



# Manuel d'utilisation du moteur pour modèles de moteur

**3IRL2N**

**4IRQ2N**

**4IRS2N**

**4IRS2T**

*Doosan purchased Bobcat Company from Ingersoll-Rand Company in 2007. Any reference to Ingersoll-Rand Company or use of trademarks, service marks, logos, or other proprietary identifying marks belonging to Ingersoll-Rand Company in this manual is historical or nominative in nature, and is not meant to suggest a current affiliation between Ingersoll-Rand Company and Doosan Company or the products of either.*

Livre : 23184260 (Français - 08/2007)

**Revised (10-12)**





## **Informations sur le moteur**

**Instructions de sécurité concernant le moteur**

Si vous ne comprenez pas un point de ce manuel ou si vous avez des doutes, veuillez contacter votre agent pour qu'il vous l'explique ou vous fasse une démonstration.

- Veuillez également vous reporter aux réglementations en vigueur dans votre région.
- Lisez attentivement les manuels fournis avec le groupe électrogène.
- Ne modifiez pas le moteur.
- Ne fumez pas lorsque vous faites le plein du réservoir.
- Essayez toujours le carburant renversé et stockez les chiffons imprégnés dans un lieu sûr.
- Évitez de faire le plein lorsque le moteur tourne.
- Veillez à ne jamais nettoyer, lubrifier ou régler un moteur en marche (sauf si vous êtes qualifié, auquel cas une grande prudence est nécessaire pour éviter un accident).
- N'essayez pas de faire des réglages que vous ne connaissez pas.
- Veillez à ne faire tourner le moteur que dans un lieu sans risque d'accumulation de gaz toxique.
- Avertissez le personnel à proximité de s'éloigner pendant le fonctionnement du moteur.
- Ne portez pas de vêtements amples et ne vous approchez pas de machines en marche. Notez que les pales de ventilateur ne sont pas clairement visibles lorsque le moteur tourne.
- Ne faites pas tourner le moteur sans remettre en place les capots de protection.
- Ne retirez pas le bouchon du radiateur lorsque le moteur est chaud ou que le liquide réfrigérant est sous pression.
- Ne touchez pas de pièces brûlantes telles que le pot d'échappement et n'y posez pas de matériaux inflammables.
- N'utilisez jamais d'eau de mer ou tout autre produit électrolytique ou corrosif dans le circuit de refroidissement.
- Veillez à ne jamais approcher d'étincelles ni de flammes des batteries car les gaz électrolytiques sont inflammables. L'acide des batteries peut provoquer des blessures graves.
- Commandez toujours le groupe électrogène depuis le panneau de contrôle.
- Si votre peau est exposée à du carburant sous haute pression (provenant des injecteurs), consultez immédiatement un médecin.
- Chez certaines personnes, le carburant diesel peut provoquer une réaction cutanée. Utilisez des gants de protection ou une crème pour les mains.
- Afin d'éviter un démarrage intempestif du moteur, déconnectez la batterie avant d'effectuer des réparations. Placez sur les commandes un avertissement interdisant toute tentative de démarrage.

- Utilisez UNIQUEMENT les méthodes correctes de manœuvre pour tourner manuellement le vilebrequin. N'essayez pas de tourner le vilebrequin en tirant le ventilateur ou en y faisant levier. Cette méthode peut provoquer des blessures graves ou endommager des objets à proximité ou les pales du ventilateur, ce qui provoquerait une panne prématurée.
- Laissez échapper toute la pression des circuits d'air, de lubrification et de refroidissement avant de retirer ou de déconnecter des conduites, des raccords, des flexibles ou des éléments connectés. Prenez garde à la pression lorsque vous déconnectez un appareil d'un circuit normalement sous pression. Ne cherchez pas de fuites de pression avec votre main. L'huile ou le carburant à haute pression peuvent provoquer des blessures graves.
- L'inhibiteur de corrosion contient de l'alcali. Évitez tout contact prolongé ou répété avec la peau ou les yeux. Ne pas avaler. En cas de contact avec la peau, lavez-la abondamment avec de l'eau savonneuse. En cas de contact oculaire, rincez les yeux abondamment avec de l'eau pendant au moins 15 minutes. APPELEZ IMMÉDIATEMENT UN MÉDECIN. STOCKEZ LE PRODUIT HORS DE PORTÉE DES ENFANTS.
- Utilisez toujours des outils en bon état. Veillez à bien comprendre les instructions avant toute action.
- N'utilisez jamais d'essence ou d'autres produits inflammables pour nettoyer des pièces.
- Installez uniquement des pièces d'origine.
- Toute opération effectuée sur les équipements doit être effectuée avec l'installation ou les équipements éteints.
- Les branchements électriques doivent être effectués selon les normes et les réglementations en vigueur dans votre pays.
- N'utilisez pas de câbles usés ou défectueux.
- Moteurs équipés d'un turbocompresseur : Ne démarrez jamais le moteur sans mettre le filtre à air en place. Dans le turbocompresseur, les pales tournantes du compresseur peuvent provoquer des blessures graves. La présence d'éléments étrangers dans le tube d'entrée d'air peut provoquer des dégâts mécaniques.
- Moteurs équipés de préchauffage (relais de démarrage) : N'utilisez jamais d'aérosol de démarrage ou d'autres produits similaires comme aide au démarrage. Le contact avec le relais de démarrage peut déclencher une explosion dans le collecteur d'admission et provoquer des blessures.
- L'huile moteur est toxique et dangereuse en cas d'ingestion. Éviter tout contact prolongé ou répété avec la peau. Éviter d'inhaler ces vapeurs d'huile. Lisez les instructions sur l'emballage.
- Les agents anticorrosion sont toxiques en cas d'ingestion. Éviter tout contact avec la peau et les yeux. Lisez les instructions sur l'emballage.
- Le glycol est toxique et dangereux en cas d'ingestion. Éviter tout contact avec la peau et les yeux. Lisez les instructions sur l'emballage.
- Certaines huiles inhibitrices sont inflammables. L'inhalation de certaines peut être dangereuse. Veillez à avoir une ventilation suffisante. Utilisez un masque de protection pour l'injection.

- Éviter tout contact de l'huile chaude avec la peau. Vérifiez que le circuit est dépressurisé avant d'effectuer toute intervention. Afin d'éviter des éclaboussures d'huile, ne démarrez jamais le moteur et ne le faites jamais tourner lorsque le bouchon de remplissage d'huile est retiré.
- N'inversez pas les bornes positive et négative de la batterie lorsque vous les connectez. L'inversion peut sérieusement endommager les circuits électriques. Reportez-vous au schéma électrique.
- Utilisez les points de levage prévus pour soulever le groupe électrogène. Vérifiez toujours que l'équipement de levage est en bon état et que sa capacité de levage est suffisante.
- Si d'autres équipements montés sur le groupe électrogène déplacent son centre de gravité, des appareils de levage spéciaux peuvent être nécessaires pour maintenir un équilibre correct et des conditions de travail sûres.
- N'effectuez jamais de travaux sur le groupe électrogène s'il n'est supporté que par un appareil de levage.
- **AVERTISSEMENT !** Le moteur ne doit pas être utilisé dans des lieux contenant des produits explosifs.
- Le remplacement du filtre à carburant doit être effectué sur un moteur froid afin d'éviter les risques d'incendie dus aux éclaboussures de carburant sur le collecteur d'échappement. Couvrez toujours l'alternateur s'il se trouve sous les filtres à carburant. Les fuites de carburant peuvent endommager l'alternateur.
- Veillez toujours à protéger vos mains lorsque vous vérifiez la présence de fuites. Les liquides sous haute pression peuvent pénétrer les tissus corporels et provoquer des blessures graves. Ils peuvent contaminer le sang.
- Utilisez toujours les carburants conseillés. L'utilisation de carburants de mauvaise qualité peut endommager le moteur. Sur un moteur diesel, l'utilisation de mauvais carburant peut entraîner le blocage de la tige de réglage et un emballement du moteur, d'où des risques de blessures ou de dommages mécaniques. L'utilisation de carburants de mauvaise qualité peut également entraîner des coûts d'entretien plus élevés.
- Les gaz d'échappement du moteur sont toxiques. N'utilisez pas le groupe électrogène dans des pièces non ventilées.
- L'équipement électrique (y compris les câbles de branchement et les prises) doit être en parfait état.

**Spécifications de carburant, d'huile et de liquide de refroidissement**

En réglage usine, ces moteurs fonctionnent correctement avec un carburant diesel conforme à une des spécifications suivantes :

.BS 2869 : 1988, classe A2

.BS EN590 : 1995, classe 1

.ASTM D-975-77 : qualité 2D

Utilisez un carburant diesel disponible dans le commerce et contenant moins de 0,5% de soufre.

Les émissions gazeuses, mesurées durant les vérifications standard, font toujours référence à un carburant diesel recommandé par les autorités compétentes en la matière.

Le carburant doit être un distillat et non un fuel résiduel ou un mélange. L'utilisateur est averti que, bien que les moteurs puissent fonctionner avec des carburants ne répondant pas aux spécifications mentionnées ci-dessus, ce fonctionnement pourrait provoquer une usure excessive ou des dégâts.



**Les systèmes d'injection de carburant sont fabriqués suivant des limites très précises et le moindre corps étranger risque de nuire à leur efficacité.**

**Il est essentiel d'utiliser un carburant vierge d'eau ou d'autres impuretés.**

Remarque : pour utiliser le groupe électrogène dans des conditions de températures inférieures à 0°C (32°F), utilisez un additif anti-paraffine ou un réchauffeur de carburant.

Exemple : Additif ACCEL pour le froid. Dosage de mélange recommandé : 1 litre pour 1000 litres de carburant diesel. Fonctionnement moyen des moteurs diesel garanti jusqu'à -18°C.

Caractéristiques :

- Aspect : translucide, rouge foncé
- Point d'éclair : au-dessus de 55°C
- Viscosité à 20°C : approximativement 10 cSt
- Non corrosif
- Ne colore pas les carburants
- Densité à 15°C : 0,9
- Point d'écoulement : -20°C
- Teneur en cendres : nulle
- Non toxique

## Spécifications d'huile conseillées

### Qualité

L'huile doit convenir aux changements d'huile spécifiés dans le tableau d'entretien général. Les températures mentionnées dans le tableau de viscosité d'huile ci-dessous sont à température ambiante au démarrage du moteur. Toutefois si les températures ambiantes de fonctionnement sont beaucoup plus élevées que les températures de démarrage, il est nécessaire de trouver un compromis et d'utiliser une huile plus visqueuse pourvu que le moteur démarre correctement.

Les huiles multigrades peuvent résoudre ce problème à condition qu'elles aient des spécifications appropriées. Ces moteurs diesel doivent être utilisés avec de l'huile de graissage de haute tenue conforme aux normes API CC, DEF2101D, Mil-I-2104C ou Mil-L-46152A/B pour moteurs L.E. + S.L + S.Q et API CD pour moteurs S.S. Les huiles minérales raffinées pures ne conviennent pas, ni les huiles de détergence inférieure aux spécifications.

Dans les moteurs neufs ou rénovés, des huiles API CD ou Mil-I-2104C/D de troisième série peuvent inhiber le processus de rodage et ne conviennent pas aux moteurs utilisés avec des cycles d'utilisation légère. Ces huiles peuvent être conseillées pour des moteurs fonctionnant avec un facteur d'utilisation élevé, particulièrement avec des températures ambiantes élevées depuis la dernière vidange d'huile. Remarque : elles doivent être utilisées lorsque le carburant contient plus de 0,5% de soufre.

### Viscosité

Le tableau suivant indique les viscosités d'huile appropriées pour diverses températures ambiantes, du démarrage à froid jusqu'aux niveaux maximaux de fonctionnement.

Viscosité de l'huile	Plage de température ambiante
SAE 30	-5°C à 40°C (23°F à 104°F)
SAE 5W-20	-30°C à -5°C (-22°F à 23°F)
SAE 10W-30	-25°C à 40°C (-13°F à 104°F)
SAE 15W-40	-20°C à 50°C (-4°F à 122°F)

## ATTENTION

Évitez de mélanger des huiles de marques différentes. Dans la plupart des cas, les différentes marques d'huiles sont incompatibles et si elles sont mélangées, elles risquent de gripper des pièces telles que les segments de pistons, les cylindres, etc. Elles risquent également d'user les pièces mobiles de façon anormale. Il est préférable de s'en tenir à une seule marque d'huile avec des intervalles d'entretien réguliers.

**Exigences restrictives pour les huiles moteur**

Si un programme d'analyse des huiles usées est mené de façon à établir l'état de l'huile, consultez le tableau ci-dessous. Changez d'huile si l'une de ces exigences n'est pas remplie.

Remarque :

- les intervalles de vidange d'huile dépendent fortement des propriétés du carburant. Veillez à uniquement utiliser des carburants recommandés.
- dans le cas d'une méthode d'analyse à l'acide perchlorique, la limite de l'indice de basicité est moitié moindre que celle d'une huile neuve.

Propriété		Méthode d'analyse	Limite
Viscosité	cSt à 100°C (212°F)	JIS K 2283	+ 30% maximum d'huile neuve
Indice de basicité (Hcl)	mg KOH/g	JIS K 2501	2,0 minimum
Indice d'acidité	mg KOH/g		+ 3,0% maximum d'huile neuve
Teneur en eau	Vol %	JIS K 2275	0,2 % maximum
Point d'éclair (coc)	°C (°F)	JIS K 2265	180 (356) minimum
Matières insolubles dans le pentane	% M	ASTM D893	0,5, maximum
Matières coagulées insolubles dans le pentane	% M		3,0, maximum

## Spécifications du liquide de refroidissement

La qualité du liquide de refroidissement a un effet significatif sur l'efficacité et la durée de vie du circuit de refroidissement. Les recommandations ci-dessous devraient aider les utilisateurs à maintenir leur circuit de refroidissement en bon état avec une protection contre le gel et/ou la corrosion.

Remarque : les propriétés chimiques nocives de l'eau (et du liquide de refroidissement) ainsi que les substances qu'elle contient ne doivent pas dépasser les limites spécifiées. Toutefois elles sont tolérables jusqu'aux limites indiquées dans le tableau ci-dessous.

Élément	Symbole chimique	Unité	Limité recommandée	Corrosion et oxydation	Formation de calamine
pH, 25°C (77°F)	-	-	6,5 à 8,5 (6,5 à 8,0)	0	0
Conductivité électrique, pH, 25°C (77°F)	-	Ω/cm	<400 (<250)	0	0
Dureté totale	Ca CO <sub>3</sub>	PPM	<100 (<95)	-	0
Titre alcalin complet		PPM	<150 (<70)	-	0
Ion chlore	Cl <sup>-</sup>	PPM	<100 (<100)		-
Ion sulfure	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PPM	<100 (<50)	0	-
Fer total	Fe	PPM	<1.0 (<1.0)	-	0
Silice	SiO <sub>2</sub>	PPM	<50 (-)	-	0
Résidus dus à l'évaporation		PPM	<400 (<250)	-	0

Types recommandés de liquides de refroidissement Long Life (LLC)

Nous conseillons les liquides de refroidissement LLC tous temps et sans amine.

Caractéristiques des marques recommandées

- Ne contient aucune amine (méthylamines, éthylamines, n-propylamines, etc, tous étant des dérivés de l'ammoniac, NH<sub>3</sub>).
- Ne contient ni borate ni silicate.
- Quasiment neutre sur l'échelle pH et donc légèrement basique (alcalin).
- Ingrédients additifs équilibrés, certains étant des substituts aux amines.
- Longue durée. Liquide de refroidissement à une concentration de 30%.

## **AVERTISSEMENT**

**Le liquide de refroidissement LLC est toxique et peut provoquer des blessures s'il entre en contact avec la peau ou les yeux. Si du liquide de refroidissement LLC entre en contact avec les yeux, rincez-les immédiatement et abondamment avec de l'eau et contactez un médecin dans les plus brefs délais.**

**Utilisation d'un liquide de refroidissement LLC sans amine.**

(1) Le liquide de refroidissement qui contient un des additifs recommandés doit être changé tous les deux ans.

Remarque : si vous utilisez un autre liquide de refroidissement LLC, reportez-vous au tableau de mélange sur le bidon.

(2) La bonne concentration de liquide de refroidissement LLC se situe entre 30% et 60% toute l'année. Basez-vous sur une température plus basse de 5°C (9°F) par rapport à la température la plus basse annoncée. Un liquide de refroidissement LLC avec une concentration inférieure à 30% ne fournit pas une protection suffisante contre l'oxydation. Toutefois des concentrations supérieures à 60% affectent la protection antigel et les taux de transferts thermiques. Lorsque vous ajoutez du liquide de refroidissement LLC, utilisez un liquide ayant la même concentration.

<b>CONCENTRATIONS DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT LLC (Référence)</b>				
Température ambiante °C (°F)	-10 (14)	-20 (-4)	-30 (-22)	-45 (-49)
Concentration du liquide de refroidissement LLC %	30	40	50	60

### ENTRETIEN PRÉVENTIF

Bien que des opérations d'entretien spécifiques soient indiquées dans le tableau d'entretien, nous tenons à vous rappeler que c'est l'environnement dans lequel le moteur est utilisé qui définit ce tableau.

Soyez donc conscient que si le moteur fonctionne dans des conditions extrêmes, les intervalles entre les opérations d'entretien seront diminués. Utilisez le tableau d'entretien pour établir votre propre planification, adaptée à vos conditions particulières d'utilisation.

### VÉRIFICATIONS D'ENTRETIEN QUOTIDIENNES

Ces vérifications doivent être effectuées tous les jours ou avant chaque démarrage (sauf dans le cas de démarrages répétés le même jour).

- Vérifiez le niveau d'huile dans le carter d'huile du moteur et faites l'appoint si nécessaire.
- Vérifiez le niveau de carburant et faites le plein si nécessaire.\*\*
- Vérifiez le niveau de carburant et faites le plein si nécessaire.
- Vérifiez qu'il n'y a pas de fuites ni de détérioration sur les canalisations\*\*.
- Vérifiez qu'il n'y a pas de bruits ou de vibrations inhabituels. \*\*
- Vérifiez le niveau d'huile dans le filtre à air à bain d'huile (en option).
- Vérifiez que l'air circule librement sur les pièces qui ont besoin de ventilation.
- Vérifiez que les indicateurs de sécurité et les systèmes du panneau de contrôle sont opérationnels.\*\*

### APRÈS DÉMARRAGE DU MOTEUR

- Vérifiez la couleur des gaz d'échappement (l'émission de gaz noir indique que le moteur fonctionne mal).
- Vérifiez qu'il n'y a pas de fuites d'huile, de carburant ou de liquide de refroidissement.
- Vérifiez qu'il n'y a pas de bruits inhabituels provenant du groupe électrogène.
- Lors de démarrages répétés du moteur, vous pouvez tout de même effectuer certaines vérifications : voir les lignes suivies de (\*\*).

Tableau d'entretien	Intervalle						
	50 h	100 h	250 h	400/ 500 h	800/ 1000 h	2 ans	si néc.
<b>Opérations à effectuer</b>							
<b>MOTEUR</b>							
Vérifier l'encombrement du filtre à air	x						
Changer l'huile de graissage et le filtre à huile		x	x				
Graisser tous les raccords			x				
Remplacer le filtre à carburant				x			
Régler le jeu de soupapes				#			
Nettoyer et vérifier les injecteurs				#			
Vérifier l'état/la tension de la courroie trapézoïdale				x			
Vérifier les bougies de préchauffage				#			
Nettoyer et remplacer le filtre à air				x			
Vérifier le démarreur et l'alternateur					#		
Nettoyer le radiateur					x		
Vérifier la pompe d'injection (moteurs L.E.)					#		
Nettoyer le groupe électrogène					#		
Serrer les boulons et les écrous					#		
Vidanger le circuit de refroidissement						x	
<b>ALTERNATEUR</b>							
Vérifier la plaque signalétique avant tout travail d'entretien ou de réparation			ou 3 mois	ou 12 mois	ou 12 mois		
Vérifier la libre circulation d'air	x	x					
Vérifier l'isolation des bobinages				#			
Vérifier les roulements			x				#
Vérifier les branchements électriques				x			
Dépoussiérer l'intérieur de la machine				x			
<b>TABLEAU DE BORD</b>							
Faire tourner le groupe électrogène sur charge pendant 15 minutes et vérifier les indicateurs de sécurité toutes les 2 semaines							
Vérifier la solidité des raccordements électriques			x				
Dépoussiérer en cas de fonctionnement dans des conditions poussiéreuses			x				
Dépoussiérer l'intérieur et l'extérieur, graisser légèrement les charnières et les verrous					x		
# = Ces opérations nécessitent des connaissances de spécialiste et doivent être effectuées par un ingénieur avec des outils spécifiques.							

Ce tableau devrait vous aider à tenir un journal de l'entretien effectué sur votre groupe électrogène. Il doit être rempli par l'ingénieur qui se charge des travaux d'entretien selon le tableau d'entretien général.

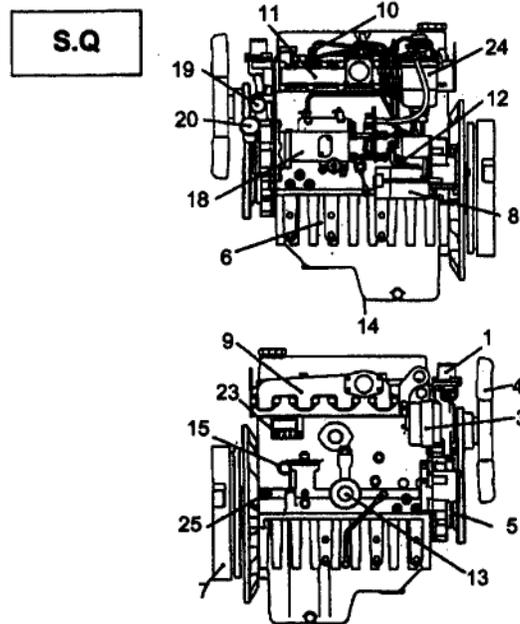
Heures de fonctionnement	Date	Entretien effectué	Ingénieur	Heures de fonctionnement	Date	Entretien effectué	Ingénieur	Heures de fonctionnement	Date	Entretien effectué	Ingénieur
100				200				300			
400				500				600			
700				800				900			
1 000				1 100				1 200			
1 300				1 400				1 500			
1 600				1 700				1 800			
1 900				2 000				2 100			
2 200				2 300				2 400			
2 500				2 600				2 700			
2 800				2 900				3 000			
3 100				3 200				3 300			
3 400				3 500				3 600			
3 700				3 800				3 900			
4 000				4 100				4 200			
4 300				4 400				4 500			
4 600				4 700				4 800			
4 900				5 000				5 100			
5 200				5 300				5 400			
5 500				5 600				5 700			
5 800				5 900				6 000			
6 100				6 200				6 300			
6 400				6 500				6 600			
6 700				6 800				6 900			
7 000				7 100				7 200			
7 300				7 400				7 500			
7 600				7 700				7 800			
7 900				8 000				8 100			
8 200				8 300				8 400			
8 500				8 600				8 700			
8 800				8 900				9 000			
9 100				9 200				9 300			
9 400				9 500				9 600			
9 700				9 800				9 900			
10 000											

Démarrer un nouveau tableau à 10 100 heures d'utilisation.

**Pièces changées (en dehors des pièces d'entretien)**

Heures de fonctionnement	Pièces	Heures de fonctionnement	Pièces	Heures de fonctionnement	Pièces

Description du moteur



1	Thermostat d'eau	13	Filtre à huile
2	Œillette de levage	14	Bouchon de vidange d'huile
3	Alternateur	15	Jauge
4	Ventilateur	16	Poulie du carter
5	Courroie trapézoïdale	17	Orifice de remplissage d'huile
6	Carter d'huile	18	Pompe à carburant
7	Volant moteur	19	Pompe à eau
8	Démarreur	20	Orifice de remplissage d'huile
9	Collecteur d'échappement	21	Limiteur de régime
10	Injecteur	22	Pompe d'alimentation de carburant
11	Carter de l'admission d'air	23	Numéro de série du moteur
12	Bouchon de vidange d'eau	24	Filtre d'alimentation carburant
		25	Bouchon de pression d'huile

**Changement de l'huile et du filtre à huile**

Ne vidangez l'huile que lorsque le moteur est à sa température de fonctionnement mais stationnaire (température d'huile de graissage d'environ 80°C).

Cette opération s'effectue lorsque le moteur est chaud mais stationnaire (environ 80°C).

- Enlevez le bouchon de remplissage d'huile.

Il existe deux méthodes de vidange :

**Première méthode : robinet de vidange**

- Placez l'extrémité libre du flexible dans un plateau de vidange avec une capacité équivalente au carter d'huile et fixez-la bien.

- Ouvrez le robinet de vidange et laissez l'huile usagée se vider complètement.

**Deuxième méthode : robinet de vidange**

- Placez l'extrémité libre du flexible dans un plateau de vidange avec une capacité équivalente au carter d'huile et fixez-la bien.

- Ouvrez le robinet de vidange, avec une clé si nécessaire, puis pompez l'huile usée à l'aide d'une pompe manuelle jusqu'à ce que le carter d'huile du moteur soit complètement vide.

 **ATTENTION**

**Faites bien attention lorsque vous vidangez de l'huile chaude. Risques de brûlure. Collectez l'huile usée en évitant d'en renverser. L'huile usagée doit être traitée selon les recommandations anti-pollution.**

- Desserrez la cartouche du filtre à huile à l'aide d'un outil disponible dans le commerce puis dévissez-la.

- Récupérez tout écoulement d'huile.

- Nettoyez la surface du joint du support du filtre.

- Huilez légèrement le joint en caoutchouc de la nouvelle cartouche de filtre à huile.

- Resserrez la cartouche à la main jusqu'à ce que le joint soit en place.

- Serrez la cartouche du filtre à huile d'un tour supplémentaire.

- Démarrez le moteur et attendez quelques instants, puis vérifiez que la pression d'huile est correcte et que le filtre à huile ne fuit pas.

- Arrêtez le moteur et vérifiez le niveau d'huile. Faites l'appoint si nécessaire.

Lubrifiez les accouplements et graissez tous les raccords mécaniques.

**Remplacement du filtre à carburant (filtre en plastique transparent non démontable)**

- Retirez les flexibles d'alimentation et de retour de carburant du filtre.

- Libérez le filtre usagé et remplacez-le par un filtre neuf.

- Remplacez les flexibles et serrez les deux brides.

- Démarrez le moteur pour remplir le filtre à carburant et vidangez l'air si nécessaire au niveau de la pompe d'injection.

- Vérifiez qu'il n'y a pas de fuites de carburant. L'opération est maintenant terminée.

#### **Filtre à carburant à cartouche**

- Retirez la cartouche à l'aide d'une pince à filtre et appliquez une petite quantité de carburant sur le joint torique de la nouvelle cartouche.

- Installez la nouvelle cartouche manuellement. ATTENTION : N'ajoutez pas de carburant à la nouvelle cartouche.

- Une fois la cartouche remplacée, amorcez le circuit d'alimentation.

#### **Réglage du jeu de soupapes**

- Ces opérations nécessitent des connaissances de spécialiste et l'utilisation d'outils spécifiques.

#### **Vérification et nettoyage des injecteurs**

- Vérification du fonctionnement d'un injecteur

Un injecteur défectueux provoque un raté d'allumage du moteur.

- Pour localiser l'injecteur défectueux, faites tourner le moteur en ralenti rapide.

- Desserrez puis resserrez le raccord à haute pression sur chaque injecteur.

- Lorsque l'écrou qui connecte l'injecteur défectueux est desserré, il n'y aura qu'un effet limité, voire nul, sur la vitesse du moteur.

AVERTISSEMENT : Protégez-vous des éclaboussures de carburant.

#### **Remplacement d'un injecteur**

- Retirez le tuyau de retour de carburant.

- Retirez les écrous qui connectent la conduite à haute pression de l'injecteur à la pompe d'injection puis retirez cette conduite. Retirez les brides de la conduite si nécessaire.

- Retirez le bloc d'injection.

- Installez un nouveau bloc d'injection en prenant soin de ne pas bloquer l'injecteur.

- Remplacez la conduite de retour de carburant et les brides (le cas échéant).

- Faites tourner le moteur et vérifiez qu'il n'y a ni air secondaire ni fuites de carburant.

#### **Vérification de l'état et de la tension de la courroie trapézoïdale. Remplacement de la courroie trapézoïdale**

- Pour vérifier l'état de la courroie trapézoïdale, ou pour la resserrer ou la remplacer, le moteur doit être à l'arrêt.

- Vérifiez à l'œil nu l'état de la courroie trapézoïdale sur toute sa surface et remplacez-la si nécessaire.

- Si vous utilisez une courroie neuve, vérifiez sa tension après 15 minutes et 50 heures de fonctionnement.

- Pour vérifier la tension, retirez les protections du ventilateur et de la courroie.

- Mesurez la distorsions obtenue en appuyant votre doigt sur la partie droite la plus longue de la courroie à l'arrêt.

**Tension de la courroie**

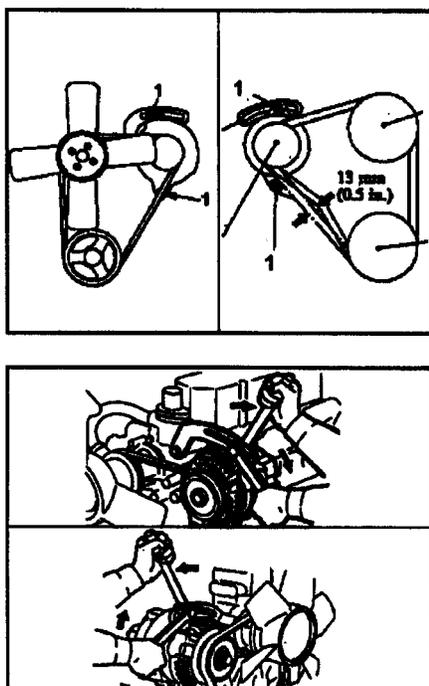
Régalez la tension de la courroie et refaites une mesure, si nécessaire.

Pour serrer ou resserrer la courroie :

- Dévissez les vis de l'alternateur 1.
- Tirez sur l'alternateur jusqu'à obtenir la tension de courroie souhaitée.
- Resserrez les vis de l'alternateur.
- Remettez les protections en place.

**Remplacement de la courroie**

- Retirez les protections du ventilateur et de la courroie.
- Dévissez les vis de l'alternateur 1.
- Poussez l'alternateur et retirez la courroie usée.
- Installez la nouvelle courroie et tirez sur l'alternateur jusqu'à obtenir la tension désirée.
- Resserrez les vis de l'alternateur et vérifiez la tension de la courroie.
- Remettez les protections en place.



La vérification des bougies de préchauffage nécessite des connaissances de spécialiste et l'utilisation d'outils spécifiques.

La vérification des injecteurs nécessite des connaissances de spécialiste et l'utilisation d'outils spécifiques.

Silencieux d'échappement

- Vérifiez qu'il n'y a pas de fuites sur le tuyau. Vérifiez que les conduites ne présentent pas de fuites de gaz et ne sont pas détériorées.

- Resserrez les fixations. Vérifiez et resserrez le cas échéant toutes les fixations (moteur, sortie d'échappement, fixation d'échappement, raccords, etc.).

- Vérifiez l'étanchéité. Vérifiez à l'œil nu que le réservoir ne fuit pas.

Anomalie	Cause	Action	Anomalie	Cause	Action
Le moteur ne démarre pas	Fusible sauté	Remplacer	Puissance insuffisante	Huile de viscosité incorrecte	Changer l'huile
	Interrupteur de démarrage défectueux	Réparer ou remplacer		Élément du filtre à air bouché	Nettoyer ou remplacer
	Vitesse de démarrage trop lente	Recharger la batterie. Vérifier le démarreur, le remplacer éventuellement		Filtre de carburant bouché	Nettoyer ou remplacer
	Huile de viscosité incorrecte	Changer l'huile		Pompe d'injection de carburant bouchée	Nettoyer ou remplacer
	Pièces mobiles grippées	Réparer		Injecteurs de carburant défectueux	Nettoyer ou remplacer
	Présence d'air dans le circuit d'alimentation	Amorcer		Mauvaise régulation d'injection	Régler
	Réservoir de carburant vide	Remplir le réservoir		Carburant de qualité incorrecte	Changer le carburant
	Carburant de qualité incorrecte	Changer le carburant		Surchauffe	Rincer le circuit de refroidissement et remplacer les pièces
	Filtre de carburant bouché	Nettoyer ou remplacer		Jeu de soupapes incorrect	Régler
	Pompe d'injection de carburant défectueuse	Réparer ou remplacer		Compression insuffisante (cylindres, segments de pistons, etc., usés)	Réparer ou remplacer
	Unité de contrôle de l'allumage défectueuse	Remplacer			
	Élément du filtre à air bouché	Nettoyer ou remplacer			

Anomalie	Cause	Action	Anomalie	Cause	Action	
Surchauffe	Pas assez de liquide de refroidissement dans le circuit	Ajouter du liquide de refroidissement		Élément du filtre à air bouché	Nettoyer ou remplacer	
	Fuites dans le circuit de refroidissement	Resserrer ou réparer		Jeu de soupapes incorrect	Régler	
	Courroie de ventilateur détendue	Régler		Moteur en surcharge	Réduire la charge	
	Obstruction de la circulation d'air dans le radiateur	Retirer le corps étranger		Compression insuffisante (cylindres, segments de pistons, etc., usés)	Remplacer ou réparer	
	Pompe à eau défectueuse	Remplacer		Consommation de carburant trop élevée	Carburant de qualité incorrecte	Changer le carburant
	Ventilateur défectueux	Remplacer			Pompe d'injection de carburant défectueuse	Remplacer ou réparer
	Thermostat défectueux	Remplacer			Injecteurs de carburant défectueux	Remplacer ou réparer
	Haute concentration de liquide de refroidissement LLC	Ajuster la concentration en liquide de refroidissement LLC			Mauvaise régulation d'injection	Régler
Trop de fumée blanche ou bleue	Trop d'huile dans le moteur	Ne pas dépasser le niveau indiqué	Consommation d'huile trop élevée	Élément du filtre à air bouché	Nettoyer ou remplacer	
	Viscosité d'huile trop faible	Changer l'huile		Compression insuffisante (cylindres, segments de pistons, etc., usés)	Remplacer ou réparer	
	Thermostat défectueux (température trop basse du liquide de refroidissement)	Remplacer		Trop d'huile dans le moteur	Ne pas dépasser le niveau indiqué	
	Injecteur de carburant défectueux	Réparer ou remplacer		Viscosité d'huile trop faible	Changer l'huile	
	Mauvaise régulation d'injection	Régler		Fuites dans le circuit de graissage	Remplacer ou réparer	
	Carburant avec le mauvais indice de cétane	Changer le carburant		Cylindres et segments de pistons usés	Réparer ou remplacer	
	Compression insuffisante (cylindres, segments de pistons, etc., usés)	Réparer ou remplacer		Joints de tige de soupape usés	Remplacer	
Trop de fumée noire ou grise	Carburant de qualité incorrecte	Changer le carburant		Pas assez d'huile dans le moteur	Ajouter de l'huile	
	Pompe d'injection de carburant défectueuse	Réparer ou remplacer		Viscosité d'huile trop faible	Changer l'huile	
	Injecteurs de carburant défectueux	Réparer ou remplacer		Filtre à huile bouché	Remplacer	
	Mauvaise régulation d'injection	Régler		Pompe à huile défectueuse	Réparer ou remplacer	
				Clapet de décharge défectueux	Réparer ou remplacer	
				Manocontacteur défectueux	Remplacer	

**STOCKAGE (pour une mise hors service prolongée)**

Si votre groupe électrogène ne peut pas ou ne va pas être utilisé pendant plus d'un mois, il est nécessaire de prendre des mesures spéciales pour éviter tout dommage.

Nettoyez soigneusement le groupe électrogène (si nécessaire) et vérifiez qu'il est opérationnel.

**MOTEUR**

1. Vidangez l'huile du moteur et remplacez-la par de l'huile inhibitrice.
2. Faites un mélange de carburant diesel et d'huile inhibitrice à quantité égales et introduisez le mélange dans le réservoir de carburant.
3. Démarrez le moteur et laissez-le tourner pendant 5 à 10 minutes.
4. Arrêtez le moteur et vaporisez un inhibiteur volatile dans l'ouverture d'admission d'air.
5. Vidangez le mélange carburant diesel-huile inhibitrice.
6. Appliquez une fine couche d'huile inhibitrice sur les surfaces usinées exposées du moteur.
7. Couvrez les ouvertures d'admission et d'évacuation d'air et l'aérateur avec du ruban adhésif.
8. Desserrez la courroie du ventilateur.
9. Mettez du ruban adhésif sur les bouchons de l'alternateur. Couvrez le démarreur et l'alternateur. Couvrez le démarreur et l'alternateur avec un film polyéthylène en insérant une matière de dessiccation.
10. Couvrez le moteur pour le protéger des intempéries.

**REMARQUE**

- Stockez le moteur dans une pièce bien ventilée.
- Il n'est pas nécessaire de vidanger le liquide de refroidissement s'il contient du liquide de refroidissement LLC.
- Collez une étiquette indiquant que le moteur est en stockage et qu'il ne doit pas être démarré.
- Il est possible d'utiliser de l'huile neuve à la place de l'huile inhibitrice.

**ALTERNATEUR**

- Retirez les protections du ventilateur et placez des sachets de dessiccation dans l'alternateur.
- Scellez toutes les ouvertures.

**BATTERIE D'ALLUMAGE**

- Déconnectez la batterie, chargez-la à fond et stockez-la dans un lieu propre et aéré.
- Enduisez les bornes de graisse silicone.
- Vérifiez régulièrement l'état de charge pendant le stockage, et rechargez la batterie le cas échéant.
- Ne stockez jamais une batterie déchargée. Ne videz jamais l'électrolyte de la batterie.

