

FRANCAIS

MOTEUR DIESEL SERIE GM•HM

MODE D'EMPLOI

MODE D'EMPLOI pour moteurs YANMAR Série GM•HM

Nous vous remercions sincèrement d'avoir acquis notre produit Yanmar!

Ce Mode d'Emploi vous donnera les instructions nécessaires pour utiliser et entretenir votre nouveau moteur marin Yanmar. Nous vous prions de lire attentivement ce mode d'emploi avant d'utiliser votre moteur afin d'assurer une manipulation et un fonctionnement appropriés de la machine. Il est donc recommandé de respecter consciencieusement les instructions données pour maintenir cette machine dans les meilleures conditions de marche. Si vous avez des questions concernant ce mode d'emploi ou si vous avez des suggestions à faire, nous vous prions de contacter votre distributeur Yanmar.

Ce Mode d'Emploi intéresse les points principaux pour le fonctionnement du moteur GM•HM.

Afin d'assurer des conditions de travail en toute sécurité, veuillez à bien lire les sections concernant les précautions à prendre pour obtenir un fonctionnement sûr de votre moteur.

Il est recommandé de bien faire attention aux instructions précédées des mots suivants.



AVERTISSEMENT:

Signale une grande possibilité de blessure ou risque mortel si les instructions ne sont pas respectées.



PRECAUTION:

Signale une possibilité de blessure ou d'endommagement de l'équipement si instructions ne sont pas respectées.

NOTE:

Offre des renseignements importants.

Si un problème se présente, ou si vous avez des questions à poser au sujet de ce moteur, veuillez contacter un distributeur Yanmar qualifié.



AVERTISSEMENT:

Le moteur GM•HM Yanmar est conçu pour offrir des opérations sûres et fiables à condition qu'il soit manipulé conformément aux instructions.

Il est donc recommandé de lire et de bien comprendre les instructions données dans le Mode d'Emploi avant d'utiliser votre moteur. Si ceci n'est pas pris en considération, il pourrait se produire des blessures ou un endommagement de l'équipement.

CONSEILS POUR UNE BONNE SECURITE



AVERTISSEMENT:

1. COMMENT EVITER DES RISQUES D'INCENDIE

Ne jamais ajouter du combustible dans le réservoir de combustible pendant que le moteur est en fonctionnement. Nettoyer toute trace de combustible avec un chiffon bien propre. Maintenir l'essence, le kérosène, les allumettes ou autres produits explosifs ou inflammables loin du moteur car la température autour du silencieux d'échappement est très élevée durant les opérations.

- Pour éviter tout risque d'incendie et fournir une ventilation appropriée, éloigner le moteur à au moins 3 pieds (1 mètre) des autres équipements durant les opérations.

2. COMMENT EMPECHER LA PRESENCE DE GAZ D'ECHAPPEMENT

- Le gaz d'échappement contient de l'oxyde de carbone toxique.
- Ne jamais utiliser le moteur dans des conditions de mauvaises ventilation. Prévoir une ventilation appropriée de manière que les animaux ou les personnes présentes ne soient pas affectés.

3. COMMENT EVITER LES BRULURES

- Ne jamais toucher au silencieux d'échappement, au couvercle du silencieux ou au bâti du moteur pendant que le moteur est en marche ou est encore chaud.

4. AUTRES CONSEILS INTERESSANT LA SECURITE

- Il est recommandé de bien savoir comment arrêter immédiatement le moteur et comprendre le fonctionnement de toutes les commandes. Ne jamais laisser d'autres personnes utiliser le moteur sans avoir donné les instructions nécessaires.
- Ne jamais utiliser cette machine lorsque l'on a bu de l'alcool.
- Eloigner les enfants et les animaux du moteur lorsque celui-ci est en fonctionnement.
- S'éloigner des pièces rotatives pendant la marche du moteur.
- Lorsque le moteur est accouplé à une machine, veiller à fournir des couvercles appropriés pour la courroie, l'accouplement et les autres pièces dangereuses.
- Travailler conformément aux règlements de la zone des travaux. En particulier, veiller à bien assurer une bonne communication avec tout le monde lorsque l'on travaille en groupe.
- Utiliser des outils et équipements appropriés.

5. LORSQUE L'ON CHARGE LA BATTERIE

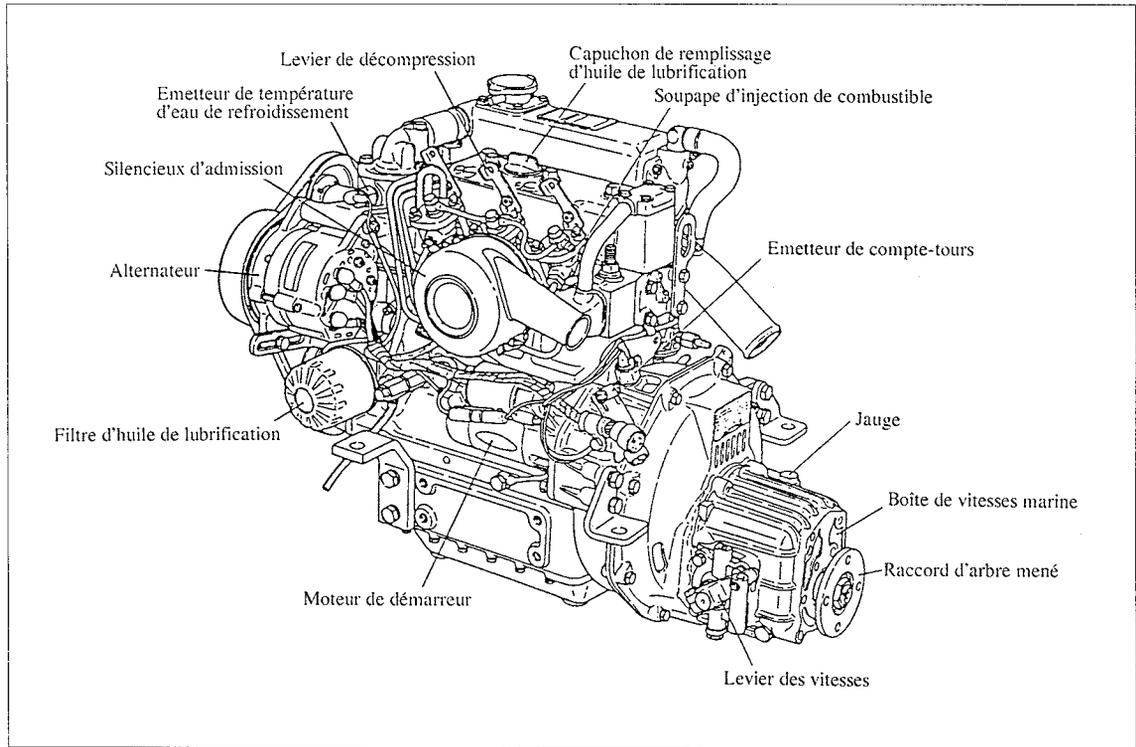
- L'électrolyte de la batterie contient de l'acide sulfurique. Par conséquent, protéger les yeux, la peau et les vêtements. En cas de contact avec l'acide sulfurique, rincer complètement avec de l'eau et se rendre immédiatement chez le médecin, surtout si les yeux ont été touchés.
- Les batteries génèrent de l'hydrogène qui peut être très explosif. Il est donc recommandé de ne pas fumer ou approcher une flamme, ou encore de produire des étincelles à proximité d'une batterie, surtout au moment où l'on charge la batterie.
- Charger la batterie dans un endroit bien ventilé.

TABLE DES MATIERES

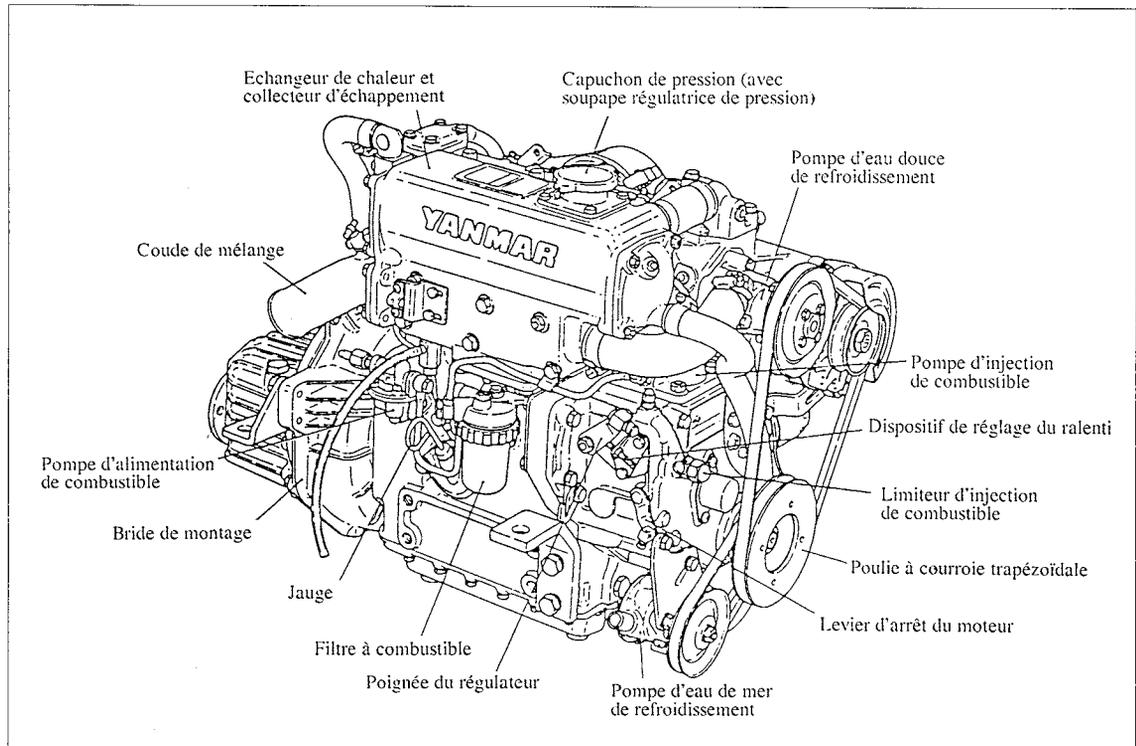
1.	Désignation des pièces	1
2.	Spécifications	3
3.	Principes de base qui doivent être maintenus pour la manipulation du moteur	7
4.	Installation	9
5.	Combustible, huile de lubrification et eau de refroidissement.....	15
6.	Rodage	18
7.	Fonctionnement du moteur	22
8.	Entretien et contrôles périodiques.....	27
9.	Remisage prolongé	34
10.	Dépannage	35
11.	Schémas de tuyauterie	A01
12.	Schémas de câblage.....	A21

1. Désignation des pièces

1. Désignation des pièces



Côté admission du 3GM30F

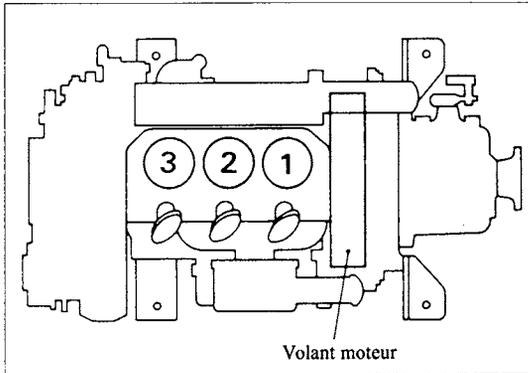


Côté échappement du 3GM30F

1. Désignation des pièces

Numéro de cylindre

Les cylindres du moteur 1 et 2 cylindres (1GM, 2GM) et des moteurs à 3 cylindres (3GM, 3HM).



- (1) L'ordre des numéros de cylindre est No. 1, No. 2 et No. 3 en commençant à partir du côté volant moteur.
- (2) Ces numéros de cylindre sont systématiquement utilisés pour les pièces et dispositifs connectés à la culasse et à la tringlerie de soupape. A noter, cependant, que les pièces ayant rapport avec la pompe d'injection de combustible ne correspondent pas aux numéros de cylindre.

2. Spécifications

2. Spécifications

2-1. Type à refroidissement direct par l'eau de mer, série GM•HM

Modèle			1GM10	2GM20	3GM30	3HM35								
Type			Moteur Diesel à refroidissement à eau, 4 temps, vertical											
Chambre de combustion			Chambre de précombustion à tourbillonnement											
Nombre de cylindres			1	2	3	3								
Alésage × Course		mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)				80 × 85 (3.15 × 3.35)							
Cylindrée			ℓ / (cu.in.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	1.282 (78.23)							
Puissance continue (DIN6270A)	Puissance/vitesse du vilebrequin	kW/tr/mn (CV/tr/mn)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30.0/3200)								
	Pression effective moyenne au frein	kg/cm ² (lb./in. ²)	6.66 (94.71)				6.58 (93.57)							
	Vitesse du piston	m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)				9.07 (29.76)							
Puissance nominale en une heure (DIN6270B)	Puissance/vitesse du vilebrequin	kW/tr/mn (CV/tr/mn)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)								
	Pression effective moyenne au frein	kg/cm ² (lb./in. ²)	7.07 (100.54)				7.02 (99.82)							
	Vitesse du piston	m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)				9.63 (31.59)							
Taux de compression			23.0				24.8							
Réglage d'injection de combustible (avant PMH)		Degré	avant PMH 15°±1°	avant PMH 15°±1°	avant PMH 18°±1°	avant PMH 21°±1°								
Pression d'injection de combustible		kg/cm ² (lb./in. ²)	170±5 (2347 - 2489)				160 ±5 (2204 - 2347)							
Prise de mouvement principale			Côté volant moteur											
Prise de mouvement avant			Côté poulie à courroie trapézoïdale de vilebrequin											
Sens de rotation	Vilebrequin		Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière											
	Arbre d'hélice (Marche avant)		Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière											
Système de refroidissement			Refroidissement direct à eau de mer (Pompe à eau de mer à turbine en caoutchouc)											
Système de lubrification			Lubrification forcée en circuit fermé											
Système de démarrage			Electrique et manuel						Electrique					
	Démarreur électrique		12V CC, 1.0 kW						12V CC, 1.8 kW					
	Générateur CA		12V, 35A	12V, 55A										
Boîte de vitesses marine	Modèle		KM2P				KM3P		KBW10E					
	Type		Embrayage mécanique à cône avec étage unique pour la marche avant et la marche arrière								Type mécanique humide à disques multiples			
	Rapport de démultiplication	Marche avant		2.21	2.62	3.22	2.21	2.62	3.22	2.36	2.61	3.20	2.14	2.83
		Marche arrière		3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.16	3.16	3.16	2.50	2.50
	Vitesse de l'hélice (DIN6270A)	Marche avant		1540	1298	1055	1540	1298	1055	1441	1303	1063	1498	1129
		Marche arrière		1113	1113	1113	1113	1113	1113	1076	1076	1076	1280	1280
	Capacité d'huile de lubrification		ℓ / (cu.in.)	0.3 (18.31)				0.35 (21.36)			0.7 (42.72)			
Poids		kg (lb.)	10.3 (22.71)				11.5 (25.36)			17.5 (38.58)				
Dimensions	Longueur hors tout		mm (in.)		554 (21.81)		645 (25.39)		740 (29.13)		786 (30.94)			
	Largeur hors tout		mm (in.)		410 (16.14)		455 (17.91)		455 (17.91)		485 (19.09)			
	Hauteur hors tout		mm (in.)		485 (19.09)		495 (19.50)		495 (19.50)		617 (24.29)			
Capacité d'huile de lubrification (Inclinaison 8°)	Totale		ℓ / (cu.in.)		1.3 (79.33)		2.0 (122.05)		2.6 (158.65)		5.4 (329.51)			
	Effective		ℓ / (cu.in.)		0.6 (36.61)		1.3 (79.33)		1.6 (97.63)		2.7 (164.75)			
Poids du moteur avec boîte de vitesses marine			kg (lb.)		76 (167)		106 (233)		130 (286)		158 (348)			

2. Spécifications

2-2. Type à refroidissement à l'eau douce, série GMF•HMF

Modèle			2GM20F			3GM30F			3HM35F			
Type			Moteur Diesel à refroidissement à eau, 4 temps, vertical									
Chambre de combustion			Chambre de précombustion à tourbillonnement									
Nombre de cylindres			2			3						
Alésage × Course		mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)						80 × 85 (3.15 × 3.35)			
Cylindrée		ℓ/(cu.in.)	0.636 (38.81)			0.954 (58.21)			1.282 (78.23)			
Puissance continue (DIN6270A)	Puissance/vitesse du vilebrequin	kW/tr/mn (CV/tr/mn)	11.8/3400 (16.0/3400)			17.7/3400 (24.1/3400)			22.4/3200 (30.0/3200)			
	Pression effective moyenne au frein	kg/cm ² (lb./in. ²)	6.66 (94.71)			6.66 (94.71)			6.58 (93.57)			
	Vitesse du piston	m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)			8.16 (26.77)			9.07 (29.76)			
Puissance nominale en une heure (DIN6270B)	Puissance/vitesse du vilebrequin	kW/tr/mn (CV/tr/mn)	13.4/3600 (18.2/3600)			20.1/3600 (27.3/3600)			25.4/3400 (34.0/3400)			
	Pression effective moyenne au frein	kg/cm ² (lb./in. ²)	7.07 (100.54)			7.07 (100.54)			7.02 (99.82)			
	Vitesse du piston	m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)			8.64 (28.35)			9.63 (31.59)			
Taux de compression			23.0			23.0			24.8			
Réglage d'injection de combustible (avant PMH)		Degré	avant PMH 15°±1°			avant PMH 18°±1°			avant PMH 21°±1°			
Pression d'injection de combustible		kg/cm ² (lb./in. ²)	170±5 (2347 - 2489)			170±5 (2347 - 2489)			160 ±5 (2204 - 2347)			
Prise de mouvement principale			Côté volant moteur									
Prise de mouvement avant			Côté poulie à courroie trapézoïdale de vilebrequin									
Sens de rotation	Vilebrequin		Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière									
	Arbre d'hélice (Marche avant)		Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière									
Système de refroidissement			Refroidissement à l'eau douce avec échangeur de chaleur									
Système de lubrification			Lubrification forcée en circuit fermé									
Système de démarrage			Electrique									
			Démarrateur électrique				12V CC, 1.0 kW				12V CC, 1.8 kW	
			Générateur CA				12V, 55A					
Modèle			KM2P			KM3P			KBW10E			
Type			Embrayage mécanique à cône avec étage unique pour la marche avant et la marche arrière						Type mécanique humide à disques multiples			
Boîte de vitesses marine	Rapport de démultiplication	Marche avant	2.21	2.62	3.22	2.36	2.61	3.20	2.14	2.83		
		Marche arrière	3.06	3.06	3.06	3.16	3.16	3.16	2.50	2.50		
	Vitesse de l'hélice (DIN6270A)	Marche avant	1540	1298	1055	1441	1303	1062	1498	1129		
		Marche arrière	1113	1113	1113	1076	1076	1076	1280	1280		
Capacité d'huile de lubrification		ℓ/(cu.in.)	0.3 (18.31)			0.35 (21.36)			0.70 (42.72)			
Poids		kg (lb.)	10.3 (22.71)			11.5 (25.36)			17.5 (38.58)			
Dimensions	Longueur hors tout		mm (in.)		650 (25.59)			745 (29.33)			791 (31.14)	
	Largeur hors tout		mm (in.)		482 (19.00)			455 (17.91)			475 (18.70)	
	Hauteur hors tout		mm (in.)		545 (21.46)			545 (21.46)			638 (25.12)	
Capacité d'huile de lubrification (Inclinaison 8°)	Totale		ℓ/(cu.in.)		2.0 (122.05)			2.6 (158.65)			5.4 (329.51)	
	Effective		ℓ/(cu.in.)		1.3 (79.33)			1.6 (97.63)			2.7 (164.75)	
Poids du moteur avec boîte de vitesses marine		kg (lb.)	114 (251)			138 (304)			167 (368)			
Capacité d'eau de refroidissement (eau douce)	Réservoir d'eau douce		ℓ/(cu.in.)		2.9(176.97)			3.4 (207.48)			4.9 (299.02)	
	Réservoir auxiliaire		ℓ/(cu.in.)		0.8 (48.82)			0.8 (48.82)				

2. Spécifications

2-3. Type à refroidissement direct par l'eau de mer, série GMV

Modèle			1GM10V	2GM20V	3GM30V	
Type			Moteur Diesel à refroidissement à eau, 4 temps, vertical			
Chambre de combustion			Chambre de précombustion à tourbillonnement			
Nombre de cylindres			1	2	3	
Alésage × Course		mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)			
Cylindrée		ℓ/(cu.in.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	
Puissance continue (DIN6270A)	Puissance/vitesse du vilebrequin	kW/tr/mn (CV/tr/mn)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	
	Pression effective moyenne au frein	kg/cm ² (lb./in. ²)	6.66 (94.71)			
	Vitesse du piston	m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)			
Puissance nominale en une heure (DIN6270B)	Puissance/vitesse du vilebrequin	kW/tr/mn (CV/tr/mn)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	
	Pression effective moyenne au frein	kg/cm ² (lb./in. ²)	7.07 (100.54)			
	Vitesse du piston	m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)			
Taux de compression			23.0			
Réglage d'injection de combustible (avant PMH)		Degré	avant PMH 15°±1°	avant PMH 15°±1°	avant PMH 18°±1°	
Pression d'injection de combustible		kg/cm ² (lb./in. ²)	170±5 (2347~2489)			
Prise de mouvement principale			Côté volant moteur			
Prise de mouvement avant			Côté poulie à courroie trapézoïdale de vilebrequin			
Sens de rotation	Vilebrequin		Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière			
	Arbre d'hélice (Marche avant)		Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière			
Système de refroidissement			Refroidissement à l'eau douce avec échangeur de chaleur			
Système de lubrification			Lubrification forcée en circuit fermé			
Système de démarrage			Electrique et manuel			
	Démarrateur électrique		12V CC, 1.0 kW			
	Générateur CA		12V, 35A	12V, 55A		
Boîte de vitesses marine	Modèle		KM3V			
	Type		Entraînement par courroie trapézoïdale, embrayage mécanique à cône avec étage unique pour la marche avant et la marche arrière (Angle 15 degrés)			
	Rapport de démultiplication	Marche avant		2.36	2.61	3.20
		Marche arrière		3.16	3.16	3.16
	Vitesse de l'hélice (DIN6270A)	Marche avant		1441	1303	1063
		Marche arrière		1076	1076	1076
	Capacité d'huile de lubrification		ℓ/(cu.in.)	0.8 (48.92)		
Poids		kg (lb.)	19.5 (43.0)			
Dimensions	Longueur hors tout		680 (26.77)	771 (30.35)	856 (33.70)	
	Largeur hors tout		450 (17.71)	475 (18.70)	475 (18.70)	
	Hauteur hors tout		554 (21.81)	564 (22.20)	564 (22.20)	
Capacité d'huile de lubrification (Inclinaison 8°)	Totale		1.3 (79.33)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	
	Effective		0.6 (36.61)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	
Poids du moteur avec boîte de vitesses marine			90 (198)	119 (261)	138 (303)	

2. Spécifications

2-4. Type à refroidissement à l'eau douce, série GMFV

Modèle		2GM20FV		3GM30FV		
Type		Moteur Diesel à refroidissement à eau, 4 temps, vertical				
Chambre de combustion		Chambre de précombustion à tourbillonnement				
Nombre de cylindres		2		3		
Alésage × Course		mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)			
Cylindrée		ℓ/(cu.in.)	0.636 (38.81)		0.954 (58.21)	
Puissance continue (DIN6270A)	Puissance/vitesse du vilebrequin	kW/tr/mn (CV/tr/mn)	11.8/3400 (16.0/3400)		17.7/3400 (24.1/3400)	
	Pression effective moyenne au frein	kg/cm ² (lb./in. ²)	6.66 (94.71)			
	Vitesse du piston	m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)			
Puissance nominale en une heure (DIN6270B)	Puissance/vitesse du vilebrequin	kW/tr/mn (CV/tr/mn)	13.4/3600 (18.2/3600)		20.1/3600 (27.3/3600)	
	Pression effective moyenne au frein	kg/cm ² (lb./in. ²)	7.07 (100.54)			
	Vitesse du piston	m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)			
Taux de compression		23.0				
Réglage d'injection de combustible (avant PMH)		Degré	avant PMH 15°±1°		avant PMH 18°±1°	
Pression d'injection de combustible		kg/cm ² (lb./in. ²)	170±5 (2347~2489)			
Prise de mouvement principale		Côté volant moteur				
Prise de mouvement avant		Côté poulie à courroie trapézoïdale de vilebrequin				
Sens de rotation	Vilebrequin	Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière				
	Arbre d'hélice (Marche avant)	Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière				
Système de refroidissement		Refroidissement à l'eau douce avec échangeur de chaleur				
Système de lubrification		Lubrification forcée en circuit fermé				
Système de démarrage			Electrique			
	Démarrateur électrique		12V CC, 1.0 kW			
	Générateur CA		12V, 55A			
Boîte de vitesses marine	Modèle		KM3V			
	Type		Entraînement par courroie trapézoïdale, embrayage mécanique à cône avec étage unique par la marche avant et la marche arrière (Angle 15 degrés)			
	Rapport de démultiplication	Marche avant		2.36	2.61	3.20
		Marche arrière		3.16	3.16	3.16
	Vitesse de l'hélice (DIN6270A)	Marche avant		1441	1303	1062
		Marche arrière		1076	1076	1076
	Capacité d'huile de lubrification		ℓ/(cu.in.)	0.8 (48.82)		
Poids		kg (lb.)	19.5 (43.0)			
Dimensions	Longueur hors tout		776 (30.55)		861 (33.90)	
	Largeur hors tout		482 (19.00)		475 (18.70)	
	Hauteur hors tout		614 (24.17)		614 (24.17)	
Capacité d'huile de lubrification (Inclinaison 8°)	Totale		2.0 (122.05)		2.6 (158.65)	
	Effective		1.3 (79.33)		1.6 (97.63)	
Poids du moteur avec boîte de vitesses marine		kg (lb.)	125 (278)		147 (323)	

3. Principes de base qui doivent être maintenus pour la manipulation du moteur

3. Principes de base qui doivent être maintenus pour la manipulation du moteur

Il est recommandé de suivre les instructions suivantes afin de prolonger la durée de service de votre moteur.

No.	Items à respecter	Détails et problèmes qui peuvent se produire quand on oublie les instructions
1	Effectuer le rodage quand le moteur est encore nouveau.	Lorsque le moteur est encore nouveau, des applications de charges lourdes peuvent réduire la durée de service du moteur. Observer les instructions suivantes lorsque le moteur est encore nouveau.
2	Veiller à bien chauffer le moteur.	Réchauffer le moteur au ralenti pendant environ 5 minutes après avoir démarré le moteur pour faire pénétrer l'huile de lubrification dans toutes les pièces du moteur. Si le moteur n'est pas assez réchauffé, les pièces rotatives risqueront de s'user excessivement.
3	Utilisation du combustible avec un cétane d'une valeur supérieure à 45.	Si un combustible de qualité inférieure est utilisé, des erreurs de démarrage se produiront et le moteur émettra une fumée d'échappement blanche bleuâtre.
4	Vidanger le réservoir de combustible.	Avant de faire marcher le moteur, ouvrir le robinet de vidange du réservoir de combustible et enlever les précipitations de combustible. 1ère fois Après 50 heures. 2ème fois et par la suite Toutes les 300 heures.
5	Utiliser de l'huile de lubrification de haute qualité.	L'emploi d'une huile de lubrification de mauvaise qualité causera le grippage du piston et de la chemise, une usure excessive des pièces mobiles et autres ennuis. La durée de service du moteur sera ainsi réduite.
6	Veiller à bien remplacer l'huile de lubrification et l'élément du filtre de lubrification régulièrement.	Périodicité de remplacement de l'huile de lubrification: 1ère fois Après 50 heures. 2ème fois et par la suite Toutes les 150 heures. Périodicité de remplacement de l'élément: 1ère fois Après 50 heures. 2ème fois et par la suite Toutes les 300 heures.  PRECAUTION: <ul style="list-style-type: none">• L'emploi d'une huile de lubrification vieille entraînera une usure rapide des pièces du moteur et causera des ennuis de moteur.• Si la pression d'huile tombe cela signifie que l'élément est vieux ou bouché avec de la poussière. Ceci causera un grippage du roulement principal et la présence de poussière dans le roulement provoquera son usure rapide.

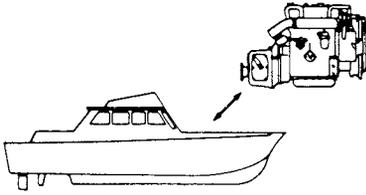
3. Principes de base qui doivent être maintenus pour la manipulation du moteur

No.	Items à respecter	Détails et problèmes qui peuvent se produire quand on oublie les instructions
7	Utiliser de l'eau du robinet pour le refroidissement.	L'eau dure des puits produira des dépôts de tartre dans le système de refroidissement. Ceci réduira l'efficacité de refroidissement et augmentera la température de l'eau de refroidissement à une valeur trop élevée, causant ainsi un grippage du piston et de la chemise.
8	Ajouter une agent antirouille à l'eau de refroidissement.	Ajouter une agent antirouille à l'eau de refroidissement. La rouille dans l'eau de refroidissement non seulement accélérera la corrosion du système mais raccourcira la durée de service du moteur avec perte d'efficacité de refroidissement.
9	Utiliser un antigel dans les zones froides.	L'antigel empêchera l'eau de refroidissement de se congeler et le moteur de présenter des craquelures. Si l'eau de refroidissement se congèle, elle causera des craquelures au bloc-cylindre ou à la pompe d'eau de refroidissement. Par conséquent, si l'antigel n'est pas utilisé, veiller à bien vidanger l'eau de refroidissement après chaque utilisation.
10	Remplacer l'eau de refroidissement tous les ans.	L'eau de refroidissement contaminée présente une efficacité de refroidissement basse et par conséquent la température de l'eau de refroidissement peut augmenter excessivement. Ceci causera le grippage du moteur.
11	Avant chaque opération, toujours contrôler le niveau de l'eau de refroidissement dans le réservoir auxiliaire (Moteurs avec réservoir auxiliaire seulement). En outre, vérifier au moins une fois par semaine le niveau de l'eau de refroidissement dans le refroidisseur d'eau douce (Echangeur de chaleur).	Si l'eau de refroidissement est épuisée, la température de l'eau de refroidissement augmentera excessivement et ceci causera le grippage du moteur.
12	Vérifier et régler la tension de la courroie d'entraînement de l'alternateur et la pompe d'eau de refroidissement.	Une tension de courroie incorrecte ne pourra pas transmettre normalement la puissance ou causera un réchauffement excessif et endommagera la courroie.
13	Ne pas faire marcher le moteur de démarrage pendant plus de 15 secondes continuellement.	Un emploi continu du moteur de démarrage pendant plus de 15 secondes l'endommagera.

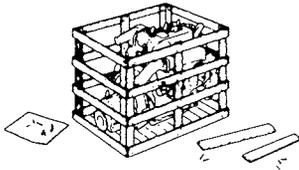
4. Installation

4-1. Méthodes d'installation

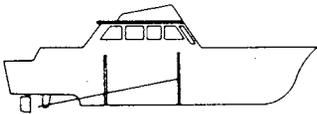
- 1 S'assurer que moteur et bateau correspondent.



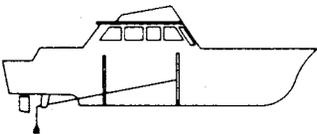
- 2 S'assurer que toutes les pièces et tous les accessoires standards sont inclus.



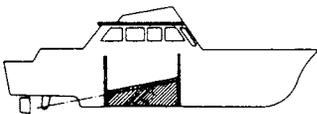
- 3 Sortir l'arbre d'hélice.



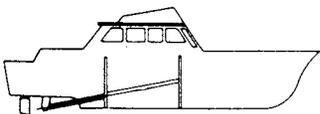
- 4 Centrage



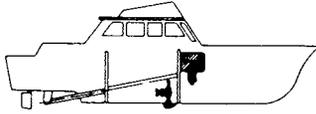
- 5 Installation du berceau du moteur en se servant de l'arbre d'hélice comme centre



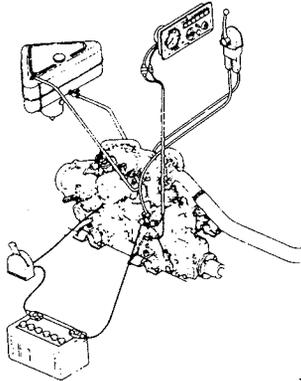
- 6 Installation du tube de sortie d'arbre



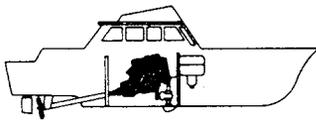
- 7 Installation du robinet kingston et du réservoir à combustible.



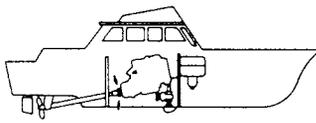
- 8 Essai de fonctionnement du moteur.



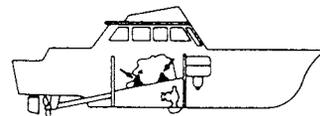
- 9 Installation du moteur et de l'arbre d'hélice



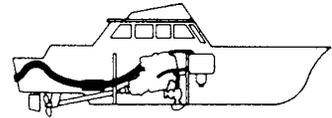
- 10 Réglage de l'alignement de l'arbre d'hélice



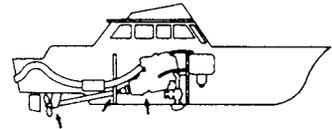
- 11 Serrage des boulons de montage du moteur



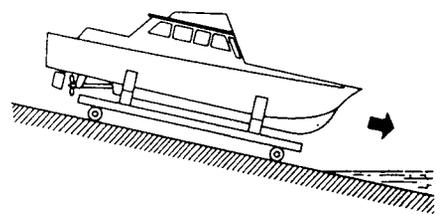
- 12 Installation des tuyaux, câbles, tuyau d'échappement, etc.



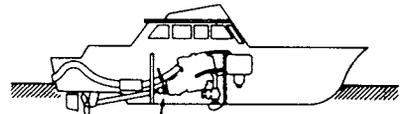
- 13 Contrôle de fin des travaux



- 14 Lancement du bateau



- 15 Réglage de l'alignement de l'arbre d'hélice lorsque le bateau est à l'eau



- 16 Essai de marche



4. Installation

4-2. Remarques sur l'installation

Si vous désirez installer le moteur vous-même sur votre bateau, veuillez demande conseil au distributeur ou au revendeur YANMAR le plus proche.

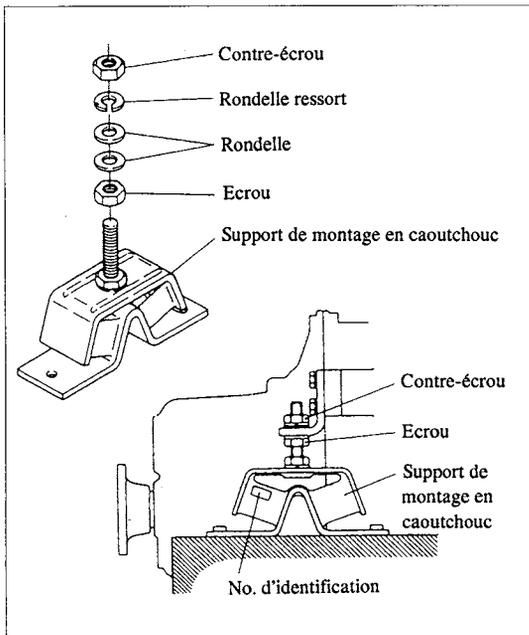
YANMAR a préparé un "MANUEL D'INSTALLATION (POUR BATEAU DE PLAISANCE)" et nous vous prions de bien vouloir réclamer ce manuel et d'en suivre les scrupuleusement les instructions pour installer le moteur.

Un bref résumé des opérations à effectuer pendant et après l'installation est donné ci-après pour référence.

(1) Support souple de montage du moteur

Veiller à utiliser des supports de montage souples pour l'installation d'un moteur Yanmar. Ne jamais installer le moteur directement sur le berceau. L'utilisation de supports de montage souples réduit les vibrations et le bruit en absorbant les vibrations au niveau de la jonction entre moteur et berceau.

Les dimensions des supports de montage avant et arrière sont les mêmes. Cependant, le module d'élasticité du caoutchouc est différent pour les supports avant et arrière, aussi ne pas confondre leur numéro d'identification.

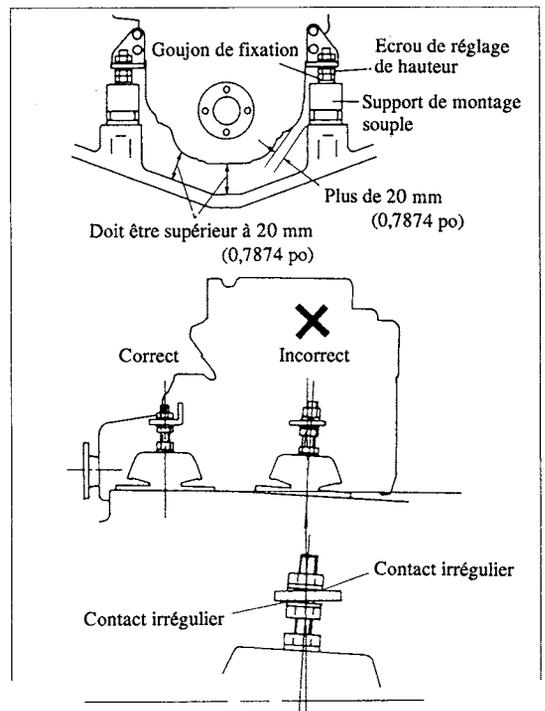


	No. d'identification de support de montage souple	
	Avant	Arrière
1GM 10(V)	70	50
2GM 20(F) 3GM 30(F)	100	75
3HM 35(F) 2GM 20(F)V 3GM 30(F)V	100	100

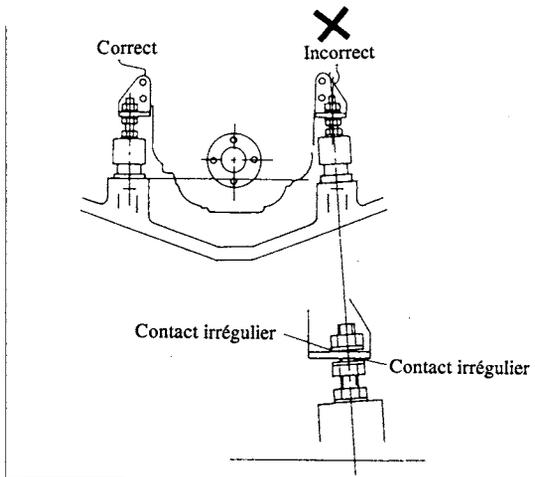
Lors de la fabrication du berceau du moteur, veiller à laisser un espacement de 20 mm ou plus entre le berceau et le bâti du moteur et entre le bâti du moteur et la boîte de vitesses marine. De plus, laisser aussi une distance de 20 mm ou plus entre le fond de la coque et le carter-moteur et entre le fond de la coque et la boîte de vitesses marine. (Mesurer ces valeurs avec les écrous de réglage de hauteur des supports souples de montage du moteur abaissés au maximum lorsqu'ils sont en contact avec les écrous des goujons de fixation.)

NOTE:

L'utilisation prolongée des supports de montage souples fait perdre sa flexibilité au caoutchouc. Ceci réduit la garde entre le moteur et le fond de la coque.

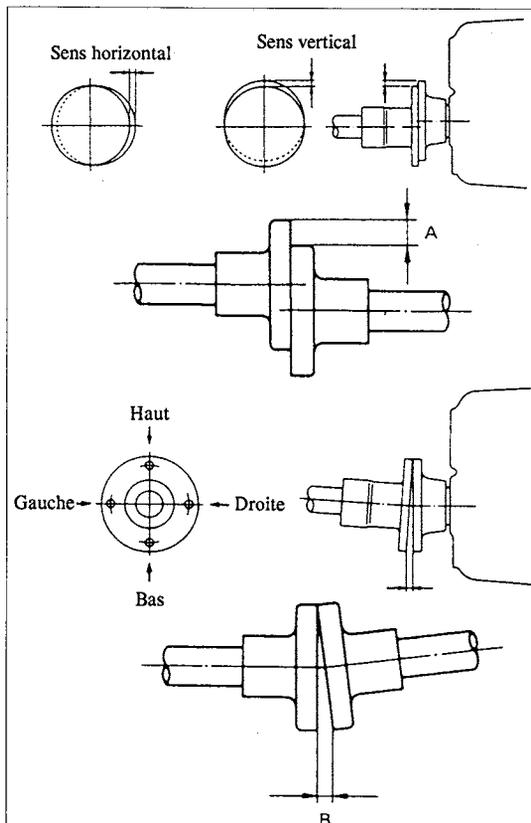


4. Installation



(2) Centrage du moteur

Avant de raccorder l'arbre de commande de la boîte de vitesses marine à l'arbre d'hélice, vérifier que la surface des brides des deux pièces sont parallèles l'une à l'autre et que les centres sont alignés. Ajuster ensuite le centrage du moteur.



(mm/in.)

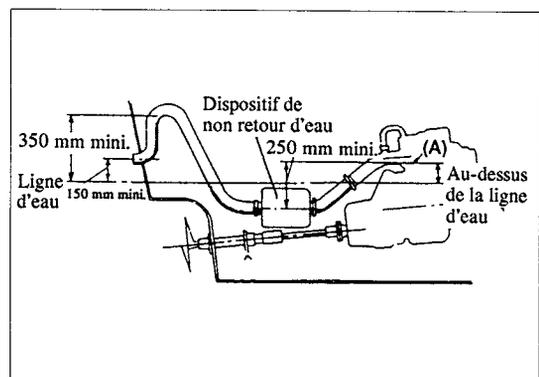
Défaut d'alignement de l'accouplement A	0.1 ~ 0.3 (0.0039 ~ 0.0118)
Défaut d'alignement de l'accouplement B	0 ~ 0.2 (0 ~ 0.0079)

(3) Circuit d'échappement

Il est nécessaire de disposer les tuyaux de manière à permettre le contrôle de tout le système. Les tuyaux doivent également être disposés de manière à prévenir la pénétration d'eau de mer dans le moteur. Un dispositif de non retour d'eau doit être installé pour empêcher le retour vers le moteur de l'eau restant dans le flexible lors de l'arrêt ou immédiatement après le démarrage.

Le dispositif de non retour doit être installé en position basse et le flexible doit être incliné le plus possible vers le bas. Il est également nécessaire que le flexible d'échappement, au niveau de la sortie d'échappement, soit à plus de 350 mm au-dessus de la ligne de tirant d'eau en charge.

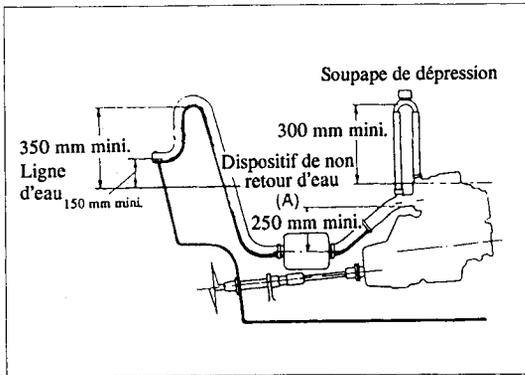
- 1) Lorsque la sortie d'eau du moteur (A) est au-dessus de la ligne d'eau:



- 2) Lorsque la sortie d'eau du moteur (A) est au-dessous de la ligne d'eau:

Dans ce cas, poser une soupape de dépression sur le coude du tuyau d'eau.

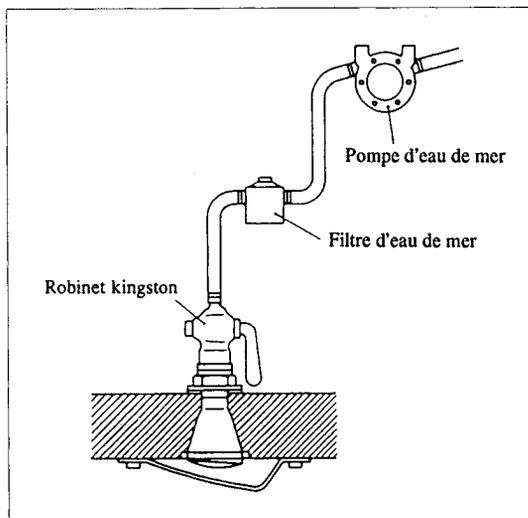
4. Installation



(4) Circuit de refroidissement à l'eau de mer

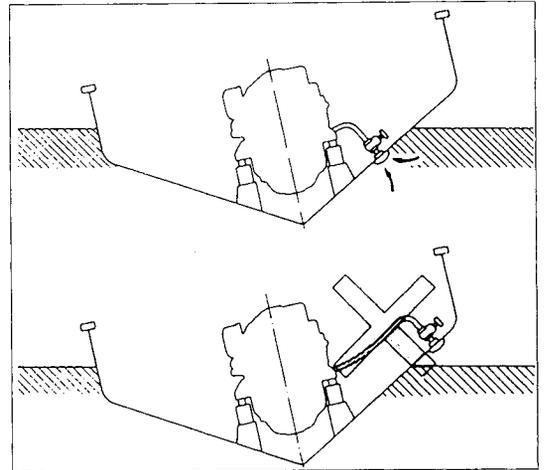
L'admission d'eau de refroidissement est constituée d'un robinet kingston et du flexible d'eau de refroidissement qui relie le robinet à la pompe d'eau de refroidissement. Lorsque le bateau est utilisé en eau polluée, prévoir un filtre d'eau de mer entre le robinet kingston et la pompe d'eau de refroidissement.

La pompe d'eau de mer serait endommagée en cas de pénétration de matières étrangères. Par conséquent, si le robinet d'eau de mer n'est pas déjà équipé d'un filtre, il est nécessaire d'en installer un entre le robinet d'eau de mer et l'admission de la pompe.



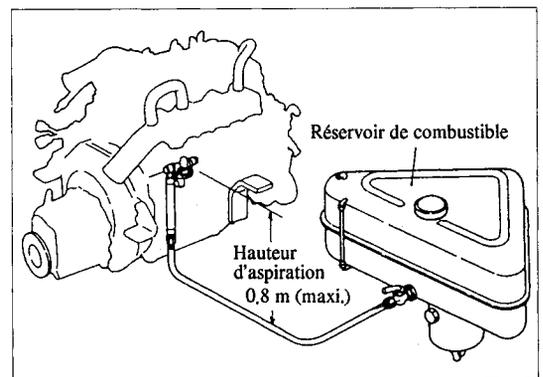
NOTE:

L'admission d'eau de mer doit être située bien au-dessous de la ligne de tirant d'eau. Elle doit rester sous l'eau même en cas de roulis.



(5) Circuit de combustible

- 1) Le réservoir de combustible doit être installé aussi loin que possible du moteur.
- 2) Le haut du réservoir de combustible ne doit pas être à plus de 0.8 mètre sous la pompe d'alimentation en combustible fixée au moteur. s'il est plus bas, une pompe d'alimentation supplémentaire doit être prévue.



- 3) Du fait que le combustible qui déborde de l'injecteur retourne à la pompe d'injection, raccorder un flexible de retour de combustible entre la pompe d'injection de combustible et le réservoir de combustible.

4. Installation

(6) Circuit électrique

- 1) Sélectionner une batterie ayant une capacité suffisante.

Capacité de batterie préconisée	
1GM 10	12V - 70 AH
2GM 20	
3GM 30	
3HM 35	12V - 100 AH

- 2) Pour câbler la batterie connecter le câble (+) à la borne (+) et le câble (-) à la borne (-). Ne pas confondre ces deux câbles.



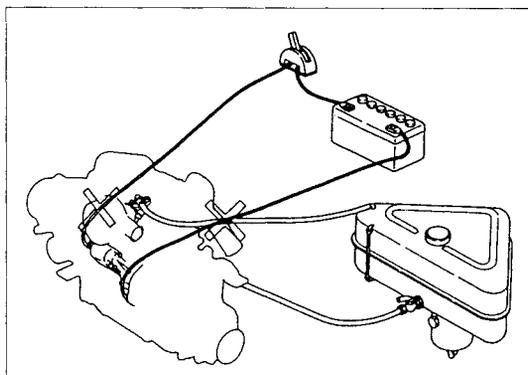
PRECAUTION:

Si le câble (+) est connecté à la borne (-), le régulateur à CI incorporé à l'alternateur CA sera endommagé.



AVERTISSEMENT:

Acheminer le câble de manière qu'il ne soit pas en contact avec une arête vive du moteur ou une surface chaude.



AVERTISSEMENT:

Ne pas attacher les câbles sur les tuyaux de combustible. Les faire passer le plus loin possible des tuyaux de combustible.

- 3) Utiliser des fils du calibre qui convient. Procéder au câblage selon les indications des schémas de câblage de chaque modèle.

(7) Système à télécommande

Utiliser un bloc de télécommande à un seul levier.

NOTE:

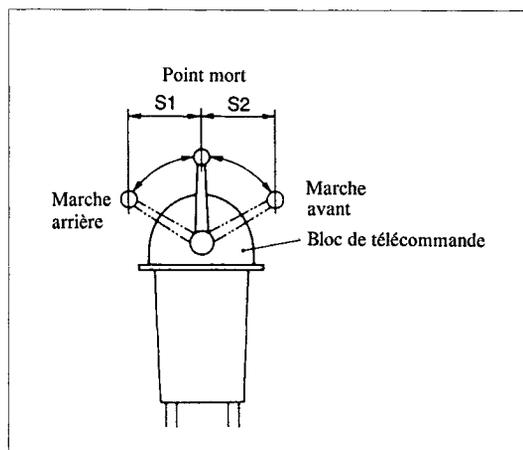
Il n'est pas possible d'utiliser une télécommande à deux leviers à cause du couple élevé nécessaire pour actionner le levier d'inversion de marche à régime élevé (plus de 1800 tr/mn). Ceci excède sa capacité et rend l'embrayage inopérable.

- 1) Réglage du bloc de télécommande

-Côté commande de boîte de vitesses marine-

- (a) Distribution égale de la course du levier de commande.

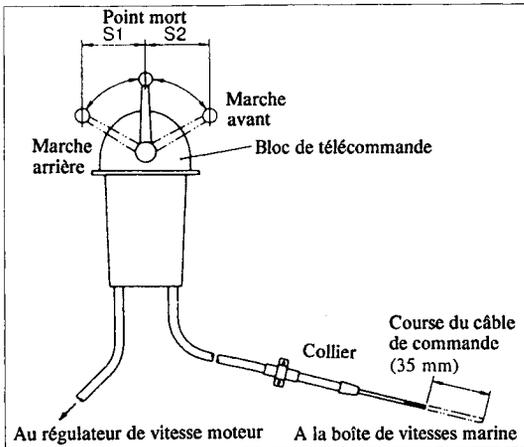
La course entre Point mort → Marche avant (S2) et la course entre Point mort → Marche arrière (S1) doivent être égales. Lorsque l'une des courses est trop courte, la mise en prise de l'embrayage est défectueuse.



- (b) Contrôle de la course du câble de commande.

Après avoir ajusté la course du levier comme décrit en (a), connecter le câble au bloc de télécommande et contrôler que la course du câble est de 35 mm lorsque le levier est déplacé de "point mort" à "marche avant" et à "marche arrière".

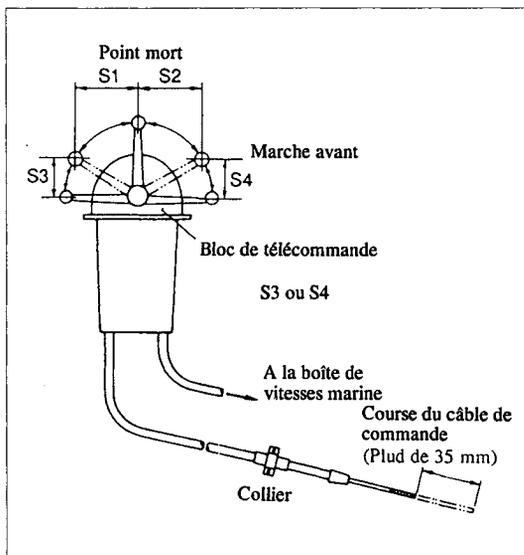
4. Installation



- Côté contrôle du régime moteur -

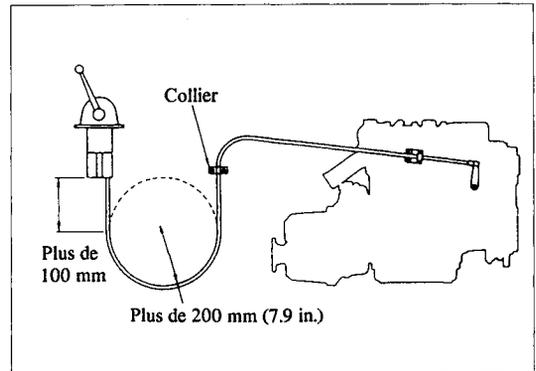
- (a) Confirmation de la course du câble de commande

Connecter le câble au bloc de télécommande. Déplacer le levier de commande à fin de course et confirmer que la course du câble est supérieure à 35 mm. Connecter ensuite le câble au levier du régulateur de vitesse. Si la course du câble est inférieure à 35 mm, le régime maxi. du moteur ne pourra pas être atteint. Si après raccordement la course du câble devient inférieure à 35 mm du fait de la contrainte, utiliser la vis de réglage du câble pour ramener la course à 35 mm.

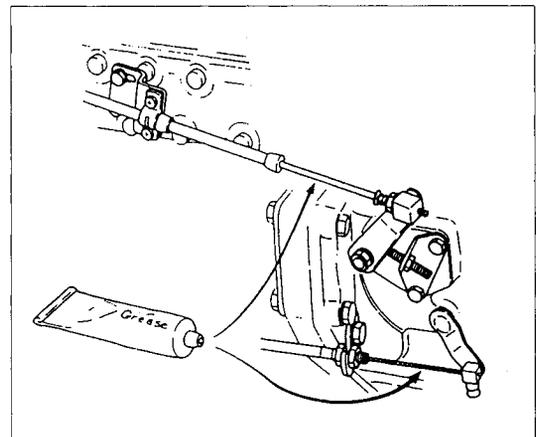


2) Précautions de câblage

- (a) Le rayon minimal de pliage du câble doit être de 200 mm
- (b) Si nécessaire, le câble extérieur doit être plié en un point éloigné de plus de 100 mm du collier de câble extérieur afin de protéger le collier contre la contrainte.



- (c) La partie visible du câble interne doit être revêtue d'une couche de graisse résistante à l'eau afin d'assurer la protection contre la rouille et le déplacement régulier du câble.



- (d) Le câble doit être acheminé de manière qu'il ne vienne pas en contact avec les parties chaudes du moteur, des arêtes vives, des pièces en métal ou des pièces mobiles.

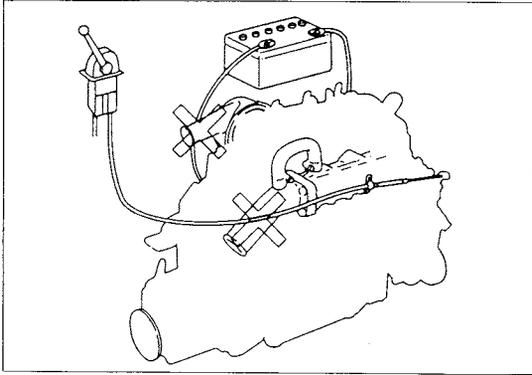
4. Installation

5. Combustible, huile de lubrification et eau de refroidissement



AVERTISSEMENT:

Eviter d'attacher le faisceau de fils, ou tout autre fil électrique, au câble.



5. Combustible, huile de lubrification et eau de refroidissement

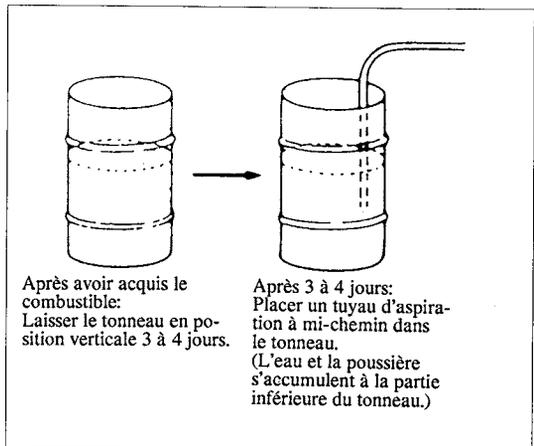
5-1. Sélection et manipulation du combustible

(1) Sélection du combustible

Utiliser un combustible Diesel approprié au moteur. (Utiliser un combustible Diesel léger ayant une valeur de cétane supérieure à 45, une teneur en soufre inférieure à 0.5% et une teneur en eau de 0.1%.)

(2) Manipulation du combustible

- 1) L'eau et la poussière dans le combustible causeront des pannes de moteur.
- 2) Laisser le tonneau de combustible vertical plusieurs jours afin que l'eau et la poussière se déposent au fond. Utiliser le combustible qui se trouve à la partie supérieure.



5-2. Sélection de l'huile de lubrification et remplissage

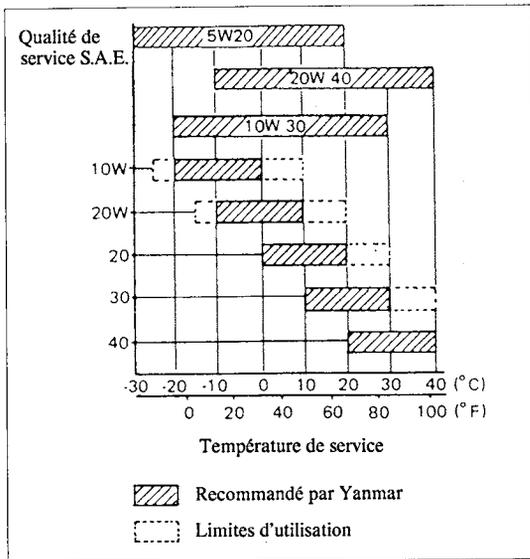
(1) Sélection

Rien n'influence plus le rendement et la durabilité de votre moteur que l'huile de lubrification utilisée. Si une huile de qualité inférieure est utilisée, ou si l'huile moteur n'est pas changée régulièrement, il y aura augmentation des risques de grippage de piston, de calage des segments de piston et une usure

5. Combustible, huile de lubrification et eau de refroidissement

accélérée de la chemise de cylindre, des roulements et autres organes mobiles. Dans ce cas, la durée de service du moteur sera raccourcie considérablement.

Utiliser de l'huile de catégorie CD (Classification de service API).



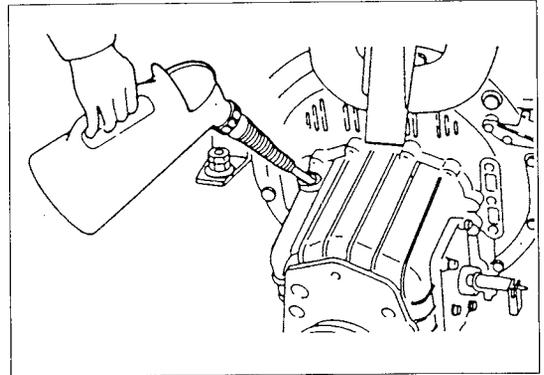
Pour la boîte de vitesses marine utiliser les huiles de lubrification suivantes:

Série KM	Embrayage à cône mécanique	Même huile de lubrification que pour moteur
Série KBW	Embrayage multi-disques humide	Huile ATF-A



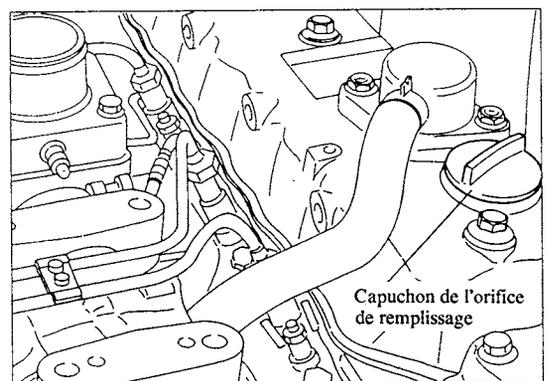
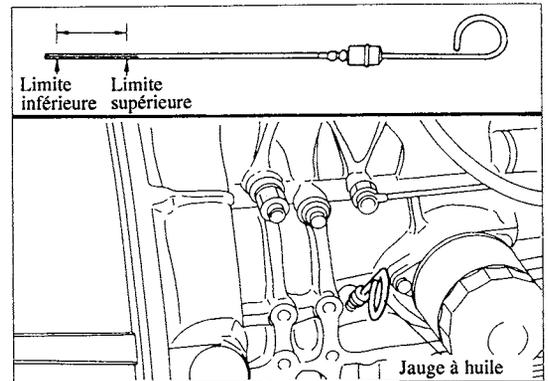
AVERTISSEMENT:

Ne pas utiliser l'huile ATF-A pour l'embrayage à cône mécanique (Série KM) à cause des possibilités de patinage et grippage.



(2) Remplissage d'huile de lubrification

- Ouvrir l'orifice de remplissage d'huile et remplir jusqu'à la limite supérieure de la jauge.



5. Combustible, huile de lubrification et eau de refroidissement

PRECAUTION:

- Une certaine période de temps s'écoulera avant que l'huile versée dans l'orifice de remplissage ne remplisse complètement le carter-moteur. Attendre environ 3 minutes avant de vérifier de nouveau le niveau d'huile.
- Veiller à ce que le bateau soit bien de niveau avant de vérifier le niveau de l'huile. Il sera difficile d'obtenir une indication correcte si le bateau est incliné.
- La quantité d'huile de lubrification dans le carter-moteur diminue pendant le rodage d'un moteur neuf parce que l'huile se répand jusqu'au refroidisseur d'huile de lubrification et dans la tuyauterie d'huile de lubrification. Arrêter le moteur et attendre environ 3 minutes avant de reconstrôler le niveau d'huile.

5-3. Eau de refroidissement (Moteur refroidi à l'eau douce)

(1) Manipulation de l'eau de refroidissement

- 1) Utiliser de l'eau du robinet propre (avec un agent antirouille).

PRECAUTION:

L'eau de puit dure ou l'eau de mer provoquera la rouille du circuit d'eau de refroidissement. Ceci réduira l'efficacité de refroidissement et pourra provoquer un réchauffement excessif.

2) Utilisation d'un antigel

Utiliser de l'antigel lorsque la température risque de tomber au dessous du point de congélation. L'usage d'un antigel éliminera la nécessité d'un vidange quotidien de l'eau de refroidissement. Pour une bonne sécurité, choisir une température environ 5°C plus basse que la température minimale de la région d'utilisation puis décider les proportions de mélange selon les instructions du fabricant de l'antigel.

PRECAUTION:

- Pour utiliser l'antigel, vidanger d'abord complètement l'eau de refroidissement du moteur et verser ensuite la quantité d'antigel spécifiée, puis remplir avec de l'eau de refroidissement jusqu'au haut de l'orifice de remplissage. Faire marcher le moteur pendant environ 30 minutes pour mélanger complètement l'antigel et l'eau, puis remiser le moteur.
- L'antigel est d'ordinaire efficace pendant un an. Se référer aux instructions données par le fabricant de l'antigel.

- 3) Si l'on n'utilise pas d'antigel en hiver, vidanger l'eau de refroidissement du moteur après chaque utilisation.

PRECAUTION:

Si on laisse l'eau de refroidissement dans le moteur, elle risquera de se congeler et de causer des fissures dans le bloc-cylindre et la pompe d'eau de refroidissement.

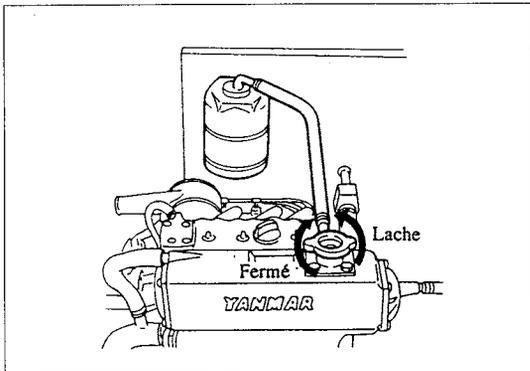
(2) Vérification et fourniture de l'eau de refroidissement

1) Fourniture de l'eau au moteur

Enlever le bouchon de l'échangeur de chaleur pour verser l'eau de refroidissement. Le bouchon peut être enlevé en le tournant de 120° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Avant d'effectuer le rodage du moteur, remplir jusqu'au haut de l'orifice de remplissage avec de l'eau du robinet propre. Pour serrer introduire l'oreille postérieure du bouchon dans la rainure de l'orifice de remplissage et tourner en pressant le bouchon d'environ 120° dans le sens des aiguilles d'une montre.

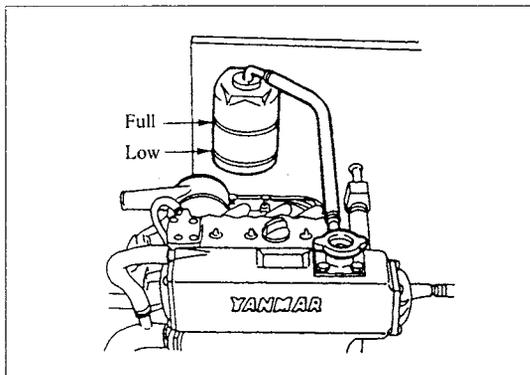
5. Combustible, huile de lubrification et eau de refroidissement

6. Rodage



- 2) Vérification et fourniture de l'eau de refroidissement (moteur avec réservoir auxiliaire)

Vérifier le niveau de l'eau de refroidissement par rapport aux repères "Full" (plein) et "Low" (bas) du réservoir auxiliaire. Enlever le bouchon pour faire le plein. Remplir jusqu'au repère "Full" (plein).



6. Rodage

Faire fonctionner le moteur neuf en procédant de la manière suivante.

6-1. Combustible

Faire le plein du réservoir de combustible.

PRECAUTION:

Pour éviter tout débordement de combustible remplir à 80 - 90% de la capacité du réservoir.

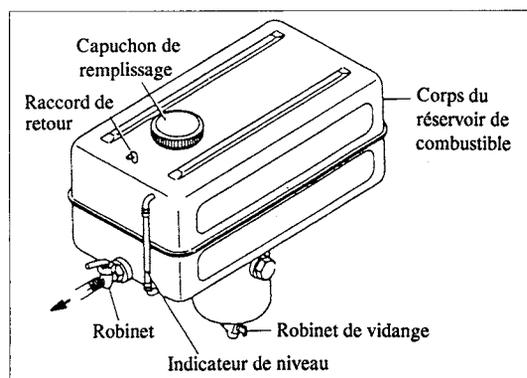
Au cours des utilisations ultérieures du moteur, respecter les instructions suivantes:

(1) Vidange

Même lorsque l'on utilise seulement le combustible provenant de la partie supérieure du tonneau, il y aura cependant un peu d'impuretés composées de poussières et d'eau. Ces impuretés doivent être éliminées avant d'atteindre les pièces internes du moteur.

(2) Vidange du réservoir de combustible

Veiller à bien installer un collecteur de précipitations et un robinet de vidange au fond du réservoir de combustible. Avant d'utiliser le moteur ouvrir le robinet et éliminer les sédiments du combustible.



AVERTISSEMENT:

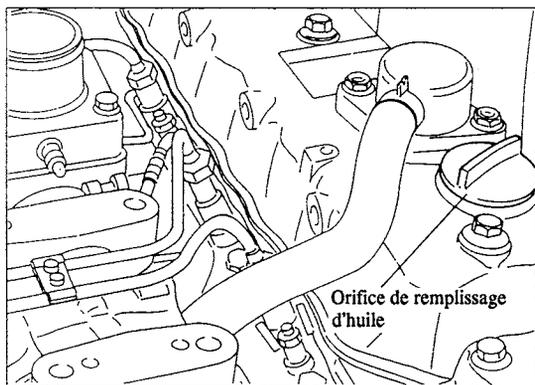
Pour éviter tout risque d'incendie, arrêter le moteur avant de faire le plein.

6. Rodage

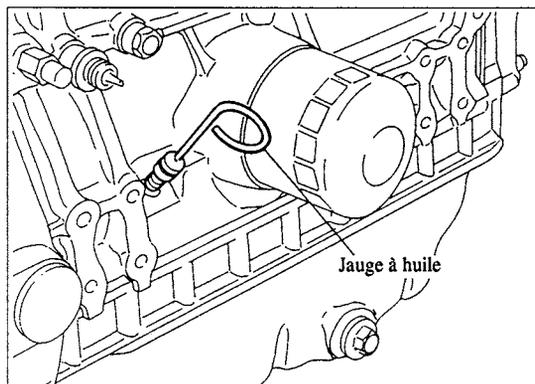
6-2. Plein d'huile de lubrification

(1) Plein d'huile de lubrification du carter-moteur

Enlever le capuchon (jaune) de l'orifice de remplissage pour faire le plein d'huile de lubrification du carter-moteur.



Introduire la jauge d'huile dans l'orifice et vérifier si l'huile arrive à la limite supérieure sur la jauge.

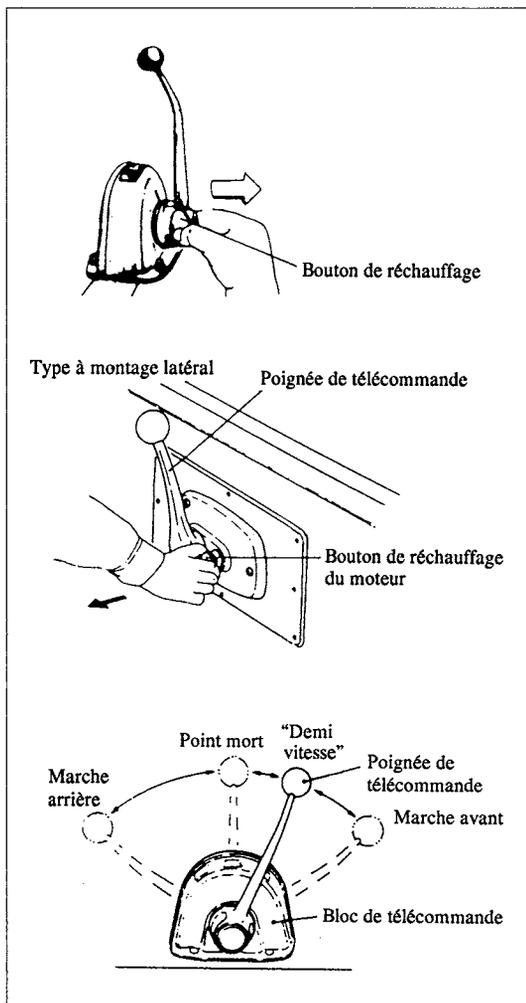


6-3. Purge d'air

Le système de combustible part du réservoir de combustible, passe à travers le filtre de combustible, la pompe d'injection de combustible et la tuyauterie de haute pression et va jusqu'aux injecteurs de combustible. Le combustible ne sera pas injecté si de l'air est admis dans le système.

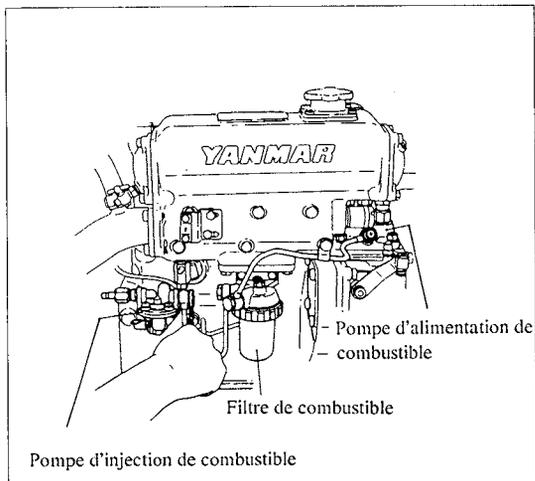
Purger l'air en procédant de la manière suivante.

- (1) Tirer le bouton de réchauffage du moteur sur la bloc de télécommande et mettre le levier de commande sur la position "HALF SPEED" (demi vitesse).

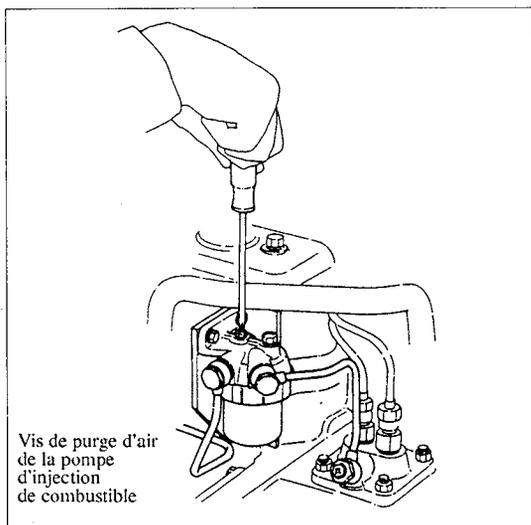


- (2) Lorsque l'on actionne le bouton d'amarçage de la pompe d'alimentation de combustible ou du filtre de combustible.

6. Rodage



- 1) Purger l'air en desserrant les vis de purge d'air du filtre de combustible et de la pompe d'injection de combustible.

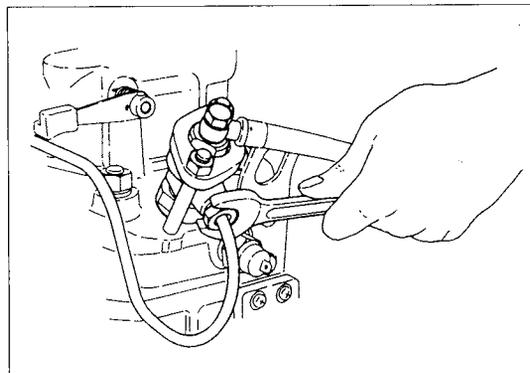


- 2) Mettre à l'air libre la tuyauterie d'injection de combustible

Desserrer le raccord du tuyau d'injection de combustible, côté robinet d'injection de combustible.

Répéter cette opération plusieurs fois de suite.

Après la mise à l'air libre, resserrer à fond le raccord du tuyau d'injection de combustible.



6-4. Lubrification des pièces du moteur

- (1) Lubrifier la tringlerie du régulateur.
- (2) Lubrifier l'axe du support du levier du régulateur.

6-5. Contrôles de sécurité

Nettoyer l'emplacement autour du moteur. Enlever les outils ou autres obstacles du voisinage du volant moteur, des pièces rotatives et du sommet du moteur.

6-6. Comment distribuer l'huile de lubrification

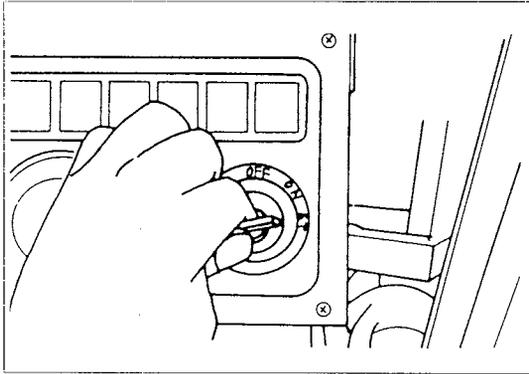
Si l'on utilise le moteur après une longue période d'inactivité (plus d'un mois), il sera nécessaire de faire circuler l'huile de lubrification de la manière suivante, avant de réutiliser le moteur normalement.

- (1) Enclencher le contacteur de batterie.
- (2) Mettre le levier de contrôle de vitesse au point mort.
- (3) Ouvrir le robinet kingston.
- (4) Yanmar propose deux méthodes de distribution de l'huile de lubrification. Procéder de la manière suivante, selon la méthode d'arrêt de votre moteur.

6. Rodage

1) Moteur à arrêt manuel

Introduire la clef de contact tout en tirant sur le câble d'arrêt du moteur et la mettre sur la position "START" (démarrage). Faire tourner le moteur pendant 3 à 5 secondes avec le démarreur et vérifier qu'il n'y a pas de bruits anormaux.



2) Moteur à arrêt électrique

Mettre la clef de contact sur la position "START" (démarrage) tout en appuyant sur le bouton d'arrêt situé sur le tableau de bord. Procéder ensuite de la même manière que pour les moteurs à arrêt manuel.

PRECAUTION:

- Ne pas relâcher le câble d'arrêt ou le bouton d'arrêt pendant la manipulation de la clef de contact.

6-7. Contrôle des lampes témoin

Vérifier si les lampes témoin du tableau de bord s'allument de la manière suivante lorsque la clef de contact est mise sur "ON".

Lampe de charge	Lampe d'alarme de pression basse d'huile de lubrification	Allumée
	Lampe de charge	Allumée
	Lampe d'alarme de température d'eau de refroidissement	Eteinte

NOTE:

Tous ces signaux continueront jusqu'à ce que le moteur démarre ou que la clef de contact soit mise sur "OFF".

Tableau de bord de Type B-2

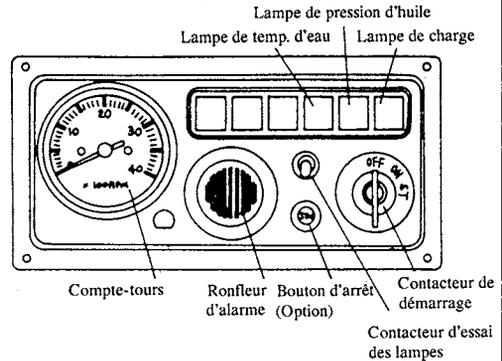


Tableau de bord de Type C

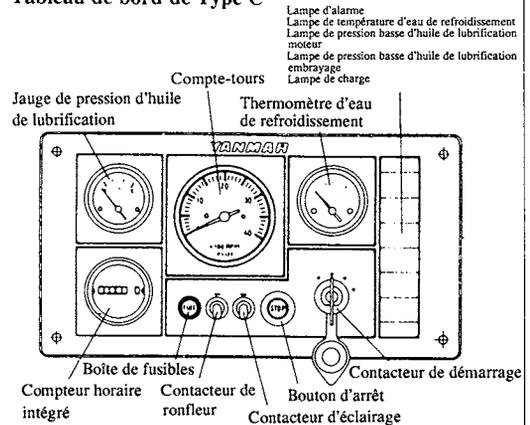
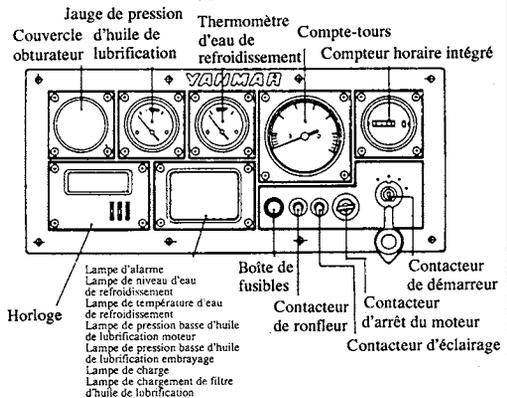
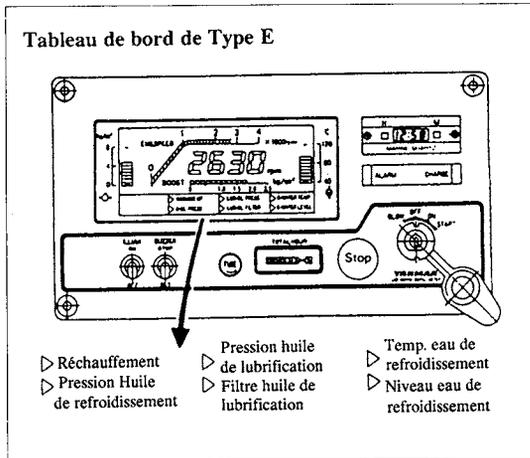


Tableau de bord de Type D



6. Rodage

7. Fonctionnement du moteur



7. Fonctionnement du moteur

Avant de faire marcher le moteur, vérifier s'il n'y a pas d'obstacles autour du moteur, surtout à proximité des pièces rotatives.

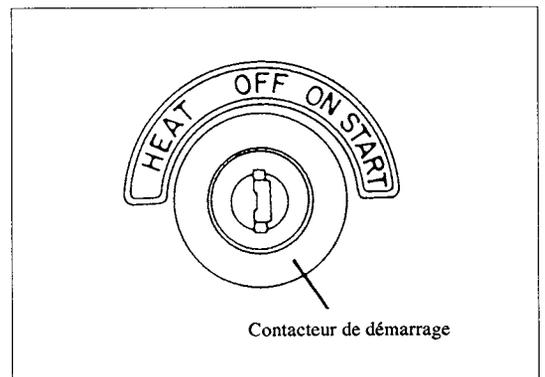
7-1. Démarrage

- (1) Enclencher le contacteur de batterie.
- (2) Tirer le bouton de réchauffement du moteur et mettre le levier de contrôle de vitesse sur la position "Demi Vitesse".

NOTE:

Le bouton de réchauffement du moteur ne peut être utilisé que si le levier de contrôle est au point mort.

- (3) Ouvrir le robinet kingston.
- (4) Mettre la clef de contact sur la position de démarrage "START". Le moteur devrait démarrer.



Une fois que le moteur a démarré, relâcher la clef. La clef revient automatiquement sur la position de marche "ON". (Ne pas couper le contacteur de batterie et la clef de contact après que le moteur a démarré.) Sur la position "ON", les compteurs-indicateurs du tableau de bord se mettent à fonctionner.

7. Fonctionnement du moteur



PRECAUTION:

Protection de la batterie

Ne pas faire marcher le démarreur pendant plus de 15 secondes à la fois. Si le moteur ne peut pas démarrer, attendre environ 15 secondes avant d'utiliser de nouveau le démarreur.

Redémarrage du moteur

Veiller à bien vérifier si le volant s'est arrêté complètement avant de mettre la clef du contacteur de démarrage sur la position de démarrage "START".

- *Le moteur de démarreur ou le volant risquent d'être endommagés si l'on actionne le contacteur de démarrage pendant que le volant est en mouvement.*
- *Les moteurs équipés d'un relais de sécurité dans le circuit ne peuvent pas démarrer de nouveau à moins que le contacteur de démarrage ne soit mis sur OFF après utilisation du démarreur.*

Contacteur de démarrage et contacteur de batterie

Ne pas couper le contacteur de batterie et la clef de contact, même après que le moteur a démarré afin de protéger l'alternateur.

Lorsque le moteur tourne au régime de ralenti (moins de 1000 tr/mn) pendant une période prolongée (plus de 2 heures), des dépôts excessifs de combustible et de calamine ont tendance à s'accumuler du fait que la combustion est incomplète.

Les dépôts de calamine sur les orifices d'injection de la soupape d'injection de combustible, la soupape d'échappement, les pales de turbine du turbo-compresseur, etc., provoquent une baisse de la puissance du moteur, des cognements et autres problèmes. Pour prévenir ces problèmes, veiller à éliminer les dépôts de calamine en faisant tourner le moteur à plein régime.

Faire marcher le moteur à plus de 2500 tours minutes pendant une minute toutes les deux (2) heures de fonctionnement continu au ralenti.

Aide au démarrage par temps froid

- *Tourner la clef du démarreur dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour la mettre sur la position "HEAT" (ou "GLOW") et la maintenir sur cette position pendant environ 15 secondes.*
 - *Remettre ensuite la clef du démarreur sur la position de démarrage "START" pour faire démarrer le moteur.*
- (5) Une fois que le moteur a démarré, remettre la poignée de télécommande sur la position point mort "NEUTRAL".

7-2. Précautions après le démarrage du moteur

Une fois que le moteur a démarré, observer les instructions suivantes.

- (1) **Laisser le moteur se réchauffer pendant plus de 5 minutes.**



PRECAUTION:

- *L'huile de lubrification ne s'étendra jusqu'au palier de vilebrequin et autres pièces mobiles qu'au bout d'un certain temps après le démarrage. Pour protéger ces pièces contre l'usure, il est nécessaire de faire marcher le moteur au ralenti pendant environ 5 minutes.*
- *Pour le rodage, faire marcher le moteur à basse vitesse pendant environ 15 à 20 minutes.*

- (2) Augmenter le régime du moteur à plus de 1000 tr/mn et vérifier que la lampe d'alarme de pression basse d'huile de lubrification et la lampe de charge sont éteintes.



AVERTISSEMENT:

Si les lampes ne s'éteignent toujours pas lorsque le régime du moteur dépasse 1000 tr/mn, le moteur est défectueux. Arrêter immédiatement le moteur et contacter un distributeur Yanmar.

7. Fonctionnement du moteur

7-3. Précautions durant le fonctionnement du moteur

Durant le fonctionnement du moteur, vérifier les points suivants une ou deux fois par jour.

(1) Couleur des gaz d'échappement

La couleur noire des gaz d'échappement indique que le moteur est fatigué. Une utilisation continue raccourcira la durée de service des soupapes d'admission et d'échappement, des segments de piston, des chemises de cylindre et des soupapes d'injection de combustible. Arrêter le moteur lorsque les gaz d'échappement sont de couleur noire.

(2) Fuites d'eau et d'huile

Vérifier s'il n'y a pas de fuites d'eau, d'huile ou de gaz, des vis et boulons desserrés, des bruits anormaux, des vibrations excessives ou une surchauffe du moteur. Si des faits anormaux sont observés, contacter immédiatement un distributeur Yanmar.

(3) Eviter de faire fonctionner le moteur dans la gamme de résonance.



AVERTISSEMENT:

Selon le type du bateau entraîné, les vibrations du moteur seront excessives à un certain régime à cause de la résonance du moteur avec le berceau. Eviter de faire fonctionner le moteur à de tels régimes.

(4) Lampes d'alarme

- Lampe d'alarme de pression d'huile basse ("OIL")

Si la lampe d'alarme de pression d'huile basse s'allume lorsque le moteur tourne à un régime supérieur au régime de ralenti, vérifier si le niveau de l'huile de lubrification est excessivement bas. Sinon, cela signifie qu'il y a une anomalie dans le circuit d'huile de lubrification. Continuer à faire fonctionner le moteur provoquera un grippage. Arrêter le moteur le plus tôt possible et consulter le distributeur Yanmar le plus proche.

NOTE:

Pour vérifier le niveau de l'huile de lubrification, arrêter le moteur et attendre plus de trois minutes.

- Lampe d'alarme de charge ("CHG")

Si la lampe d'alarme de charge s'allume lorsque le moteur tourne à un régime supérieur à 750 tr/mn, cela signifie qu'il y a un problème au niveau du circuit de charge ou au niveau de la courroie trapézoïdale (glissement ou endommagement). Arrêter le moteur et contrôler. Si la courroie trapézoïdale est en bon état, consulter le distributeur Yanmar le plus proche.

- Lampe d'alarme de température d'eau de refroidissement ("WATER")

Si la lampe d'alarme de température d'eau de refroidissement s'allume pendant le fonctionnement du moteur sous charge, cela signifie que le moteur surchauffe. Arrêter le moteur immédiatement et vérifier le niveau de l'eau de refroidissement. Si le niveau est correct, consulter le distributeur Yanmar le plus proche.

(5) Bruits anormaux

Si des bruits anormaux se produisent pendant le fonctionnement du moteur, arrêter le plus rapidement possible le moteur et rechercher l'origine du bruit. Si l'origine du bruit est impossible à trouver, consulter le distributeur Yanmar le plus proche.

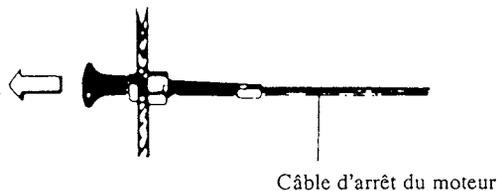
7-4. Arrêt du moteur

(1) Faire tourner le moteur au ralenti avant de l'arrêter.

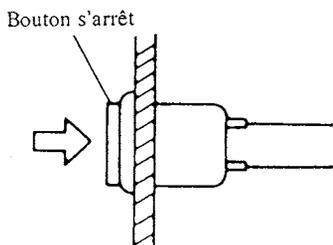
- 1) Pour arrêter le moteur mettre le levier de commande sur la position point mort et laisser tourner le moteur au ralenti pendant au moins 5 minutes.
- 2) Couper l'arrivée de combustible de la manière suivante et arrêter le moteur

7. Fonctionnement du moteur

Arrêt du moteur par câble d'arrêt



Arrêt du moteur par bouton s'arrêt



PRECAUTION:

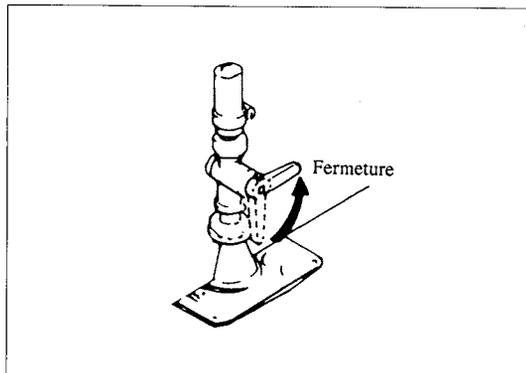
Si le moteur est arrêté brusquement lorsqu'il est encore très chaud, la température des diverses pièces augmentera encore ce qui provoquera des problèmes de moteur.

- 3) Mettre la clef de contact sur la position "Off".

NOTE:

Si le moteur est arrêté avec la clef du contacteur de démarrage sur la position "ON", l'alarme sonore de pression d'huile de lubrification retentira. C'est un phénomène normal qui n'indique pas un problème de moteur.

- (2) Ne pas oublier de fermer le robinet kingston après l'arrêt du moteur.

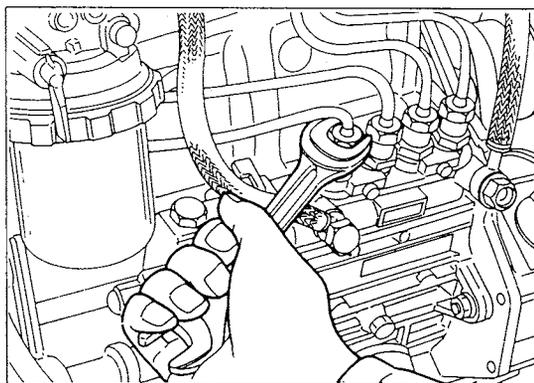


AVERTISSEMENT:

Arrêt d'urgence

S'il est impossible d'arrêter le moteur à l'aide du câble d'arrêt (ou du bouton d'arrêt sur le tableau de boerd), ou si le régime du moteur ne peut pas être réduit à l'aide du levier de commande, arrêter le moteur de la manière suivante:

Desserer tous les écrous côté pompe d'injection ou côté injecteur de combustible. Ceci coupe l'arrivée de combustible et le moteur s'arrête. Dans un tel cas, consulter un distributeur Yanmar pour déterminer la cause de problème et faire réparer le moteur.



7. Fonctionnement du moteur

(3) Vidange de l'eau de refroidissement



AVERTISSEMENT:

L'eau de refroidissement se congèle à basses températures. Si aucun antigel n'est utilisé, veiller à bien vidanger l'eau de refroidissement après avoir arrêté le moteur. Effectuer également un vidange complète de l'eau de refroidissement avant un remisage prolongé. Autrement, l'eau dans le cylindre pourrait se congeler et le fissurer.

- *Avant de vidanger l'eau de refroidissement, déposer le capuchon de pression et les bouchons de vidange du moteur, du refroidisseur d'air et de l'échangeur de chaleur. Si le capuchon n'est pas enlevé, la vidange sera difficile et risquera d'être incomplète.*
- *Ne pas enlever le capuchon de pression lorsque le moteur est encore très chaud.*

(4) Enlever toutes traces de poussière et saleté et nettoyer le moteur.

(5) Couper le contacteur de la batterie (si le moteur en est équipé).

(6) Sortir la clef de contact.

8 Entretien et contrôles périodiques

8. Entretien et contrôles périodiques

Un entretien et des contrôles périodiques sont essentiels pour conserver le moteur en bon état de fonctionnement et maintenir sa durabilité.

Le tableau ci-dessous indique les contrôles à effectuer et leur périodicité.

Système	Item	Avant le démarrage	Après 50 heures ou 1 mois	Toutes les 150 heures	Toutes les 300 heures	Toutes les 600 heures
Système de combustible	Contrôle du niveau de combustible et remplissage	<input type="radio"/>				
	Vidange du réservoir de combustible		<input type="radio"/> (1ère fois)		<input type="radio"/>	
	Remplacement du filtre de combustible				<input type="radio"/>	
	Contrôle du réglage de l'injection					<input type="radio"/>
	Contrôle de la forme du jet d'injection					<input type="radio"/>
Système de lubrification	Contrôle du niveau d'huile de lubrification	Carter-moteur	<input type="radio"/>			
		Boîte de vitesses marine	<input type="radio"/>			
	Remplacement de l'huile de lubrification	Carter-moteur		<input type="radio"/> (1ère fois)	<input type="radio"/>	
		Boîte de vitesses marine		<input type="radio"/> (1ère fois)	<input type="radio"/>	
	Contrôle du fonctionnement de la lampe d'alarme de pression basse d'huile de lubrification	<input type="radio"/>				
	Remplacement du filtre d'huile de lubrification		<input type="radio"/> (1ère fois)		<input type="radio"/>	
Système de refroidissement	Sortie d'eau de mer	<input type="radio"/> Pendant le fonctionnement				
	Contrôle du niveau de l'eau de refroidissement	<input type="radio"/>				
	Réglage de la tension de la courroie d'entraînement de la pompe d'eau de refroidissement		<input type="radio"/> (1ère fois)		<input type="radio"/>	
	Remplacement de la turbine de la pompe d'eau de refroidissement (pompe à eau de mer)					<input type="radio"/> (Remplacer)
	Remplacement de l'eau douce de refroidissement	Tous les ans				
Système d'admission d'air et d'échappement	Nettoyage de l'élément du silencieux d'admission d'air				<input type="radio"/>	
	Nettoyage du coude de mélange gaz d'échappement/eau				<input type="radio"/>	
	Nettoyage du tuyau reniflard				<input type="radio"/>	
	Contrôle des conditions des gaz d'échappement	<input type="radio"/> Pendant le fonctionnement				
Circuit électrique	Contrôle du fonctionnement de la lampe de charge	<input type="radio"/>				
	Vérification du niveau de l'électrolyte de la batterie	<input type="radio"/>				
	Réglage de la tension de la courroie d'entraînement de l'alternateur		<input type="radio"/> (1ère fois)		<input type="radio"/>	
	Contrôle des connecteurs des câbles				<input type="radio"/>	
Culasse, etc.	Contrôle de l'absence de fuites d'eau et d'huile	<input type="radio"/> (Après le démarrage)				
	Resserrage de tous les écrous et boulons importants					<input type="radio"/>
	Resserrage des boulons de culasse					<input type="radio"/>
	Réglage du jeu aux soupapes d'admission et d'échappement		<input type="radio"/> (1ère fois)			<input type="radio"/>
Système de télécommande, etc.	Contrôle du fonctionnement de la télécommande		<input type="radio"/> (1ère fois)			<input type="radio"/>
	Réglage de l'alignement de l'arbre d'hélice		<input type="radio"/> (1ère fois)			<input type="radio"/>

8. Entretien et contrôles périodiques

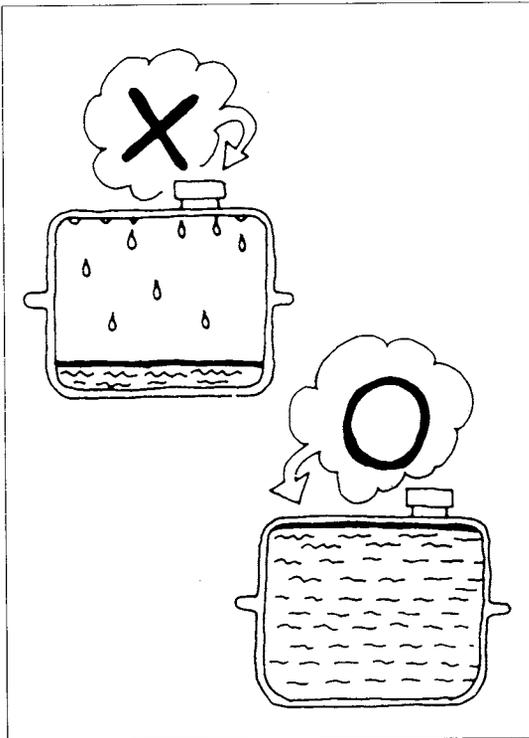
8-1. Contrôle et réglage du système de combustible

(1) Contrôle du niveau de combustible et remplissage

Faire le plein du réservoir de combustible.

Périodicité:	Tous les jours (après utilisation)
--------------	------------------------------------

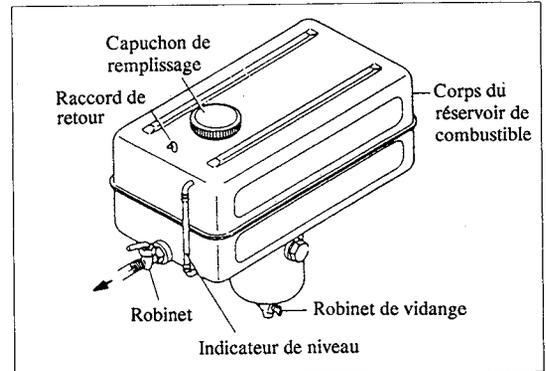
Remplir le réservoir de combustible tous les jours après utilisation. Ceci a pour but de prévenir la condensation de l'eau dans le réservoir.



(2) Vidange du réservoir de combustible

Ouvrir le bouchon de vidange situé à la partie inférieure du réservoir et vidanger les dépôts.

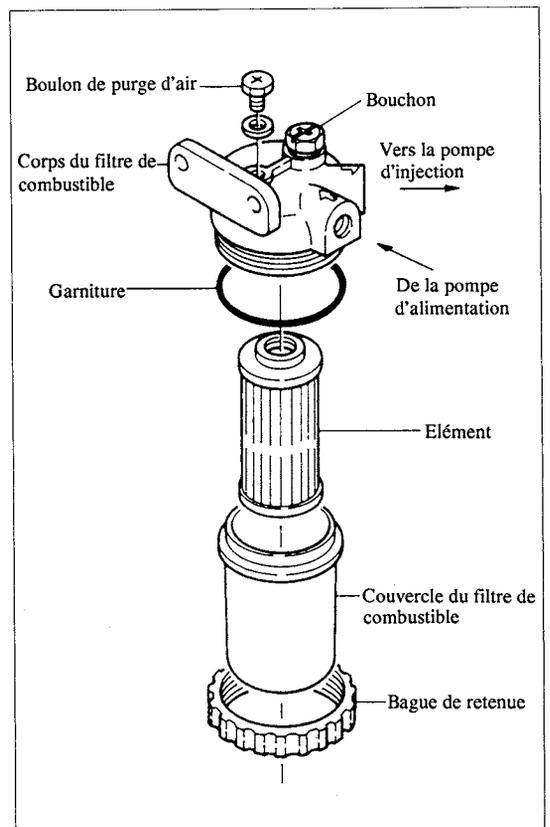
Périodicité	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suite ... toutes les 300 heures



(3) Remplacement du filtre à combustible

Déposer le filtre à combustible et le remplacer

Périodicité:	Toutes les 300 heures
--------------	-----------------------

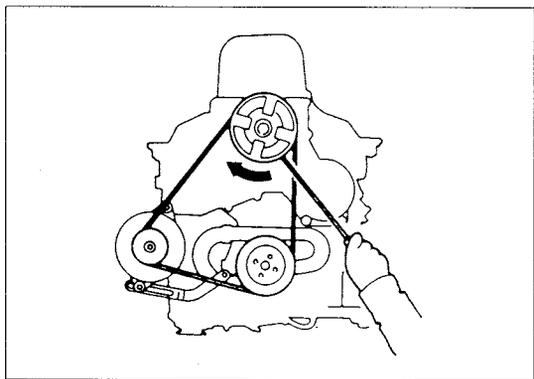


Enlever également toutes traces de saleté et d'eau accumulées au fond de la coupelle du filtre.

8. Entretien et contrôles périodiques

(4) Contrôle du réglage de l'injection de combustible

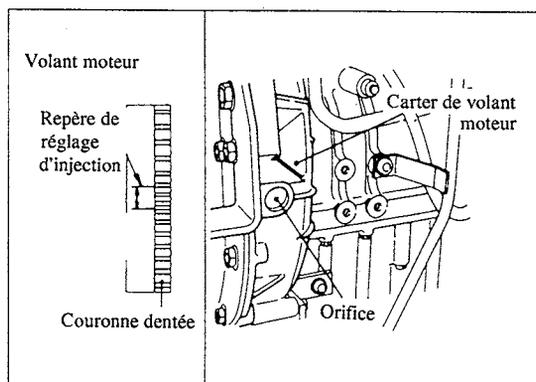
- 1) Déposer le tuyau de haute pression de la pompe d'injection de combustible.
- 2) Tirer le bouton de réchauffage du moteur et mettre le levier de commande sur la position "demi vitesse".
- 3) Faire tourner le moteur à la main pour vérifier le réglage de l'injection de combustible.



- 4) Les repères de réglage marqués sur le volant moteur peuvent être vus à travers l'orifice du carter de volant moteur.

NOTE:

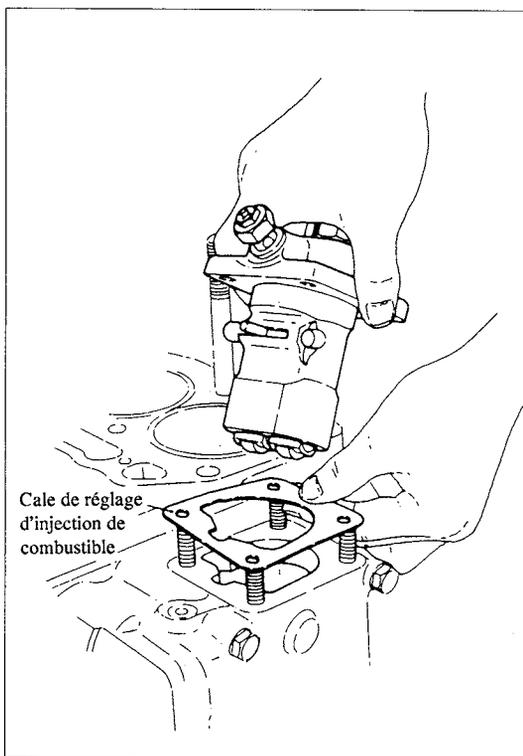
Tous les repères du volant moteur sont représentés par des numéros, par exemple 1, 2 ou 3. Ces chiffres indiquent le point mort haut des pistons. Les repères d'injection de carburant indiquent des degrés avant le PMH.



- 5) L'injection de combustible doit se produire lorsque le repère sur le volant moteur et le repère sur le carter de volant moteur sont alignés.
- 6) Si le réglage de l'injection est incorrect, ajouter des cales de plongeur en cas de retard et en enlever en cas d'avance de l'injection.

Réglage de l'injection de combustible

1GM10 2GM20	FID (avant PMH): $15^{\circ} \pm 1^{\circ}$
3GM30	FID (avant PMH): $18^{\circ} \pm 1^{\circ}$
3HM35	FID (avant PMH): $21^{\circ} \pm 1^{\circ}$



- 7) Contrôler le réglage de l'injection pour tous les cylindres.

Périodicité: Toutes les 600 heures

8. Entretien et contrôles périodiques

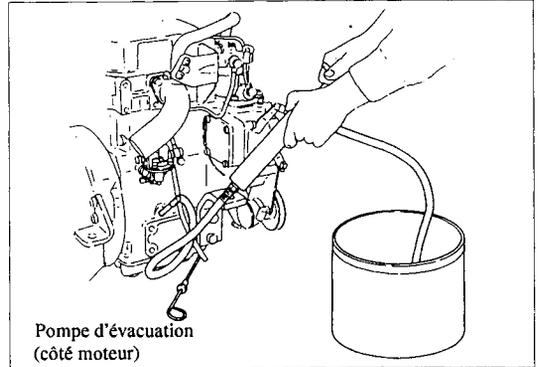
(5) Contrôle de la forme du jet d'injection

Déposer les injecteurs de combustible et vérifier les condition du jet d'injection. Le jet doit avoir la forme d'un cône.

NOTE:

Pour le démontage, le réglage et le contrôle de la pompe et de la soupape d'injection du combustible, consulter le distributeur Yanmar le plus proche.

Périodicité:	Toutes les 600heures
--------------	----------------------



8-2. Système d'huile de lubrification

(1) Contrôle du niveau d'huile dans le carter-moteur et dans la boîte de vitesses marine

Avant de mettre le moteur en marche, retirer la jauge d'huile et vérifier que le niveau d'huile se trouve bien entre la limite supérieure et la limite inférieure. Si la quantité d'huile est insuffisante, ajouter de l'huile.

Périodicité de contrôle	Tous les jours (avant utilisation)
-------------------------	------------------------------------

(2) Remplacement de l'huile de lubrification

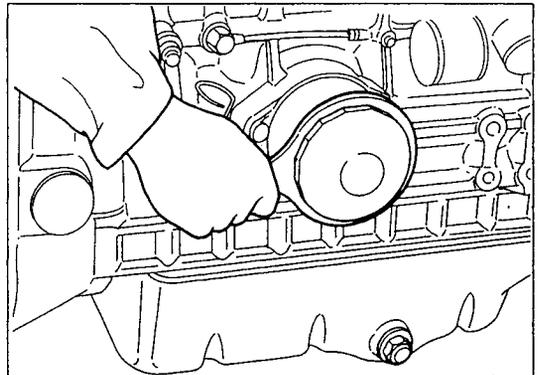
Il est recommandé de vidanger l'huile de lubrification pendant que le moteur est encore chaud. Remplacer l'huile de lubrification de la manière suivante.

Périodicité de remplacement	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suite ... Toutes les 150 heures

Vidanger l'huile de lubrification à l'aide d'une pompe d'évacuation.

(3) Remplacement du filtre d'huile de lubrification

Déposer le filtre et le remplacer.

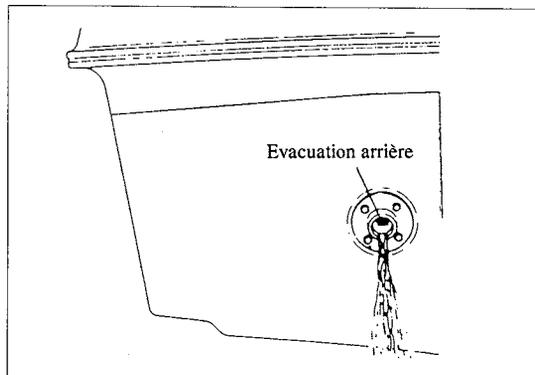


Périodicité de remplacement	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suite ... Toutes les 300 heures

8. Entretien et contrôles périodiques

8-3. Système d'eau de refroidissement

- (1) Vérifier que pendant le fonctionnement du moteur de l'eau s'écoule du tuyau d'évacuation d'eau de refroidissement.



- (2) Contrôle du niveau d'eau de refroidissement (Moteur refroidi à l'eau douce)

[Moteur équipé d'un réservoir auxiliaire]

Un contrôle journalier du niveau de l'eau de refroidissement peut être effectué en observant le niveau du réservoir auxiliaire. Si ce niveau est bas, remplir jusqu'à la limite "FULL" (plein). Puis remettre le capuchon en place en l'enfonçant à fond.

NOTE:

- *Il n'est pas nécessaire de contrôler et de remplir l'échangeur de chaleur tous les jours.*
- *Contrôler le niveau de l'eau de refroidissement lorsque le moteur est froid. L'eau de refroidissement du moteur s'écoule dans le réservoir auxiliaire lorsque le moteur est encore chaud, ce qui rend tout contrôle impossible.*

[Moteur sans réservoir auxiliaire]

Déposer le capuchon de remplissage d'eau sur l'échangeur de chaleur et contrôler le niveau de l'eau.



AVERTISSEMENT:

- *Ne pas contrôler le niveau de l'eau de refroidissement tant que le moteur est encore chaud. De la vapeur ou de l'eau chaude peut s'échapper brusquement si le bouchon de remplissage d'eau est enlevé immédiatement après l'arrêt du moteur.*

- (3) Contrôle et réglage de la tension de la courroie d'entraînement de la pompe d'eau de refroidissement

Vérifier l'état de la courroie et régler la tension

Réglage standard

(Pour courroie d'entraînement d'une pompe à eau douce)

10 mm (avec une force de 10 kg)

(Pour courroie d'entraînement d'une pompe à eau de mer)

5 - 7 mm (avec une force de 10 kg)

Périodicité de réglage	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suite ... Toutes les 300 heures.

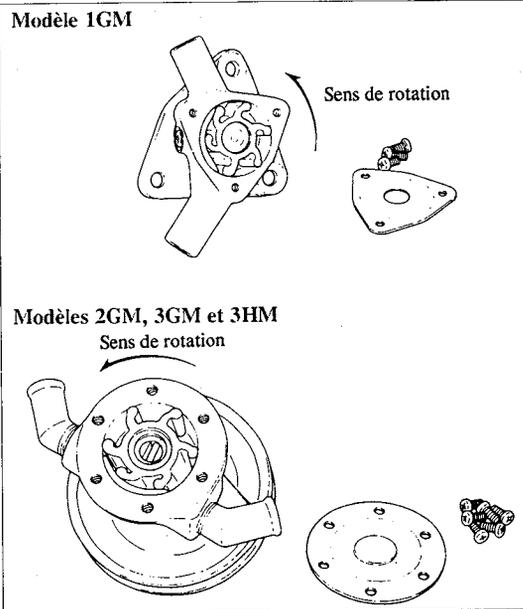
- (4) Remplacer de la turbine de la pompe d'eau de refroidissement (eau de mer)

Remplacer la turbine

NOTE:

1. *Lors de la mise en place de la turbine dans la pompe, veiller à ce qu'elle soit placée dans le bon sens.*
2. *Appliquer une couche de graisse sur le logement de turbine du corps de pompe.*

8. Entretien et contrôles périodiques



(5) Remplacement de l'eau douce de refroidissement

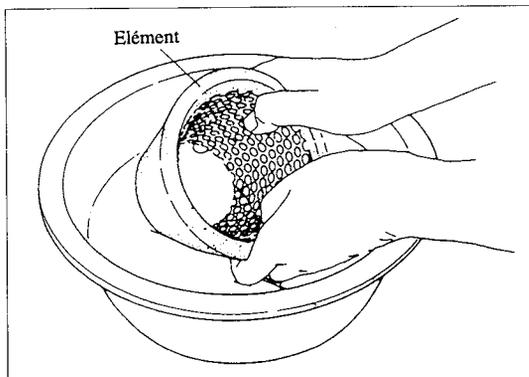
L'efficacité de l'agent anticorrosion est réduite lorsque l'eau de refroidissement est contaminée.

Périodicité de remplacement	Tous les ans
-----------------------------	--------------

8-4. Système d'admission d'air

(1) Nettoyage de l'élément du silencieux d'admission d'air

Nettoyer l'élément à l'intérieur du silencieux d'admission d'air à l'aide d'un détergent neutre.



Périodicité:	Toutes les 300 heures
--------------	-----------------------

8-5. Nettoyage et entretien de la batterie

Un entretien correct de la batterie est essentiel au maintien de la fiabilité du moteur.

(1) Nettoyer la batterie à l'aide d'un chiffon légèrement humide

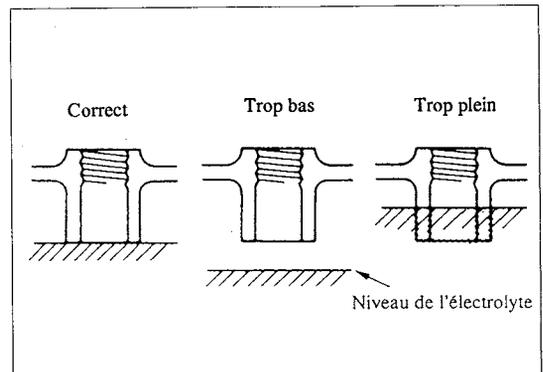
Toutes les connexions doivent être maintenues propres et bien serrées. Enlever toutes traces de corrosion et nettoyer les bornes avec une solution de bicarbonate de soude et d'eau.

(2) Maintenir la batterie chargée, plus particulièrement par temps froid

Si la batterie doit être chargée, la recharger après avoir déconnecter les câbles de la batterie.

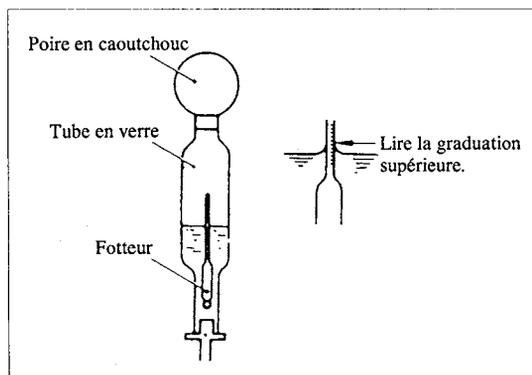
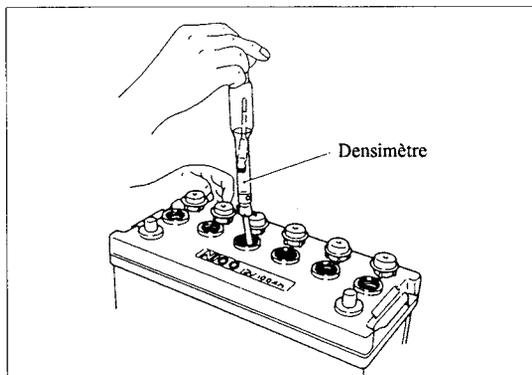
(3) Contrôler le niveau de l'électrolyte dans chaque élément avant de faire démarrer le moteur

Si le niveau est bas, ajouter de l'eau distillée jusqu'à ce que le niveau atteigne le fond du col de remplissage.



(4) Pour contrôler la batterie, utiliser un densimètre de batterie. Contrôler la densité de l'électrolyte dans chaque élément. Recharger la batterie si la densité est inférieure à 1.215.

8. Entretien et contrôles périodiques



PRECAUTION:

Ne pas approcher de flamme et ne pas produire d'étincelles à proximité de la batterie. Pour éviter la production d'étincelles, toujours connecter le fil de masse le dernier et le déconnecter le premier.

NOTE:

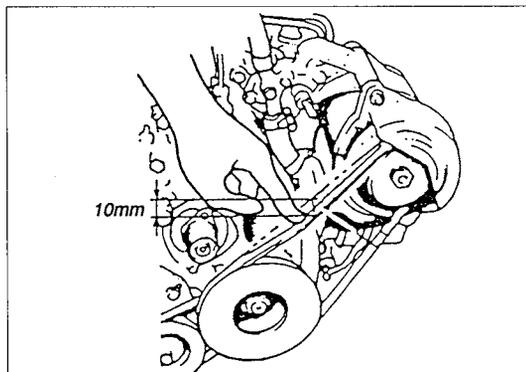
En cas d'addition d'eau distillée par temps très froid, faire tourner le moteur pendant au moins 30 minutes afin d'assurer un mélange complet.

8-6. Contrôle et réglage de la courroie trapézoïdale

Si la courroie trapézoïdale est trop tendue, son usure sera accélérée, alors que si elle l'est insuffisamment la poulie ne tourne pas, le moteur surchauffe et la puissance est insuffisante. Régler la tension de la courroie de la manière suivante:

- (1) Desserrer le boulon de réglage et déplacer le générateur de charge vers l'extérieur pour augmenter la tension ou le déplacer vers l'intérieur pour la diminuer.

- (2) Ne pas contaminer la courroie avec de l'huile. La courroie patinera si elle est sale. Enlever immédiatement toutes traces d'huile.



Réglage standard

10 mm (avec une force de 10 kg)

Périodicité de contrôle	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suite ... Toutes les 300 heures

8-7. Contrôle du corps du moteur

(1) Corps du moteur

Pour le contrôle et le réglage des éléments suivants s'adresser au distributeur Yanmar le plus proche.

Elément à contrôler et régler	Périodicité d'entretien
Resserrage des boulons	Toutes les 600 heures
Réglage du jeu aux soupapes d'admission et d'échappement	1ère fois ...Après 50 heures 2ème fois et par la suite ...Toutes les 600 heures

8. Entretien et contrôles périodiques

9. Remisage prologé

(2) Lubrification de la tringlerie du régulateur

Lubrifier la tringlerie du régulateur pour assurer un fonctionnement régulier.

Périodicité de lubrification	Tous les jours (avant utilisation)
------------------------------	------------------------------------

8-8. Contrôle du fonctionnement de la télécommande

S'assurer que la télécommande fonctionne correctement

Périodicité de contrôle	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suite ... Toutes les 600 heures

8-9. Réglage de l'alignement de l'arbre d'hélice

Pour le réglage de l'alignement de l'arbre d'hélice, s'adresser au distributeur Yanmar le plus proche ou au constructeur du bateau.

9. Remisage prolongé

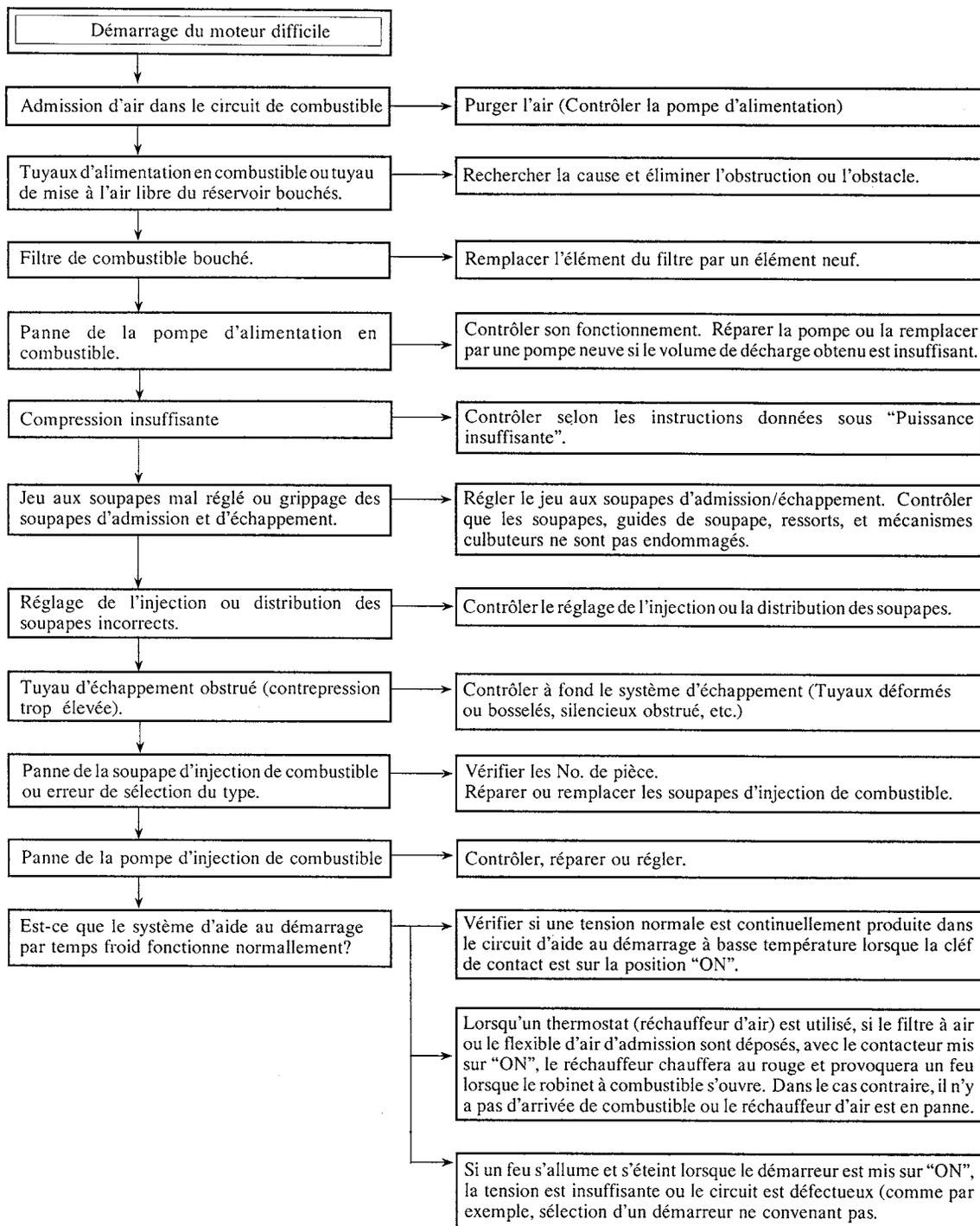
- (1) Remiser le moteur dans un endroit bien aéré à l'abri de la poussière et de l'humidité.
- (2) Suivre soigneusement les instructions suivantes en cas de remisage prolongé du moteur (3 mois ou plus):
 - 1) Enlever toutes traces de poussières, huile, etc. de la surface du moteur.
 - 2) Changer l'huile de lubrification.
Changer le filtre d'huile de lubrification.
 - 3) Faire marcher le moteur une fois par mois lorsque cela est possible. Dans le cas contraire, procéder de la manière décrites ici avant le remisage et par la suite tous les six mois.
 - Enlever de la culasse les soupapes d'injection de combustible. Mettre dans chaque chambre de combustion environ 2 cm³ d'huile de lubrification propre à l'aide d'une burette. Reposer et fixer les soupapes d'injection.
 - Mettre le levier d'arrêt sur la position "STOP".
 - Tourner la clef du contacteur de démarrage. Faire tourner le moteur pendant environ 10 secondes afin que les parois des cylindres soient uniformément lubrifiées.
 - 4) Laisser l'eau de refroidissement avec l'antigel, à condition que l'antigel ne soit pas trop vieux.
 - 5) Appliquer une fine couche d'huile propre sur les surfaces non revêtues du moteur.
 - 6) Recouvrir le silencieux d'échappement, silencieux d'admission d'air, etc. avec une feuille de plastique pour empêcher la pénétration d'air humide dans le moteur. Protéger de la même manière le circuit électrique contre l'humidité.
 - 7) Enlever les batteries du moteur et les recharger à fond avant de les remiser. Recharger les batteries tous les mois pendant le remisage car elle se déchargent naturellement (auto-décharge).

10. Dépannage

10. Dépannage

Les descriptions suivantes résument les causes probables et les remèdes aux pannes éventuelles du moteur.

Dès qu'une anomalie est détectée, les mesures appropriées doivent être prises immédiatement pour que la panne ne devienne pas plus grave.



10. Dépannage

