidissement pendant l'entretien, le mélange utilisé doit être identique au mélange d'origine.

1. Enlevez le bouchon de remplissage (figure 5, repère 1) du vase d'expansion et versez lentement la quantité de liquide de refroidissement nécessaire jusqu'à ce que le niveau se trouve juste en dessous des tuyaux à l'intérieur du vase d'expansion.
2. Patientez cinq à dix minutes puis vérifiez le niveau de liquide de refroidissement ; faites l'appoint au besoin. Remettez le bouchon de remplissage en place.
3. Démarrez le moteur. Arrêtez le moteur lorsqu'il atteint la température normale de fonctionnement et laissez-le refroidir.
4. Retirez le bouchon de remplissage du vase d'expansion et versez du liquide de refroidissement jusqu'à ce que le niveau se situe entre 25 et 40 mm sous le bas des tuyaux. Remettez le bouchon de remplissage en place.

## Méthode de vidange du circuit de refroidissement

### AVERTISSEMENT

- Débarrassez-vous du liquide de refroidissement usagé dans un endroit sûr et en conformité avec la réglementation locale.
- Ne vidangez pas le liquide de refroidissement quand le moteur est encore chaud et le système sous pression, car du liquide de refroidissement brûlant pourrait être projeté à l'extérieur.

1. Desserrez le bouchon de remplissage de liquide de refroidissement sur le vase d'expansion (figure 5, repère 1).
2. Retirez le bouchon de vidange (figure 6, repère 1) du tuyau d'échangeur thermique.
3. Retirez le bouchon de vidange (figure 7, repère 1) sur le collecteur d'échappement et le bouchon de prise d'échantillon situé sur le côté gauche du bloc-cylindres.
4. Après avoir vidangé le circuit, remettez en place les bouchons de remplissage et de vidange.

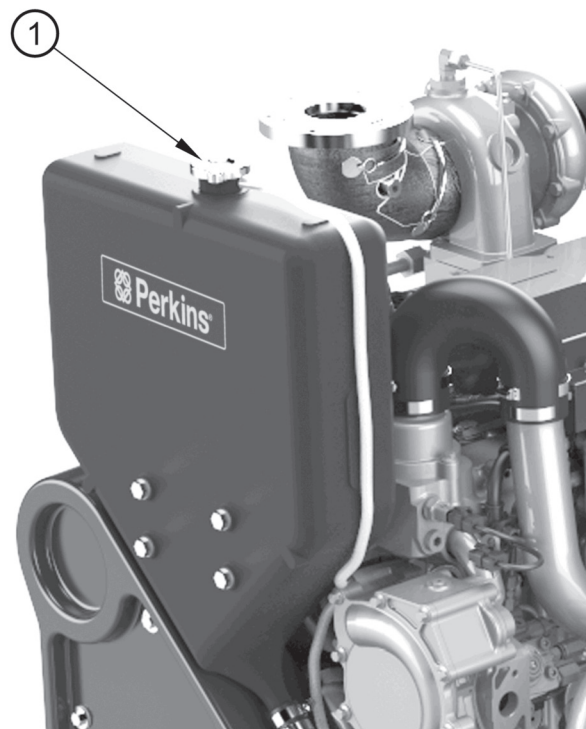


Figure 5

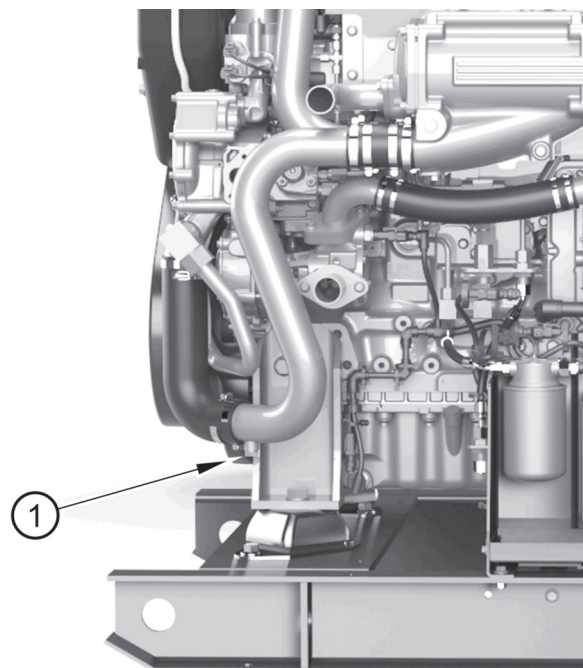


Figure 6

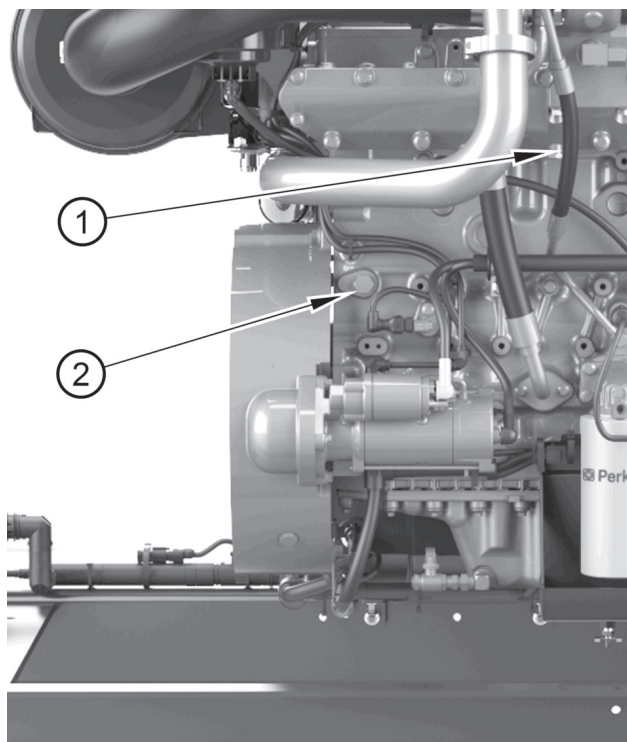


Figure 7

5. Placez une étiquette bien en vue pour indiquer que le circuit de refroidissement a été vidangé.

**Attention :** Le système en circuit fermé ne peut pas être vidangé complètement. Si la vidange du liquide de refroidissement a pour objet la préservation du moteur ou la protection contre le gel, il faut remplir à nouveau le circuit de refroidissement avec un mélange antigel homologué.

#### Moteurs équipés de refroidisseurs de quille

La capacité de liquide de refroidissement et la méthode de vidange utilisée pour un moteur raccordé à un refroidisseur de quille varient suivant les applications.

Respectez les instructions du fabricant du radiateur de cale pour vidanger et remplacer le liquide de refroidissement si un refroidisseur de quille est monté.

#### Méthode de contrôle de la densité du liquide de refroidissement

Pour les mélanges à l'éthylène glycol inhibé :

1. Faites tourner le moteur jusqu'à ce qu'il soit suffisamment chaud pour ouvrir le thermostat. Laissez tourner le moteur jusqu'à ce que le liquide de refroidissement ait circulé dans tout le circuit.
2. Arrêtez le moteur.
3. Laissez refroidir le moteur jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement soit inférieure à 60°C.



#### AVERTISSEMENT

**Ne vidangez pas le liquide de refroidissement quand le moteur est encore chaud et le système sous pression, car du liquide de refroidissement brûlant pourrait être projeté à l'extérieur.**

Retirez le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

Vidangez une partie du liquide de refroidissement dans un récipient approprié.

Vérifiez la température et la densité du liquide de refroidissement à l'aide d'un hydromètre spécial et selon les instructions du fabricant.

**Remarque :** Si vous ne disposez pas d'un hydromètre spécial pour liquide de refroidissement, placez un hydromètre et un thermomètre séparés dans le mélange antigel et vérifiez la valeur indiquée par les deux instruments. Comparez ce relevé aux indications du graphique.

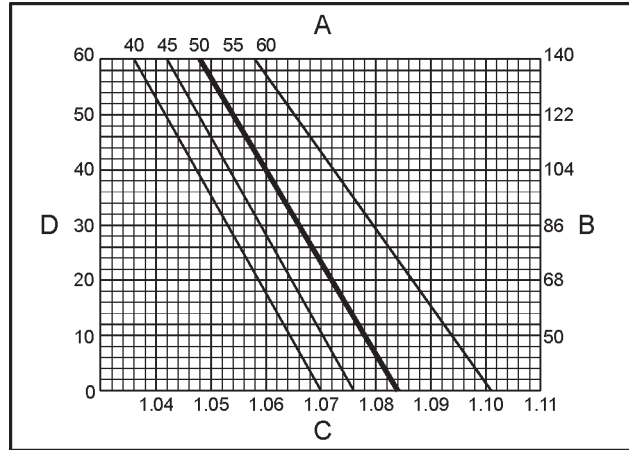
Ajustez la richesse du mélange en fonction des besoins.

**Remarque :** S'il est nécessaire de faire le plein ou l'appoint du circuit de refroidissement pendant l'entretien, préparez un mélange de richesse correcte avant de le verser dans le circuit.

L'antigel Perkins de 50 % de concentration offre une protection contre le gel jusqu'à -35°C. Il offre aussi une protection contre la corrosion. Cela est particulièrement important si le circuit de refroidissement contient des composants en aluminium.

**Graphique de densité**

- A** = Pourcentage d'antigel par volume
- B** = Température du mélange en °F
- C** = Densité
- D** = Température du mélange en °C





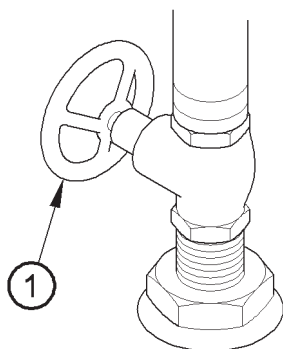


Figure 8

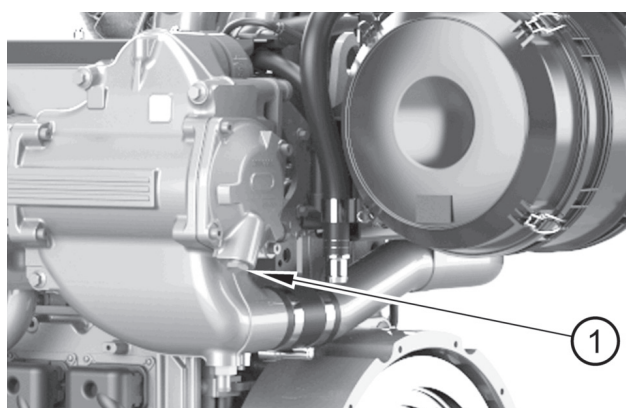


Figure 9

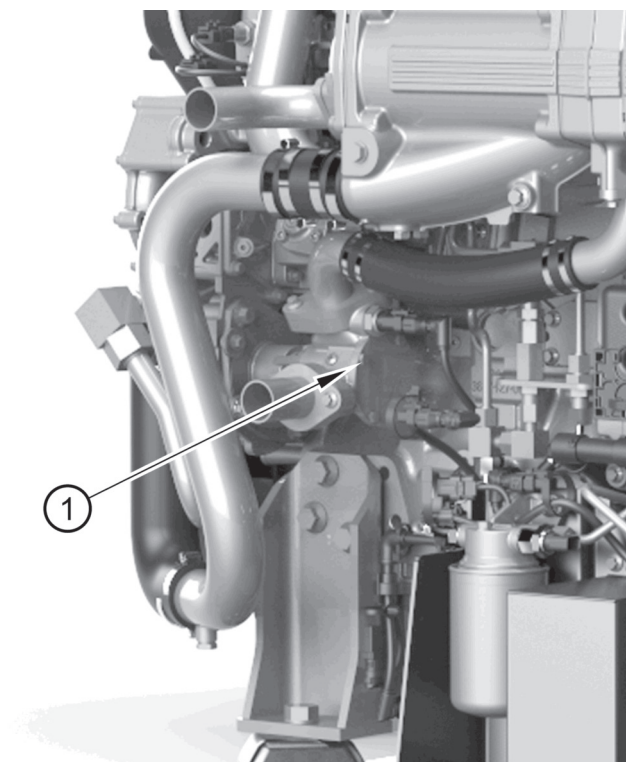


Figure 10

### Méthode de vidange du circuit d'eau auxiliaire

**Attention :** Le circuit d'eau auxiliaire ne peut pas être vidangé complètement. Si la vidange du circuit a pour objet la préservation du moteur ou la protection contre le gel, il faut remplir à nouveau le circuit avec un mélange antigel homologué.

1. Vérifiez que la prise d'eau est fermée (la figure 8, repère 1, montre un système type).
2. Retirez le bouchon de vidange (figure 9, repère 1) du refroidisseur intermédiaire. Vérifiez que l'orifice de vidange n'est pas colmaté.
3. Déposez la plaque d'extrémité de la pompe auxiliaire en dévissant les 4 vis (figure 10, repère 1) et vidangez l'eau dans un bac adapté.
4. Faites tourner le vilebrequin pour vider complètement la pompe à eau auxiliaire.
5. Remettez en place le bouchon de vidange sur le refroidisseur intermédiaire et reposez la plaque d'extrémité de la pompe à eau auxiliaire au moyen des 4 vis.

**Attention :** Ouvrez la prise d'eau avant de remettre le circuit d'eau auxiliaire en service.

## Méthode de contrôle de la turbine de la pompe à eau auxiliaire

**Attention :** Lors du contrôle de la turbine, contrôlez également la crépine du flexible de sortie de la pompe à eau auxiliaire.

1. Vérifiez que la prise d'eau est fermée.
2. Desserrez les quatre vis (figure 11, repère 1) qui fixent la plaque d'extrémité de la pompe à eau auxiliaire et déposez la plaque. De l'eau auxiliaire s'écoulera de la pompe lors du retrait de la plaque d'extrémité.
3. Manipulez le joint torique d'étanchéité avec précaution (figure 12, repère 1).
4. Retirez le bouchon en caoutchouc (repère 2) puis déposez la turbine de l'arbre (figure 13, repère 1).
5. Nettoyez les surfaces de contact du corps de pompe et de la plaque d'extrémité.
6. Examinez la turbine en caoutchouc et remplacez-la si elle est excessivement usée ou endommagée.
7. Appliquez de la graisse Castrol Spheerol SX2 sur les pales de la turbine neuve et posez la turbine dans le carter en veillant à ce que les pales soient tournées dans le sens horaire. Reposez le bouchon en caoutchouc ainsi que le joint torique.
8. Posez la plaque d'extrémité et serrez les vis de fixation.
9. Ouvrez la prise d'eau.

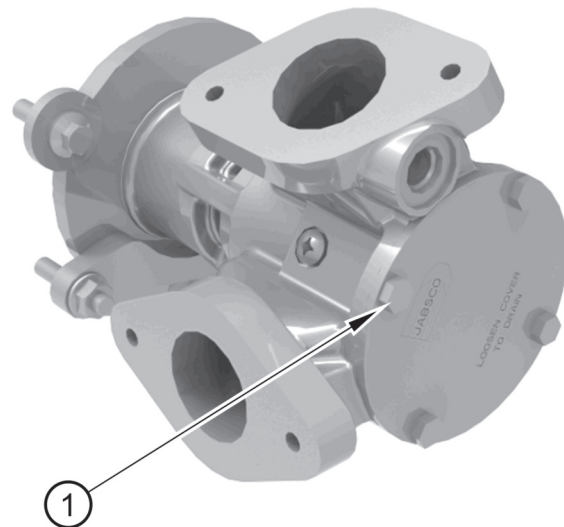


Figure 11

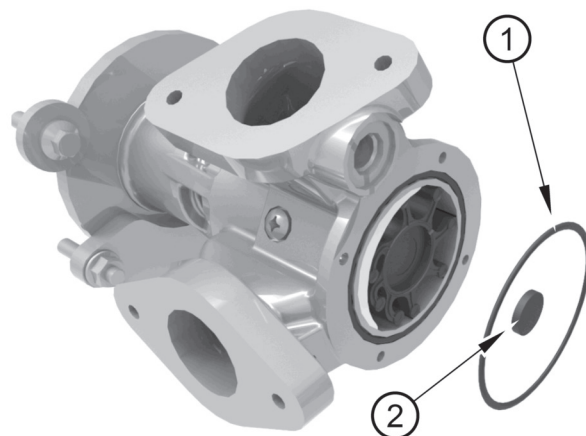


Figure 12

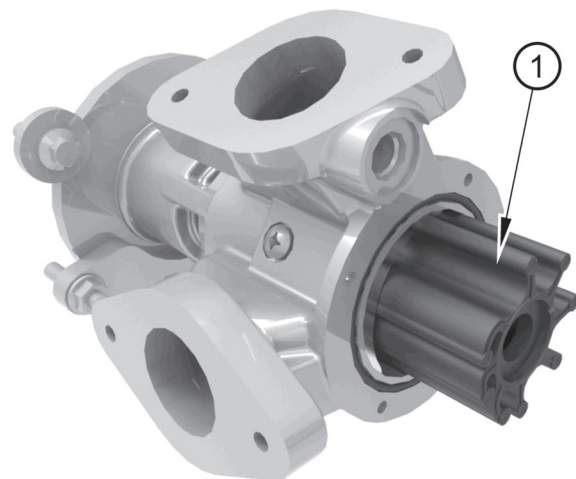


Figure 13

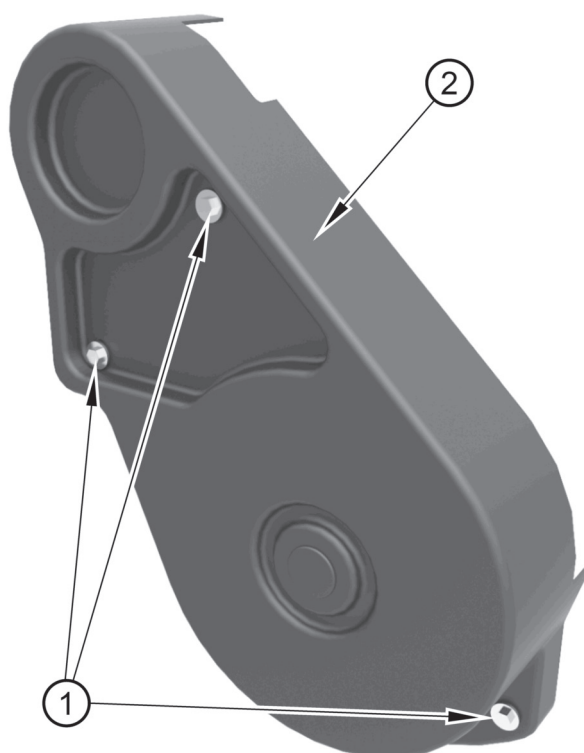


Figure 14

### Méthode de contrôle de la courroie d'alternateur

#### ⚠ AVERTISSEMENT

Les moteurs sont équipés d'une protection qui les protège du ventilateur et de la courroie d'alternateur. Vérifiez que cette protection est en place avant de mettre le moteur en marche.

**Remarque :** Le moteur est parfois capable de démarrer automatiquement. Isolez toujours l'alimentation électrique avant toute opération d'entretien ou réparation.

Pour maximiser la performance du moteur, contrôlez l'usure et les fissures de la courroie. Remplacez la courroie si elle est usée ou endommagée.

Si la courroie est détendue, les vibrations provoquent une usure inutile de la courroie et la poulie.

1. Desserrez les vis (figure 14, repère 1) et déposez la protection (repère 2).
2. Vérifiez si la courroie est fissurée, craquelée, glacée, présente des traces de graisse ou de contamination par du liquide, ou un déplacement de la corde.

Remplacez la courroie dans les cas suivants :

- Plusieurs stries de la courroie sont fendues.
- Plusieurs sections de la courroie sont déplacées dans une nervure sur une longueur maximum de 50,8 mm.

3. Alignez la protection sur le moteur. Mettez les vis en place et serrez-les fermement.

### Méthode de contrôle de la tension de la courroie d'alternateur

#### ⚠ AVERTISSEMENT

Les moteurs sont équipés d'une protection qui les protège du ventilateur et de la courroie d'alternateur. Vérifiez que cette protection est en place avant de mettre le moteur en marche.

**Remarque :** Le moteur est parfois capable de démarrer automatiquement. Isolez toujours l'alimentation électrique avant toute opération d'entretien ou réparation.

1. Desserrez les vis (figure 14, repère 1) et déposez la protection (repère 2).
2. Vérifiez si la courroie est fissurée, craquelée, glacée, présente des traces de graisse ou de contamination par du liquide, ou un déplacement de la corde.
3. Examinez la courroie. Vérifiez que le tendeur de courroie est bien fixé. Vérifiez visuellement l'état du tendeur de courroie (repère 1). Vérifiez que la poulie

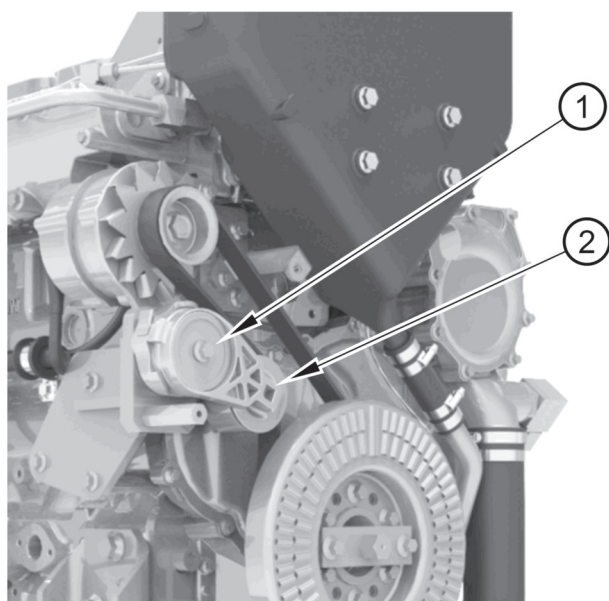


Figure 15

sur le tendeur tourne librement et que le palier n'est pas desserré. Remplacez les composants endommagés au besoin.

## Méthode de remplacement de la courroie d'alternateur

### AVERTISSEMENT

Les moteurs sont équipés d'une protection qui les protège du ventilateur et de la courroie d'alternateur. Vérifiez que cette protection est en place avant de mettre le moteur en marche.

**Remarque :** Le moteur est parfois capable de démarrer automatiquement. Isolez toujours l'alimentation électrique avant toute opération d'entretien ou réparation.

1. Desserrez les vis (figure 14, repère 1) et déposez la protection (repère 2).
2. Insérez un carré d'entraînement (figure 15, repère 2) dans le trou carré du tendeur de courroie (repère 1). Tournez le tendeur de courroie dans le sens horaire pour détendre la courroie d'entraînement. Déposez la courroie.
3. Posez la courroie neuve correctement, comme montré à la figure 16. Vérifiez que la courroie est complètement engagée sur les poulies. La tension correcte sera obtenue automatiquement lorsque le cliquet est retiré.
4. Reposez la protection.

## Méthode de contrôle de l'échangeur thermique/refroidisseur intermédiaire

L'intervalle d'entretien de l'échangeur thermique/refroidisseur intermédiaire tubulaire (figure 17, repère 1) dépend de l'environnement d'utilisation et de la durée de fonctionnement. L'eau de mer qui circule dans l'échangeur thermique et la durée de fonctionnement du bateau affectent les points suivants :

- Propreté des tubes de l'échangeur thermique
- Rendement du système d'échangeur thermique

Le fonctionnement dans de l'eau contenant du limon, des sédiments, du sel, des algues, etc. affectera le bon fonctionnement du système d'échangeur thermique. En outre, l'utilisation intermittente du bateau affectera aussi le bon fonctionnement du système d'échangeur thermique.

Les symptômes suivants peuvent indiquer que l'échangeur thermique a besoin d'être nettoyé :

- Hausse de la température du liquide de refroidissement
- Surchauffe du moteur
- Chute de pression excessive entre l'entrée et la sortie d'eau

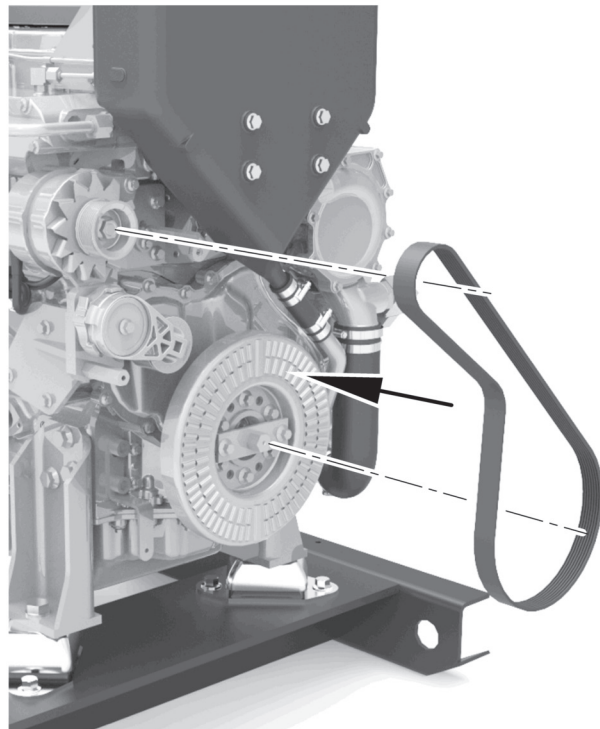


Figure 16

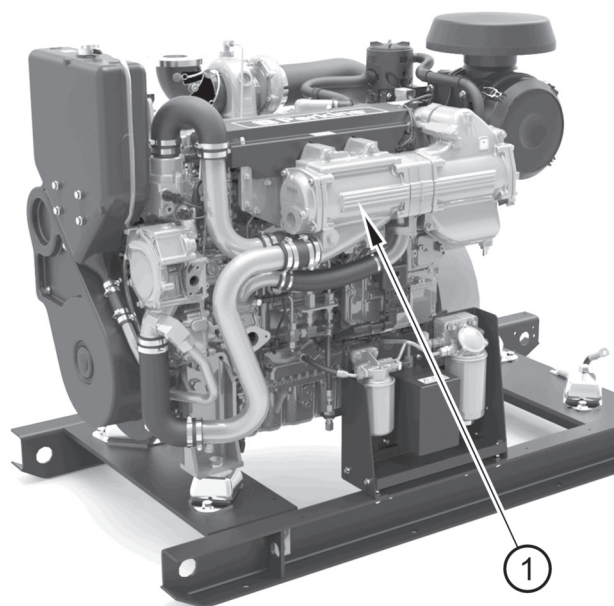


Figure 17

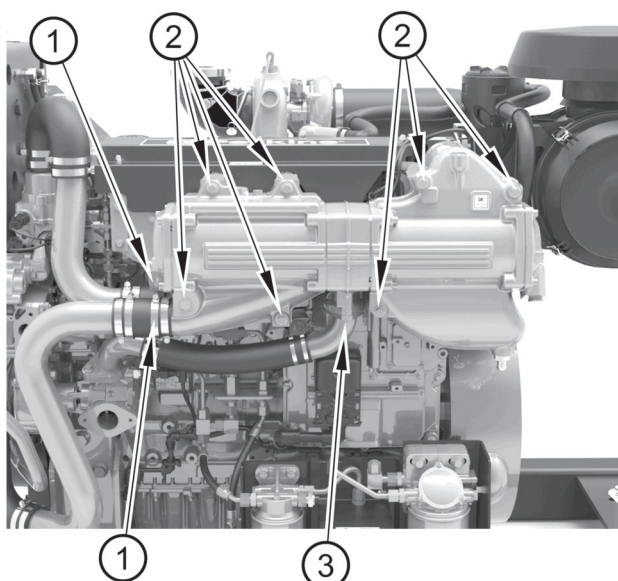


Figure 18

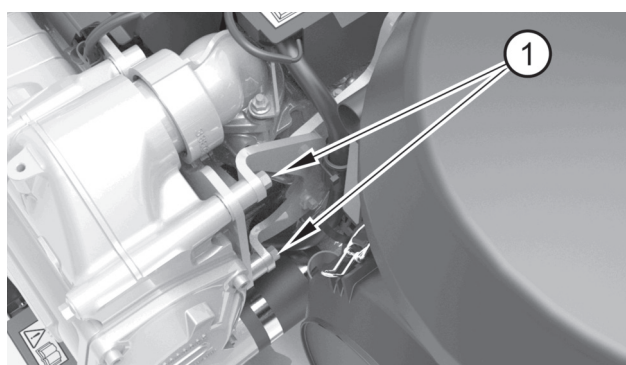


Figure 19

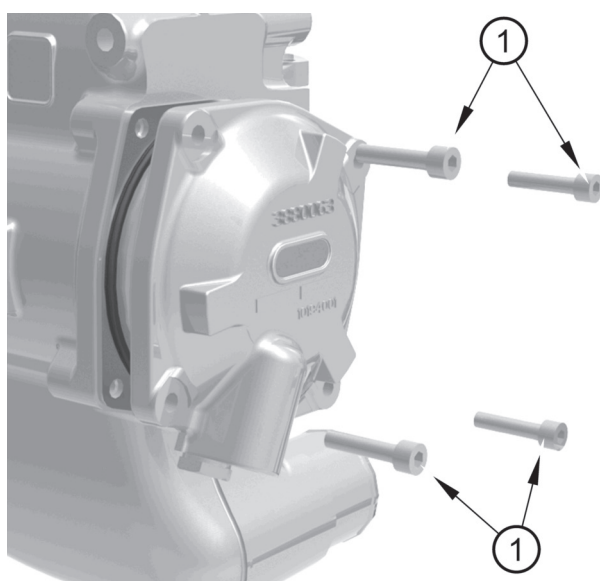


Figure 20

Un opérateur connaissant la température de fonctionnement normale du liquide de refroidissement peut déterminer quand elle est hors de la plage normale. Le contrôle et l'entretien de l'échangeur thermique sont nécessaires si le moteur surchauffe.

### Nettoyage de l'échangeur thermique/ refroidisseur intermédiaire

1. Vidangez les circuits d'eau fraîche et d'eau auxiliaire.
2. Desserrez les colliers de flexible (figure 18, repère 1).
3. Retirez les vis (repère 3) et déposez le flexible.
4. Retirez les vis (repère 2).
5. Retirez les vis de fixation de l'ensemble à l'arrière (figure 19, repère 1).
6. Déposez l'échangeur thermique.
7. Déposez le bouchon d'extrémité en desserrant les vis (figure 20, repère 1).
8. Retournez le faisceau de l'échangeur thermique pour éliminer les débris.

**Remarque :** N'utilisez pas de produit caustique très concentré pour nettoyer le faisceau. Une concentration élevée de produit de nettoyage peut attaquer le métal des parties internes du faisceau et causer des fuites. N'utilisez que la concentration de produit de nettoyage recommandée.

#### Si le faisceau tubulaire est graisseux

1. Dégraissez-le avec un solvant ou en le lavant avec un détergent alcalin chaud compatible avec l'aluminium.
2. Rincez à l'eau et séchez à l'air libre.

#### Si le faisceau tubulaire n'est pas graisseux

1. Lavez-le avec un détergent alcalin chaud compatible avec l'aluminium.

**Remarque :** N'utilisez pas d'acides sur l'aluminium.

2. Rincez à l'eau et séchez à l'air libre.
3. Vérifiez soigneusement la propreté du faisceau. Effectuez un essai de pression du faisceau. De nombreux ateliers d'entretien de radiateurs possèdent l'équipement nécessaire pour ces essais. Réparez le faisceau au besoin.

**Démontage**

Suivez les étapes 1 à 8 de la section « Nettoyage de l'échangeur thermique/refroidisseur intermédiaire ».

1. Déposez le joint torique (figure 21, repère 1) et le faisceau tubulaire (repère 2).
2. Desserrez les vis (figure 22, repère 3) et déposez le corps de l'échangeur thermique (repère 1). Déposez le joint torique (repère 2).
3. Le refroidisseur intermédiaire peut être démonté comme montré sur la figure 23.
  1. Joint torique
  2. Entretoise
  3. Adaptateur
  4. Entretoise
  5. Faisceau tubulaire
  6. Corps de refroidisseur intermédiaire
4. Rincez le faisceau tubulaire à contre-courant avec le produit nettoyant.
5. Nettoyez le faisceau tubulaire à la vapeur pour éliminer les résidus. Rincez les ailettes du faisceau du refroidisseur intermédiaire. Enlevez les débris prisonniers.

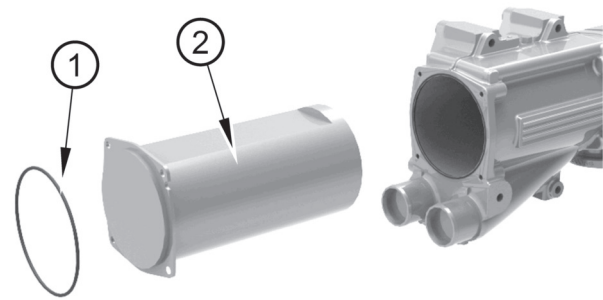


Figure 21

**AVERTISSEMENT**

Des blessures peuvent être causées par l'air comprimé.

Portez un équipement de protection adapté lorsque vous utilisez de l'air comprimé.

La pression d'air maximale au niveau de la buse ne doit pas dépasser 205 kPa pour le nettoyage.

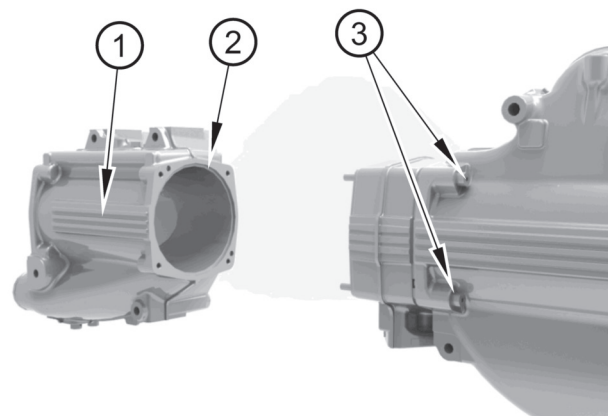


Figure 22

6. Séchez le faisceau tubulaire à l'air comprimé à contre-courant.
7. Vérifiez soigneusement la propreté du faisceau. Effectuez un essai de pression du faisceau. De nombreux ateliers d'entretien de radiateurs possèdent l'équipement nécessaire pour ces essais. Réparez le faisceau tubulaire au besoin.

**Montage**

1. Pour le remontage, procédez dans l'ordre inverse du démontage, mais en remplaçant les joints toriques.
2. Remplissez le circuit avec le liquide de refroidissement correct, faites tourner le moteur et recherchez d'éventuelles fuites.

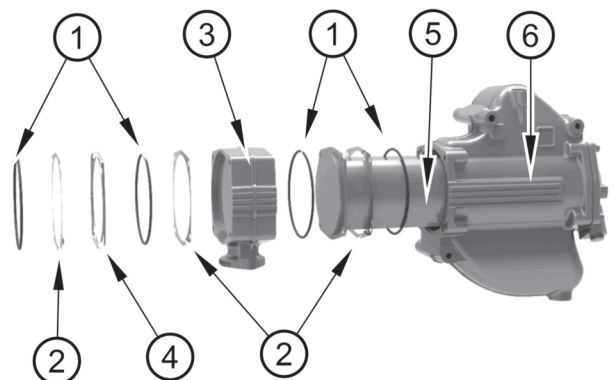


Figure 23

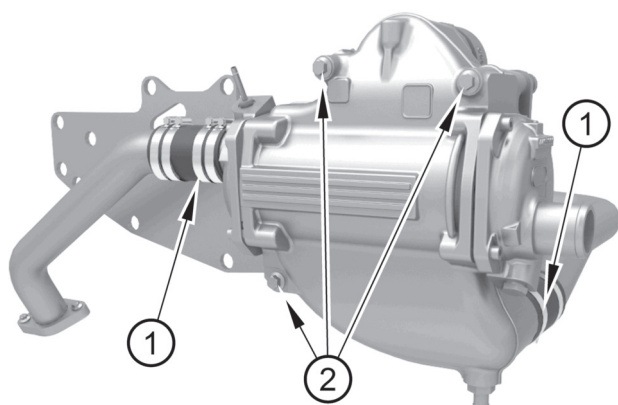


Figure 24

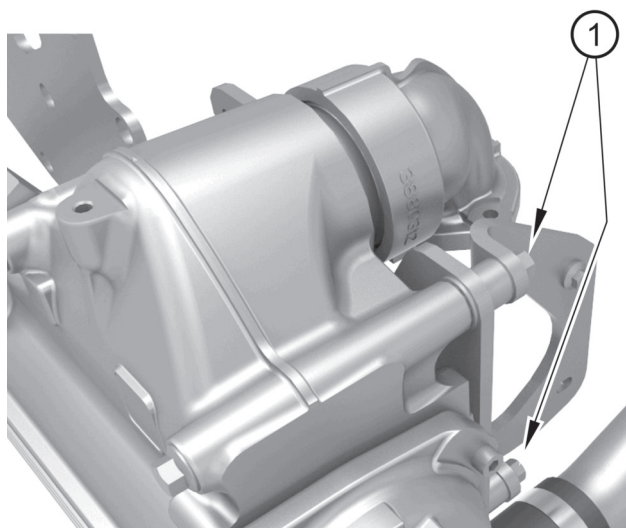


Figure 25

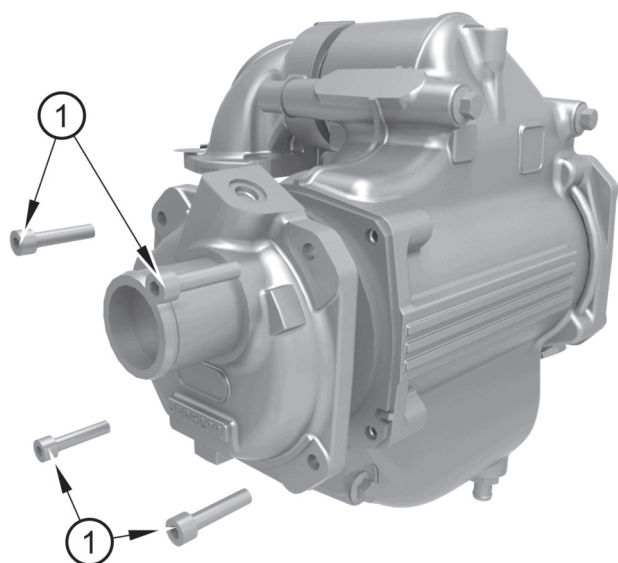


Figure 26

### Méthode de contrôle de l'état du refroidisseur intermédiaire à refroidissement de quille

L'intervalle d'entretien du refroidisseur intermédiaire tubulaire à refroidissement de quille dépend de l'environnement d'utilisation et de la durée de fonctionnement. L'eau de mer qui circule dans l'échangeur thermique et la durée de fonctionnement du bateau affectent les points suivants :

- Propreté des tubes de l'échangeur thermique
- Rendement du système d'échangeur thermique

Le fonctionnement dans de l'eau contenant du limon, des sédiments, du sel, des algues, etc. affectera le bon fonctionnement du système d'échangeur thermique. En outre, l'utilisation intermittente du bateau affectera aussi le bon fonctionnement du système d'échangeur thermique.

Les symptômes suivants peuvent indiquer que l'échangeur thermique a besoin d'être nettoyé :

- Hausse de la température du liquide de refroidissement
- Surchauffe du moteur
- Chute de pression excessive entre l'entrée et la sortie d'eau

Un opérateur connaissant la température de fonctionnement normale du liquide de refroidissement peut déterminer quand elle est hors de la plage normale. Le contrôle et l'entretien de l'échangeur thermique sont nécessaires si le moteur surchauffe.

### Nettoyage du refroidisseur intermédiaire

1. Vidangez les circuits d'eau fraîche et d'eau auxiliaire.
2. Desserrez les colliers de flexible (figure 24, repère 1).
3. Retirez les vis (repère 2) et déposez les flexibles.
4. Retirez les vis de fixation de l'ensemble à l'arrière (figure 25, repère 1).
5. Déposez l'échangeur thermique.
6. Déposez le bouchon d'extrémité en desserrant les vis (figure 26, repère 1).
7. Retournez le faisceau de l'échangeur thermique pour éliminer les débris.

**Remarque :** N'utilisez pas de produit caustique très concentré pour nettoyer le faisceau. Une concentration élevée de produit de nettoyage peut attaquer le métal des parties internes du faisceau et causer des fuites. N'utilisez que la concentration de produit de nettoyage recommandée.

### Si le faisceau tubulaire est graisseux

1. Dégraissez-le avec un solvant ou en le lavant avec un détergent alcalin chaud compatible avec l'aluminium.

2. Rincez à l'eau et séchez à l'air libre.

#### Si le faisceau tubulaire n'est pas graisseux

1. Lavez-le avec un détergent alcalin chaud compatible avec l'aluminium.

---

**Remarque :** N'utilisez pas d'acides sur l'aluminium.

---

2. Rincez à l'eau et séchez à l'air libre.
3. Vérifiez soigneusement la propreté du faisceau. Effectuez un essai de pression du faisceau. De nombreux ateliers d'entretien de radiateurs possèdent l'équipement nécessaire pour ces essais. Réparez le faisceau au besoin.

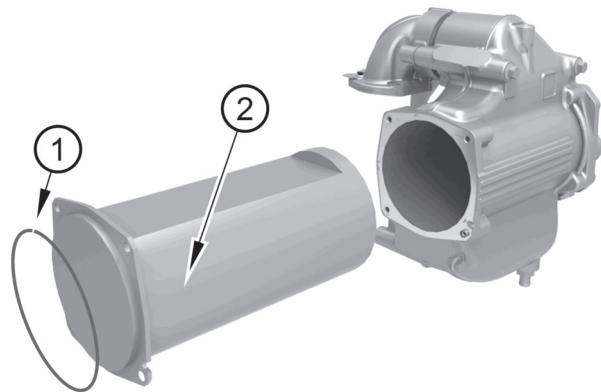


Figure 27

#### Démontage

Suivez les étapes 1 à 8 de la section « Nettoyage de l'échangeur thermique/refroidisseur intermédiaire ».

1. Déposez le joint torique (figure 27, repère 1) et le faisceau tubulaire (repère 2).
2. Rincez le faisceau tubulaire à contre-courant avec le produit nettoyant.
3. Nettoyez le faisceau tubulaire à la vapeur pour éliminer les résidus. Rincez les ailettes du faisceau du refroidisseur intermédiaire. Enlevez les débris prisonniers.



#### AVERTISSEMENT

**Des blessures peuvent être causées par l'air comprimé.**

**Portez un équipement de protection adapté lorsque vous utilisez de l'air comprimé.**

**La pression d'air maximale au niveau de la buse ne doit pas dépasser 205 kPa pour le nettoyage.**

---

4. Séchez le faisceau tubulaire à l'air comprimé à contre-courant.
5. Vérifiez soigneusement la propreté du faisceau. Effectuez un essai de pression du faisceau. De nombreux ateliers d'entretien de radiateurs possèdent l'équipement nécessaire pour ces essais. Réparez le faisceau tubulaire au besoin.

#### Montage

1. Pour le remontage, procédez dans l'ordre inverse du démontage, mais en remplaçant les joints toriques.
2. Remplissez le circuit avec le liquide de refroidissement correct, faites tourner le moteur et recherchez d'éventuelles fuites.



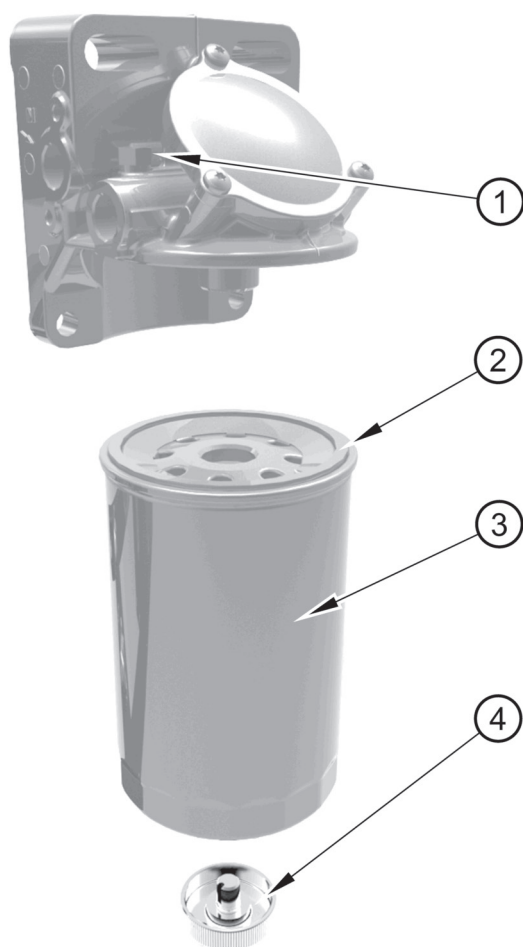


Figure 28

### Méthode de remplacement du préfiltre du filtre à carburant (simplex)

#### **!** AVERTISSEMENT

Les fuites ou écoulements de carburant sur les surfaces chaudes ou les composants électriques peuvent provoquer un incendie. Pour éviter tout accident, coupez le commutateur de démarrage avant de remplacer les éléments des filtres à carburant ou du séparateur d'eau. Nettoyez immédiatement les écoulements de carburant.

**Remarque :** Reportez-vous à la rubrique « Propreté des composants du système d'alimentation » dans le Manuel d'installation pour tout détail sur les normes de propreté à observer durant TOUTE intervention sur le système d'alimentation. Il est important de maintenir une extrême propreté lors des interventions sur le système d'alimentation, la moindre particule étant susceptible de perturber le bon fonctionnement du moteur ou du système d'alimentation.

**Remarque :** Arrêtez toujours le moteur avant toute opération d'entretien ou réparation.

Après avoir arrêté le moteur, vous devez attendre 60 secondes que les conduites de carburant haute pression soient dépressurisées avant toute opération d'entretien ou réparation des conduites de carburant. Le cas échéant, effectuez de légers réglages. Réparez les fuites éventuelles du système d'alimentation basse pression et des systèmes de refroidissement, de graissage et d'air. Remplacez les conduites de carburant haute pression qui présentent des fuites.

**Attention :** Ne débranchez pas les conduites de carburant haute pression pour purger le système, la purge étant automatique.

Confiez tous les réglages, entretiens et réparations à du personnel qualifié et autorisé.

1. Le moteur peut démarrer automatiquement. Isolez toujours l'alimentation électrique avant d'effectuer un entretien ou une réparation.
2. Fermez le robinet d'alimentation en carburant avant cet entretien.
3. Placez un chiffon doux sur la vis de purge (figure 28, repère 1) sur le filtre. Ouvrez la vis de purge pour dissiper la pression pouvant être présente dans le système d'alimentation.
4. Ouvrez la valve de vidange (4). Vidangez le liquide dans le bac de vidange. Refermez la valve de vidange en la serrant à la main uniquement. Serrez ensuite fermement la vis de purge.

**Remarque :** Conservez la valve de vidange et montez-la dans le filtre neuf.

5. Au besoin, utilisez une clé à chaîne pour déposer la cartouche (repère 3).

**Remarque :** Ne préremplissez pas le filtre neuf.

6. Vissez la cartouche neuve jusqu'à ce que le joint torique (repère 2) rejoigne la surface d'étanchéité. Tournez-la ensuite de 3/4 à un tour complet supplémentaire. N'utilisez pas d'outil pour poser la cartouche.

7. Ouvrez l'arrivée de carburant et vidangez le carburant dans le bac collecteur avec le robinet, puis récupérez-le dans un bac de vidange approprié.

**Remarque :** L'élément filtrant secondaire doit être remplacé en même temps que le préfiltre ; effectuez ensuite la procédure d'amorçage.

## Méthode de remplacement de l'élément secondaire du filtre à carburant

### AVERTISSEMENT

**Les fuites ou écoulements de carburant sur les surfaces chaudes ou les composants électriques peuvent provoquer un incendie. Pour éviter tout accident, coupez le commutateur de démarrage avant de remplacer les éléments des filtres à carburant ou du séparateur d'eau. Nettoyez immédiatement les écoulements de carburant.**

**Remarque :** Reportez-vous à la rubrique « Propreté des composants du système d'alimentation » dans le Manuel d'installation pour tout détail sur les normes de propreté à observer durant TOUTE intervention sur le système d'alimentation. Il est important de maintenir une extrême propreté lors des interventions sur le système d'alimentation, la moindre particule étant susceptible de perturber le bon fonctionnement du moteur ou du système d'alimentation.

Il est important de maintenir une extrême propreté lors des interventions sur le système d'alimentation, la moindre particule étant susceptible de perturber le bon fonctionnement du moteur ou du système d'alimentation.

**Remarque :** Arrêtez toujours le moteur avant toute opération d'entretien ou réparation.

Après avoir arrêté le moteur, vous devez attendre 60 secondes que les conduites de carburant haute pression soient dépressurisées avant toute opération d'entretien ou réparation des conduites de carburant. Le cas échéant, effectuez de légers réglages. Réparez les fuites éventuelles du système d'alimentation basse pression et des systèmes de refroidissement, de graissage et d'air. Remplacez les conduites de carburant haute pression qui présentent des fuites.

Confiez tous les réglages, entretiens et réparations à du personnel qualifié et autorisé.

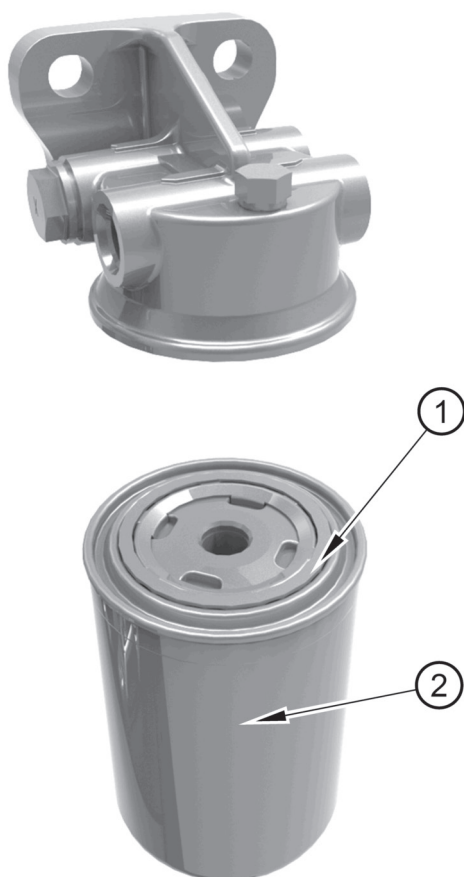


Figure 29

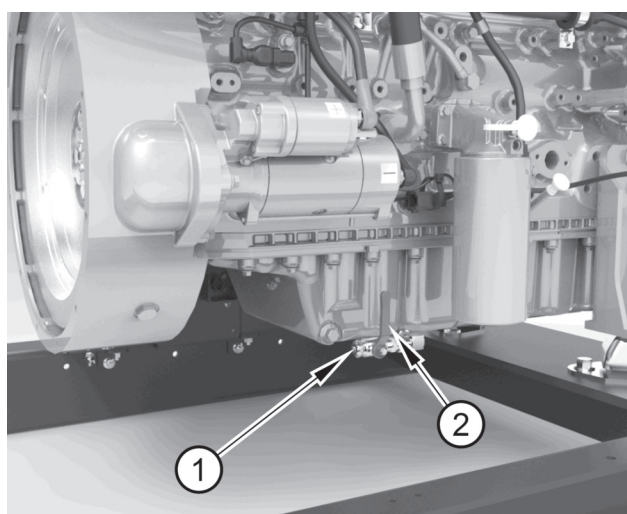


Figure 30

## Exemple type

1. Le moteur peut démarrer automatiquement. Isolez toujours l'alimentation électrique avant d'effectuer un entretien ou une réparation.
2. Fermez le robinet d'alimentation en carburant avant cet entretien.
3. A l'aide d'une clé à chaîne, déposez l'ancienne cartouche (figure 29, repère 2).
4. Lubrifiez le joint torique (repère 1) avec de l'huile moteur propre sur la cartouche neuve. Posez la cartouche neuve.

**Attention : N'utilisez pas le filtre si l'emballage est endommagé. Ne pré-remplissez pas.**

5. Vissez la cartouche jusqu'à ce que le joint torique rencontre la surface d'étanchéité. Tournez-la alors d'un tour complet. N'utilisez pas d'outil pour poser la cartouche.
6. Ouvrez le robinet d'alimentation en carburant. Retirez le récipient et mettez le liquide au rebut dans un endroit sûr.

### Méthode de vidange de l'huile de graissage du moteur

#### ⚠ AVERTISSEMENT

L'huile et les composants chauds peuvent causer des blessures. Évitez tout contact de la peau avec l'huile chaude ou les composants chauds.

#### ⚠ AVERTISSEMENT

Débarassez-vous de l'huile de graissage usagée dans un endroit sûr et en conformité avec la réglementation locale.

**Attention : Vidangez l'huile usagée dans un récipient approprié et mettez le liquide au rebut en conformité avec la réglementation locale.**

Vidangez l'huile lorsqu'elle est chaude pour qu'elle entraîne les impuretés en même temps.

1. Retirez le bouchon de vidange (figure 30, repère 1).
2. Branchez un flexible de longueur adéquate sur la vidange et placez un récipient d'au moins 21 litres à l'autre bout.
3. Ouvrez le robinet de vidange (repère 2).
4. Fermez le robinet de vidange lorsqu'il ne reste plus d'huile dans le carter.

**Attention : Le niveau d'huile dans le carter ne doit pas dépasser l'encoche (repère maximum) sur la jauge, car cela pourrait compromettre la performance du moteur ou l'endommager. Vidangez l'excédent d'huile de graissage du carter.**

5. Nettoyez la surface autour du bouchon de remplissage en haut du cache-culbuteurs.
6. Retirez le bouchon de remplissage d'huile (figure 31, repère 1).
7. Versez la quantité correcte d'huile de graissage neuve dans le carter. Donnez le temps à l'huile de circuler jusqu'au fond du carter. Retirez la jauge (figure 32, repère 1) et vérifiez que le niveau d'huile atteint le repère maximum. Ne dépassez jamais le repère maximum sur la jauge de niveau. Insérez la jauge correctement dans le tube de jauge.
8. Remettez le bouchon de remplissage d'huile.
9. Démarrez le moteur et faites-le tourner à vide pendant 2 minutes, puis recherchez d'éventuelles fuites.
10. Contrôlez de nouveau le niveau d'huile et faites l'appoint au besoin.

---

**Remarque :** Remplacez la cartouche du filtre en même temps que l'huile de graissage.

---

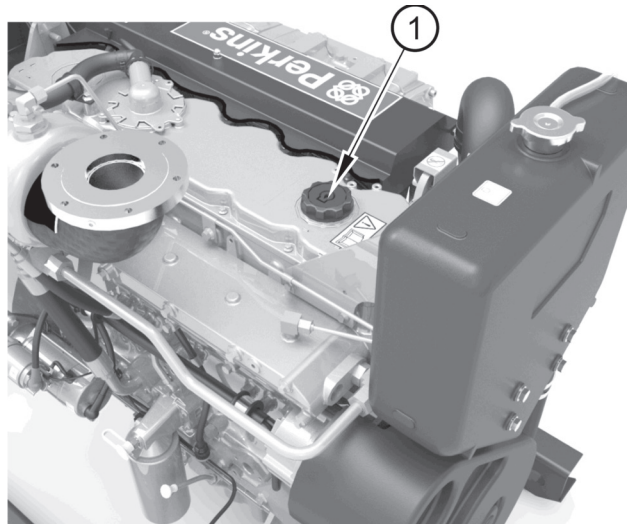


Figure 31

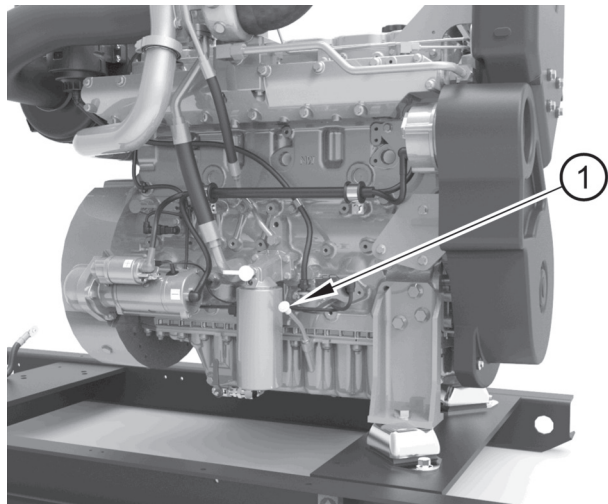


Figure 32

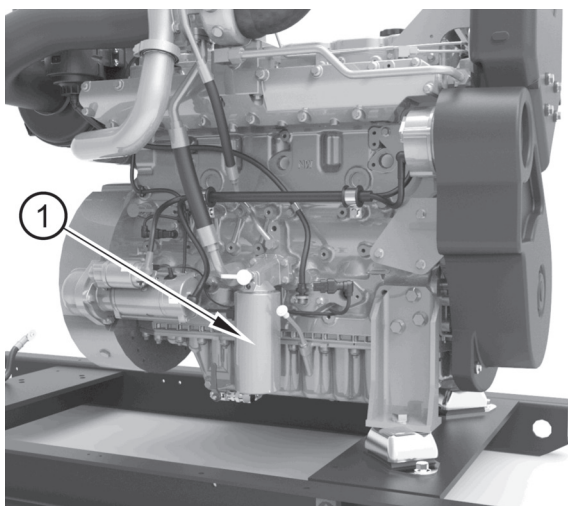


Figure 33

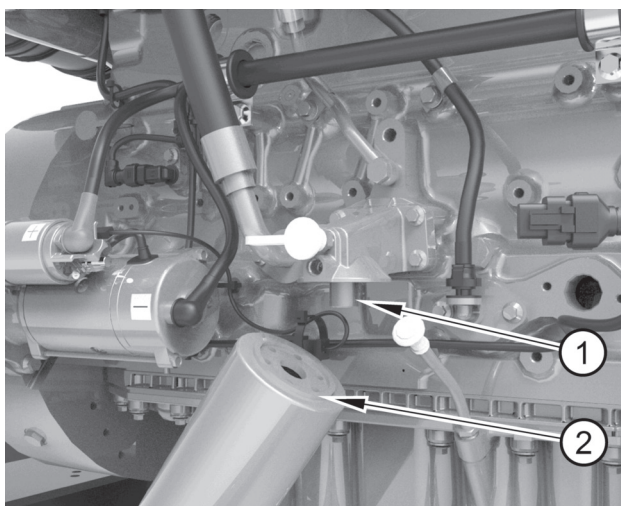


Figure 34

## Méthode de remplacement de la cartouche du filtre à huile de graissage

### AVERTISSEMENT

Débarrassez-vous de la cartouche et de l'huile de graissage usagées dans un endroit sûr et en conformité avec la réglementation locale.

1. Placez un bac sous le filtre ou un sac en plastique autour pour retenir l'huile de graissage répandue.
2. Déposez la cartouche du filtre (figure 33, repère 1) avec une clé à sangle ou un outil similaire. Vérifiez que l'adaptateur (figure 34, repère 1) est bien fixé dans la tête du filtre. Mettez ensuite la cartouche au rebut.
3. Nettoyez la tête du filtre.
4. Lubrifiez le haut du joint de la cartouche neuve (repère 2) avec de l'huile de graissage propre.

**Attention : Ne pré-remplissez pas d'huile.**

5. Vissez la cartouche neuve jusqu'à ce que les surfaces se touchent, puis serrez encore de 3/4 de tour à la main uniquement. N'utilisez pas de clé à sangle.
6. Vérifiez que le carter contient bien de l'huile de graissage. Actionnez le démarreur jusqu'à ce que le témoin de pression d'huile s'éteigne ou que la jauge indique un niveau. La pression d'huile devrait être plus élevée lorsque le moteur est démarré à froid. La pression d'huile moteur type avec de l'huile SAE10W40 est comprise entre 350 et 450 kPa au régime nominal.
7. Faites tourner le moteur pendant 2 minutes puis vérifiez l'étanchéité du filtre. Lorsque le moteur a refroidi, vérifiez le niveau d'huile avec la jauge ; faites l'appoint au besoin.

**Attention : La cartouche contient une soupape et un tube spécial pour éviter que l'huile de graissage ne s'écoule du filtre. Pour cette raison, utilisez toujours la cartouche correcte.**

### Méthode de remplacement de la cartouche de reniflard du moteur

1. Tournez le bouchon du reniflard (figure 35, repère 1) dans le sens antihoraire et séparez-le du corps principal.
2. Déposez la cartouche du filtre (figure 36, repère 1) et mettez-la au rebut.
3. Insérez la nouvelle cartouche du filtre.
4. Reposez le bouchon du reniflard et rebranchez le flexible.

### Reniflard d'huile

Le flexible de reniflard (figure 37, repère 1) permet d'évacuer à l'atmosphère les vapeurs produites par le moteur.

Le flexible de la cartouche de reniflard doit être relié par tuyau à un point situé soit à l'extérieur via un piège à huile approprié, soit sous le chapeau du filtre à air, selon l'installation et l'accès.

Faites en sorte de limiter les boucles créées dans la tuyauterie supplémentaire.

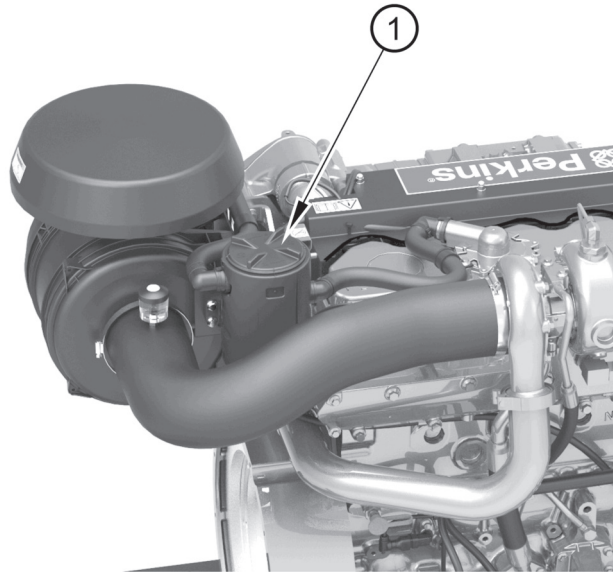


Figure 35

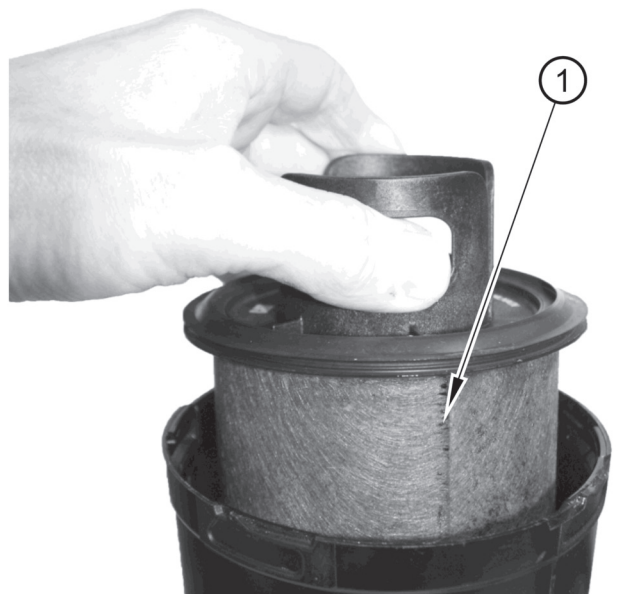


Figure 36

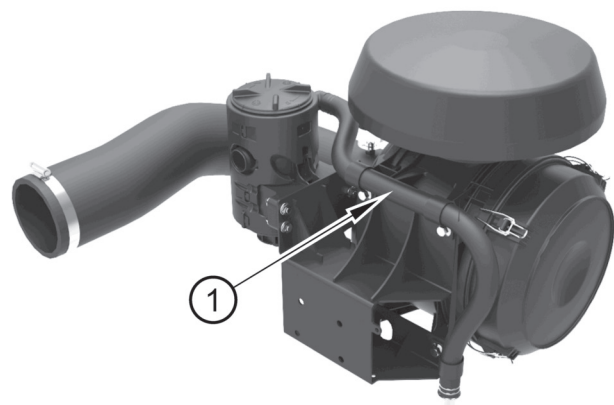


Figure 37



Figure 38

### Méthode de contrôle et de remplacement du filtre à air

L'indicateur de colmatage (figure 38) indique quand l'élément filtrant du filtre à air doit être remplacé.

Durant la vie utile du filtre, le témoin sur ressort visible dans le boîtier transparent se rapproche de la zone rouge. Lorsqu'il atteint cette zone, le filtre doit être remplacé.

1. Débloquez les 4 clips et enlevez le couvercle (figure 39, repère 1).
2. Déposez l'élément filtrant (repère 2).
3. Posez l'élément neuf.
4. Reposez le couvercle et rabattez les clips.
5. Réarmez l'indicateur de colmatage en appuyant sur le bouton jaune au sommet.

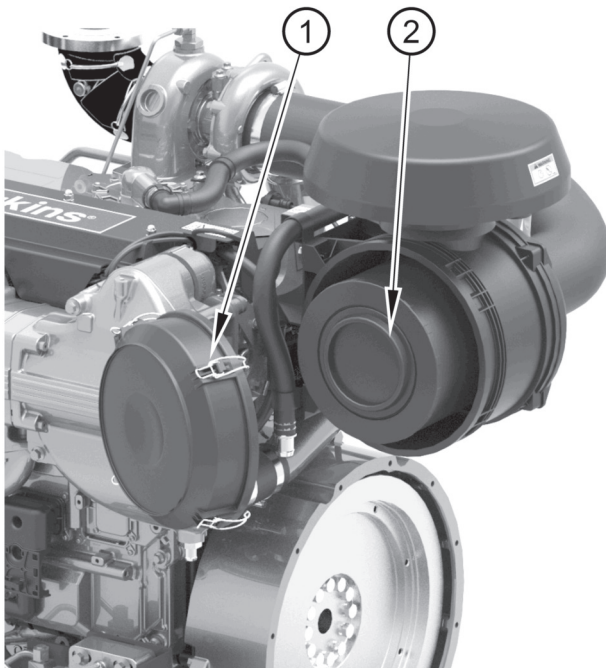


Figure 39

## Méthode de contrôle de l'amortisseur de vibrations

**Attention :** L'amortisseur de vibrations doit être remplacé si un choc a endommagé le boîtier extérieur ou si la plaque-couvercle laisse fuir le liquide visqueux.

Pour accéder à l'amortisseur de vibrations (figure 40, repère 1), enlevez les 4 vis (repère 2) qui fixent le couvercle de courroie en place.

Si l'amortisseur s'est desserré en service, vérifiez si la zone autour des trous des vis de fixation est fissurée ou généralement usée.

Vérifiez que les six vis (figure 41, repère 2) de l'amortisseur sont serrées au couple correct :

Serrez les six vis M12 à 115 Nm.

Si l'amortisseur de vibrations a besoin d'être remplacé, reportez-vous au manuel d'atelier.

## Corrosion

Elle peut se produire quand deux métaux différents sont en contact près de ou dans l'eau de mer. Par exemple, un tuyau en laiton ou en bronze monté sur de l'aluminium peut causer une corrosion rapide. Pour cette raison, certaines précautions spéciales doivent être prises lors de la pose du moteur. Dans ce cas, certains composants seront connectés à une anode de protection montée sur la coque. Les fabricants spécialisés sauront vous renseigner sur l'entretien de ces anodes.

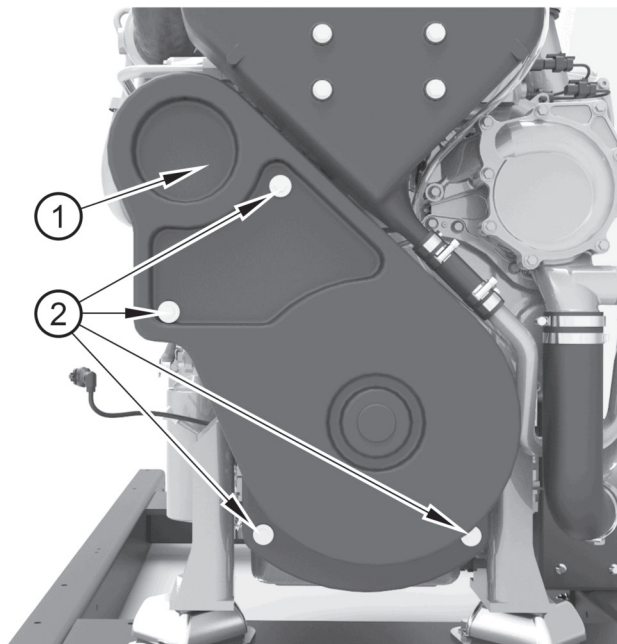


Figure 40

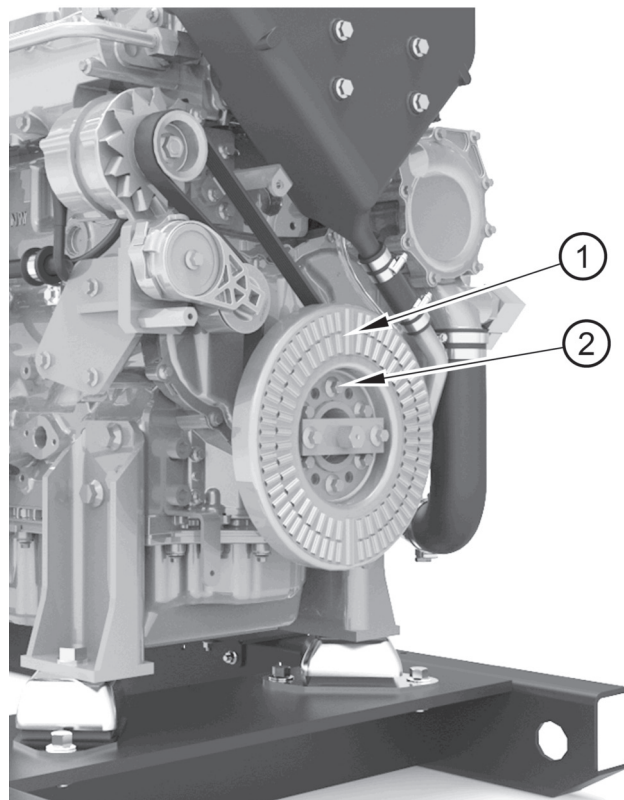


Figure 41



## 6. Protection du moteur

### Introduction

Les recommandations ci-dessous ont pour objet de prévenir les dommages au moteur lors de sa mise hors service pour une période prolongée de 3 mois ou plus. Appliquez ces procédures si le moteur doit être mis hors service. Les instructions d'utilisation des produits POWERPART figurent à l'extérieur de chaque récipient.

### Procédure

1. Nettoyez complètement l'extérieur du moteur.
2. Si vous utilisez un carburant de protection, vidangez le système d'alimentation et faites le plein de carburant de protection. Vous pouvez ajouter du « POWERPART Lay-Up 1 » dans du carburant ordinaire pour le transformer en carburant de protection. Si vous n'utilisez pas de carburant de protection, vous pouvez remplir le système de carburant ordinaire mais vous devrez alors le vidanger complètement et mettre le carburant au rebut, ainsi que la cartouche du filtre à carburant, à la fin de la période de remisage.
3. Faites tourner le moteur jusqu'à ce qu'il soit chaud. Réparez ensuite les fuites de carburant, d'huile de graissage ou d'air. Arrêtez le moteur et vidangez le carter d'huile de graissage.
4. Remplacez la cartouche du filtre à huile de graissage.
5. Remplissez le carter d'huile neuve et propre et ajoutez du « POWERPART Lay-up 2 » pour protéger le moteur de la corrosion. Si vous ne disposez pas de « POWERPART Lay-Up 2 », utilisez un liquide de protection correct à la place de l'huile de graissage. Si vous utilisez un liquide de protection, vous devrez le vidanger et remplir le carter d'huile de graissage normale jusqu'au niveau correct à la fin de la période de remisage.
6. Vidangez le circuit de refroidissement. Pour protéger le circuit de refroidissement de la corrosion, remplissez-le d'un mélange antigel homologué qui assure cette protection.

---

**Attention : Si la protection contre le gel n'est pas indispensable et qu'un inhibiteur de corrosion doit être employé, il est conseillé de consulter le Service technique de Wimborne Marine Power Centre.**

---

7. Faites tourner le moteur quelques instants pour faire circuler l'huile de graissage et le liquide de refroidissement.
8. Fermez la prise d'eau et vidangez le circuit de refroidissement d'eau auxiliaire.

---

**Attention : Le circuit d'eau auxiliaire ne peut pas être vidangé complètement. Si la vidange du circuit a pour objet la préservation du moteur ou la protection contre le gel, il faut remplir à nouveau le circuit avec un mélange antigel homologué.**

---

9. Déposez la turbine de la pompe à eau auxiliaire et rangez-la à l'abri de la lumière. Avant de remonter la turbine à la fin de la période de remisage, lubrifiez légèrement les pales et chaque extrémité de la turbine ainsi que l'intérieur de la pompe avec de la graisse Spheerol SX2 ou de la glycérine.

---

**Attention : La pompe à eau auxiliaire ne doit jamais fonctionner à sec car cela pourrait endommager les pales de la turbine.**

---

10. Pulvérisez du « POWERPART Lay-Up 2 » dans le collecteur d'admission. Étanchéifiez le collecteur et la sortie du reniflard avec du ruban étanche.
11. Déposez le tuyau d'échappement. Pulvérisez du « POWERPART Lay-Up 2 » dans le collecteur d'échappement. Étanchéifiez le collecteur avec du ruban étanche.
12. Débranchez la batterie. Rangez ensuite la batterie chargée au maximum dans un endroit sûr. Avant de ranger la batterie, protégez les bornes de la corrosion. Il est possible de pulvériser du « POWERPART Lay-Up 3 » sur les bornes.

13. Étanchéifiez le tuyau d'évent du réservoir de carburant ou le bouchon de remplissage de carburant avec du ruban étanche.
14. Déposez la courroie d'entraînement de l'alternateur et rangez-la.
15. Pour prévenir la corrosion, pulvérisez le moteur avec du « POWERPART Lay-Up 3 ». Ne pulvérisez pas la zone à l'intérieur du ventilateur de refroidissement de l'alternateur.

---

**Attention : Après le remisage, et avant de démarrer le moteur, actionnez le démarreur en maintenant le commutateur d'arrêt à la position « STOP » jusqu'à ce que la pression d'huile soit indiquée. La pression d'huile est indiquée quand le témoin de basse pression s'éteint. Si une commande d'arrêt à solénoïde est utilisée sur la pompe d'injection, elle doit être débranchée pour cette opération.**

---

Si la protection du moteur est assurée conformément aux recommandations qui précèdent, il ne devrait se produire aucun dommage de corrosion. Wimborne Marine Power Centre n'est pas responsable des dommages survenus pendant le remisage du moteur après sa mise hors service.

#### **Méthode d'ajout d'antigel dans le circuit d'eau auxiliaire aux fins de protection du moteur**

Avant d'ajouter de l'antigel dans le circuit d'eau auxiliaire, rincez le circuit à l'eau douce. Pour ce faire, fermez la prise d'eau et faites tourner le moteur une ou deux minutes après avoir versé de l'eau douce dans le couvercle ouvert de la crépine d'eau auxiliaire.

1. Procurez-vous deux récipients propres et vides de 9 litres environ. Procurez-vous aussi 4,5 litres d'antigel « POWERPART ».
2. Débranchez le flexible de sortie du raccord sur l'échangeur thermique, et placez l'extrémité du flexible dans l'un des récipients.
3. Retirez le couvercle en haut de la crépine d'eau auxiliaire et, la prise d'eau étant fermée, ajoutez de l'antigel par l'ouverture de la crépine d'eau auxiliaire. Arrêtez le moteur et faites tourner le moteur au ralenti, puis versez le reste de l'antigel dans l'ouverture en haut de la crépine.
4. Faites tourner le moteur plusieurs minutes. Pendant ce temps, intervertissez les récipients, versez le mélange antigel/eau du récipient à la sortie (extrémité du flexible) dans la crépine.
5. Lorsque l'antigel est bien mélangé et a circulé dans le circuit d'eau auxiliaire, arrêtez le moteur. Posez le couvercle de la crépine d'eau auxiliaire.

## 7. Pièces et entretien

### Introduction

En cas de problèmes avec votre moteur ou ses composants, votre distributeur Perkins saura effectuer les réparations nécessaires selon les procédures spécifiées et avec les pièces correctes.

### Documentation d'entretien

Les manuels d'atelier, les plans d'installation et autres ouvrages d'entretien sont disponibles auprès de votre distributeur Perkins pour un coût nominal.

### Formation

Les distributeurs Perkins proposent localement des stages de formation sur l'utilisation, l'entretien et la révision des moteurs. Si une formation spéciale est nécessaire, votre distributeur Perkins peut vous conseiller sur les stages proposés par Wimborne Marine Power Centre ou le « Perkins Customer Training Department » à Peterborough, ou encore par d'autres centres importants.

### Produits consommables POWERPART recommandés

Perkins propose les produits recommandés ci-dessous pour vous aider dans l'utilisation, l'entretien et les révisions de votre moteur et votre machine. Les instructions d'utilisation de chaque produit figurent à l'extérieur de chaque récipient. Ces produits sont disponibles auprès de votre distributeur Perkins ou Wimborne Marine Power Centre.

#### Antigel POWERPART

Il protège le circuit de refroidissement du gel et de la corrosion.

#### Produit de rinçage POWERPART

Il nettoie le circuit de refroidissement.

#### Produit d'étanchéité pour joints et brides POWERPART

Il assure l'étanchéité des surfaces planes des composants qui n'utilisent pas de joints. Ce produit convient particulièrement aux composants en aluminium.

#### Dissolvant de joint POWERPART

Un pulvérisateur dissolvant pour produits d'étanchéité et adhésifs.

#### POWERPART Griptite

Pour améliorer l'adhérence des outils et fixations usés.

#### POWERPART Hydraulic threadseal

Pour la fixation et l'étanchéité des raccords de tuyauterie à pas fin. Ce produit convient particulièrement aux systèmes hydrauliques et pneumatiques.

#### Adhésif extra fort industriel POWERPART

Adhésif instantané pour métaux, plastiques et caoutchoucs.

#### POWERPART Lay-Up 1

Additif de gazole pour protection contre la corrosion.

#### POWERPART Lay-Up 2

Il protège l'intérieur du moteur et des autres circuits fermés.

#### POWERPART Lay-Up 3

Il protège les pièces métalliques extérieures.

#### Mastic de réparation pour métaux POWERPART

Pour les réparations extérieures des métaux et plastiques.

#### Apprêt et produit d'étanchéité pour tuyaux POWERPART

Pour la fixation et l'étanchéité des raccords de tuyauterie à gros pas. Les systèmes sous pression peuvent être utilisés immédiatement.

#### POWERPART Retainer (haute résistance)

Pour fixer les composants à ajustement serré. Actuellement Loctite 638.

**Nettoyant de sécurité POWERPART**

Nettoyant général en aérosol.

**Adhésif à base de silicone POWERPART**

Adhésif au silicone RTV pour les applications où des essais de basse pression se produisent avant la prise de l'adhésif. Utilisé pour les brides d'étanchéité qui exigent une résistance à l'huile et soumises à des mouvements de joints.

**Mastic d'étanchéité et pâte à joint silicone RTV POWERPART**

Produit d'étanchéité en caoutchouc de silicone pour interstices. Actuellement Hylosil.

**Produit de blocage pour goujons et supports POWERPART**

Assure une étanchéité élevée pour les composants à ajustement légèrement serré.

**Produit anti-desserrage pour filetages POWERPART**

Pour bloquer les petites fixations devant être déposées facilement.

**Pâte à joint universelle POWERPART**

Pâte à joint universelle pour l'étanchéité des joints. Actuellement Hylomar.

## 8. Caractéristiques générales

Basic Technical Data		Performance
Number of Cylinders	6	<b>Typical Average Sound Pressure Level at 1 Metre</b> 1500 rev/min = 86.5 dBA ( Complete with a Typical Alternator) 1800 rev/min = 88.9 dBA ( Complete with a Typical Alternator)  <b>Note</b> All data based on operation under ISO/TR14396, ISO 3046/1 standard reference conditions  <b>Test Conditions</b> Air temperature 25°C (77°F) barometric pressure 100 kPa (29.5 in Hg), relative humidity 30%, all ratings certified within ± 5%  If the engine is to operate in ambient conditions other than the test conditions then suitable adjustments must be made for any change in inlet air temperature, barometric pressure or humidity.  <b>Diesel Fuel</b> ISO-F-DMX/ISO-F-DMA/ISO 8217:1986 (E) Class F, EN590, D975, JIS class 1,2,3  <b>Lubricating Oil</b> A multigrade lubricating oil must be used which conforms to specification API-CJ4  <b>Start/Load Delay</b> 90% of prime power can be applied 10 seconds after the starter motor is energized. The remaining 10% can be applied 30 seconds after start if the ambient temperature is not less than 15°C. If the ambient temperature is less than 15°C, an immersion heater is recommended.
Cylinder Arrangement	Vertical in-line	
Cycle	4 stroke	
Induction System	Turbo after cooled	
Combustion System	Direct injection	
Bore	105 mm	
Stroke	135 mm	
Compression Ratio	16.5:1	
Cubic Capacity	7.01 litres	
Direction of Rotation	Anti-clockwise view from flywheel	
Firing Order	1, 5, 3, 6, 2, 4,	
Total Weight (wet)	1212 kg	
Total Weight (dry)	1157 kg	
Overall Dimensions	Height = 1260 mm Length = 1928 mm Width = 956 mm	

## General Installation Data - Typical Installation Conditions

Item	Units	Type of Operation and Application					
		Prime Power			110%		
		Tag1	Tag2	Tag3	Tag1	Tag2	Tag3
Engine Speed	rev/min	<b>1500</b>					
Net Engine Power	kW	109.3	129.0	163.9	120.2	141.9	180.3
Brake Mean Effective Pressure	bar	12.47	14.71	18.7	13.71	16.19	20.57
Piston Speed	m/s	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Engine Coolant Flow (FW) Max	litre/min	240	240	240	240	240	240
Raw Water Flow Max	litre/min	138.5	138.5	138.5	138.5	138.5	138.5
Combustion Air Flow	m <sup>3</sup> /min	9.48	10.47	11.78	9.77	10.55	11.81
Exhaust Gas Flow	m <sup>3</sup> /min	19.86	22.25	25.32	20.6	22.55	25.51
Exhaust Gas Temperature	°C	418.0	433.0	443.4	428.0	438.0	446.3
Total Heat From Fuel	kW	304.4	353.5	426.2	326.7	372.5	448.4
Gross Heat to Power	kW	109.3	129.0	163.9	120.2	141.9	180.3
Net Heat to Power	kW	109.3	129.0	163.9	120.2	141.9	180.3
Heat to Water and Lubricating Oil	kW	89.4	101.5	117.8	94.3	104.9	121.4
Heat to Exhaust	kW	82.1	94.9	110.0	87.2	97.1	111.7
Heat to Radiation	kW	8.2	8.1	8.3	8.2	8.2	8.3
Heat to Aftercooler	kW	15.4	19.9	26.2	16.8	20.5	26.7

N41675

7684-1-14

Item	Units	Type of Operation and Application							
		Prime Power				110%			
		Tag1	Tag2	Tag3	Tag4	Tag1	Tag2	Tag3	Tag4
Engine Speed	rev/min	1800							
Net Engine Power	kW	129.0	164.0	191.3	218.6	141.3	180.4	210.4	240.5
Brake Mean Effective Pressure	bar	12.26	15.58	18.18	20.78	13.48	17.14	20.0	22.86
Piston Speed	m/s	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
Engine Coolant Flow (FW) Max	litre/min	340	340	340	340	340	340	340	340
Raw Water Flow Max	litre/min	139	139	139	139	139	139	139	139
Combustion Air Flow	m <sup>3</sup> /min	13.8	15.18	16.41	17.04	14.17	15.61	16.63	17.42
Exhaust Gas Flow	m <sup>3</sup> /min	25.65	29.14	32.53	34.94	26.48	30.26	33.37	36.46
Exhaust Gas Temperature	°C	349.8	365.2	380.9	403.4	356.8	375.2	396.0	423.6
Total Heat From Fuel	kW	365.0	439.8	506.9	571.6	390.3	473.7	546.8	620.0
Gross Heat to Power	kW	129.0	164.0	191.3	218.6	141.3	180.4	210.4	240.5
Net Heat to Power	kW	129.0	164.0	191.3	218.6	141.3	180.4	210.4	240.5
Heat to Water and Lubricating Oil	kW	101.3	118.2	135.4	153.0	106.5	125.8	145.4	164.1
Heat to Exhaust	kW	96.6	111.8	127.1	142.0	101.7	119.0	135.6	154.2
Heat to Radiation	kW	8.7	8.7	8.8	8.8	8.8	8.7	8.9	8.8
Heat to Aftercooler	kW	29.4	37.1	44.3	49.2	31.4	39.8	46.5	52.4

**Cooling System**

Minimum seacock diameter (full flow) 39mm  
 Maximum lift of seawater pump 2m  
 Maximum seawater inlet temperature 38 °C  
 Pressure cap setting 50kPa  
 Maximum Engine intake Temperature 50 °C

**Electrical System**

**Battery Charging System:**

Type: Insulated return  
 Alternator: 100 amp- 12 volt  
 55 amp- 24 volt  
 Starter 4.2 kW 12 volt  
 4.0 kW 24 volt

**Cold start recommendations**

Minimum cranking speed 100 rpm

**Coolant**

Extended Life Coolant 50% Mix (Heat Exchanger)  
 Extended Life Coolant 20% Mix (Keel Cooled, normal conditions)  
 Maximum raw water pump inlet pressure 50/60 Hz 15Kpa  
 Total system coolant capacity 38 litres  
 Drain down capacity 38.5 litres  
 Maximum temperature to engine 70 °C

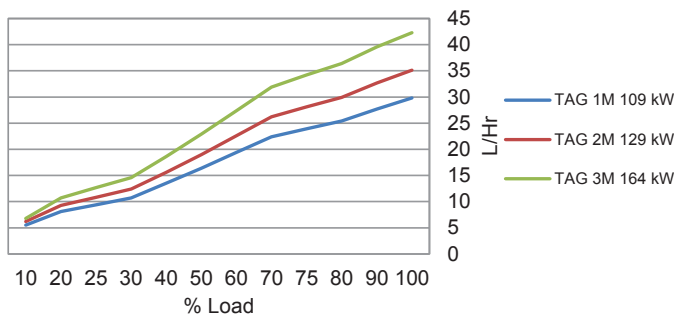
Batteries for Temperatures down to - 5 Deg.C (23 Deg. F)	
12 Volt	24 Volt
One battery - 520 Amps BS3911 or 800 Amps SAE J537 (CCA)	Two 12 Volt batteries in series - each 315 Amps BS3911 or 535 Amps SAE J537 (CCA)
Batteries for Temperatures down to - 15 Deg.C (5 Deg. F)	
Two 12 Volt batteries in parallel, each 520 Amps BS3911 or 800 Amps SAE J537 (CCA)	Two 12 Volt batteries in parallel, each 520 Amps BS3911 or 800 Amps SAE J537 (CCA)

**Thermostat**

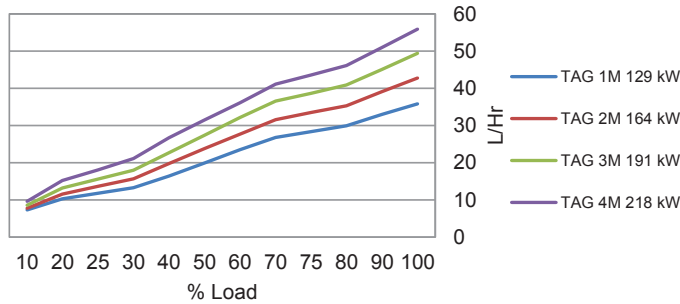
Operating range 83-94 °C

**Fuel consumption**

**Fuel Consumption Prime Power Rating 1500 RPM (50 Hz)**



**Fuel Consumption Prime Power Rating 1800 RPM (60 Hz)**

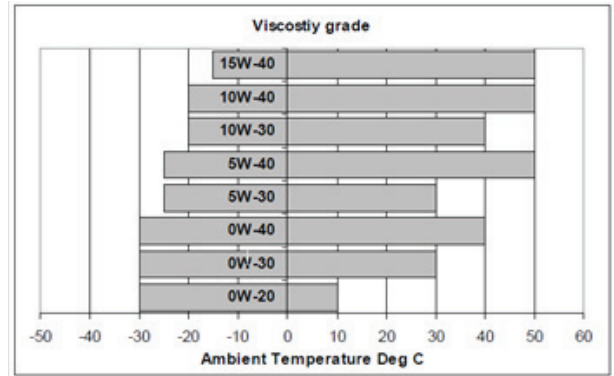


**Lubricating oil pressure**

Relief valve opens 415-470 kPa  
 At maximum rated speed 500+/-100 kPa  
 Normal oil temperature 110°C  
 Max continuous oil temperature 125°C  
 Oil consumption at full load as a % of fuel consumption 0.01 %

**Recommended SAE viscosity**

Multigrade oil must be used which conforms to API-CJ4.  
 See illustration below:



**Fuel Lift Pump**

Flow/hour 4 Ltr/min(240 Ltrs/Hr)

Maximum suction head 2m  
 Maximum supply line restriction 30 kPa  
 Maximum returnline restriction 20 kPa

**Governor Type**

ECM  
 Speed control to ISO 8528, G2

**Exhaust system**

Max allowable back pressure 15 kPa  
 Exhaust connection 68 bore 6x9.8 holes on 145mm PCD

**Induction system**

**Maximum air intake restriction**

Clean filter 5 kPa  
 Dirty filter 8 kPa  
 Air filter type 2 stage cyclonic/paper element

**Lubrication system**

**Lubricating oil capacity:**

Total system 21 litres  
 Minimum 17.5 litres  
 Maximum engine operating angle intermittent 30°C

## Informations sur la garantie

Perkins garantit à l'acheteur initial et à chaque acheteur suivant que les nouveaux moteurs diesel marins jusqu'à 18,5 l par cylindre (à l'exception des moteurs marins de Niveau 1 et Niveau 2 de moins de 50 kW) utilisés et révisés aux Etats-Unis, y compris tous les éléments des systèmes antipollution (composants liés aux émissions), sont :

- Conçus, fabriqués et équipés en conformité avec les normes d'émissions en vigueur au moment de la vente. Ces normes sont prescrites par la réglementation de l'agence de protection de l'environnement (EPA) des Etats-Unis.
- Exempts de tout défaut de fabrication et de main-d'œuvre quant aux composants liés aux émissions qui peuvent entraîner la non conformité du moteur aux normes d'émission en vigueur pendant la période de garantie.

Une explication détaillée de la Garantie du système antipollution applicable aux nouveaux moteurs diesel marins, y compris les composants couverts et la période de garantie, est fournie dans le Supplément, SELF9002, « Federal Emissions Control Warranty ». Consultez votre concessionnaire Perkins pour déterminer si votre moteur bénéficie d'une garantie du système antipollution.



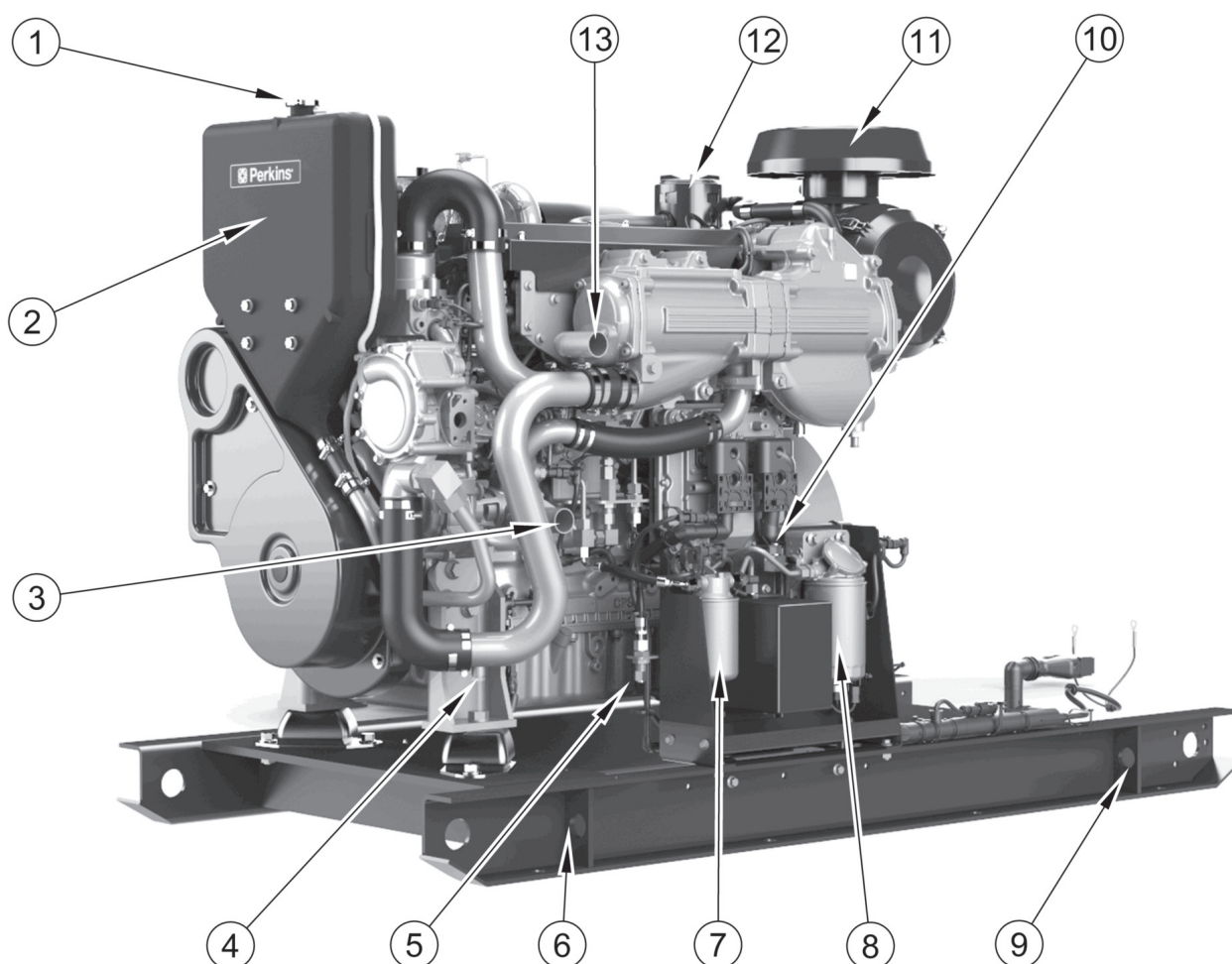
# **Guide d'installation**



## 9. Emplacement des points d'installation du moteur

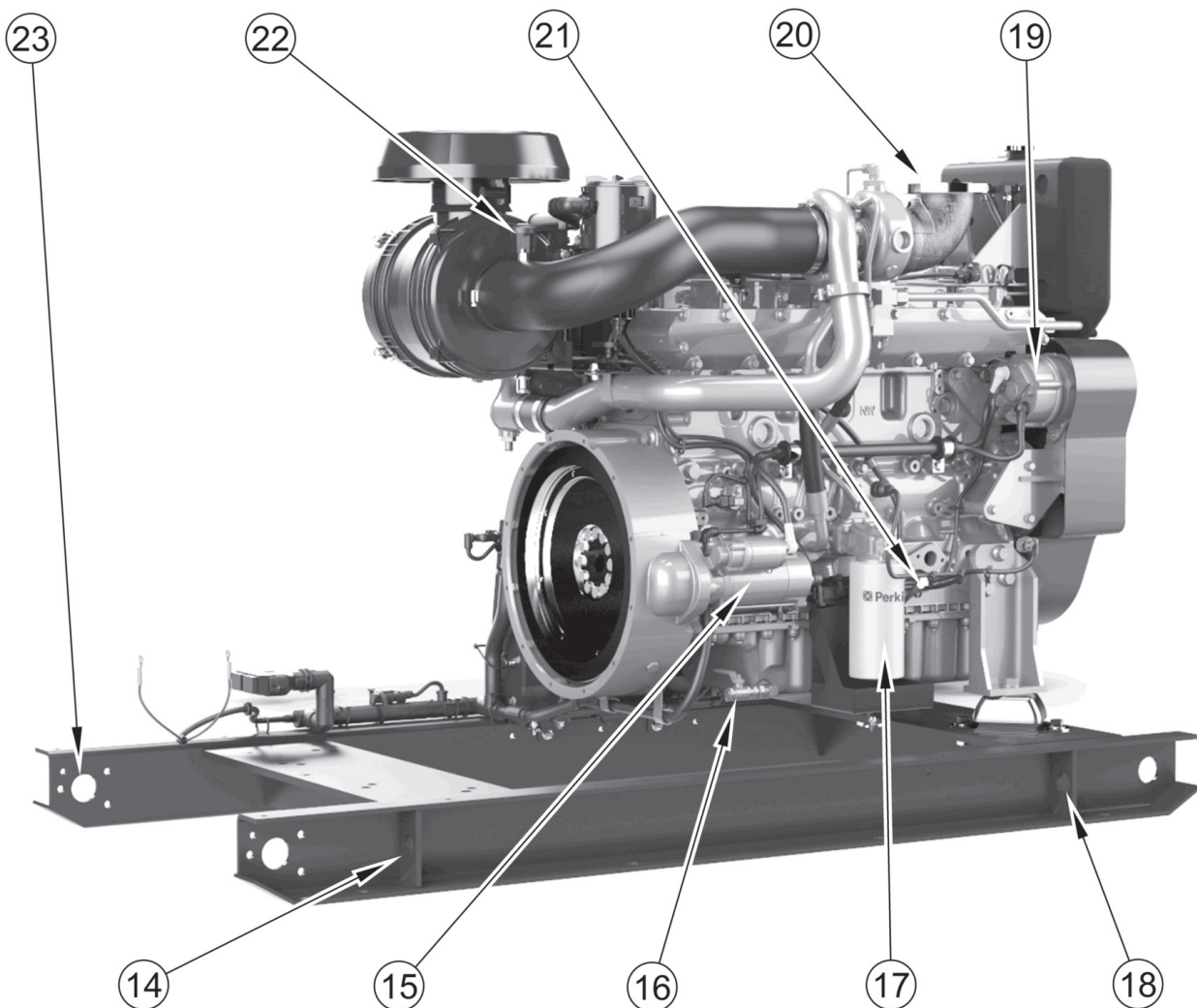
### Avant et côté droit

- |    |  |    |                     |
|----|--|----|---------------------|
| 1  | Bouchon de remplissage de liquide de refroidissement | 11 | Entrée d'air        |
| 2  | Vase d'expansion                                     | 12 | Reniflard de carter |
| 3  | Entrée d'eau brute                                   | 13 | Sortie d'eau brute  |
| 4  | Point de vidange d'eau douce                         |    |                     |
| 5  | Retour de carburant                                  |    |                     |
| 6  | Point de levage du groupe complet                    |    |                     |
| 7  | Filtre à carburant secondaire                        |    |                     |
| 8  | Préfiltre du filtre à carburant                      |    |                     |
| 9  | Point de levage du groupe complet                    |    |                     |
| 10 | Entrée de carburant                                  |    |                     |



**Arrière et côté gauche**

- 14 Point de levage du groupe complet
- 15 Démarreur
- 16 Vidange d'huile moteur
- 17 Filtre à huile
- 18 Point de levage du groupe complet
- 19 Alternateur
- 20 Raccord d'échappement
- 21 Jauge de niveau
- 22 Indicateur de filtre à air
- 23 4 trous de traction (ils ne doivent pas servir à lever le groupe complet).



## 10. Introduction

### Caractéristiques nominales

Le principal facteur régissant le dimensionnement correct d'un groupe auxiliaire est la puissance nominale requise. En tenant compte de la charge électrique susceptible d'être appliquée à l'alternateur, l'utilisateur peut estimer la puissance nominale nécessaire. Cela se fait généralement en ajoutant la puissance nominale en kW des éléments individuels de la charge pour obtenir une puissance nominale (kW) totale.

Initialement, chaque charge possible doit être incluse. Il faut en outre prendre en compte la croissance future, généralement de l'ordre de 15 à 20 %. La puissance nominale totale (kW) peut alors être contrôlée avec la valeur standard publiée pour la gamme standard de groupes auxiliaires. Pour les services de réserve ou de secours, seules les charges essentielles doivent être incluses.

Après avoir déterminé la puissance requise et la taille éventuelle du groupe auxiliaire, il faut ensuite s'intéresser aux détails spécifiques relatifs à l'alimentation, aux conditions ambiantes et aux critères de performance nécessaires lors de l'alimentation de la charge concernée. L'étape suivante est la mise au point afin de choisir précisément la taille de machine correcte pour l'application concernée.

Il convient de noter que les listes de valeurs standard publiées mentionnent généralement une puissance nominale en kVA ; une puissance nominale en kW est également mentionnée et calculée avec un facteur de puissance inductif supposé de 0,8 :

par ex. kW = 0,8 x kVA

Classe- ment	Vitesse nominale	Puissance mécanique	
		Principale	Réserve
	tr/min	mkW	mkW
1	1500	109,3	120,2
2	1500	129	141,9
3	1500	164	180,4
4	1800	129	141,9
5	1800	163,9	180,4
6	1800	191,3	210,4
7	1800	218,6	240,5

## Moteur

La puissance du moteur est déterminée d'après les conditions de référence de la norme ISO 3046-1, une température ambiante de 25°C, une pression barométrique de 100 kPa et une humidité relative de 30 %. Si le moteur doit fonctionner dans des conditions ambiantes différentes de celles de l'essai, les réglages appropriés devront être effectués à chaque changement de la température d'entrée. Cela s'observe plus particulièrement pour les moteurs à aspiration atmosphérique et à turbocompresseur, une puissance réduite de 6 % pour une température ambiante de 50°C, que pour les moteurs à turbocompresseur et refroidisseur intermédiaire.

## Généralités concernant les conditions de charge

Les générateurs de courant alternatif servent principalement à alimenter en électricité les charges standard comme l'éclairage, le chauffage, la ventilation et une multitude de moteurs d'entraînement électriques.

Pour arriver à une charge totale, il est toujours préférable de sélectionner une valeur standard plus élevée que celle estimée. Ceci en dépit du fait qu'il est peu probable que toutes les charges fonctionnent simultanément ; une machine plus petite peut donc être envisagée. Toutefois, les conditions d'exploitation et la croissance futures sont très difficiles à estimer. Un excédent de capacité de 15 à 20 % incorporé à une machine est un petit prix à payer comparé au coût que représente une machine neuve plus importante qui devra peut-être entraîner des charges supplémentaires dans les années à venir. Les exceptions concernent les dispositifs destinés uniquement au service de secours pour lequel seules les charges essentielles doivent être incluses.

Deux conditions de base doivent être contrôlées pour le choix de la taille des groupes auxiliaires. L'état stabilisé, qui concerne principalement le fonctionnement normal du générateur dans les limites de variations de température, et l'état transitoire, qui examine les écarts de tension observés lors de l'application soudaine de courants de charge élevés (par ex. au démarrage d'un moteur électrique). Il est indispensable de vérifier ces deux conditions, car une puissance suffisante pour l'état stabilisé n'est souvent pas suffisante pour répondre aux besoins de démarrage ou de chute de tension d'un moteur électrique.

La nature de la charge appliquée détermine le facteur de puissance nécessaire. Les charges qui fonctionnent au ou très près du facteur de puissance unité (1.0) comprennent la plupart des charges types d'éclairage, de redresseur et de thyristor ; en fait, toute charge ne comprenant pas de bobine d'induction (moteur). En général, toutes les charges domestiques (lave-linge, réfrigérateur, etc.) peuvent être considérées comme facteur de puissance unité car leurs moteurs, généralement de puissance fractionnaire, ne représentent qu'une petite partie de la charge.

Pour tous les autres types de charge, une certaine connaissance du facteur de puissance de fonctionnement est requise, ce qui dépend largement de la taille du moteur électrique et de sa puissance nominale. Lors du choix des charges de moteur, demandez les données de conception au fabricant du moteur.

Pour qu'un moteur électrique commence à tourner, son champ magnétique doit être établi de manière à créer un couple suffisant. Pendant la période de démarrage, un très fort courant est demandé par la source de puissance. C'est ce qu'on appelle courant de démarrage ou à rotor bloqué. Le niveau du courant de démarrage peut varier considérablement suivant le type de moteur. Un courant égal à six fois le courant pleine charge du moteur peut être considéré comme un courant de démarrage normal pour la plupart des moteurs triphasés. L'application d'un tel courant à un alternateur peut provoquer une grave perturbation de la tension de sortie. Des chutes de tension transitoires de plus de 40 % sont possibles ce qui peut avoir des conséquences sur d'autres charges connectées. Par exemple, l'éclairage peut baisser voire s'éteindre complètement, d'autres moteurs peuvent s'arrêter en raison d'une tension de maintien insuffisante sur les bobines de contacteurs de commande ou de la désexcitation des relais de protection contre la sous-tension. Il est donc nécessaire, pour la plupart des applications, de spécifier une chute de tension maximale. Normalement, la chute de tension maximale ne doit pas dépasser 30 % et, en l'absence de limite prescrite, cette valeur est celle adoptée.





## 11. Montage du moteur

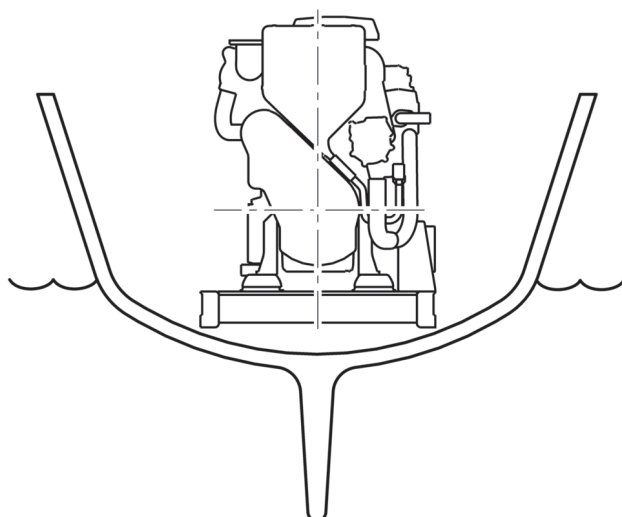


Figure 1

**Attention :** Prévoyez un espace suffisant autour du moteur pour éviter tout contact avec la structure proche du navire et d'éventuels dommages.

**Attention :** Ne dépassez pas les angles d'installation minimum et maximum indiqués dans ce guide d'installation.

**Attention :** Tout support fourni par l'utilisateur final doit être conforme aux spécifications du fabricant.

**Attention :** L'emplacement de montage du groupe auxiliaire doit être solide et résistant pour ne pas imposer de contraintes ou de vibrations supplémentaires au groupe et au bateau.

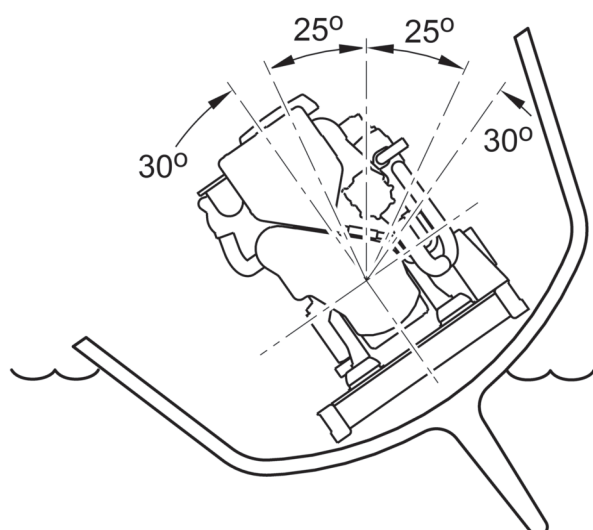


Figure 2

### Angles d'installation

Ces moteurs sont prévus pour que les cylindres soient verticaux au montage, vus de l'avant ou l'arrière, comme montré à la figure 1. L'angle maximum est de 25° pour le fonctionnement continu et de 30° pour le fonctionnement intermittent dans toutes les directions (figure 2).

### Base du moteur

- 1 509 mm
- 2 896 mm
- 3 212 mm
- 4 22 mm de diamètre.

La base du moteur doit être solidement fixée sur la surface au moyen de fixations adaptées et de telle manière qu'elle est isolée des vibrations. Des longerons ou une assise structurelle fixe sont généralement utilisés à cet effet.

La figure 3 montre la base utilisée pour les moteurs à refroidisseur intermédiaire et à refroidissement par la quille ainsi que les dimensions relatives aux fixations.

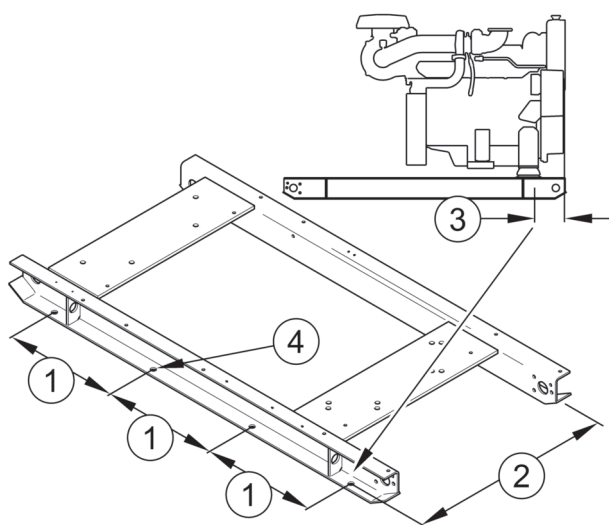


Figure 3

## Levage du groupe auxiliaire complet

**Attention :** Utilisez uniquement les anneaux de levage situés sur le moteur pour lever le moteur lorsque ce dernier est séparé de l'entraînement auxiliaire.

**Attention :** Lors du levage du groupe auxiliaire à l'aide de sangles, ne faites pas passer les sangles trop près des pièces du moteur pour éviter tout dommage aux pièces.

**Attention :** Avant le levage, assurez-vous de connaître le poids et le centre de gravité du groupe complet. Vérifiez que l'ensemble ne peut pas être incliné de plus de 5° comme montré.

Des points de levage sont prévus (figure 4, repère 1) sur les longerons de base du groupe auxiliaire pour lever le groupe complet.

Le levage du groupe auxiliaire complet fait appel à des procédures et des équipements spéciaux.

Des sangles de levage et des barres d'écartement doivent être utilisées sur les points de levage pour lever le groupe complet (figure 4, repère 1).

L'équipement utilisé doit avoir une capacité de levage de 2 000 kg. Il faut également prendre garde de ne pas incliner le groupe de plus de 5°, comme montré sur la figure 5.

En cas de doute, consultez votre concessionnaire Perkins pour tout renseignement sur les équipements permettant le levage correct du groupe complet.

## Levage du moteur seulement

**Attention :** Veillez à soutenir adéquatement le groupe auxiliaire lorsque seul le moteur est levé.

Pour lever uniquement le moteur, utilisez les anneaux de levage indiqués sur la figure 6, repère 1.

Ces anneaux de levage sont munis de plaques d'obturation (figure 6, repère 2) qu'il faut retirer au préalable. Remettez ces plaques d'obturation en place après le levage.

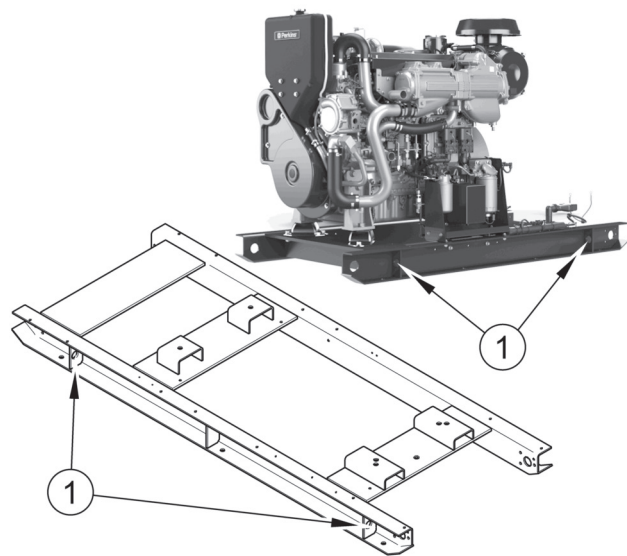


Figure 4

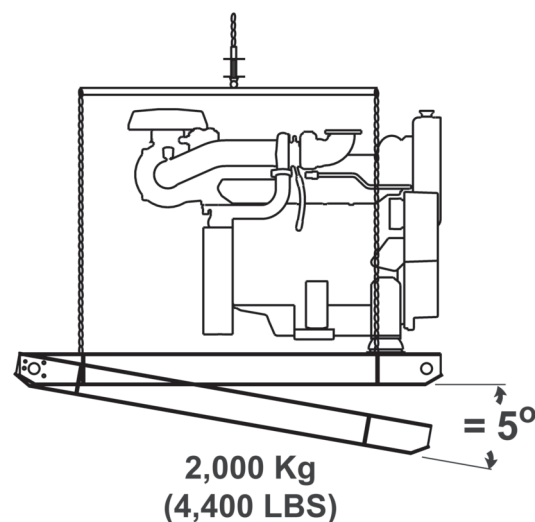


Figure 5

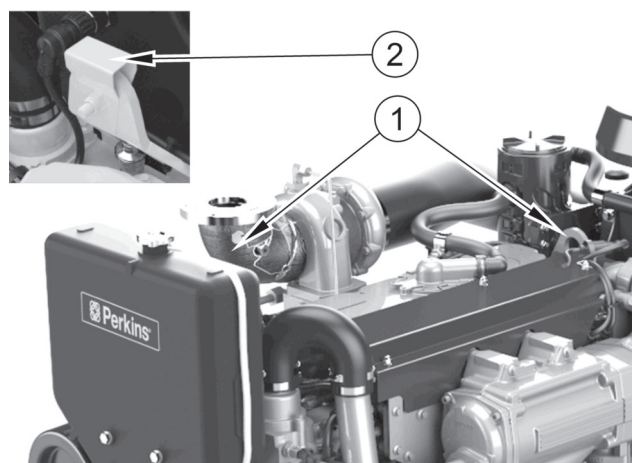


Figure 6

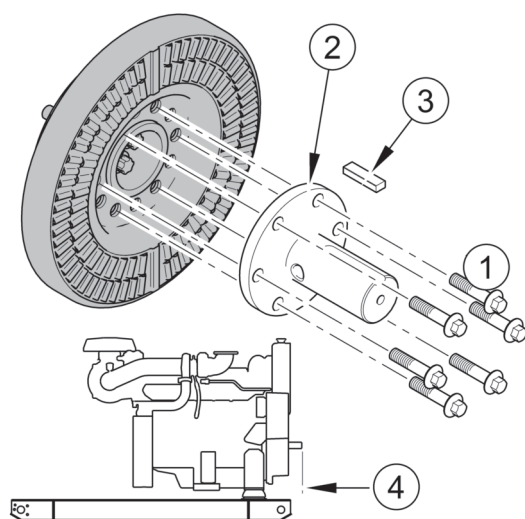


Figure 7

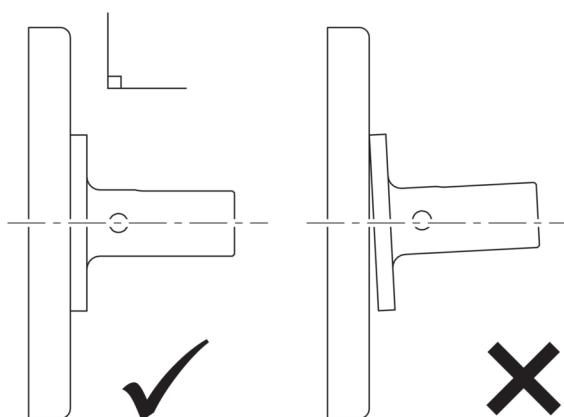


Figure 8

## Prise de force (option)

### Instructions de montage de la prise de force

#### ⚠ AVERTISSEMENT

Pour raisons de sécurité, toutes les pièces mobiles doivent être protégées par un carter.

**Attention :** La charge doit être appliquée progressivement, jamais soudainement. La charge maximum est de 100 %.

**Remarque :** Le montage de la prise de force doit être effectué par un ingénieur-mécanicien de marine qualifié.

**Remarque :** Éliminez toutes traces de peinture sur les plans de joint avant le montage.

**Remarque :** Il est recommandé de procéder à une analyse de vibration torsionnelle de tous les équipements entraînés par la prise de force.

La Figure 7 montre le montage de la prise de force.

- 1 Boulons M12 serrés à 115 Nm
- 2 Arbre de prise de force
- 3 Clavette
- 4 La distance entre la face arrière du bloc-moteur et l'extrémité de la prise de force est de 1 135 mm.

Vérifiez que l'arbre de prise de force est correctement monté, comme montré à la figure 8.

### Prescriptions relatives à la prise de force

**Attention :** Prenez les précautions nécessaires lors du montage de machines supplémentaires pour éviter contraintes et vibrations.

**Attention :** Employez des matériaux appropriés pour la structure de support en tenant compte du poids et du type d'équipement qui sera utilisé.

**Attention :** Il est vivement recommandé d'analyser la charge axiale de vilebrequin et les charges entraînées par courroie, et il est également conseillé de procéder à une analyse complète de la vibration torsionnelle de toute charge entraînée supplémentaire.

Les prises de force sont principalement utilisées pour entraîner des équipements auxiliaires, par exemple réfrigérateurs, dessalinisateurs, alternateurs additionnels, moteurs de treuil hydraulique.

La façon dont sont montées les machines supplémentaires est importante pour éviter d'imposer des contraintes au groupe auxiliaire et au bateau.

**Entraînement par courroie**

**Attention :** Suivez toujours les conseils d'un spécialiste avant d'ajouter une inertie supplémentaire à l'arbre de prise de force. Consultez votre distributeur pour tout conseil concernant des agencements d'entraînement non-standard.

**Remarque :** La puissance consommée maximale recommandée est de 2 kW par courroie.

**Remarque :** Si plusieurs accessoires entraînés par courroie sont présents, répartissez-les aussi uniformément que possible de chaque côté du moteur pour minimiser les charges latérales.

**Remarque :** Dans le doute, adressez-vous à votre distributeur.

**Remarque :** Le cadre montré n'est pas une option d'usine.

La figure 9 montre comment le montage de la machine sur la coque produira des vibrations excessives susceptibles d'endommager le groupe électrogène ou le bateau.

L'agencement montré à la figure 10 doit être associé à un cadre adéquat monté sur le moteur et non pas sur la base qui supportera les équipements additionnels.

La figure 11 montre un entraînement à moyeu conique pour prise de force entraînée par courroie.

Il est recommandé d'utiliser une poulie de cinq pouces à section en A et 3 gorges (figure 11, repère 2) et une poulie de cinq pouces à section en B et 2 gorges (repère 1) fixées en place par des moyeux coniques (repère 3).

Dans ce cas, la puissance maximale pouvant être prise sera limitée par les courroies et il faudra calculer les applications marginales.

Une possibilité de cadre est montrée à la figure 12 ; elle représente un agencement type qui n'est pas une option d'usine.

Le cadre est boulonné entre le moteur et les supports, à la place des pieds du moteur, et comprend une plate-forme pour la fixation de l'équipement.

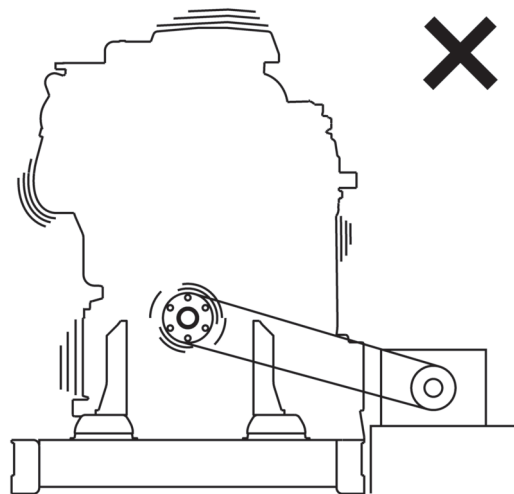


Figure 9

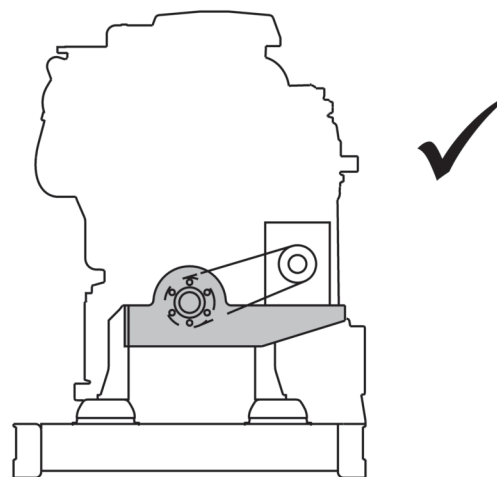


Figure 10

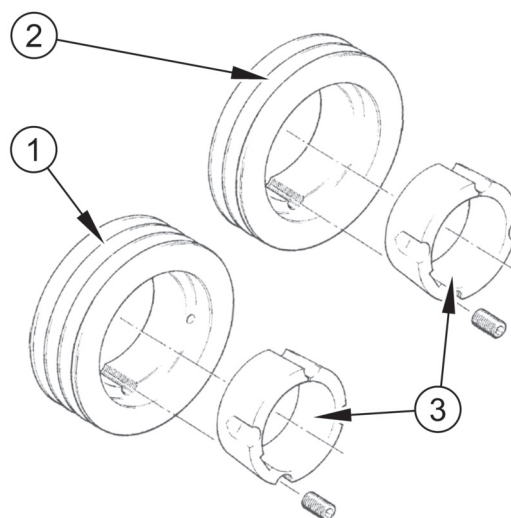


Figure 11

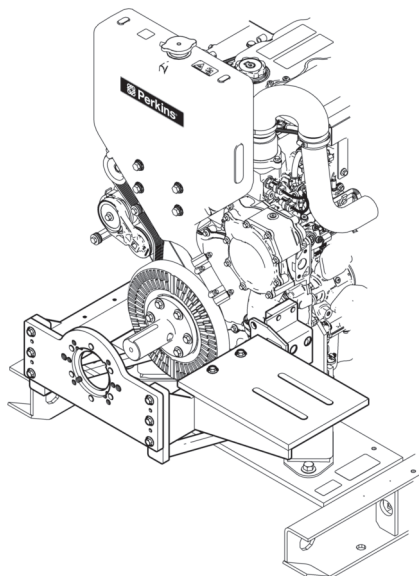


Figure 12

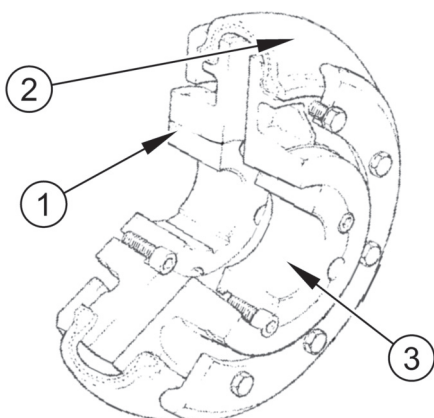


Figure 13

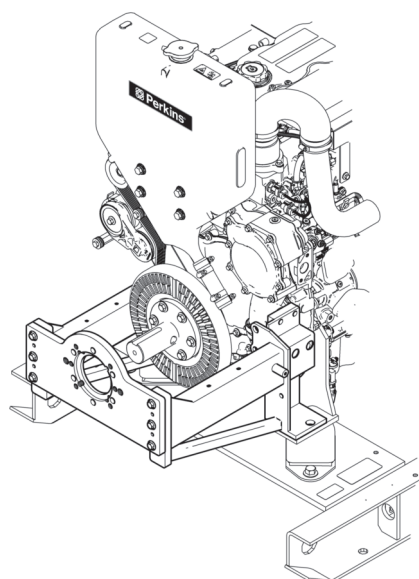


Figure 14

### Entraînement axial

**Attention :** Suivez toujours les conseils d'un spécialiste avant d'ajouter une inertie supplémentaire à l'arbre de prise de force. Consultez votre distributeur pour tout conseil concernant des agencements d'entraînement non-standard.

**Attention :** Si l'unité utilise des supports flexibles, une attention toute particulière est exigée pour éviter les contraintes à l'avant du vilebrequin.

**Remarque :** Le cadre montré n'est pas une option d'usine.

Un accouplement de type à pneu doit être utilisé, comme montré à la figure 13, car il prévient les contraintes à l'avant du vilebrequin.

- 1 Brides de moyeu conique
- 2 Pneu flexible
- 3 Moyeu conique

Une possibilité de cadre est représentée à la figure 14 ; le cadre est boulonné entre le moteur et les supports à la place des pieds du moteur. Cette illustration représente un agencement type et n'est pas une option d'usine.

## Schéma polaire

Ce schéma montre la capacité de charge de l'avant du vilebrequin.

L'angle de charge, vu depuis l'avant du moteur, est mesuré dans le sens horaire, le 0° étant aligné sur le PMH.

La charge en porte-à-faux (Newtons) est dirigée dans le sens radial vers l'extérieur à partir du centre du schéma.

Une prise de puissance est possible à partir de la poulie de vilebrequin avant via des courroies, chaînes, etc. Ce type de prise de force crée un moment de flexion à l'avant du vilebrequin. Les moments de flexion excessifs peuvent soumettre le vilebrequin à des contraintes excessives.

Le schéma montre la charge radiale maximum pouvant être appliquée au vilebrequin par un dispositif entraîné par courroie (vue de l'avant du moteur). La charge radiale est prise à l'emplacement de la poulie principale de vilebrequin (à 103 mm de la face avant du bloc-cylindres) et est mesurée en N. Les charges prises à une poulie auxiliaire (montée en avant de la poulie de vilebrequin standard) doivent être calculées à partir des moments pris au niveau de la face avant du bloc-cylindres.

Une courroie d'entraînement standard à 8 stries (qui commande un ventilateur, alternateur, etc.) applique une charge maximum de 2 kN dans le sens vertical (0°) sur la poulie de vilebrequin (à 103 mm de la face avant du bloc-cylindres).

Une courroie d'entraînement haute résistance à 12 stries (qui commande un ventilateur, alternateur, etc.) applique une charge maximum de 4 kN dans le sens vertical (0°) sur la poulie de vilebrequin (à 110 mm de la face avant du bloc-cylindres).

La charge doit être prise en compte si le moteur utilise un entraînement par courroie.

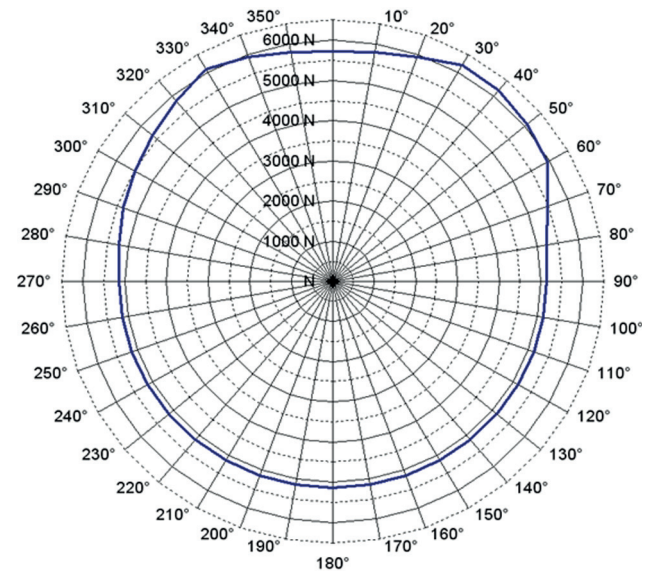


Figure 15

## Démarrateur pneumatique (option)

**Attention :** Les démarrateurs pneumatiques de turbine sont sensibles aux restrictions de débit et nécessitent une canalisation sans restriction. Vérifiez que le diamètre intérieur de tous les flexibles et raccords est d'au moins 25 mm et qu'une seule et même taille est maintenue dans toute l'installation.

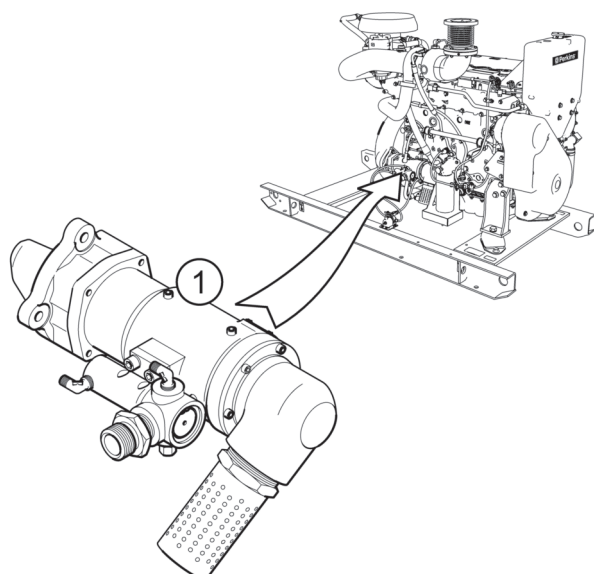


Figure 16

La figure 16 montre le démarrateur pneumatique optionnel (repère 1).

La figure 17 montre les principaux éléments et raccords.

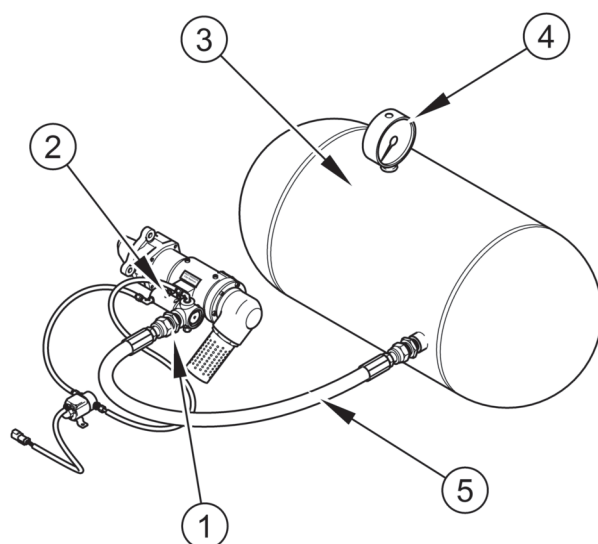


Figure 17

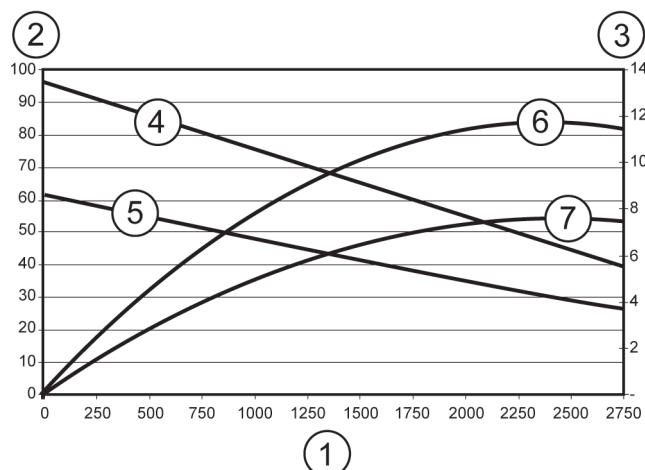
- 1 Raccord BSP 1"
- 2 Valve relais électronique
- 3 Réservoir d'air
- 4 Manomètre
- 5 Canalisation d'alimentation de 25 mm de diamètre intérieur minimum

L'alimentation en air du démarrateur doit être du type 1" BSP (P1) pour être raccordée à l'alimentation en air de 8 bar de pression maximale et de 5,5 bar de pression minimale.

Débits nominaux/Consommation	
à 5,5 bar	0,2 m <sup>3</sup> /s
à 8 bar	0,29 m <sup>3</sup> /s

La pression de service nominale des flexibles et raccords doit correspondre à la pression de service du démarrateur et être supérieure à la pression maximale possible que le système peut atteindre. Minimisez autant que possible l'utilisation de coudes.

Le graphique montre les courbes de puissance et de couple du démarrateur pneumatique.



- 1 Vitesse de pignon (tr/min)
- 2 Couple (Nm)
- 3 Puissance (kW)
- 4 Couple à 8 bar
- 5 Couple à 5,5 bar
- 6 Couple à 8 bar
- 7 Couple à 5,5 bar





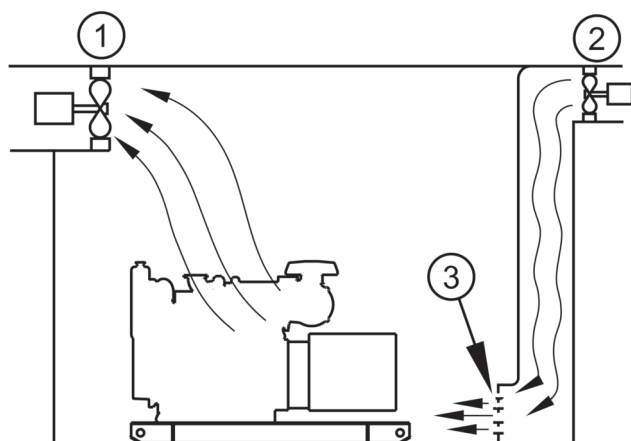


Figure 18

## 12. Ventilation du compartiment des groupes électrogènes

**Remarque :** Cette ventilation s'ajoute aux besoins de ventilation des groupes électrogènes de propulsion principaux. Ces groupes électrogènes fonctionnant à des températures ambiantes supérieures à 50°C, il s'ensuit une réduction sensible de puissance.

**Remarque :** La section transversale d'écoulement de l'air doit être suffisamment grande.

**Remarque :** Assurez-vous de disposer d'un espace suffisant à l'avant et à l'arrière de l'enceinte pour les conduits d'air d'entrée et de sortie.

**Remarque :** La dépression maximale du compartiment moteur est de 5 kPa.

### Principes généraux de ventilation

La figure 18 montre une installation type.

- 1 Ventilateur d'évacuation
- 2 Entrée d'air
- 3 Volets d'entrée

L'acheminement correct de l'air de ventilation est essentiel au bon fonctionnement des moteurs Perkins et des groupes autonomes. Le maintien des températures d'air recommandées dans le compartiment moteur est impossible sans un acheminement correct de l'air de ventilation. Les principes suivants doivent être pris en compte au stade de conception d'un système de ventilation pour compartiment moteur.

- Les prises d'air frais doivent être situées aussi loin et aussi bas que possible par rapport aux sources de chaleur.
- L'air de ventilation doit être évacué du compartiment moteur au point le plus élevé possible, de préférence directement au-dessus du moteur.
- Les entrées et les sorties d'air de ventilation doivent être placées de sorte à empêcher l'aspiration de l'air évacué dans les entrées de ventilation (recirculation).

- Elles doivent être positionnées de manière à empêcher la formation de poches d'air stagnant ou recirculé, en particulier à proximité de l'entrée d'air du générateur.
- Si possible, placez les différents points d'aspiration d'échappement directement au-dessus des sources de chaleur principales. Cela permettra d'éliminer la chaleur avant qu'elle ait le temps de se mélanger à l'air du compartiment moteur et d'élever la température moyenne. Il convient de noter que cette pratique exige également que l'air de ventilation soit correctement réparti entre les sources de chaleur principales.
- Evitez les conduits d'air de ventilation qui soufflent de l'air frais directement vers les composants chauds du moteur. Cela aurait pour effet de mélanger l'air le plus chaud du compartiment moteur avec l'air frais d'admission et d'élever la température moyenne du compartiment. Cela laisse aussi certaines parties du compartiment moteur sans véritable ventilation.
- Pour les installations dans lesquelles les moteurs aspirent l'air de combustion présent dans le compartiment moteur, l'acheminement doit fournir un air de combustion le plus frais possible aux entrées du turbocompresseur.
- Pour les applications dans le domaine maritime et offshore, il existe une possibilité d'aspiration de l'eau de mer dans l'alimentation en air de ventilation ; les systèmes destinés à ces applications doivent donc être conçus de manière à empêcher l'aspiration d'eau de mer dans les filtres d'entrée d'air et son absorption par le turbocompresseur. L'air de refroidissement du générateur doit aussi être filtré pour minimiser l'absorption de sel.

Ces principes généraux d'acheminement, bien que similaires à ceux du transfert de chaleur, varient suivant l'application spécifique. Ce chapitre aborde les considérations générales relatives aux applications à moteur simple et double, les applications à moteurs multiples (3+) et plusieurs applications spéciales.

Le compartiment des groupes électrogènes doit être ventilé pour deux raisons :

- Pour assurer l'alimentation en air des groupes électrogènes pour la combustion.
- Pour assurer la circulation de l'air dans le compartiment des groupes électrogènes afin d'empêcher une hausse de température excessive qui pourrait entraîner la surchauffe de composants comme l'alternateur.

Avec un système de ventilation efficace, la température d'admission d'air des groupes électrogènes ne dépassera pas la température extérieure de plus de 10°C.

## Débit d'air de ventilation

Le débit d'air de ventilation requis dépend de la température ambiante recherchée dans le compartiment moteur ainsi que des besoins en air de refroidissement et de combustion. Bien qu'il soit entendu que le débit d'air de ventilation total du compartiment moteur doive englober tous les équipements et machines, les chapitres suivants présentent un moyen d'estimation du débit d'air requis pour assurer un fonctionnement correct.

Pour les groupes électrogènes, il faut utiliser la chaleur combinée rayonnée par le moteur et rejetée par l'alternateur pour calculer correctement les besoins de ventilation. Pour les données de rejet de chaleur du moteur et de l'alternateur, reportez-vous à l'Information technique de Perkins. La chaleur rayonnée du moteur ne comprend pas la chaleur rayonnée par le système d'échappement. En pratique, le système d'échappement et d'autres équipements peuvent produire une chaleur rayonnée supplémentaire dans le compartiment. Il faut en tenir compte à la conception du système de ventilation.

## Calcul du débit d'air de ventilation requis

La ventilation requise pour le compartiment des moteurs et groupes Perkins peut être estimée avec la formule suivante :

$$V = \left[ \frac{H}{D \times C_p \times \Delta T} + \text{Air de combustion} \right]$$

Où :

V = air de ventilation (m<sup>3</sup>/min)

H = Chaleur rayonnée, c.-à-d. moteur, équipement entraîné et système d'échappement (kW)

D = Densité de l'air à la température ambiante de 38°C. La densité est égale à 1,099 kg/m<sup>3</sup>

C<sub>p</sub> = Chaleur spécifique de l'air (0,017 kW x min/kg x °C)

ΔT = Hausse de température admissible dans le compartiment moteur (°C), généralement 10°C (assurez-vous toutefois de ne pas dépasser la température maximale dans le compartiment moteur dans les climats chauds).

Les prises d'admission d'air doivent être situées à l'abri des embruns et une autre forme de piège à eau est également souhaitable. Les conduits d'air doivent, de préférence, atteindre le compartiment des groupes électrogènes sur les côtés de la coque afin que l'eau tombe dans la cale.

À l'arrêt des groupes, après un cycle de fonctionnement à grande puissance à des températures ambiantes élevées, la température de l'air dans le compartiment des groupes électrogènes devient très élevée. Dans les bateaux à cockpits ouverts, cela n'a généralement pas de grandes conséquences, mais si les groupes auxiliaires sont montés sous une timonerie, cela peut créer une chaleur désagréable. Dans ce cas, il est utile de prévoir des ventilateurs pour évacuer l'air qui se trouve au-dessus des groupes.

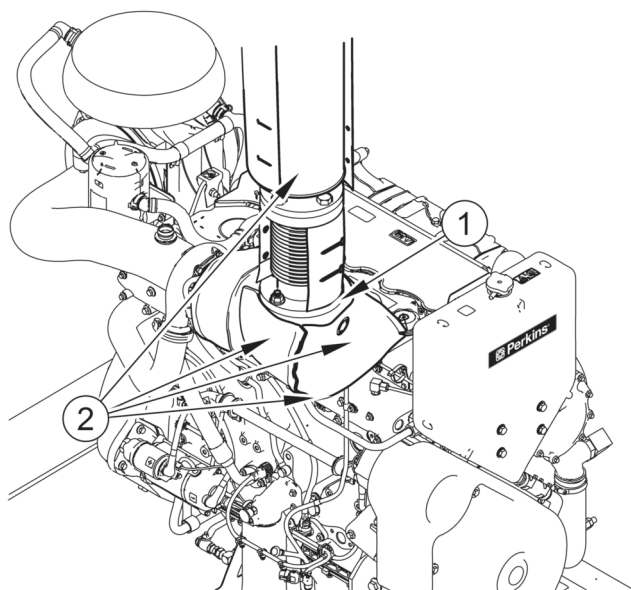


Figure 19

## 13. Systèmes d'échappement

Le système d'échappement doit mettre les gaz d'échappement du moteur à l'atmosphère avec une contre-pression acceptable, tout en réduisant au maximum le bruit à l'échappement, en évitant les fuites de gaz et les températures de surface excessives, et en permettant le mouvement du moteur sur les supports flexibles.

### Systèmes secs

**Attention :** Le reste du système d'échappement doit être parfaitement isolé pour éviter le risque d'incendie.

**Attention :** Le soufflet monté doit être exempt de toute contrainte pour que son mouvement complet puisse absorber la dilatation et le mouvement du moteur.

Les systèmes d'échappement secs sont plus généralement utilisés avec les moteurs à refroidissement de quille, mais sont aussi utilisés dans certaines régions pour des raisons de protection de l'environnement. Cet agencement est particulièrement utile pour les bateaux de plaisance et commerciaux navigant dans des eaux chargées de sédiments et de débris et dotés de moteurs refroidis par radiateur.

Les systèmes d'échappement secs pour installations marines doivent être soigneusement conçus afin de minimiser les inconvénients associés à l'enfermement de composants soumis à une haute température dans des espaces confinés. La figure 19 montre un système type.

La première partie d'un système sec doit comprendre des raccords flexibles (repère 1) pour permettre le mouvement entre le moteur et la partie fixe de l'échappement. Les raccords du type soufflet en acier inoxydable conviennent, mais il faut veiller à ce qu'ils ne subissent pas de mouvement de torsion d'une extrémité par rapport à l'autre. Le montage d'un second soufflet à 90 degrés par rapport à l'autre permet de remédier à cela. Le soufflet et le coude doivent être recouverts d'une isolation ignifuge (repère 2).

En présence d'une longue ligne d'échappement qui gagne de la hauteur à sa sortie du collecteur

d'échappement, il pourra être nécessaire d'incorporer un siphon pour recueillir le condensat et permettre sa vidange.

<b>Diamètre interne minimum du tuyau d'échappement</b>
102 mm

## Support d'échappement

**Attention : N'utilisez pas de supports rigides.**

Le poids du système d'échappement doit être supporté par des supports et non par le soufflet, comme montré à la figure 20.

- 1 Support avec liaison permettant le mouvement causé par la dilatation dans le système d'échappement (les systèmes d'échappement horizontaux doivent être suspendus au plafond par des supports similaires)
- 2 Isolant calorifuge
- 3 Support rigide soutenant le poids du système d'échappement vertical
- 4 Isolation thermique
- 5 Double soufflet en acier inoxydable pour éviter l'effort de torsion sur le soufflet - il est vivement recommandé d'utiliser un soufflet double
- 6 Coude 90°

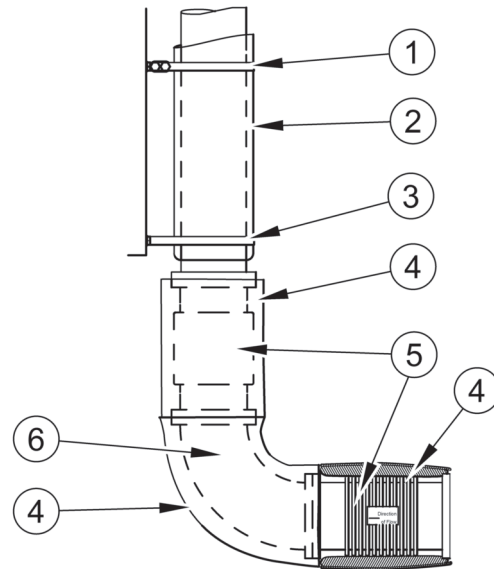


Figure 20

## Limites des supports d'échappement

Limites d'installation des raccords flexibles d'échappement – type soufflet				
Diamètre de soufflet	Ecart maximum entre les brides		Extension maximum à partir de la longueur libre	
	mm	pouces	mm	pouces
5 & 6 po	1	0,04	2	0,08
8 & 12 po	19,05	0,75	25,40	1

## Silencieux

L'échappement est l'une des principales sources de bruit de tout moteur. L'objet du silencieux est de réduire le bruit de l'échappement avant qu'il soit évacué à l'atmosphère.

Le bruit d'échappement est produit par l'évacuation intermittente par les cylindres de gaz d'échappement sous haute pression, qui entraîne d'importantes variations de pression des gaz dans le système d'échappement. Cela produit non seulement un bruit d'expulsion au niveau de la sortie d'échappement, mais propage aussi le bruit provenant de la surface du tuyau d'échappement et du silencieux. Un système d'échappement bien conçu et adapté réduira sensiblement le bruit provenant de ces sources. Le silencieux contribue largement à réduire les bruits d'échappement.

Un bruit excessif est indésirable dans la plupart des applications. Le degré de réduction du bruit nécessaire dépend de facteurs tels le type d'application, si l'application est fixe ou mobile et l'existence d'une législation relative à l'émission de bruit. Par exemple, un bruit excessif est inacceptable dans un hôpital ou une zone résidentielle, mais peut être acceptable dans une station de pompage isolée.

### **Choix du silencieux**

Le silencieux est généralement le facteur le plus important qui contribue à la contre-pression d'échappement. Pour cette raison, la réduction du bruit requise et la contre-pression autorisée doivent être prises en compte lors de la sélection d'un silencieux. Le type d'application, l'espace disponible, le coût et l'aspect sont également des facteurs importants.

Les sorties d'échappement doivent être placées de sorte à empêcher la pénétration d'eau dans la tuyauterie. Des clapets anti-pluie ouverts sous l'effet de la contre-pression permettront d'éviter cela, mais ils introduiront une contre-pression supplémentaire dans le système et il est donc nécessaire de les évaluer avec attention.

### **Contre-pression du système d'échappement**

Une restriction excessive de l'échappement peut affecter les performances, entraîner une baisse de puissance et une hausse de la consommation de carburant, des températures et des émissions de l'échappement. Cela a aussi pour effet de réduire la vie utile de la soupape d'échappement et du turbocompresseur.

Il est impératif de maintenir la contre-pression d'échappement dans les limites spécifiées pour les moteurs soumis à la législation sur les émissions. Lors de la conception d'un système d'échappement, la valeur de consigne de la contre-pression doit être égale à la moitié de la contre-pression maximale autorisée du système. Pour assurer la conformité,

il faut s'assurer que la contre-pression du système d'échappement ne dépasse pas la valeur maximale établie par l'EPA concernant la configuration et la puissance des moteurs Perkins. Les valeurs sont indiquées dans les « Données système » énoncées dans le système Perkins Technical Marketing Information (PTMI).

La contre-pression comprend des restrictions dues à la taille du tuyau, au silencieux, à la configuration du système, au clapet anti-pluie et autres composants liés à l'échappement. Une contre-pression excessive est généralement causée par un ou plusieurs des facteurs suivants :

- Diamètre du tuyau d'échappement insuffisant
- Coudes prononcés trop nombreux dans le système
- Tuyau d'échappement trop long
- Résistance du silencieux trop élevée

Des taraudages 1/8" BSP x M14 x 1,5 sont situés dans le coude de sortie d'échappement sec pour mesurer la contre-pression.



## 14. Systèmes d'alimentation

### Raccords de carburant

**Attention :** Pour éviter l'abrasion du flexible de carburant, assurez-vous qu'il ne touche aucune partie du moteur.

Une raison courante des problèmes d'entretien rencontrés avec les systèmes d'alimentation est l'utilisation de raccords de mauvaise qualité ou incompatibles. L'étanchéité à la pression peut être compromise par l'utilisation de composés d'étanchéité, de rondelles en fibre coincées entre des surfaces non usinées inadéquates, de colliers de flexibles ou de raccords à compression qui ont été excessivement serrés au point de ne plus assurer l'étanchéité.

La propreté au cours de l'assemblage initial est également fondamentale, en particulier lors de l'installation de réservoirs de carburant, car des fibres de verre et autres particules peuvent pénétrer dans les réservoirs par des ouvertures non fermées.

Il est vivement recommandé d'utiliser les flexibles de carburant suivants disponibles en option avec le moteur :

### Alimentation et retour de carburant

#### Alimentation de carburant standard

- Joint torique facial ORFS pour 11/16 pouce

#### Retour de carburant standard

- Joint torique facial ORFS pour 11/16 pouce

#### Alimentation de carburant en option

- Joint torique facial ORFS pour 11/16 pouce, raccord orientable femelle droit

#### Retour de carburant en option

- Joint torique facial ORFS pour 11/16 pouce, raccord orientable femelle droit

### Système d'alimentation basse pression

La pompe d'alimentation ne doit pas être située à plus de 2 mètres au-dessus du niveau minimum ou 2 mètres au-dessous du niveau maximum de carburant dans le réservoir.

## Réservoirs de carburant

Plus le système d'alimentation est simple, meilleures seront ses performances en service.

- Le goulot de remplissage doit être surélevé pour éviter la pénétration d'eau pendant le remplissage.
- Le bouchon de remplissage doit assurer une étanchéité parfaite pour empêcher l'eau d'entrer en cours de route.
- Un tuyau d'évent doit également être monté pour éviter l'entrée d'eau.
- Le réservoir doit avoir un carter d'huile ou un fond incliné avec un robinet de vidange pour éliminer l'eau et le sédiment. (Cela n'est pas toujours possible).
- Des robinets d'arrêt peuvent être montés au besoin.
- Des déflecteurs internes peuvent être nécessaires pour empêcher un débit excessif de carburant.
- Le réservoir doit comporter un panneau amovible pour simplifier le nettoyage.
- La tuyauterie d'alimentation doit être aussi simple que possible avec le minimum de vannes et jonctions pour minimiser les problèmes d'alimentation indéterminés.
- Un décanteur (séparateur d'eau) est requis dans le système d'alimentation entre le réservoir de carburant et la pompe d'alimentation montée sur le moteur. Pour éviter les problèmes lors de la purge d'air après la vidange du décanteur, il est préférable de l'installer en dessous du niveau minimum normal de carburant dans le réservoir. (Cela n'est pas toujours possible !).
- Le réservoir doit posséder au moins deux raccords : un raccord d'alimentation en carburant et un raccord de retour de carburant. Dans la mesure du possible, un réservoir ne doit alimenter qu'un seul moteur, mais dans tous les cas, chaque moteur doit être équipé de ses propres tuyaux de carburant reliés au réservoir.

## Systemes d'alimentation types

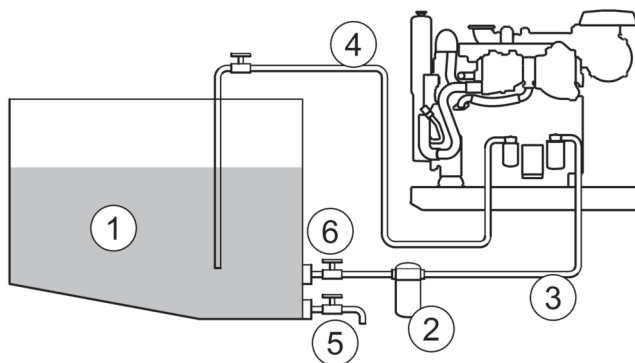


Figure 21

Figure 21

- 1 Réservoir de carburant
- 2 Séparateur d'eau/préfiltre
- 3 Alimentation de carburant principale
- 4 Retour de carburant
- 5 Point de vidange
- 6 Robinet d'arrêt

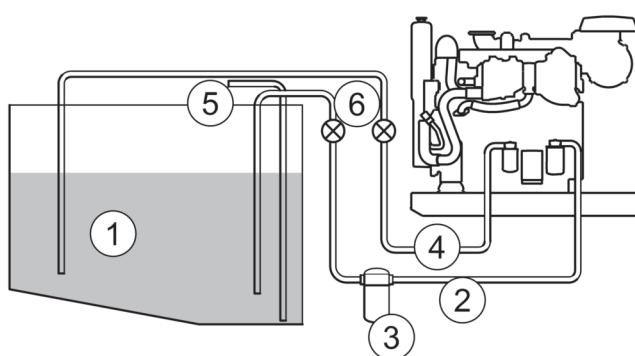


Figure 22

Figure 22

- 1 Réservoir de carburant
- 2 Alimentation de carburant principale
- 3 Séparateur d'eau/préfiltre
- 4 Retour de carburant
- 5 Tube de vidange
- 6 Robinets d'arrêt

Plus le système d'alimentation est simple, meilleures seront ses performances en service. La Figure 21 montre un système idéal. Dans certaines applications, la loi peut exiger que les raccords d'entrée et de sortie des canalisations de carburant soient situés en haut du réservoir. La Figure 22 montre un agencement acceptable.

Le réservoir de carburant peut être en acier, aluminium ou PRV (composite verre-résine) ; un réservoir souple en caoutchouc peut aussi être utilisé.

Le raccord de carburant principal est situé à l'arrière du réservoir (figure 22, repère 1) afin de permettre l'utilisation de tout le carburant lorsque le bateau fait route et que la coque est inclinée.

Le retour de carburant (repère 4) se prolonge près du fond du réservoir pour éviter les poches d'air qui peuvent se produire en raison du phénomène de siphonnement lorsque les moteurs sont coupés.

Le carburant qui retourne dans le réservoir doit être maintenu éloigné de l'alimentation principale pour éviter la recirculation.

Un tube de vidange (figure 22, repère 5) doit être monté pour faciliter l'entretien et le nettoyage.

La conduite d'alimentation principale (repère 2) part du réservoir et rejoint un séparateur d'eau (repère 3), de préférence muni d'un épais fond en plastique transparent et d'un robinet de vidange (l'utilisation doit être autorisée par la réglementation locale).

Les canalisations de carburant peuvent être en métal, en cuivre ou formées à partir d'un tube d'acier sans soudure, et être utilisées avec des raccords à compression ou, de préférence, des embouts soudés et un flexible de caoutchouc renforcé pour le raccordement à la pompe d'alimentation.

Il est aussi possible de monter des robinets d'arrêt (repère 6) au besoin.

Ce simple système d'alimentation convient lorsqu'un ou plusieurs moteurs sont alimentés à partir d'un seul réservoir de carburant, et peut aussi être utilisé lorsque deux réservoirs alimentent un moteur chacun. Dans ce dernier cas, le système peut inclure une jonction entre les réservoirs réalisée par un tuyau d'équilibrage, avec une vanne à chaque extrémité. Des tuyaux d'interconnexion entre les deux tuyaux d'alimentation et les deux tuyaux de retour des moteurs ont été utilisés dans certaines installations, mais des vannes sont nécessaires dans chaque ligne pour permettre la sélection du système correct. Cependant, la complexité de l'installation et de l'utilisation est telle que les avantages offerts par la souplesse de fonctionnement sont diminués par la possibilité de problèmes indéterminés causés par des dysfonctionnements de composants, et un dysfonctionnement ou une interaction incorrecte du moteur.

## Systemes d'alimentation avec réservoirs journaliers

---

**Remarque** : Les coudes des canalisations de carburant doivent être aussi ouverts que possible pour minimiser la restriction.

---

**Remarque** : La taille du réservoir journalier doit être telle que le carburant chaud retournant dans le réservoir n'élève pas trop la température du carburant recueilli, sinon des refroidisseurs de carburant peuvent s'avérer nécessaires.

---

**Remarque** : Certaines installations utilisent des réservoirs journaliers pour réduire la dépression ou la pression dans le système d'alimentation.

---

- 1 Réservoir de carburant principal
- 2 Séparateur d'eau/préfiltre
- 3 Soupape
- 4 Pompe
- 5 Réservoir journalier
- 6 Trop-plein

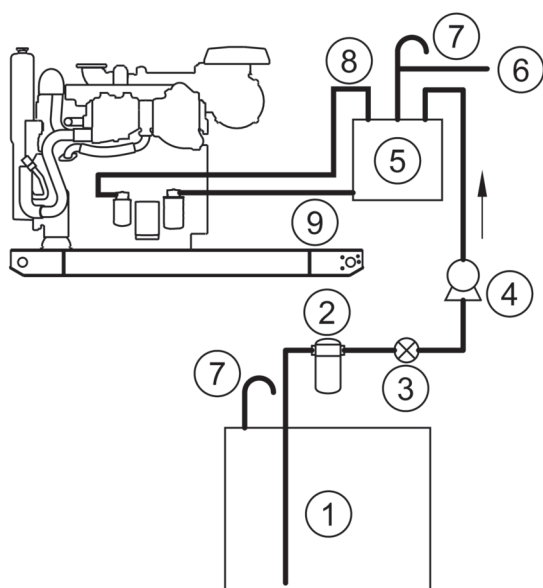


Figure 23

- 7 Event
- 8 Retour de carburant
- 9 Alimentation de carburant

La figure 23 montre un système d'alimentation équipé d'un réservoir journalier situé au-dessus du réservoir de carburant principal, pour lequel une pompe de transfert de carburant est nécessaire.

Une pression excessive dans le conduit de retour de carburant peut causer des problèmes pour le système d'alimentation, aussi, lorsque le moteur tourne au régime nominal sans charge, la pression de retour de carburant mesurée au point de raccordement sur le groupe électrogène ne doit pas dépasser une pression au manomètre de 40 kPa.

En pratique, cela signifie que le retour de carburant dans le réservoir journalier ne doit pas se situer à plus de 2,8 mètres au-dessus du vilebrequin du moteur.

- 1 Réservoir de carburant principal
- 2 Séparateur d'eau/préfiltre
- 3 Soupape
- 4 Réservoir journalier
- 5 Event
- 6 Retour de carburant
- 7 Alimentation de carburant

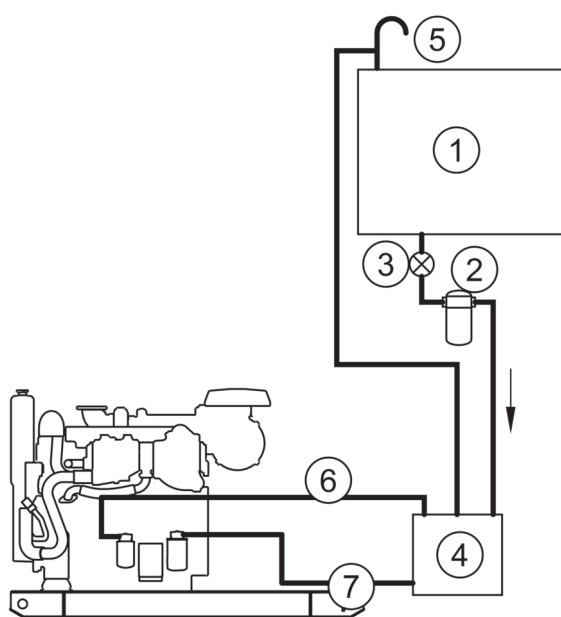


Figure 24

La figure 24 montre un système dans lequel le réservoir journalier est situé en dessous du réservoir de carburant principal et qui est donc alimenté en carburant par gravité.

## Réservoirs de carburant multiples

Dans certains cas, plusieurs réservoirs sont nécessaires pour obtenir la plage de fonctionnement requise. Un réservoir doit alors, dans la mesure du possible, tenir lieu de réservoir principal pour chaque moteur, tandis que les autres réservoirs doivent être organisés de sorte à se vidanger par gravité dans le réservoir principal. Si un système par gravité n'est pas possible, le système montré à la figure 24 doit être utilisé.

La figure 24 montre un réservoir collecteur (repère 1) alimenté par tous les réservoirs de stockage et raccordé aux systèmes d'alimentation et de retour du moteur, mais avec un tuyau d'évent (repère 5) amené et raccordé au réservoir le plus pratique en son point le

plus élevé. Les alimentations de carburant (repère 7) doivent être prises au bas du réservoir collecteur et les retours de carburant (repère 6) au sommet.

Un séparateur d'eau (repère 2) adapté au débit total de tous les moteurs installés doit être monté.

Il ne fait aucun doute cependant que l'utilisation d'un système d'alimentation simple, comme celui illustré à la figure 23 ou 24, doit être favorisée dans la mesure du possible. En effet, grâce au réservoir et à l'alimentation entièrement séparés pour chaque moteur, si un moteur s'arrête pour cause de panne de carburant, ou de présence d'eau ou de corps étrangers dans le carburant, l'autre moteur ne sera pas affecté. Cela donne le temps d'effectuer les manœuvres appropriées. Le système simple nécessite aussi moins de vannes et raccords ce qui assure une fiabilité maximale en service.

## 15. Système de refroidissement du moteur

### Refroidissement du moteur

Le refroidissement par échangeur thermique est obtenu quand un échangeur thermique à eau « douce »/« auxiliaire » est monté sur le moteur. Le circuit fermé d'eau douce est commandé par un thermostat qui, lorsqu'il est fermé, permet à une purge permanente de contourner l'échangeur thermique, ce qui minimise le temps de réchauffement du moteur mais maintient un flux suffisant dans le bloc-cylindre et le collecteur d'échappement. Lorsque le moteur a atteint la température de service correcte, le thermostat s'ouvre pour laisser passer le liquide de refroidissement sur le faisceau tubulaire de l'échangeur thermique qui est refroidi par l'eau de mer.

### Schémas

La figure 25 montre le refroidissement par eau auxiliaire.

- 1 Pompe à eau auxiliaire
- 2 Moteur
- 3 Echangeur thermique

La figure 26 montre le refroidissement par eau douce.

- 1 Vase d'expansion
- 2 Pompe à eau douce
- 3 Moteur
- 4 Echangeur thermique
- 5 Refroidisseur intermédiaire
- 6 Turbocompresseur

La figure 27 montre le refroidissement par quille.

- 1 Refroidisseur à grille de chemise
- 2 Refroidisseur à grille de refroidisseur intermédiaire
- 3 Refroidisseur intermédiaire
- 4 Pompe à eau auxiliaire
- 5 Pompe à eau douce
- 6 Moteur
- 7 Thermostat
- 8 Collecteur d'échappement
- 9 Réservoir à distance

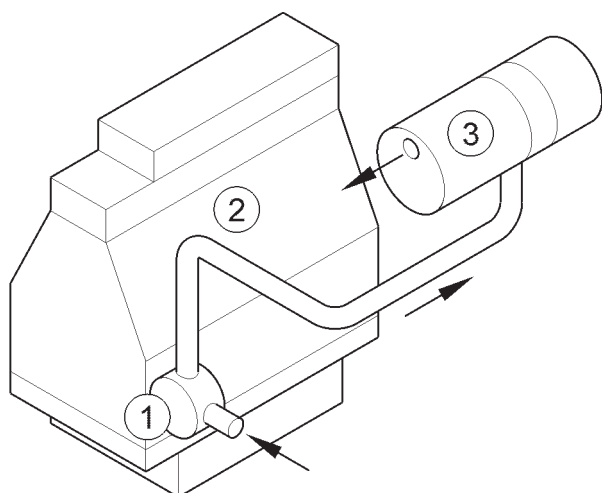


Figure 25

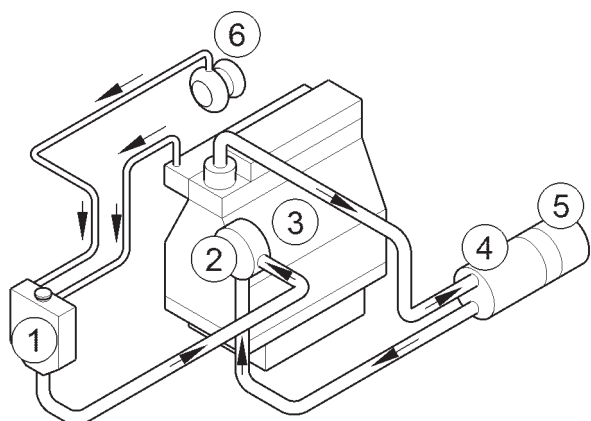


Figure 26

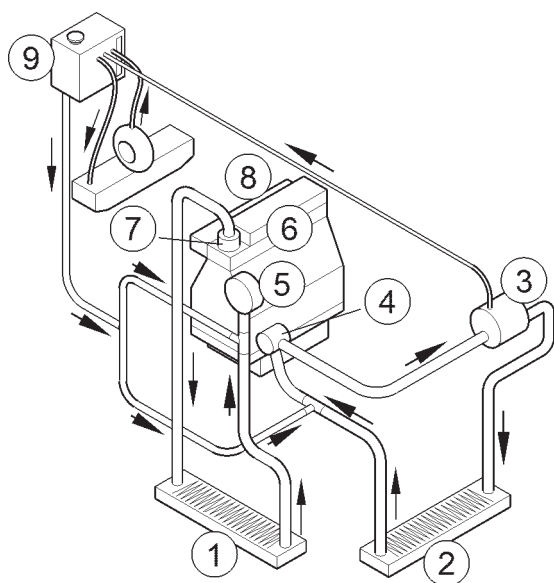


Figure 27

La figure 28 montre le refroidissement par air.

- 1 Moteur
- 2 Turbocompresseur
- 3 Refroidisseur d'air de suralimentation
- 4 Radiateur

## Circuits d'eau brute

**Attention :** La pression maximale dans la pompe à eau de mer ne doit pas dépasser 15 kPa.

**Remarque :** Une alimentation séparée doit être utilisée pour chaque moteur. Il est déconseillé d'utiliser une alimentation partagée.

**Remarque :** Si possible, montez la crépine de sorte que le sommet soit juste au-dessus de la ligne de flottaison afin de faciliter le nettoyage.

Un circuit d'eau de mer entièrement séparé doit être prévu pour chaque moteur afin d'éviter qu'une obstruction ne nécessite l'arrêt de plusieurs moteurs.

La figure 29 montre un système type.

Le raccord d'entrée d'eau (repère 4), situé sous la ligne de flottaison, ne doit pas dépasser excessivement sous le fond de la coque et doit être situé à bonne distance des autres composants (arbres, étambots, gouvernails, etc.) pour éviter les problèmes de débit à grandes vitesses.

Les raccords d'entrée et les canalisations doivent avoir un diamètre interne minimum de 39 mm (repère 2). Un robinet d'arrêt doit être prévu du côté intérieur du raccord d'entrée (repère 4). Il doit être du type à débit intégral permettant le plein passage de l'eau en position ouverte et avoir un diamètre intérieur minimum de 39 mm.

Une crépine (repère 5) doit être montée entre le raccord d'entrée et la pompe à eau de mer (repère 3) sur le moteur. Elle doit être facile d'accès pour les contrôles courants et simple à déposer.

## Crépines d'eau de mer

Des crépines sont nécessaires pour protéger la pompe à eau de mer, le refroidisseur intermédiaire, l'échangeur thermique et les autres composants du système de refroidissement, des corps étrangers présents dans l'eau de mer. Les corps étrangers peuvent colmater et/ou se déposer sur les surfaces de transfert de chaleur, causer une surchauffe du moteur et réduire la vie des composants. Si les corps étrangers sont abrasifs, ils peuvent éroder les turbines

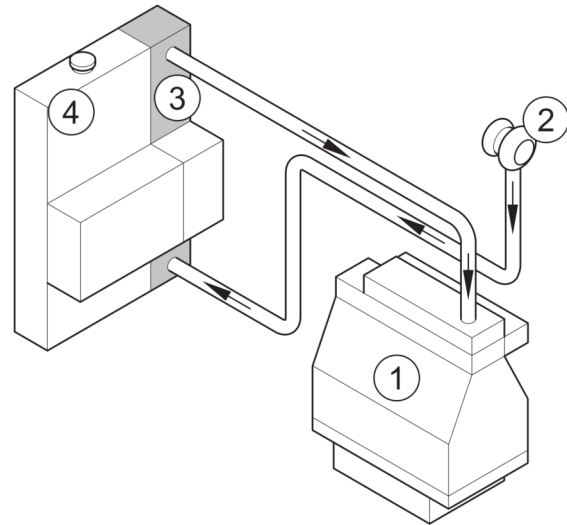


Figure 28

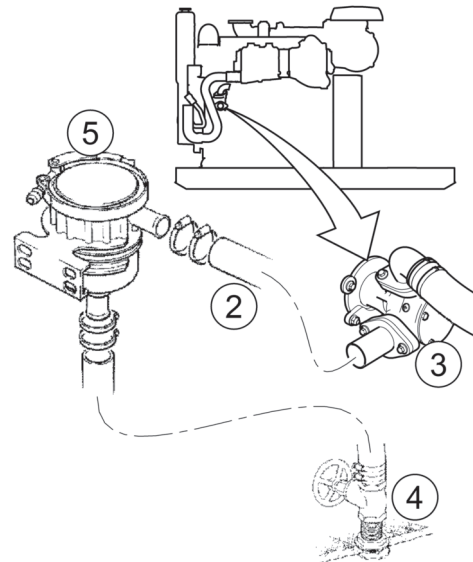


Figure 29



de pompe et les pièces en métal doux et réduire leur efficacité.

Il est souhaitable d'utiliser des crépines à débit intégral. Les crépines utilisées dans le circuits d'eau de mer fermés doivent avoir un maillage maximum de 1,6 mm. Le diamètre des raccords de crépine ne doit pas être inférieur au diamètre de ligne recommandé. L'utilisation d'un manomètre différentiel au niveau des crépines indique les chutes de pression et permet de déterminer quand un entretien des crépines est requis.

Un tuyau partant de la crépine d'eau de mer doit rejoindre le raccord d'entrée de la pompe à eau de mer sur le moteur. Le tuyau peut être principalement rigide, en cuivre ou cupronickel par exemple, ou flexible, mais il doit alors être renforcé pour éviter tout affaissement. Le circuit doit être suffisamment flexible pour permettre le déplacement du moteur sur ses supports élastiques. Le raccord de la pompe à eau de mer est prévu pour un flexible de 42 mm de diamètre intérieur (raccords à brides en option).

Veillez à utiliser des matériaux compatibles dans les circuits d'eau de mer pour éviter toute corrosion galvanique excessive. Les circuits incorporant du cuivre, du cupronickel, de l'acier inoxydable Type 316, du bronze, de la soudure à l'argent et du laiton d'aluminium conviennent généralement. Les composants en plomb, fer, acier, aluminium ou ses alliages, zinc ou magnésium sont généralement à éviter.

## Refroidissement de quille ou refroidissement de coque

---

**Attention : Des refroidisseurs à grilles doubles sont requis pour le moteur.**

---

**Attention : Si le moteur auxiliaire est un groupe de rechange et que le système de refroidissement, le refroidisseur de quille et le vase d'expansion d'origine doivent être réutilisés, il est essentiel de rincer soigneusement le circuit pour éliminer les boues éventuellement présentes à l'intérieur. Ne pas éliminer les boues pourrait entraîner le colmatage des prises d'air et la surchauffe du moteur.**

---

Le refroidissement de quille ou de coque est une méthode de refroidissement en circuit fermé qui utilise un mélange antigel à 20 % dans des conditions normales et à 50 % dans des conditions extrêmes.

Le liquide de refroidissement mentionné ici doit obligatoirement être utilisé dans tous les climats pour garantir la présence de niveaux adéquats d'inhibiteur

de corrosion. Le mélange antigel à 20 % assure la protection contre le gel jusqu'à  $-7^{\circ}\text{C}$ . Les applications plus froides exigent un mélange à 50 % qui assure une protection contre le gel jusqu'à  $-37^{\circ}\text{C}$ .

Un système de refroidissement conçu et monté correctement est essentiel pour assurer une vie et des performances du moteur satisfaisantes.

Ce circuit utilise un groupe de tubes, tuyaux et passages fixés à l'extérieur de la coque, sous la ligne de flottaison, comme échangeur thermique. Les refroidisseurs de quille sont utilisés de préférence à l'échangeur thermique standard monté sur le moteur refroidi par eau brute, dans les zones où l'eau est chargée de sédiments et de débris susceptibles d'éroder ou de boucher les tubes de l'échangeur thermique.

Le refroidissement de quille est utilisé dans des conditions arctiques pour éviter les problèmes de gel rencontrés par le circuit d'eau brute du système de refroidissement à échangeur thermique.

Plusieurs fabricants proposent des types de refroidisseurs de quille standard. Ces refroidisseurs sont simples à installer et sont dimensionnés par le fabricant en fonction du modèle de moteur et d'application. Les refroidisseurs commerciaux sont fabriqués à partir de matériaux résistants à l'érosion et ont une efficacité de transfert de chaleur relativement élevée.

L'inconvénient des refroidisseurs de quille externes est qu'ils sont vulnérables aux dommages et doivent donc être protégés. Une autre solution est offerte par les refroidisseurs de quille mécanosoudés intégrés par le constructeur du bateau à la construction de la coque. Ces refroidisseurs ne sont pas aussi efficaces et doivent être surdimensionnés pour répondre à la baisse de performance consécutive à la formation de rouille, tartre et salissures marines à leur surface.

Si le moteur auxiliaire est un groupe de rechange et que le système de refroidissement, le refroidisseur de quille et le vase d'expansion d'origine doivent être réutilisés, il est essentiel de rincer soigneusement le circuit pour éliminer les boues éventuellement présentes à l'intérieur. Ne pas éliminer les boues pourrait entraîner le colmatage des prises d'air et la surchauffe du moteur.

## Dimensionnement des refroidisseurs

Les refroidisseurs de quille commerciaux sont disponibles dans une grande variété de formes et de tailles. Le fabricant du refroidisseur de quille recommandera le refroidisseur approprié à partir des données suivantes :

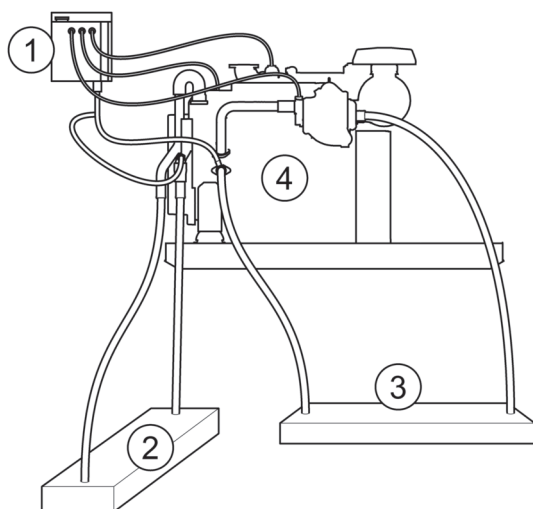


Figure 30

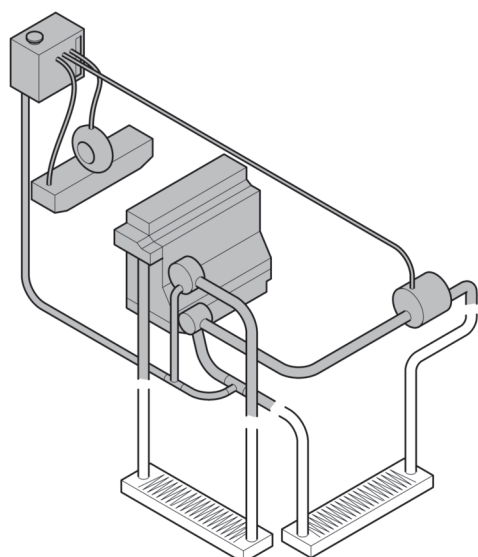


Figure 31

- Modèle et puissance du moteur
- Fiche technique du moteur
- Rejet de chaleur
- Les débits de liquide de refroidissement sont indiqués pour une résistance du système de 15 kPa.
- Températures maximales de liquide de refroidissement du refroidisseur à grille
- Température maximale de l'eau brute
- Raccordements de tuyauterie
- Mélange liquide de refroidissement/antigel à 20 % pour conditions normales, 50 % pour conditions extrêmes

## Données de rejet de chaleur

En règle générale, la chute de pression dans les refroidisseurs à grille doit être comprise entre 14 et 28 kPa lors du fonctionnement à thermostat grand ouvert. La maintien de la vitesse d'écoulement de l'eau en dessous de 0,46 m/s permet d'y parvenir.

Choisissez le refroidisseur à grille avec le plus grand soin et calculez sa dimension en utilisant la température d'eau de mer la plus élevée que rencontrera l'application. Pour obtenir un refroidisseur de taille suffisante, il est recommandé d'atteindre une température de sortie du moteur de 86°C lorsque la mer est à 25°C. Dans ces conditions, la température du liquide de refroidissement à son retour dans le moteur sera proche de 70°C, mais pas supérieure. Ces directives visent à assurer une capacité du refroidisseur suffisante en cas de fonctionnement du moteur dans une eau à plus de 25°C.

La température d'entrée de liquide de refroidissement maximale autorisée dans le refroidisseur intermédiaire est de 40°C lorsque la température de l'eau est de 27°C, avec un mélange antigel à 20 %. Avec un mélange antigel à 50 % (pour environnements froids seulement), la température d'entrée ne doit pas dépasser 32°C.

## Raccordement de refroidissement de quille

La figure 30 montre les raccordements.

- 1 Réservoir à distance
- 2 Refroidisseur de quille - circuit d'eau douce
- 3 Refroidisseur de quille - circuit de refroidisseur intermédiaire
- 4 Moteur auxiliaire

Sur la Figure 31, les composants non fournis avec le moteur ne sont pas grisés.

Les raccordements sont tous deux de 50,8 mm.

Les refroidisseurs de quille doivent être montés suffisamment loin sous la ligne de flottaison pour éviter l'eau chargée d'air près de la surface. Les refroidisseurs encastrés et protégés doivent permettre un écoulement libre autour des refroidisseurs. Les refroidisseurs de quille doivent être montés de manière à empêcher la formation de poches d'air pendant le remplissage initial. Il est nécessaire de prévoir des événements au niveau de tous les points hauts le long des tuyaux de raccordement.

L'emplacement de montage des refroidisseurs de quille ne doit pas être exposé au choc des vagues ou à la flexion de la coque. L'avant du bateau n'est pas considéré comme un emplacement adéquat ; le montage doit être de préférence adjacent à la quille, qui est la partie la plus résistante du bateau.

## Dégazage

**Attention : La présence d'air dans le liquide de refroidissement du moteur peut entraîner les problèmes suivants :**

- L'air accélère la corrosion dans les passages d'eau du moteur, ce qui peut donner lieu à des températures d'eau élevées quand les sédiments se déposent à la surface du refroidisseur et risque de réduire le transfert de chaleur. Une défaillance prématurée peut alors se produire.
- L'air se dilate plus que le liquide de refroidissement lorsqu'il est chauffé, ce qui peut causer une perte de liquide de refroidissement dans le circuit du moteur par le trop-plein du vase d'expansion.
- Dans les cas extrêmes, l'air va s'accumuler en un point et provoquer une perte de l'écoulement de liquide de refroidissement autour du bloc-cylindres, qui entraînera à son tour le grippage des pistons et d'importants dommages au moteur.

**Attention : Remplissez toujours le circuit avec précaution et lentement pour éviter la formation de poches d'air.**

**Attention : Le constructeur du bateau doit fournir un système sûr et stable.**

## Purge du moteur (purgeurs)

**Attention : Le fait de relier les tuyaux de purge à un seul purgeur réduira le débit d'eau total et pourra introduire de l'air dans l'eau qui retourne dans le moteur ; le moteur va alors surchauffer et une panne est possible.**

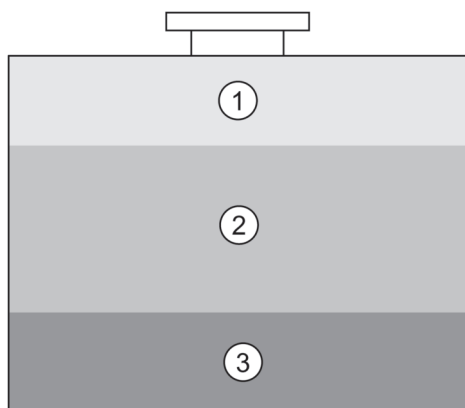


Figure 32

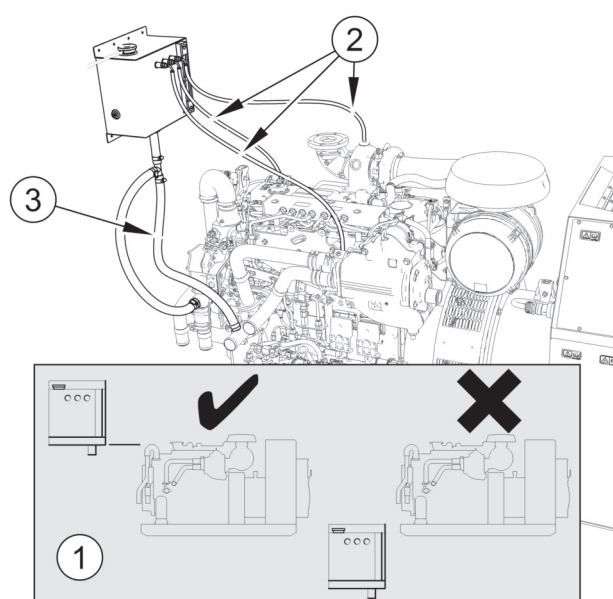


Figure 33

Le système de purge du moteur assure un flux continu d'eau dans le vase d'expansion pour éliminer l'air du liquide de refroidissement. Selon le modèle de moteur, il peut être nécessaire de raccorder jusqu'à trois tuyaux de purge au sommet du vase d'expansion. Chaque purgeur doit être relié au vase d'expansion sans l'aide de raccords en T ou autres qui relieraient les tuyaux de purge à un purgeur commun.

## Vase d'expansion

Le volume d'expansion dans le vase doit être suffisamment important pour tout le système de refroidissement. Comme la dilatation du liquide de refroidissement se situe autour de 5 % entre les températures de fonctionnement à froid et à chaud du moteur, le vase d'expansion doit avoir un volume égal à 5 % du volume total du système de refroidissement.

La conception d'un vase d'expansion de plus grande capacité doit prendre en compte ce qui suit :

- Un bouchon taré à 50 kPa doit être monté pour mettre le système sous pression.
- 3 à 5 % de la capacité totale du système pour pertes dues à la dilatation
- 10 % de la capacité totale du système pour perte de volume après arrêt à chaud
- 5 % de la capacité totale du système pour volume de service

La figure 32 montre les valeurs à prévoir pour la conception d'un vase d'expansion de plus grande capacité.

- 1 3 à 5 % de la capacité totale du système
- 2 10 % de la capacité totale du système
- 3 5 % de la capacité totale du système

## Vase d'expansion à distance

### AVERTISSEMENT

**Le liquide de refroidissement chaud est sous pression et peut causer de graves brûlures lors de la dépose du bouchon. Commencez par évacuer la pression du système en desserrant le bouchon.**

Le vase d'expansion monté à distance est standard et a une capacité de 19 litres. Un kit pour vase d'expansion de refroidisseur à distance peut être monté comme suit :

- 1 Positionnez le vase d'expansion à distance de manière que le fond soit à l'emplacement indiqué à la figure 33.

- 2 Reliez les flexibles de purge neufs (repère 2) au vase et aux raccords du moteur.
- 3 Reliez le flexible d'entrée principal au moteur (repère 3).
- 4 Remplissez le vase d'expansion d'un mélange antigel à 20 % (figure 34, repère 1) pour le fonctionnement normal (50 % pour des conditions extrêmes) jusqu'au point maximum indiqué par le viseur de niveau (repère 2).
- 5 Démarrez le moteur.
- 6 Faites tourner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne la température de service normale comprise entre 82 et 88°C.
- 7 Arrêtez le moteur.
- 8 Contrôlez le niveau de liquide de refroidissement dans le viseur de niveau (figure 35).
- 9 Faites l'appoint de mélange antigel à 20 % pour le fonctionnement normal (50 % pour des conditions extrêmes) jusqu'au niveau maximum (figure 36).

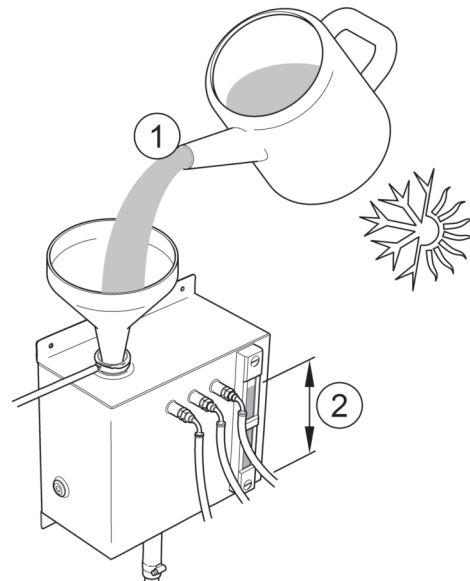


Figure 34

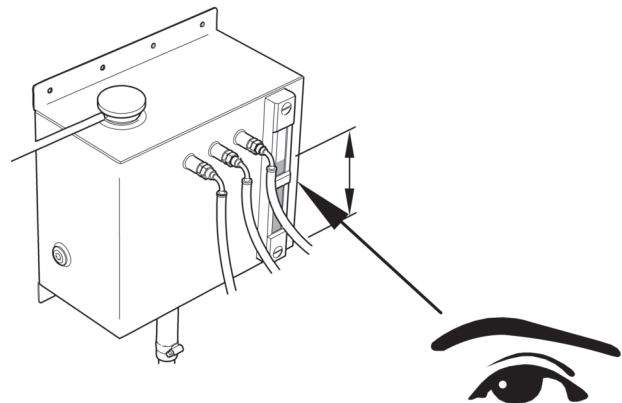


Figure 35

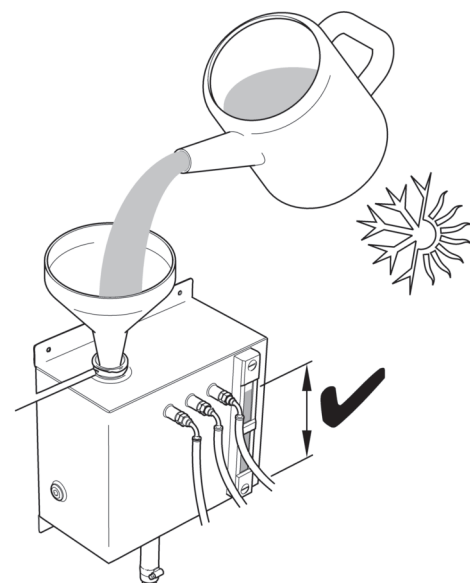


Figure 36

## 16. Système électrique

### Corrosion électrolytique



Un choc électrique peut causer de graves blessures ou la mort. Procédez avec la plus grande prudence lors des interventions sur les composants électriques du moteur auxiliaire.

**Attention :** Le moteur peut être endommagé par la corrosion électrolytique (par courant de fuite) si la procédure correcte de mise à la masse n'est pas suivie.

**Attention :** Ce chapitre sur la mise à la masse concerne un système type et est inclus à titre indicatif seulement. Il peut ne pas être pertinent pour votre bateau. Comme les installations varient, il est conseillé de demander à un spécialiste les recommandations spécifiques concernant la corrosion électrolytique.

### Définition de la corrosion galvanique et électrolytique

La corrosion galvanique est causée par l'immersion dans un liquide conducteur, tel l'eau de mer (appelé électrolyte), de deux métaux différents reliés entre eux, ce qui produit un courant électrique tout comme le ferait une batterie.

La corrosion électrolytique (par courant de fuite) est causée par un courant provenant d'une source externe, telle la batterie d'un bateau ou l'alimentation à quai.

### Comment éviter la corrosion électrolytique

La figure 34 montre un agencement type.

- 1 Moteurs à propulsion
- 2 Moteur
- 3 Prise d'eau
- 4 Fil de masse commun en anneau comme montré.
- 5 Passe-coque en métal
- 6 Anode en zinc

Le courant qui provoque l'action électrolytique est appelé courant de fuite et peut provenir de deux sources.

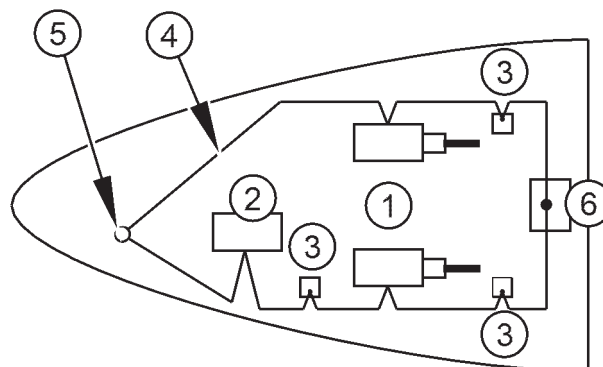


Figure 34

La première source est constituée par les batteries de bord où la borne négative est mise à la masse à la coque sur une borne de masse centrale. Si d'autres connexions négatives sont faites ailleurs sur le bateau, les petites différences de tension entre les bornes de masse qui en résultent peuvent causer la même action chimique que la corrosion galvanique, mais il faut insister sur le fait qu'il ne s'agit pas de CORROSION GALVANIQUE mais d'un courant de fuite appelé électrolyse et causé par un courant électrique extérieur.

Pour prévenir la corrosion électrolytique, il est nécessaire de disposer d'une bonne installation électrique et de relier le moteur au système de mise à la masse du bateau, lequel assure une connexion à faible résistance entre tous les métaux en contact avec l'eau de mer. Le système de mise à la masse doit être connecté à une anode sacrificielle en zinc qui est fixée à l'extérieur de la coque, sous la surface de l'eau.

La mise à la masse doit être constituée par un fil torsadé épais (pas de tresse ni de torons trop minces). Il est bon que le fil soit étamé. L'isolant est aussi un avantage et doit être vert de préférence. Bien que le courant transporté par le système de mise à la masse ne dépasse généralement pas 1 A, les dimensions des câbles doivent être généreuses comme montré dans le tableau suivant :

Longueur de câble jusqu'à l'anode en zinc	Calibre de câble suggéré
Jusqu'à 9 m	7 torons / 0,185 mm (4 mm <sup>2</sup> )
9 - 12 m	7 torons / 1,04 mm (6 mm <sup>2</sup> )

Beaucoup des connexions pouvant être éclaboussées par l'eau de mer, elles doivent être soudées chaque fois que cela est possible et fixées le reste du temps, le joint étant protégé de la corrosion par de la peinture néoprène ou un matériau similaire pour empêcher toute infiltration d'eau.

La mise à la masse des bateaux en aluminium représente un cas particulier car les divers appareils à bord ne doivent pas être reliés à la terre ; par conséquent, pour éviter les courants de fuite, tous les appareils doivent être reliés à une seule borne de mise à la terre.

Pour raisons de sécurité, la mise à la masse est requise pour le courant alternatif en présence de tensions élevées, c'est-à-dire lorsqu'un alternateur de 240 volts est présent à bord ou qu'une alimentation de quai est connectée. La mise à la masse ne doit pas être confondue avec le terme « retour par la masse ». Le retour par la masse est porteur de courant au contraire de la mise à la masse.

La figure 35 est un exemple type de mise à la masse au moyen d'une tresse de masse et d'un boulon (repère 1).

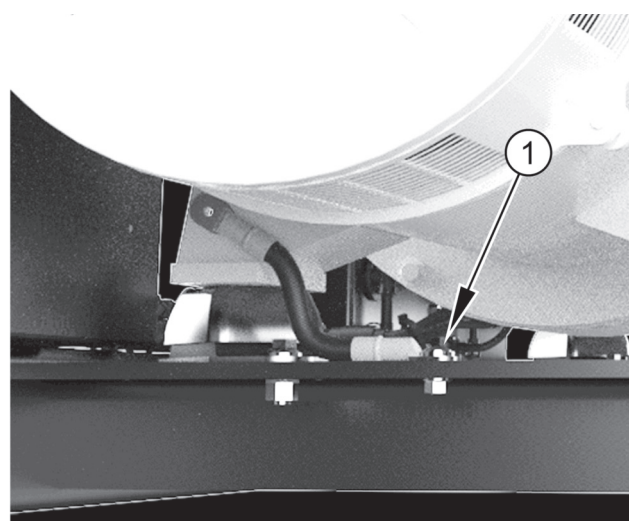


Figure 35



Une autre source de courant non prévu donnant lieu à une forme de corrosion par courant de fuite est une liaison à la masse par une connexion de quai. Lorsqu'une connexion de quai est utilisée, le système de bord est normalement protégé des fuites à la terre par un interrupteur de fuite à la terre situé à quai, mais il est bon de prévoir aussi un interrupteur à bord comme mesure de sécurité supplémentaire.

## Systeme électrique du moteur



**AVERTISSEMENT**

**Un choc électrique peut causer de graves blessures ou la mort. Procédez avec la plus grande prudence lors des interventions sur les composants électriques du moteur auxiliaire.**

**Remarque :** Il convient de respecter de bons principes de communication ; à cet effet, des résistances d'extrémité de 120 ohms doivent être utilisées pour éviter les interférences par les signaux réfléchis.

L'ECM A5E2v2 est un module de commande électronique qui régit le régime moteur et le couple, ainsi que la performance et les émissions du moteur par le biais de plusieurs capteurs et actionneurs. Le module comprend deux prises de connexion, une pour le faisceau de câblage J2 du moteur et l'autre pour le faisceau de câblage J1 des équipements OEM.

L'ECM émet des valeurs relatives à la surveillance du moteur via le bus de communication CAN J1939 standard.

Les canaux de surveillance suggérés sont indiqués dans le tableau ci-après.

Régime moteur	SPN 190
Pression de la rampe d'injection	SPN 157
Pression d'huile moteur	SPN 100
Pression d'huile non filtrée	SPN 1208
Pression différentielle du filtre à huile	SPN 6321
Pression du collecteur d'admission (absolue)	SPN 3563
Pression différentielle du filtre à carburant (côté aspiration)	SPN 1382
Pression de carburant	SPN 94
Pression différentielle du filtre à carburant	SPN 95
Pression de sortie d'eau de mer	SPN 2435
Pression de sortie de la pompe de liquide de refroidissement du moteur	SPN 109

Température du liquide de refroidissement du moteur	SPN 110
Température de carburant	SPN 174
Température d'air du collecteur d'admission	SPN 105
Température d'échappement	SPN 173
Température d'huile moteur	SPN 175
Niveau de liquide de refroidissement	SPN 111
Niveau de carburant	SPN 96
Tension de batterie	SPN 168
Tension d'alimentation de capteur n° 1	SPN 3509
Tension d'alimentation de capteur n° 2	SPN 3510
Etat de canalisation de carburant haute pression	SPN 1239
Commande de neutralisation d'arrêt du moteur	SPN 1237
Consommation totale de carburant	SPN 250
Nombre total d'heures de fonctionnement du moteur	SPN 247
Pression d'alimentation de carburant filtré	SPN 5579

## Câbles de batterie et de démarrage

### Batteries de démarrage

#### AVERTISSEMENT

Seules les personnes compétentes en matière d'installations électriques sont autorisées à effectuer les connexions à la batterie de démarrage.

#### AVERTISSEMENT

La batterie de démarrage doit être câblée correctement pour éviter les risques d'incendie ou d'électrocution pouvant entraîner des blessures ou la mort.

#### AVERTISSEMENT

Assurez-vous que tout le câblage, les connexions, les dispositifs de sécurité et les matériaux connexes sont conformes aux normes locales.



AVERTISSEMENT

**Contrôlez tout le câblage avant d'utiliser l'alternateur.**

**Attention : L'alimentation principale de démarrage et l'alimentation de commande et d'aide au démarrage doivent être indépendantes de la batterie.**

**Attention : Vérifiez que le câblage est disposé de manière à absorber les mouvements et vibrations.**

**Attention : Vérifiez que tout le câblage est protégé des risques d'abrasion.**

**Remarque :** Evitez autant que possible les grandes longueurs de câble entre la batterie et le démarreur.

**Remarque :** Lorsque la température au démarrage est inférieure à 0°C, il est important d'utiliser de préférence un système de 24 volts.

Les performances des batteries de démarrage sont généralement exprimées par les ampères qu'elles fourniront sous certaines conditions données.

Deux normes sont généralement associées aux performances des batteries :

- La norme BS3911 utilise le courant qui peut être maintenu pendant 60 secondes, sans que la tension d'une batterie de 12 V nominale chute en dessous de 8,4 volts, pour une température de -18°C.
- La norme SAE J537 est similaire si ce n'est que le courant est maintenu pendant seulement 30 secondes et que la tension peut chuter à 7,2 volts.

<b>Batteries pour températures jusqu'à -5°C</b>	
12 V	24 V
Une batterie - 520 A BS3911 ou 800 A SAE J537 (CCA)	Deux batteries 12 V en série - chacune de 315 A BS3911 ou 535 A SAE J537(CCA)
<b>Batteries pour températures jusqu'à -15°C</b>	
Deux batteries 12 V en parallèle - chacune de 520 A BS3911 ou 800 A SAE J537(CCA)	Deux batteries 12 V en série - chacune de 520 A BS3911 ou 800 A SAE J537(CCA)

## Câbles de démarreur

### Connexion du démarreur et du système de commande

Le point de connexion du démarreur est indiqué à la figure 36.

Un exemple de connexions de batterie (1), d'ECM (2) et de démarreur (3) est montré à la figure 37.

### Isolateurs de batterie

Un isolateur doit être monté dans le câble positif relié au démarreur, aussi près que possible de la batterie. L'isolateur doit être prévu pour un courant momentané d'au moins 1000 A.

### Câbles de batterie

La résistance totale des deux câbles reliant la batterie au moteur ne doit pas dépasser 0,0017 ohm. En pratique, cela signifie que la longueur totale des câbles de démarreur (positif et négatif) ne doit pas dépasser 6 mètres si le câble 61/0,044 couramment disponible est utilisé. Evitez autant que possible d'utiliser des longueurs de câbles plus importantes ; utilisez plutôt des câbles doubles ou de plus gros diamètre afin de respecter la résistance totale de 0,0017 ohm.

Montez la batterie près du démarreur de préférence.

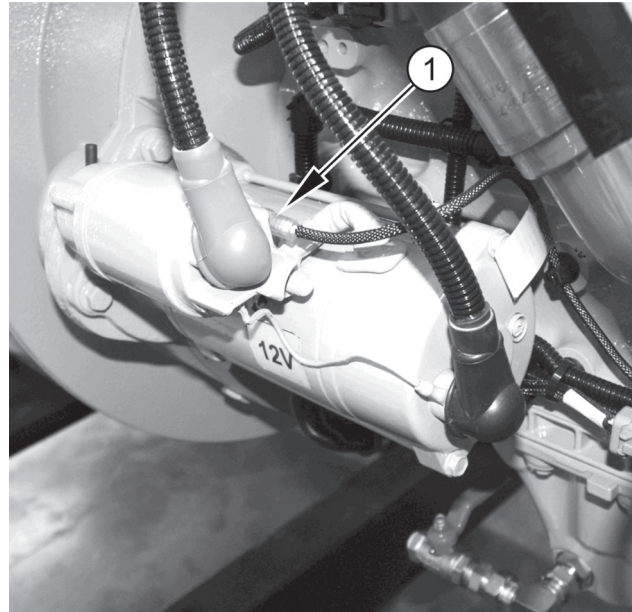


Figure 36

Câbles de démarreur pour systèmes de 12 ou 24 volts				
*Longueur totale maximale		Taille de câble (métrique)	Nominal (C.S.A.)	
Mètres	Pieds		mm <sup>2</sup>	po <sup>2</sup>
5,6	19	61/1,13	61	0,0948
9	28,30	19/2,52	95	0,1470

Résistance nominale en ohms		Taille équivalente approx.	
Par mètre	Par pied	Unités anglaises	Etats-Unis B&S SAE
0,000293	0,0000890	61/0,044	00
0,000189	0,0000600	513/0,018	000

\*La longueur de tous les câbles du circuit du démarreur (positif ou négatif) doit être additionnée pour obtenir la longueur totale.

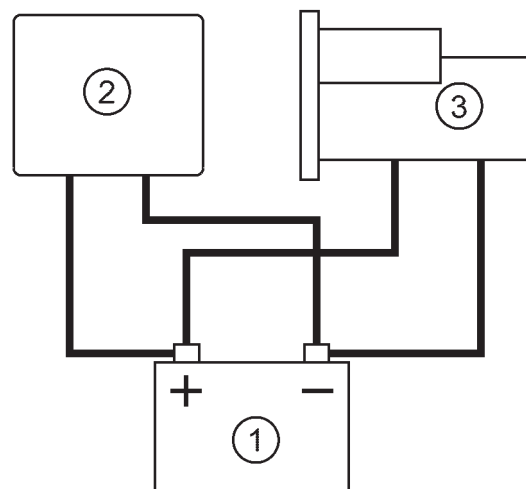
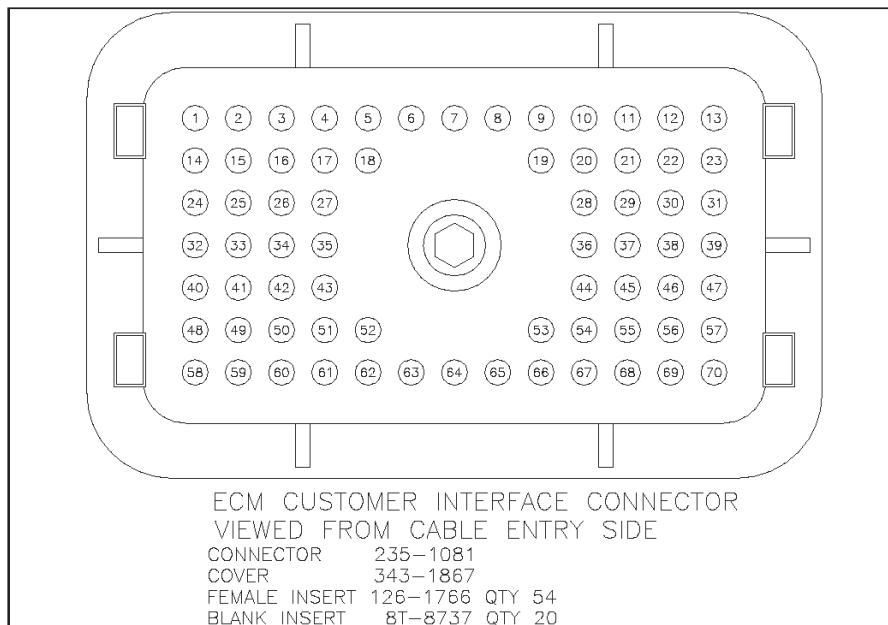


Figure 37

## Connexion du client

Le schéma suivant montre le connecteur d'interface et le brochage.



- ① Communications d'outils de service
  - ② Composants montés sur le moteur
  - ③ Alimentation d'ECM
  - ④ Nécessaire au fonctionnement
  - ⑤ L'entrée fera passer l'état du moteur à OFF (arrêt)
  - ⑥ Les deux entrées de parité sont nécessaires pour faire passer l'état du moteur à ON (marche)
- Le reste est optionnel

Pin #	ECM F-C1 (J1 Customer Interface Harness)	Pin #	ECM F-C1 (J1 Customer Interface Harness)
1	Analog throttle	36	oil pressure lamp
2	5v sensor power ②	37	
3	5v sensor return ②	38	
4	PWM Throttle power	39	
5	PWM Throttle return	40	injection disable -ve 0V ④ ⑤
6		41	reset fault
7	E-Stop -ve 0V input ④	42	J1939 Shield ①
8	CDL+ ①	43	Starter +ve ④
9	CDL - ①	44	Maintenance reset
10		45	Digital speed control enable
11		46	Droop / Isochrenous
12	Glow plug -ve	47	Fuel secondary postfilter pressure ②
13	Overspeed lamp	48	ECM Power supply +ve 12/24V ③
14		49	coolant level sensor
15	Fuel secondary prefilter pressure	50	J1939 High ①
16		51	starter -ve ④
17		52	ECM Power supply +ve 12/24V ③
18	Switch signal return	53	ECM Power supply +ve 12/24V ③
19	Coolant temperature lamp	54	
20	Glow plug +ve	55	ECM Power supply +ve 12/24V ③
21	Lift pump -ve ②	56	Shutdown override -ve 0V input
22		57	ECM Power supply +ve 12/24V ③
23		58	Digital speed raise
24		59	Actuator driven return
25	Fuel supply prefilter pressure	60	Digital speed lower
26	Fuel supply postfilter pressure	61	ECM Power return -ve 0V ③
27		62	Run/Stop Parity +ve 12/24V ④ ⑥
28	Shutdown / stop lamp	63	ECM Power return -ve 0V ③
29	warning / derate lamp	64	Run/Stop Parity +ve 12/24V ④ ⑥
30		65	ECM Power return -ve 0V ③
31	Maintenance lamp	66	PWM Throttle signal
32		67	ECM Power return -ve 0V ③
33		68	
34	J1939 Low ①	69	ECM Power return ③
35		70	Ignition Key +ve 12/24V ④

## Retrait et mise en place des bornes de connecteur de faisceau

La figure 38 montre le connecteur.

- 1 Débranchez le connecteur de l'ECM.
- 2 Placez l'outil (3) autour du fil (2).

**Remarque :** Veillez à maintenir l'outil perpendiculaire à la face du connecteur (1).

- 3 Poussez l'outil dans le trou de la borne. Tirez doucement sur le fil pour le retirer de la borne à l'arrière du connecteur (1).
- 4 Enlevez l'outil (3) du fil.

**Remarque :** Si vous devez remplacer une borne, utilisez la borne de rechange réf. 9X-3402 pour le fil de calibre 16 et 18 AWG. Utilisez une borne réf. 126-1768 pour le fil de calibre 14 AWG.

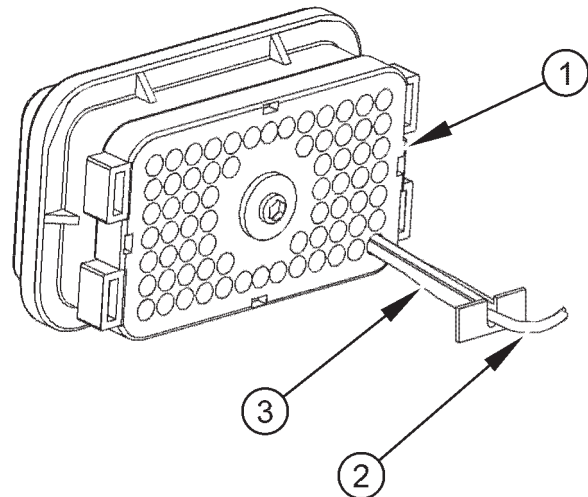


Figure 38

## Insertion de la borne

- 1 Poussez la borne dans l'arrière du connecteur (1) jusqu'à ce qu'elle s'engage avec le dispositif de verrouillage.
- 2 Tirez doucement sur le fil (2) pour vérifier que la borne est bien retenue par le dispositif de verrouillage.
- 3 Branchez le connecteur à l'ECM et serrez la vis de fixation à 6 N•m.

## Configuration de l'ECM

L'outil de diagnostic électronique (EST) Perkins doit être utilisé conjointement avec l'adaptateur de communication pour configurer l'ECM.

Les entrées du détecteur peuvent être activées/désactivées pour empêcher l'émission de codes de diagnostic indésirables.

## Outils de diagnostic

La fonction des outils de diagnostic Perkins est d'aider le technicien à effectuer les tâches suivantes :

- Récupération des codes de diagnostic
- Diagnostic des problèmes électriques
- Lecture des paramètres
- Programmation des paramètres
- Installation des fichiers d'ajustement (TRIM).

## Outils requis

Outils requis	
Référence	Description
CH11155	Outil de sertissage (12-AWG à 18-AWG)
2900A019	Outil de retrait de fil
27610285	Outil de dépose
-	Multimètre numérique adapté

Deux fils volants courts sont nécessaires pour contrôler la continuité de certains circuits de faisceau en mettant deux bornes adjacentes en court-circuit entre elles dans un connecteur. Une longue rallonge peut aussi être nécessaire pour contrôler la continuité de certains circuits de faisceau.

## Outils optionnels

Le tableau suivant contient la liste des outils optionnels pouvant être utilisés pour l'entretien du moteur.

Référence	Description
U5MK1092	Kit sonde-cuillère (MULTIMETRE)
ou	Manomètre numérique adapté ou Groupe de pression pour moteur
	Testeur de charge de batterie adapté
	Adaptateur de température adapté (MULTIMETRE)
28170107	Faisceau de dérivation As
2900A038	Faisceau As

## Outil de diagnostic électronique Perkins

L'outil de diagnostic électronique Perkins peut afficher les données suivantes :

- Etat de tous les capteurs de pression et sondes de température
- Réglage des paramètres programmables
- Codes de diagnostic actifs et codes de diagnostic enregistrés
- Evénements actifs et événements enregistrés
- Histogrammes

L'outil de diagnostic électronique peut aussi être utilisé pour exécuter les fonctions suivantes :

- Contrôles de diagnostic
- Programmation des fichiers flash
- Programmation des paramètres
- Copie de la fonction de configuration pour remplacement de l'ECM
- Enregistrement des données
- Graphiques (en temps réel)

Le tableau suivant liste les outils de service requis pour utiliser l'outil de diagnostic électronique.

Outils de service pour utilisation de l'outil de diagnostic électronique	
Référence	Description
-(1)	Licence de programme pour un seul utilisateur
-(1)	Abonnement aux données de tous les moteurs
27610251	Adaptateur de communication (outil de diagnostic électronique à interface ECM)
27610164	Câble adaptateur AS

(1) Voir Perkins Engine Company Limited.

**Remarque :** Pour plus de renseignements sur l'utilisation de l'outil de diagnostic électronique et les spécifications du PC associé, reportez-vous à la documentation qui accompagne le logiciel de votre outil de diagnostic électronique (EST) Perkins.



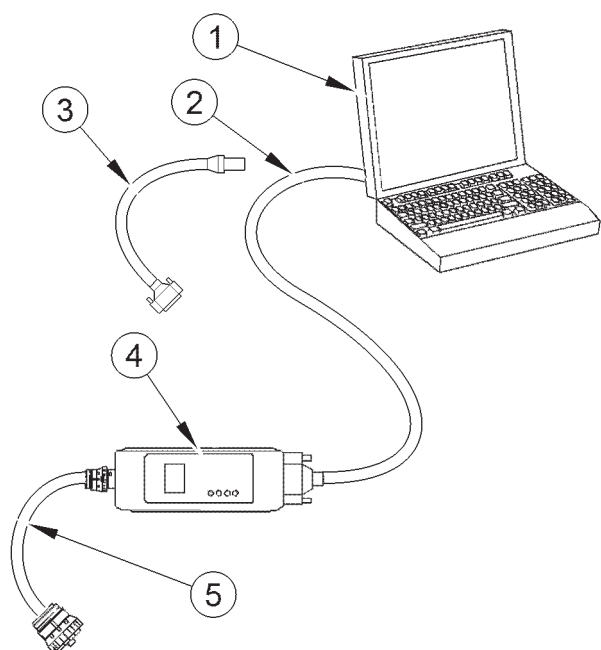


Figure 39

## Connexion de l'outil de diagnostic électronique et de l'adaptateur de communication II

La figure 39 montre les câblages.

- 1 Ordinateur personnel (PC)
- 2 Câble adaptateur (port série d'ordinateur)
- 3 Câble adaptateur
- 4 Adaptateur de communication II
- 5 Câble adaptateur

**Remarque :** Les éléments (2), (3) et (4) font partie du kit adaptateur de communication II.

Utilisez la procédure suivante pour la connexion de l'outil de diagnostic électronique et de l'adaptateur de communication II.

- 1 Tournez le commutateur d'allumage sur la position d'arrêt (OFF).
- 2 Branchez le câble (2) entre le côté « COMPUTER » (ordinateur) de l'adaptateur de communication (4) et le port série RS232 du PC (1).

**Remarque :** Le câble adaptateur (3) est requis pour connecter le port USB sur les ordinateurs qui ne possèdent pas de port série RS232.

- 3 Branchez le câble (5) entre le côté « DATA LINK » (liaison de données) de l'adaptateur de communication (4) et la prise de diagnostic.
- 4 Tournez le commutateur d'allumage à la position contact (ON). Si l'outil de diagnostic et l'adaptateur de communication ne communiquent pas avec le module de commande électronique (ECM), reportez-vous à la procédure de diagnostic de l'anomalie « Electronic Service Tool Will Not Communicate With ECM » (l'outil de diagnostic électronique ne communique pas avec l'ECM).

## Schémas de câblage

Rendez-vous sur [www.Perkins.com/marine](http://www.Perkins.com/marine) pour consulter et télécharger les schéma électriques.



## **Californie**

### Proposition 65 - Avertissement

Les gaz d'échappement du moteur diesel et certains de ses constituants sont reconnus par l'état de la Californie comme cause de cancer, de malformations congénitales et autres troubles de la reproduction.



**Perkins®**  
**Marine Power**

Tous les renseignements figurant dans ce document sont corrects à la date de publication et pourront être modifiés ultérieurement.

Réf. 476-5304 Edition 2  
Produit en Angleterre ©2015 par Wimborne Marine Power Centre

**Wimborne Marine Power Centre**  
22 Cobham Road,  
Ferndown Industrial Estate,  
Wimborne, Dorset, BH21 7PW, Angleterre.  
Tél : +44 (0)1202 796000,  
Fax : +44 (0)1202 796001  
E-mail : [Marine@Perkins.com](mailto:Marine@Perkins.com)

Site web : [www.perkins.com/Marine](http://www.perkins.com/Marine)