

# Utilisation et entretien

---

## **400C Moteur industriel**

---

HB (Moteur)  
HD (Moteur)  
HH (Moteur)  
HL (Moteur)  
HM (Moteur)  
HN (Moteur)  
HP (Moteur)  
HR (Moteur)

## Informations importantes sur la sécurité

La plupart des accidents qui surviennent lors de l'utilisation, de l'entretien et de la réparation d'un produit sont dus au non-respect des règles ou des mesures de sécurité élémentaires. En anticipant les situations potentiellement dangereuses, il est souvent possible d'éviter l'accident. Tout utilisateur doit prendre garde aux dangers potentiels, y compris aux facteurs humains susceptibles de nuire à la sécurité. Il convient également de posséder la formation, les compétences et les outils requis pour utiliser, entretenir et réparer correctement le produit.

**Toute entorse aux instructions d'utilisation, de lubrification, d'entretien ou de réparation de ce produit peut être à l'origine d'accidents graves, voire mortels.**

**Ne pas utiliser, ni effectuer de lubrification, d'entretien ou de réparation sur ce produit, sans s'être assuré d'y avoir été autorisé, d'avoir lu et compris les consignes d'utilisation, de lubrification, d'entretien et de réparation.**

Des mesures de sécurité et des mises en garde sont indiquées dans ce guide et sur le produit. Le non-respect de ces mises en garde peut entraîner des blessures ou la mort tant pour l'utilisateur que pour autrui.

Les dangers sont identifiés par un "symbole d'alerte sécurité" suivi d'une "mention d'avertissement" telle que "DANGER", "AVERTISSEMENT" ou "ATTENTION". L'étiquette correspondant à l'alerte de sécurité "AVERTISSEMENT" est représentée ci-après.



Ce symbole d'alerte sécurité a la signification suivante:

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

Le message figurant sous chaque avertissement décrit le danger correspondant sous forme de texte ou d'illustration.

Les opérations (liste non exhaustive pouvant entraîner des dommages matériels) sont signalées sur le produit et dans cette publication par des étiquettes "REMARQUE".

**Perkins ne saurait prévoir toutes les situations impliquant un danger potentiel. Les mises en garde indiquées dans cette publication et sur le produit ne sont donc pas exhaustives. Ne pas utiliser ce produit pour une exploitation différente de celle décrite dans ce manuel avant d'avoir pris en compte toutes les règles et précautions de sécurité applicables à l'utilisation du produit dans l'environnement concerné; celles-ci incluent les règles et précautions de sécurité spécifiques au chantier. Quiconque emploie un outil, une procédure, une méthode de travail ou une technique de fonctionnement qui n'est pas expressément recommandé par Perkins doit donc s'assurer au préalable qu'il ne met pas sa personne ou celle d'autrui en danger. Il convient également de s'assurer d'avoir été autorisé à accomplir la tâche en question, et que le produit ne risque pas d'être endommagé ou de représenter un danger potentiel du fait de la procédure d'utilisation, de lubrification, d'entretien ou de réparation envisagée.**

Les informations, spécifications et illustrations du présent guide reflètent l'état des connaissances au moment de la rédaction. Les caractéristiques, couples, pressions, relevés, réglages, illustrations etc. peuvent être modifiés à tout moment. Ces modifications peuvent avoir une incidence sur l'entretien du produit. Avant toute intervention, se procurer les toutes dernières informations complètes. Les concessionnaires Cat disposent des informations les plus récentes.

---

### REMARQUE

**Lorsque des pièces de rechange sont requises pour ce produit, Perkins recommande d'utiliser des pièces de rechange Perkins® d'origine.**

**Les autres pièces pourraient ne pas répondre à certaines spécifications d'origine de l'équipement.**

**Lorsque les pièces de rechange sont posées, le propriétaire / l'utilisateur de la machine doit s'assurer que la machine répond encore à toutes les exigences applicables.**

---

**Aux États-Unis, l'entretien, le remplacement et la réparation des dispositifs ou systèmes de contrôle des émissions peuvent être réalisés par n'importe quel établissement ou professionnel, à la discrétion du propriétaire.**

## Table des matières

Avant-propos ..... 4

### Sécurité

Mises en garde ..... 6

Généralités ..... 7

Prévention des brûlures ..... 11

Prévention des incendies ou des explosions .. 12

Risques d'écrasement et de coupure..... 14

Avant le démarrage du moteur..... 14

Démarrage du moteur ..... 15

Arrêt du moteur..... 15

Circuit électrique..... 16

### Informations produit

Vues du modèle..... 17

Identification produit ..... 27

### Chapitre Utilisation

Levage et stockage ..... 29

Témoins et instruments..... 33

Caractéristiques et commandes ..... 34

Démarrage ..... 35

Utilisation du moteur..... 38

Arrêt du moteur..... 39

Utilisation par temps froid..... 40

### Chapitre Entretien

Contenances ..... 44

Calendrier d'entretien ..... 60

### Garantie

Garantie..... 92

### Index

Index..... 93

## Avant-propos

### Avertissement relatif à la proposition 65 de l'État de Californie

**Il est officiellement reconnu dans l'État de Californie que les gaz d'échappement des moteurs diesel et de certains de leurs composants peuvent entraîner des cancers, des anomalies congénitales et qu'ils sont préjudiciables pour la reproduction.**



**AVERTISSEMENT – Ce produit peut exposer à des produits chimiques, dont l'éthylène glycol,**

**reconnu dans l'État de Californie pour entraîner des anomalies congénitales ou être préjudiciable pour la reproduction. Pour plus d'informations, aller à :**

**[www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)**

**Ne pas ingérer ce produit chimique. Se laver les mains après la manipulation pour éviter toute ingestion accidentelle.**



**AVERTISSEMENT – Ce produit peut vous exposer à des produits chimiques dont le plomb et les composés du plomb, reconnus dans l'État de Californie pour entraîner des cancers, des anomalies congénitales ou être préjudiciables pour la reproduction. Pour plus d'informations, aller à :**

**[www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)**

**Se laver les mains après la manipulation de composants susceptibles de contenir du plomb.**

### Données documentaires

Ce guide contient des consignes de sécurité et de fonctionnement ainsi que des informations sur le graissage et l'entretien. Ce guide doit être rangé dans ou près du compartiment moteur, dans la poche de documentation ou le coffre de rangement de la documentation. Lire, étudier et conserver ce guide avec la documentation et les informations relatives au moteur.

L'anglais est la langue principale de toutes les publications Perkins. L'anglais employé facilite la traduction et améliore la cohérence.

Certaines photographies ou illustrations de ce guide peuvent présenter des détails ou accessoires différents de ceux du moteur utilisé. Il est notamment possible que des protections et couvercles ne soient pas représentés afin de faciliter la compréhension des illustrations. En raison du progrès technique et de l'amélioration continue de la conception des produits, ce moteur peut intégrer des modifications qui ne sont pas traitées dans ce guide. En cas de doute concernant un détail de construction de ce moteur ou un point du guide, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins qui fournira les renseignements les plus récents dont il dispose.

### Sécurité

Les précautions élémentaires sont répertoriées dans ce chapitre Sécurité. Ce chapitre identifie également des situations dangereuses. Avant d'utiliser, de lubrifier, d'entretenir ou de réparer ce produit, lire et comprendre les précautions de sécurité élémentaires répertoriées dans ce chapitre.

### Utilisation

Les techniques d'utilisation décrites dans ce guide sont des techniques élémentaires. Les techniques d'utilisation favorisent le développement des compétences et techniques requises pour utiliser le moteur de manière plus rentable et plus économique. Le conducteur acquiert des compétences et des techniques à mesure qu'il se familiarise avec le moteur et ses possibilités techniques.

Le chapitre Utilisation sert de référence pour les conducteurs. Les photographies et illustrations guident le conducteur au cours des procédures de contrôle, de démarrage, de fonctionnement et d'arrêt du moteur. Ce chapitre comprend également des informations sur le diagnostic électronique.

### Entretien

La section Entretien explique comment bien entretenir le moteur. Les instructions pas-à-pas illustrées sont regroupées par intervalles d'entretien basés sur un nombre d'heures de fonctionnement ou des durées calendaires. Les éléments du calendrier d'entretien font référence aux instructions détaillées indiquées ci-après.

L'entretien préconisé doit être effectué aux intervalles prévus tels que stipulés dans le calendrier d'entretien. Le calendrier d'entretien dépend également des conditions réelles d'utilisation. Ainsi, il peut être nécessaire d'augmenter le graissage et la maintenance tel qu'indiqué sur le calendrier d'entretien lorsque les conditions sont dures, humides ou par froid intense.

Les éléments du calendrier d'entretien sont organisés de manière à constituer un programme d'entretien préventif. Si le programme d'entretien préventif est respecté, une mise au point périodique est inutile. La mise en place d'un programme d'entretien préventif doit minimiser les coûts d'exploitation puisque la réduction des immobilisations imprévues et de pannes évite des frais.

## **Intervalles d'entretien**

Effectuer l'entretien des éléments aux multiples de l'exigence d'origine. Chaque niveau ou élément individuel dans chaque niveau devrait être anticipé ou reporté en fonction des pratiques d'entretien, des conditions de fonctionnement et de l'application spécifiques. Perkins recommande que les calendriers d'entretien soient reproduits et affichés à côté du moteur pour servir d'aide-mémoire. Perkins recommande également que les entretiens soient consignés dans le cadre du carnet d'entretien permanent du moteur.

Le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins peut vous aider à ajuster votre calendrier d'entretien en fonction des exigences de votre environnement de travail.

## **Révision générale**

Les détails de la révision générale du moteur ne sont pas inclus dans le Guide d'utilisation et d'entretien sauf pour les intervalles et les points d'entretien de chaque intervalle. Il vaut mieux laisser les réparations majeures à du personnel formé ou à un distributeur ou concessionnaire Perkins agréé. Le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins propose différentes options concernant les programmes de révision générale. Si le moteur subit une défaillance majeure, de nombreuses options de révision générale consécutive à une défaillance sont également proposées. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour obtenir des informations sur ces options.

## Sécurité

i07893564

## Mises en garde

Avant toute intervention ou utilisation du moteur, s'assurer d'avoir compris les instructions et mises en garde indiquées dans le guide d'utilisation et d'entretien. L'adoption des précautions requises relève de votre responsabilité. Le non-respect des instructions et mises en garde peut être à l'origine de blessures ou de mort.

Les étiquettes d'avertissement susceptibles d'être apposées sur le moteur sont illustrées et décrites.

### Éther (1)

L'étiquette de mise en garde pour l'éther se trouve sur le côté avant gauche du cache-culbuteur pour tous les moteurs de la série.

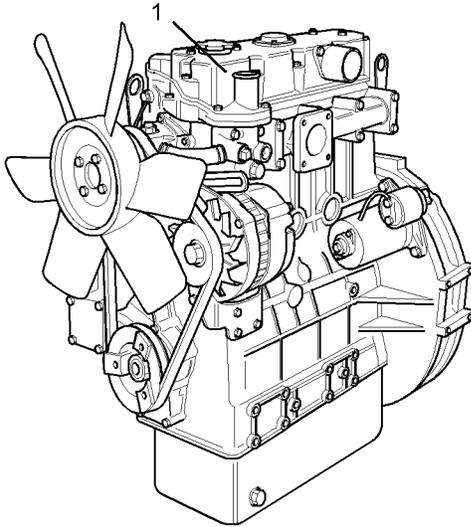


Illustration 1

g01131697

### Exemple type

Un moteur peut comporter plusieurs mises en garde spécifiques. Ce chapitre passe en revue l'emplacement exact et la description des dangers. Prendre le temps de se familiariser avec tous les signaux d'avertissement.

S'assurer que tous les signaux d'avertissement sont lisibles. Nettoyer ou remplacer les signaux d'avertissement dont le texte ou les illustrations ne sont pas visibles. Pour nettoyer les signaux d'avertissement, utiliser un chiffon, de l'eau et du savon. Ne pas utiliser de solvant, d'essence ou d'autres produits chimiques caustiques pour nettoyer les signaux d'avertissement. Les solvants, l'essence ou les produits chimiques caustiques peuvent détériorer l'adhésif fixant les signaux d'avertissement. Les signaux d'avertissement dont l'adhésif est détérioré peuvent se détacher du moteur.

Remplacer tous les signaux d'avertissement détériorés ou manquants. Si un signal d'avertissement est fixé à une pièce du moteur qui est remplacée, poser un nouveau signal d'avertissement sur la pièce de rechange. Des mises en garde neuves sont disponibles auprès du distributeur Perkins.



Illustration 2

g01154809

Ne pas vaporiser d'aides au démarrage comme l'éther dans l'admission d'air. Il y a risque d'explosion et de blessures.

i08394971

## Généralités

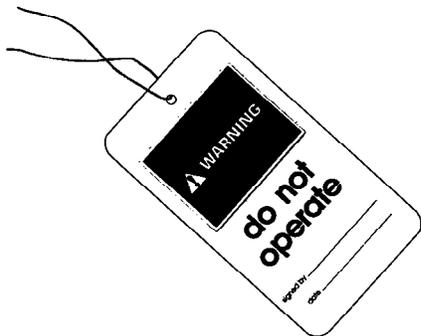


Illustration 3

g00104545

Attacher une pancarte d'avertissement "Ne pas utiliser" ou une pancarte similaire sur le contacteur de démarrage ou les commandes avant de procéder à l'entretien ou à des réparations de l'équipement.

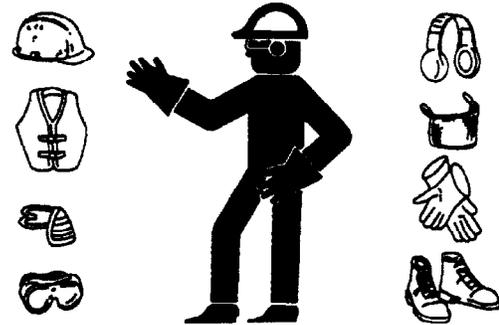


Illustration 4

g00702020

Porter le cas échéant un casque de sécurité, des lunettes de protection et les autres équipements de protection.

Ne pas porter de vêtements amples ni de bagues, gourmettes, etc., qui risquent de s'accrocher aux commandes ou à d'autres parties du moteur.

S'assurer que toutes les protections et tous les couvercles sont solidement fixés sur le moteur.

Veiller à la propreté du moteur. Enlever les débris, les souillures d'huile, les outils et autres de la plateforme, des passerelles et des marchepieds.

Ne jamais conserver de liquides d'entretien dans des récipients en verre. Recueillir tous les liquides dans un récipient adéquat.

Respecter toutes les réglementations locales en matière de mise au rebut des liquides.

Utiliser toutes les solutions de nettoyage avec prudence.

Signaler toutes les réparations nécessaires.

Interdire l'accès de l'équipement aux personnes non autorisées.

Débrancher les batteries avant de procéder à l'entretien ou à une intervention sur le circuit électrique. Débrancher les câbles de masse de la batterie. Poser de la bande isolante sur les conducteurs afin d'éviter toute production d'étincelle. Selon équipement, laisser le liquide d'échappement diesel se purger avant de débrancher la batterie.

Effectuer l'entretien sur le moteur avec l'équipement en position d'entretien. Se référer aux informations du constructeur d'origine pour connaître la procédure permettant de placer l'équipement en position d'entretien.

Ne pas se lancer dans des réparations que l'on ne comprend pas. Utiliser les outils appropriés. Remplacer ou réparer tout équipement endommagé.

Avant la mise en marche initiale d'un moteur neuf ou la remise en marche d'un moteur après intervention, prendre les dispositions nécessaires pour arrêter le moteur en cas de surrégime. L'arrêt du moteur peut s'effectuer en coupant son alimentation en carburant ou son alimentation en air. S'assurer que seule la conduite d'alimentation est coupée. S'assurer que la canalisation de retour de carburant est ouverte.

Démarrer le moteur depuis le poste de conduite (cabine). Ne jamais effectuer de branchement directement sur les bornes du démarreur ou sur celles des batteries. Ceci peut neutraliser le dispositif de démarrage au point mort ou endommager le circuit électrique.

Les gaz d'échappement des moteurs contiennent des produits de combustion qui peuvent s'avérer nocifs. Toujours faire démarrer le moteur et le laisser tourner dans un endroit aéré. Si le moteur se trouve dans un endroit fermé, évacuer les gaz d'échappement au dehors.

Déposer les plaques-couvercles avec prudence. Desserrer progressivement, mais ne pas déposer les deux derniers boulons ou écrous situés aux extrémités opposées de la plaque de couvercle ou du dispositif. Avant de déposer les deux derniers boulons ou écrous, desserrer le couvercle en faisant lever afin de diminuer la force exercée par le ressort ou toute autre pression.

## Air comprimé et eau sous pression

L'air comprimé et/ou l'eau sous pression peuvent projeter des débris et/ou de l'eau brûlante. Cela peut entraîner des blessures.

L'application directe d'air comprimé ou d'eau sous pression sur le corps pourrait entraîner des blessures.

En cas d'utilisation d'air comprimé ou d'eau sous pression pour le nettoyage, porter des vêtements, des chaussures et des lunettes de protection. Par "protection pour les yeux", on entend lunettes de protection ou écran facial.

La pression d'air maximale pour le nettoyage doit être inférieure à 205 kPa (30 psi). La pression d'eau maximale pour le nettoyage doit être inférieure à 275 kPa (40 psi).

## Pénétration de liquides

La pression peut demeurer élevée dans le circuit hydraulique longtemps après l'arrêt du moteur. Si l'on ne décharge pas correctement la pression, celle-ci peut projeter violemment du liquide hydraulique ou des éléments tels que des bouchons.

Ne pas déposer de composants hydrauliques ou de pièces tant que la pression n'a pas été déchargée car il y a un risque de blessure. Ne pas démonter de composants hydrauliques ou de pièces tant que la pression n'a pas été déchargée car il y a un risque de blessure. Se référer à la documentation du constructeur d'origine pour connaître toutes les méthodes requises pour détendre la pression hydraulique.

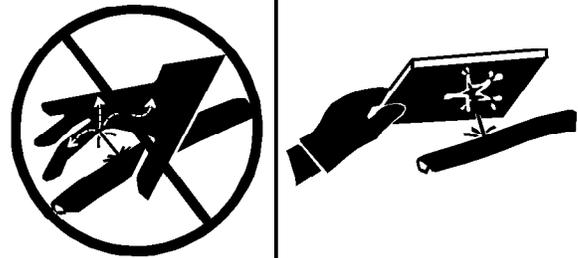


Illustration 5

g00687600

Utiliser systématiquement une planchette ou un carton pour rechercher les fuites. Du liquide sous pression qui s'échappe peut perforer les tissus cutanés. La pénétration de liquide peut provoquer des blessures graves, voire mortelles. Une fuite qui s'échappe par un orifice minuscule peut provoquer de graves blessures. Si du liquide a pénétré sous la peau, consulter immédiatement un médecin. Faire appel à un médecin spécialisé dans ce type de blessures.

## Prévention des déversements de liquides

Prendre des précautions afin de s'assurer que tous les liquides sont recueillis lors d'un contrôle, d'un entretien, d'un essai, d'un réglage ou d'une réparation du moteur. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir le liquide avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter un composant.

- Utiliser uniquement des outils et un équipement appropriés pour recueillir les liquides.
- Utiliser uniquement des outils et un équipement appropriés pour contenir les liquides.

Respecter toutes les réglementations locales en matière de mise au rebut des liquides.

## Danger d'électricité statique lors du remplissage avec du carburant diesel à très basse teneur en soufre

L'élimination du soufre et d'autres composés dans le carburant diesel à très faible teneur en soufre (DTFTS) diminue la conductivité du carburant DTFTS et augmente sa capacité de stockage de charge statique. Les raffineries peuvent avoir traité le carburant avec un additif à dissipation statique. De nombreux facteurs peuvent réduire l'efficacité de l'additif au fil du temps. Des charges statiques peuvent s'accumuler dans le carburant ULSD tandis qu'il s'écoule dans les dispositifs de distribution de carburant. Une décharge d'électricité statique en présence de vapeurs combustibles peut entraîner un incendie ou une explosion. S'assurer que le dispositif complet utilisé pour ravitailler la machine (réservoir d'alimentation de carburant, pompe d'alimentation, flexible d'alimentation, injecteur et autres) est mis à la masse et relié correctement. Consulter le fournisseur de carburant ou du circuit de carburant pour vérifier que le dispositif de distribution est conforme aux normes de ravitaillement de carburant en termes de mise à la masse et de liaison.

**⚠ DANGER**

Éviter les risques liés à l'électricité statique pendant le ravitaillement en carburant. Le carburant diesel à très basse teneur en soufre (carburant ULSD) présente un plus grand risque d'allumage statique que les formules diesel antérieures dont la teneur en soufre était supérieure. Éviter les risques d'incendie et d'explosion pouvant entraîner des blessures ou la mort. Consulter le fournisseur de carburant ou du circuit de carburant pour vérifier que le dispositif de distribution est conforme aux normes de ravitaillement de carburant en termes de mise à la masse et de liaison.

## Inhalation

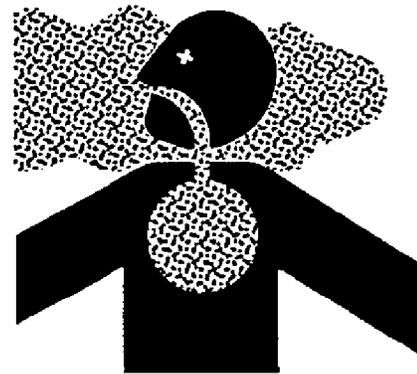


Illustration 6

g00702022

## Échappement

Faire preuve de prudence. Les fumées d'échappement peuvent être nocives. Si l'équipement est utilisé dans un espace confiné, prévoir une ventilation adaptée.

## Chrome hexavalent

Les équipements et pièces de rechange Perkins respectent les réglementations et exigences applicables au lieu de vente d'origine. Perkins recommande d'utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine Perkins.

Du chrome hexavalent a été occasionnellement détecté sur l'échappement et les systèmes d'écran thermique sur les moteurs Perkins. Bien que les essais de laboratoire soient le seul moyen précis de savoir si du chrome hexavalent est en fait présent, l'existence d'un dépôt jaune dans les zones où la chaleur est élevée (par exemple, les composants du circuit d'échappement ou l'isolation de l'échappement) peut en indiquer la présence.

Faire preuve de prudence en cas de présence suspectée de chrome hexavalent. Éviter tout contact avec la peau lors de la manipulation des éléments soupçonnés de contenir du chrome hexavalent et éviter toute inhalation de poussière dans la zone suspecte. L'inhalation de chrome hexavalent ou le contact de la peau avec du chrome hexavalent peuvent être dangereux pour la santé.

Si ces dépôts jaunes sont présents sur le moteur, les pièces des composants du moteur ou les équipements ou ensembles associés, Perkins recommande de suivre les réglementations et directives en matière de santé et de sécurité, d'avoir une bonne hygiène et de respecter les pratiques de travail en toute sécurité lors de la manipulation des équipements ou des pièces. Perkins recommande également ce qui suit:

- Porter l'équipement de protection individuelle (EPI) approprié.
- Se laver les mains et le visage avec du savon et de l'eau avant de manger, boire ou fumer, et également pendant les pauses dans la salle de repos, afin d'éviter toute ingestion de poudre jaune.
- Ne jamais utiliser d'air comprimé pour nettoyer les zones soupçonnées de contenir du chrome hexavalent.
- Éviter de broser, meuler ou couper des matériaux hexavalent soupçonnés de contenir du chrome hexavalent.
- Respecter les réglementations environnementales relatives à l'élimination de tous les matériaux pouvant contenir ou entrer en contact avec du chrome hexavalent.
- Se tenir à l'écart des zones où des particules de chrome hexavalent pourraient être en suspension dans l'air.

### Informations sur l'amiante

Les équipements et pièces de rechange Perkins expédiés par Perkins Engines Company Limited sont garantis sans amiante. Perkins recommande d'utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine Perkins. En cas d'emploi de pièces de rechange contenant de l'amiante, respecter les règles suivantes pour la manipulation de ces pièces et l'évacuation des poussières d'amiante.

Faire preuve de prudence. Lors de la manipulation de pièces contenant des fibres d'amiante, éviter d'inhaler les poussières susceptibles d'être dégagées. Ces poussières sont très nocives. Les pièces susceptibles de contenir de l'amiante sont les plaquettes, les rubans et les garnitures de frein, les disques d'embrayage et certains joints statiques. L'amiante utilisé dans ces composants est en règle générale enrobé dans de la résine ou bien isolé. La manipulation de ces pièces ne présente donc aucun risque pour autant qu'il n'y ait pas de dégagement de poussières d'amiante.

En présence de poussières d'amiante, suivre ces directives:

- Ne jamais utiliser d'air comprimé pour le nettoyage.
- Éviter de broser des matériaux qui contiennent de l'amiante.
- Éviter de meuler des matériaux qui contiennent de l'amiante.
- Pour nettoyer des débris d'amiante, utiliser des produits liquides.
- Un aspirateur équipé d'un filtre à air haute capacité (HEPA) peut également être employé.
- Sur les postes d'usinage fixes, utiliser une ventilation aspirante pour évacuer les poussières.
- En l'absence de tout autre moyen de lutte contre la poussière, porter un respirateur agréé.
- Respecter les lois et réglementations applicables au lieu de travail. Aux États-Unis, appliquer les normes de l'Administration de la santé et de la sécurité au travail (OSHA). Les règlements OSHA se trouvent dans le document "29 CFR 1910.1001".
- Respecter toutes les réglementations environnementales pour la mise au rebut de l'amiante.
- Se tenir à l'écart des zones où des particules d'amiante pourraient être en suspension dans l'air.

## Éliminer les déchets de manière appropriée

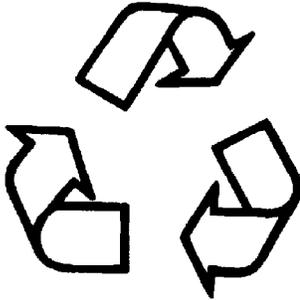


Illustration 7

g00706404

L'élimination inappropriée des déchets peut menacer l'environnement. Les liquides potentiellement toxiques doivent être évacués conformément aux réglementations locales.

Toujours utiliser des récipients étanches pour vidanger des liquides. Ne pas déverser les liquides usagés sur le sol, dans une bouche d'égout ou dans une source d'eau.

i07893476

## Prévention des brûlures

Ne pas toucher une quelconque pièce d'un moteur en fonctionnement. Les gaz d'échappement de moteurs en fonctionnement peuvent brûler, empêcher tout contact avec des gaz chauds. Laisser refroidir le moteur avant d'entamer toute opération d'entretien sur celui-ci. Avant de déconnecter des canalisations, des raccords ou des pièces de ce type, relâcher totalement la pression dans le circuit pneumatique, le circuit hydraulique, le circuit de graissage, le circuit de carburant ou le circuit de refroidissement.

### Liquide de refroidissement

À la température de fonctionnement, le liquide de refroidissement du moteur est brûlant. Le liquide de refroidissement est aussi sous pression. Le radiateur et toutes les canalisations allant aux réchauffeurs ou au moteur contiennent du liquide de refroidissement brûlant.

Tout contact avec du liquide de refroidissement brûlant ou avec de la vapeur peut provoquer de graves brûlures. Laisser refroidir les pièces du circuit de refroidissement avant d'effectuer la vidange de ce circuit.

Contrôler le niveau du liquide de refroidissement uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt et que le moteur est froid.

S'assurer que le bouchon de remplissage est froid avant de le dévisser. Le bouchon de remplissage doit être suffisamment froid pour être touché à main nue. Retirer lentement le bouchon de remplissage pour détendre la pression.

L'additif pour circuit de refroidissement contient des alcalis. Les alcalis peuvent provoquer des blessures. Éviter que des alcalis n'entrent en contact avec la peau et les yeux et ne pas en ingérer.

i07893478

## Huiles

L'exposition répétée ou prolongée de la peau avec des huiles minérales ou synthétiques peut entraîner des irritations. Pour toute précision, se référer aux fiches techniques santé-sécurité des fournisseurs. L'huile chaude et les composants de graissage peuvent entraîner des blessures. Ne pas laisser l'huile brûlante entrer en contact avec la peau. Les équipements de protection individuelle appropriés devraient être portés.

## Carburant diesel

Du carburant diesel peut entraîner des irritations des yeux, de l'appareil respiratoire et de la peau. L'exposition prolongée au carburant diesel peut entraîner diverses lésions cutanées. Les équipements de protection individuelle appropriés devraient être portés. Pour toute précision, se référer aux fiches techniques santé-sécurité des fournisseurs.

## Batteries

L'électrolyte est un acide. L'électrolyte peut provoquer des blessures. Éviter tout contact de l'électrolyte avec la peau ou les yeux. Toujours porter des lunettes de sécurité en cas d'intervention sur des batteries. Se laver les mains après avoir touché les batteries et les connecteurs. Il est conseillé de porter des gants.

## Prévention des incendies ou des explosions



Illustration 8

g00704000

Tous les carburants, la plupart des lubrifiants et certaines solutions de refroidissement sont inflammables.

Les liquides inflammables qui fuient ou qui sont déversés sur des surfaces chaudes ou des composants électriques peuvent provoquer un incendie. Tout incendie peut provoquer des blessures et des dégâts matériels.

Un incendie instantané peut se déclarer si les couvercles du carter moteur sont déposés dans les quinze minutes qui suivent un arrêt d'urgence.

Déterminer si le moteur va fonctionner dans un environnement permettant aux gaz combustibles de pénétrer dans le circuit d'admission d'air. Ces gaz peuvent provoquer un surrégime du moteur. Il peut s'ensuire des blessures personnelles, des dégâts matériels ou des dommages du moteur.

Si l'application implique la présence de gaz combustibles, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour plus d'informations sur les dispositifs de protection adéquats.

Retirer toutes les matières inflammables telles que carburant, huile et résidus provenant du moteur. Ne pas laisser de matières inflammables ou conductrices s'accumuler sur le moteur.

Ranger les carburants et les lubrifiants dans des récipients correctement identifiés et hors de portée des personnes non autorisées. Ranger les chiffons gras et les matériaux inflammables dans des récipients de protection. Ne pas fumer sur les aires d'entreposage des matériaux inflammables.

Ne pas exposer le moteur à des flammes.

Des boucliers d'échappement (selon équipement) protègent les composants d'échappement chauds contre les projections d'huile ou de carburant en cas de défaillance d'une canalisation, d'un tube ou d'un joint. Les boucliers d'échappement doivent être correctement montés.

Ne pas effectuer de soudure sur des canalisations ou des réservoirs contenant des liquides inflammables. Ne pas découper au chalumeau des canalisations ou des réservoirs qui contiennent un liquide inflammable. Nettoyer soigneusement ces canalisations ou réservoirs avec un solvant ininflammable avant tout soudage ou découpage au chalumeau.

Le câblage doit être maintenu en bon état. S'assurer que tous les fils électriques sont acheminés correctement et bien fixés. Vérifier quotidiennement l'ensemble des câbles électriques. Réparer tout câble desserré ou effiloché avant de faire tourner le moteur. Nettoyer et serrer toutes les connexions électriques.

Éliminer tout câblage non attaché ou non nécessaire. Ne pas utiliser de câbles d'une dimension inférieure à la jauge conseillée. Ne pas effectuer de dérivation de fusibles ou de disjoncteur.

La formation d'arcs ou d'étincelles peut provoquer un incendie. Des connexions solides, l'emploi du câblage conseillé et des câbles de batterie correctement entretenus contribueront à empêcher la formation d'un arc ou d'une étincelle.

Vérifier toutes les canalisations et tous les flexibles afin de s'assurer qu'ils ne sont ni usés ni détériorés. Les flexibles doivent être correctement acheminés. Les canalisations et les flexibles doivent avoir un support adéquat et des colliers solides. Serrer tous les raccords au couple recommandé. Les fuites peuvent provoquer des incendies.

Les filtres à huile et à carburant doivent être montés correctement. Les boîtiers de filtre doivent être serrés au couple approprié.



Illustration 9

g00704059

Manœuvrer avec précaution lors du ravitaillement en carburant d'un moteur. Ne pas fumer lors du ravitaillement en carburant d'un moteur. Ne pas ravitailler en carburant un moteur à proximité de flammes nues ou d'étincelles. Toujours arrêter le moteur avant de procéder au ravitaillement.



Illustration 10

g00704135

Les gaz provenant d'une batterie sont explosifs. Ne jamais approcher de flamme nue ou d'étincelle de la partie supérieure de la batterie. Ne pas fumer dans les zones de chargement des batteries.

Ne jamais vérifier la charge de la batterie en plaçant un objet métallique sur les bornes. Utiliser un voltmètre ou un hydromètre.

## Sécurité

## Risques d'écrasement et de coupure

Le branchement incorrect des câbles volants peut provoquer une explosion qui peut entraîner des blessures. Se référer à la section Utilisation du présent guide pour connaître les instructions spécifiques.

Ne pas charger une batterie gelée. Ceci risque de provoquer une explosion.

Les batteries doivent être maintenues propres. Les couvercles (selon l'équipement) doivent être maintenus sur les éléments. Utiliser les câbles, les connexions et les couvercles de coffre de batterie conseillés lorsque le moteur tourne.

## Extincteur

S'assurer qu'un extincteur est disponible. Se familiariser avec le fonctionnement de l'extincteur. Examiner l'extincteur et l'entretenir régulièrement. Respecter les recommandations figurant sur la plaque d'instructions.

## Éther

L'éther est inflammable et toxique.

Ne pas fumer lors du remplacement d'une cartouche d'éther ou pendant la pulvérisation d'éther.

Ne pas ranger de cartouches d'éther dans des lieux habités ou dans le compartiment moteur. Ne pas ranger de cartouches d'éther dans des endroits directement exposés au soleil ou à des températures supérieures à 49° C (120° F). Maintenir les cartouches d'éther à l'écart des flammes ou des sources d'étincelles.

## Conduites, canalisations et flexibles

Ne pas plier de canalisations haute pression. Ne pas donner de chocs aux canalisations haute pression. Ne pas monter une canalisation tordue ou endommagée. Ne pas attacher d'autres éléments sur les canalisations haute pression.

Réparer toute canalisation desserrée ou endommagée. Les fuites peuvent provoquer des incendies. Pour obtenir des renseignements sur les réparations ou les pièces de rechange, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

Contrôler soigneusement les conduites, les canalisations et les flexibles. Ne pas rechercher les fuites à main nue. Utiliser une planchette ou un carton pour vérifier s'il y a des fuites. Serrer tous les raccords au couple recommandé.

Remplacer les pièces si l'une des conditions suivantes se présente:

- Les raccords d'extrémité sont endommagés ou présentent des fuites.

- Les revêtements extérieurs sont éraillés ou coupés.
- Les câbles sont dénudés.
- Revêtements extérieurs boursoufflés.
- Les parties souples des canalisations sont vrillées.
- Gaine de protection incrustée dans les revêtements extérieurs.
- Les raccords d'extrémité sont déboîtés.

S'assurer que les colliers, les protections et les écrans thermiques sont tous montés correctement. Au cours du fonctionnement du moteur, une pose correcte permet d'éviter des vibrations, un frottement contre d'autres pièces et une chaleur excessive.

i02227091

## Risques d'écrasement et de coupure

Étayer correctement la pièce lorsque l'on travaille en dessous.

Sauf indication contraire, ne jamais tenter d'effectuer des réglages lorsque le moteur est en marche.

Se tenir à l'écart de toutes les pièces en rotation et des pièces mobiles. Maintenir les protections en place jusqu'au moment d'effectuer l'entretien. Une fois l'entretien terminé, remonter les protections.

Garder les objets à l'écart des pales du ventilateur quand il tourne. Tout objet qui tombe sur les pales du ventilateur sera sectionné ou projeté avec violence.

Lorsque l'on frappe sur des objets, porter des lunettes de sécurité pour éviter des blessures aux yeux.

Des éclats ou d'autres débris peuvent être projetés lorsque l'on frappe sur des objets. Avant de frapper sur les objets, veiller à ce que personne ne risque d'être blessé par la projection de débris.

i06059774

## Avant le démarrage du moteur

### REMARQUE

Lors de la mise en marche initiale d'un moteur neuf ou rénové, ou de la remise en marche d'un moteur qui vient d'être entretenu, prévoir un moyen de couper le moteur au cas où il s'emballerait. Pour cela, on peut couper l'arrivée d'air et/ou l'alimentation en carburant du moteur.



**Les gaz d'échappement des moteurs renferment des produits de combustion nocifs. Toujours faire démarrer et faire tourner le moteur dans un endroit bien aéré. Dans un local fermé, évacuer l'échappement au dehors.**

Contrôler le moteur en vérifiant s'il y a des dangers potentiels.

Ne pas faire démarrer le moteur ni actionner de commandes si une pancarte d'avertissement "NE PAS UTILISER" ou une pancarte similaire est apposée sur le contacteur de démarrage ou sur les commandes.

Avant de faire démarrer le moteur, s'assurer que personne n'intervient sur, en dessous ou à proximité du moteur. S'assurer de l'absence de personnel dans la zone alentour.

Selon équipement, vérifier que le circuit d'éclairage du moteur est adapté aux conditions. Selon équipement, s'assurer que tous les feux fonctionnent correctement.

Toutes les protections et tous les couvercles doivent être en place si le moteur doit être mis en marche en vue de réglages ou de contrôles. Prendre garde si l'on doit travailler à côté de pièces en rotation.

Ne pas contourner les circuits d'arrêt automatique. Ne pas neutraliser les circuits d'arrêt automatique. Les dispositifs sont destinés à éviter les blessures. Les dispositifs sont également destinés à éviter l'endommagement du moteur.

Pour les réparations et les réglages, se référer au Manuel d'atelier.

i02227037

## Démarrage du moteur



**Ne pas utiliser d'auxiliaires de démarrage du type aérosol comme de l'éther. Cela peut provoquer une explosion et des accidents corporels.**

Si une pancarte d'avertissement est fixée sur le contacteur de démarrage du moteur ou sur les commandes, NE PAS faire démarrer le moteur ni actionner les commandes. Avant de mettre le moteur en marche, se renseigner auprès de la personne qui a fixé la pancarte.

Toutes les protections et tous les couvercles doivent être en place si le moteur doit être mis en marche en vue de réglages ou de contrôles. Prendre garde si l'on doit travailler à côté de pièces en rotation.

Faire démarrer le moteur depuis le poste de commande ou au moyen du contacteur de démarrage.

Toujours faire démarrer le moteur conformément à la procédure décrite dans le Guide d'utilisation et d'entretien, "Démarrage du moteur" (chapitre Utilisation). Une connaissance de la procédure appropriée contribuera à éviter de graves détériorations aux pièces du moteur. Cela contribuera aussi à éviter des blessures.

Afin de s'assurer que le réchauffeur d'eau des chemises (selon équipement) et/ou le réchauffeur d'huile de graissage (selon équipement) fonctionnent correctement, vérifier les indicateurs de température d'eau et d'huile pendant le fonctionnement du réchauffeur.

Les gaz d'échappement du moteur renferment des produits de combustion qui peuvent s'avérer nocifs. Toujours faire démarrer le moteur et le laisser tourner dans un endroit bien aéré. Si l'on fait démarrer le moteur dans un local, évacuer les gaz d'échappement au dehors.

**Nota:** Le moteur est équipé d'un dispositif automatique de démarrage à froid dans les conditions de fonctionnement normales. Si le moteur doit fonctionner dans des conditions particulièrement froides, une aide au démarrage à froid supplémentaire sera peut-être nécessaire. Le moteur est normalement équipé du type correct d'aide au démarrage par rapport à la zone géographique de travail.

Le moteur de la Série 400 est équipé d'une aide au démarrage à bougie de préchauffage dans chaque cylindre individuel qui chauffe l'air d'admission afin d'améliorer le démarrage.

i02751137

## Arrêt du moteur

Pour éviter la surchauffe du moteur et l'usure accélérée de ses organes, arrêter le moteur selon la méthode indiquée dans ce Guide d'utilisation et d'entretien, "Arrêt du moteur" (chapitre Utilisation).

Utiliser le bouton d'arrêt d'urgence (selon équipement UNIQUEMENT en cas d'urgence. Ne pas utiliser le bouton d'arrêt d'urgence pour un arrêt normal du moteur. Après un arrêt d'urgence, NE PAS remettre le moteur en marche tant que le problème qui a provoqué l'arrêt d'urgence n'a pas été résolu.

Lors de la mise en marche d'un moteur neuf ou d'un moteur qui vient d'être entretenu, prévoir un moyen de couper le moteur au cas où il s'emballerait. Pour ce faire, on peut couper l'alimentation en carburant et/ou l'arrivée d'air du moteur.

Selon équipement, pour arrêter un moteur à commande électronique, couper le moteur.

i02227039

## Circuit électrique

Ne jamais débrancher un circuit de charge ou un câble de la batterie en cours de recharge. Une étincelle peut faire exploser les gaz combustibles dégagés par certaines batteries.

Pour empêcher d'éventuelles étincelles d'enflammer les gaz combustibles dégagés par certaines batteries, brancher le câble négatif "-" en dernier sur la borne négative "-" de démarreur. À défaut de borne négative "-" de démarreur, brancher le câble sur le bloc moteur.

Vérifier tous les jours que les câbles électriques ne sont ni desserrés ni effilochés. Serrer tous les câbles électriques desserrés avant de démarrer le moteur. Réparer tous les câbles électriques effilochés avant de mettre le moteur en marche. Pour des instructions de démarrage spécifiques, voir le Guide d'utilisation et d'entretien.

## Méthodes de mise à la masse

Il importe que le circuit électrique du moteur soit mis à la masse correctement si l'on veut obtenir des performances et une fiabilité optimales. Une mise à la masse inadéquate provoquera des courants vagabonds et des trajets électriques peu fiables.

En cas de courants vagabonds, les coussinets, les portées du vilebrequin et les constituants en aluminium risquent d'être endommagés.

Les moteurs qui ne sont pas reliés au châssis par une tresse de masse risquent d'être endommagés par les décharges électriques.

Pour garantir le bon fonctionnement du moteur et de ses circuits électriques, une tresse de masse moteur-châssis reliée directement à la batterie doit être utilisée. Cela peut être fait par une mise à la masse directe du moteur au châssis.

Toutes les mises à la masse doivent être bien serrées et exemptes de corrosion. L'alternateur du moteur doit être mis à la masse sur la borne négative "-" de la batterie au moyen d'un fil de calibre suffisant pour supporter la totalité du courant de charge de l'alternateur.

## Informations produit

### Vues du modèle

i02869786

### Vues du modèle

Les vues suivantes du modèle montrent des caractéristiques types des Moteurs marins 400. Dans le cas d'applications particulières, le moteur peut sembler différent des illustrations.

**Nota:** Les pièces séparées sont détaillées sur le Moteur suralimenté 404C-22T uniquement.

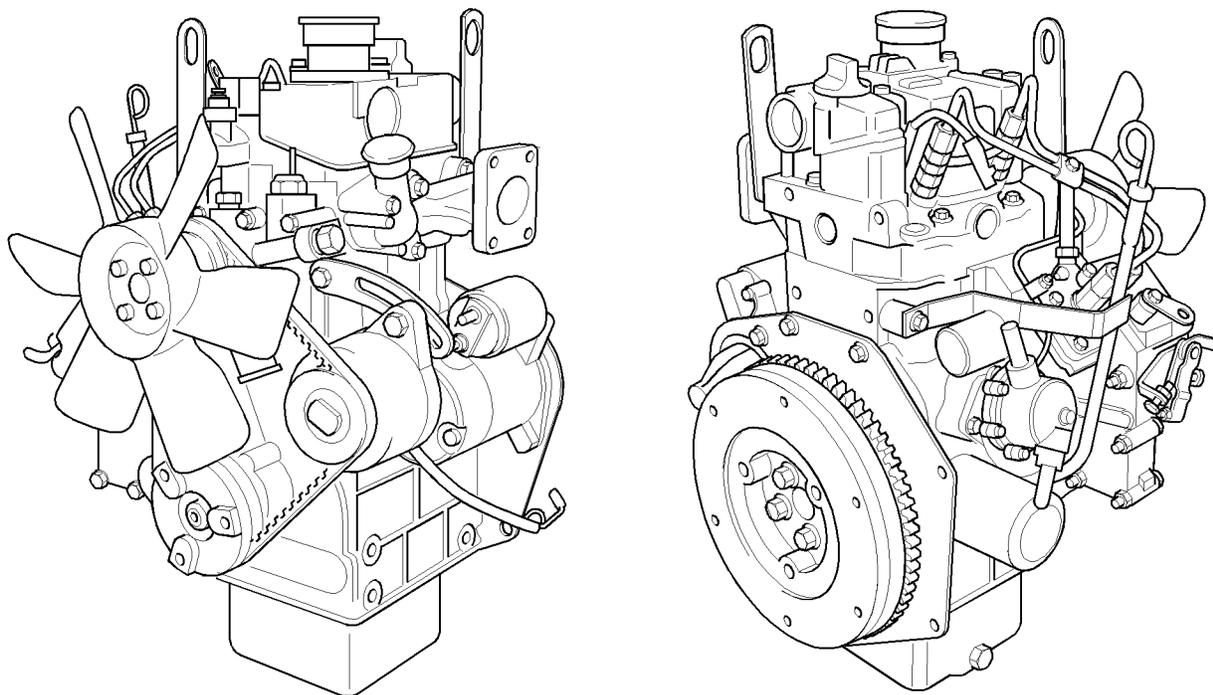


Illustration 11

Vue type du Moteur 402C-05

g01109207

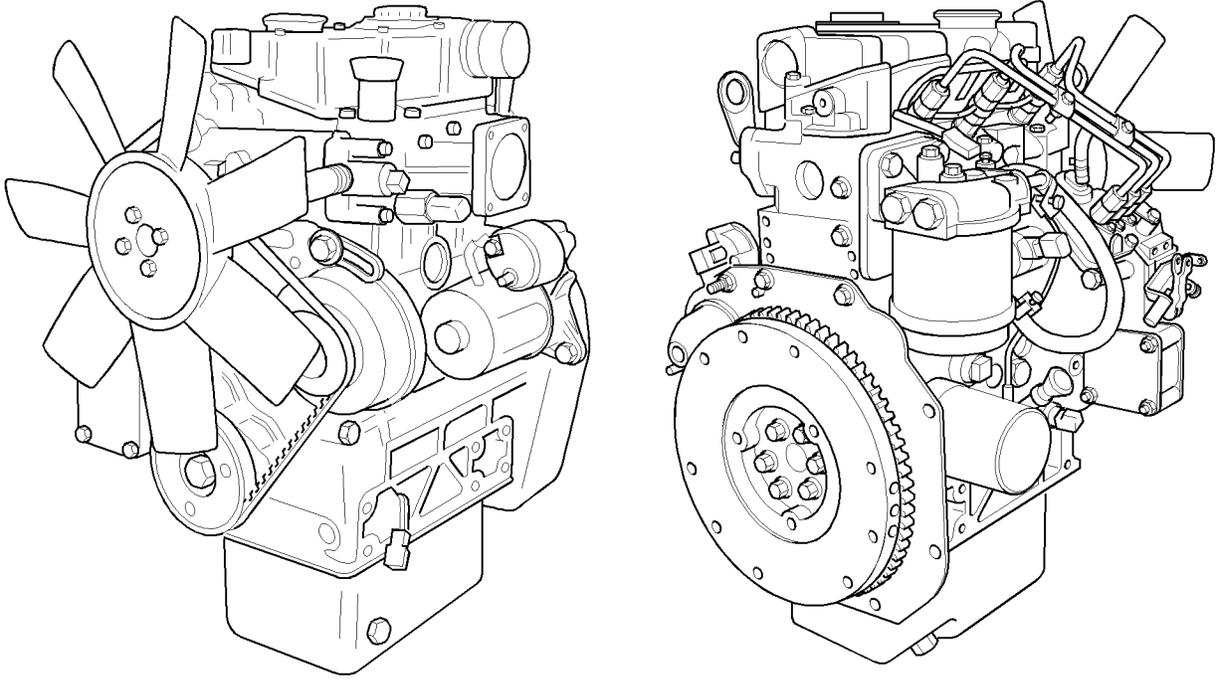


Illustration 12

Vue type du Moteur 403C-11

g01109212

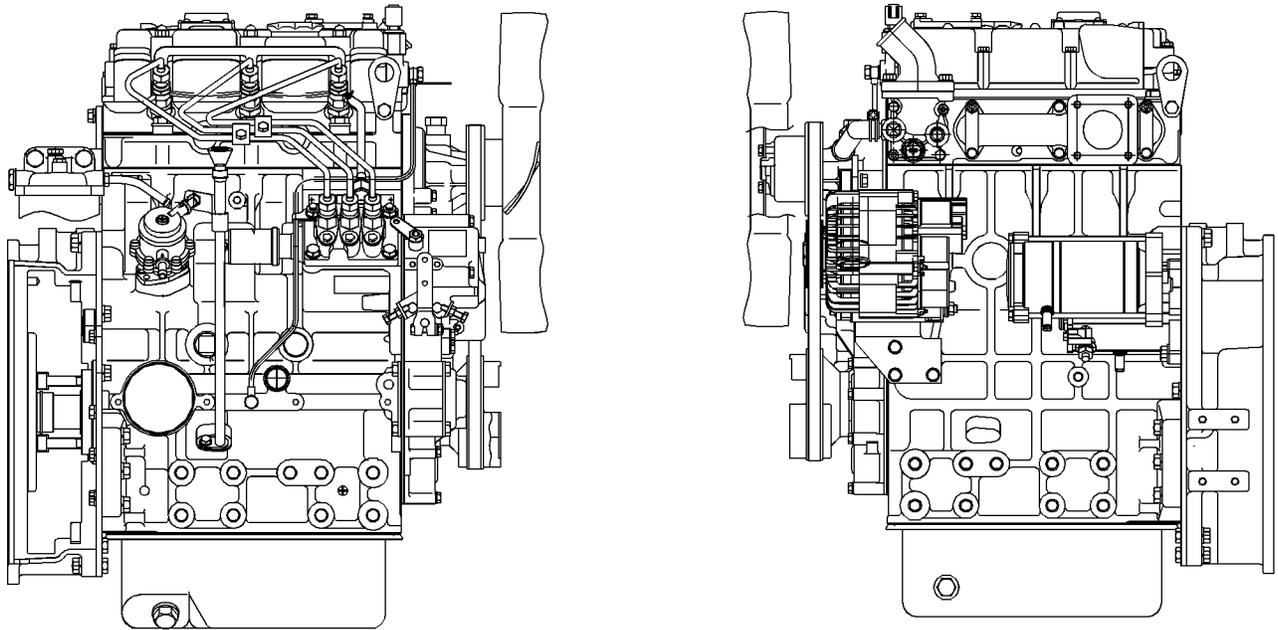


Illustration 13

Vue type du Moteur 403C-17

g01402021

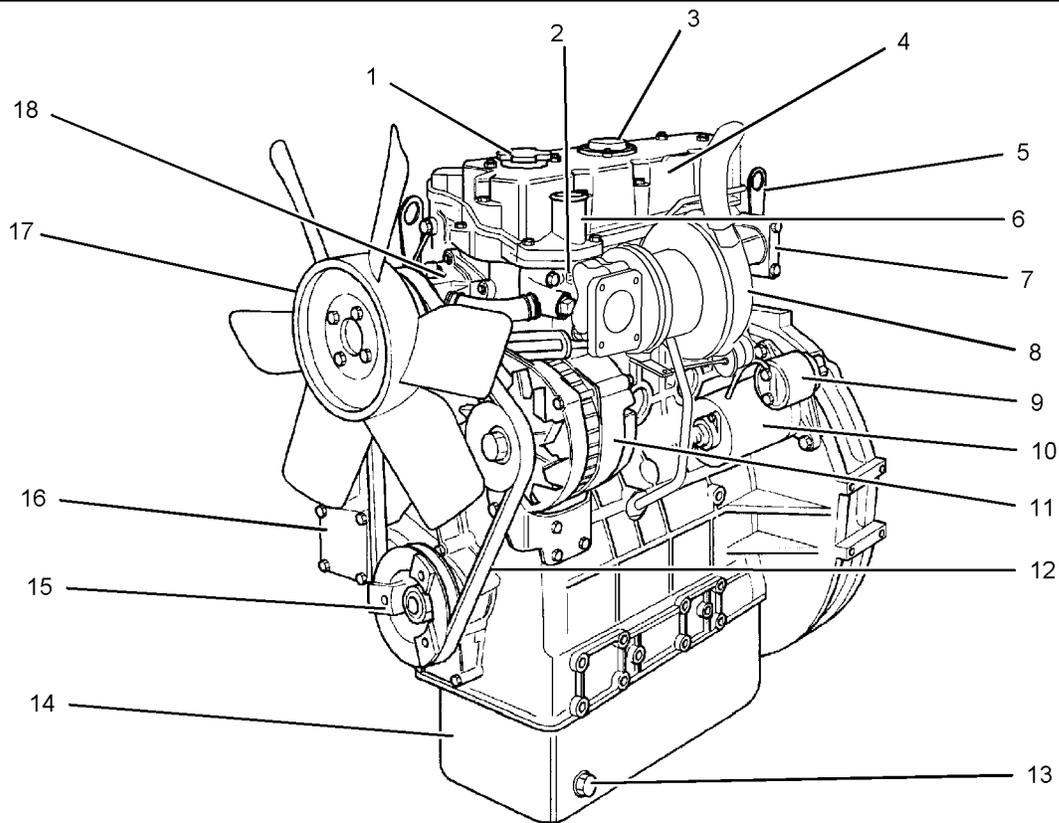


Illustration 14

g01097209

### Vue du côté avant gauche du Moteur 404C-22T

- |   |   |  |
|---|---|--|
| (1) Bouchon de remplissage d'huile moteur                   | (7) Collecteur d'échappement                | (14) Carter d'huile moteur                         |
| (2) Contacteur de température du liquide de refroidissement | (8) Turbocompresseur                        | (15) Poulie de vilebrequin                         |
| (3) Reniflard de carter                                     | (9) Solénoïde de démarreur                  | (16) Plaque-couvercle de l'entraînement auxiliaire |
| (4) Couvercle de culbuterie                                 | (10) Démarreur électrique                   | (17) Ventilateur de refroidissement                |
| (5) Œillette de levage                                      | (11) Alternateur                            | (18) Pompe à eau                                   |
| (6) Boîtier de thermostat                                   | (12) Courroie d'entraînement de ventilateur |  |
|   | (13) Bouchon de vidange d'huile moteur      |  |

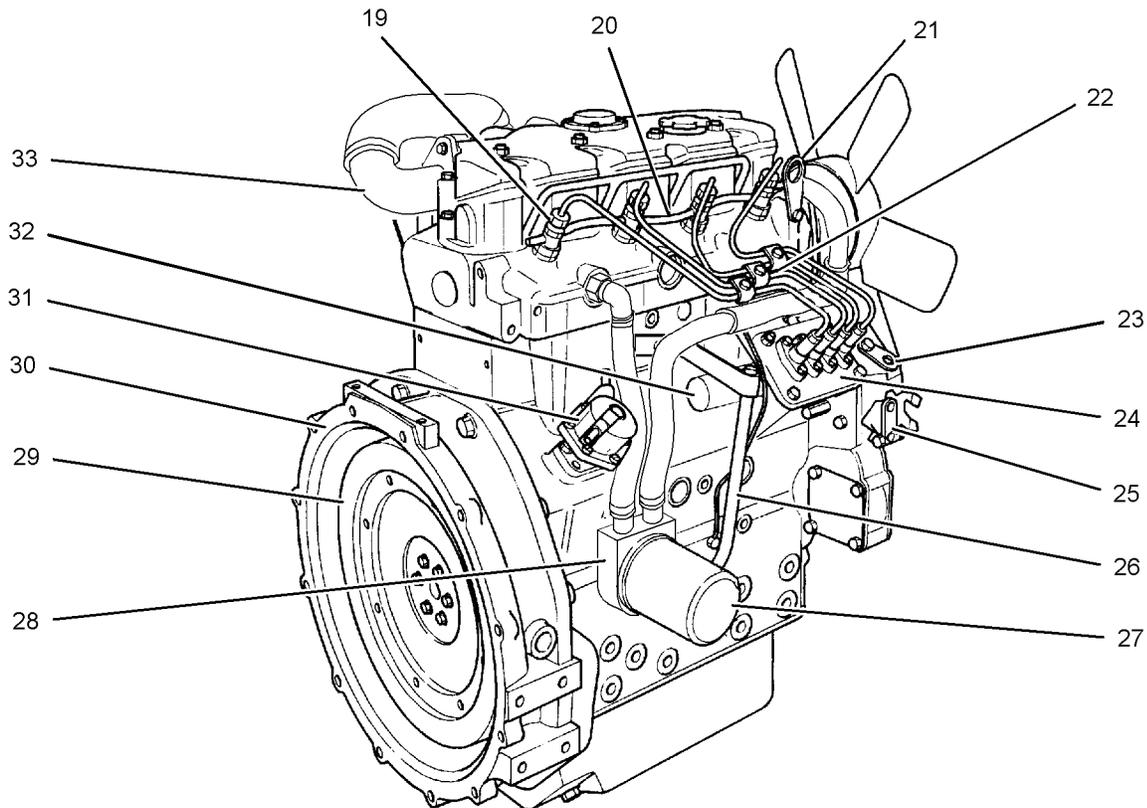


Illustration 15

g01097214

### Vue du côté arrière droit du Moteur 404C-22T

(19) Injecteur	(24) Pompe d'injection	(30) Carter de volant
(20) Canalisations de retour de carburant	(25) Levier de commande de carburant	(31) Pompe d'alimentation en carburant
(21) Oeilleton de levage	(26) Jauge de niveau d'huile moteur	(32) Solénoïde de coupure d'alimentation en carburant
(22) Canalisations d'injection de carburant	(27) Filtre à huile moteur	(33) Coude d'admission d'air
(23) Dispositif mécanique de coupure d'alimentation	(28) Refroidisseur d'huile moteur	
	(29) Volant	

i02869787

## Description du moteur

Les Moteurs 400 sont des moteurs diesel qui sont commandés par une pompe d'injection actionnée mécaniquement. Les cylindres des moteurs sont en ligne.

L'ensemble de culasse dispose d'une soupape d'admission et d'une soupape d'échappement pour chaque cylindre. Chaque soupape de cylindre dispose d'un seul ressort de soupape.

Les pistons comportent deux segments de compression et un segment racleur. Il est important de s'assurer que le piston est à la hauteur correcte de sorte qu'il ne puisse pas toucher la culasse. La hauteur correcte du piston assure également la combustion efficace du carburant qui est nécessaire pour se conformer aux exigences en matière d'émissions.

Le vilebrequin d'un moteur à deux cylindres a deux tourillons de palier principal. Le vilebrequin d'un moteur à trois cylindres a quatre tourillons de palier principal. Le vilebrequin d'un moteur à quatre cylindres a cinq tourillons de palier principal. Le jeu axial est commandé par les rondelles de butée qui se trouvent sur le palier principal arrière.

## Informations produit

### Description du moteur

Les pignons de calage portent des repères de calage pour garantir leur assemblage correct. Lorsque le piston No 1 est au point haut de la course de compression, les dents qui sont gravées sur le pignon de vilebrequin et le pignon d'arbre à cames sont alignées avec le pignon de renvoi.

Le pignon de vilebrequin fait tourner le pignon de renvoi qui fait tourner ensuite le pignon d'arbre à cames et le pignon de la pompe à huile du moteur.

La pompe d'injection est montée dans le bloc-cylindres. La pompe d'injection est actionnée par des bossages sur l'arbre à cames. La pompe d'alimentation se trouve sur le côté droit du bloc-cylindres. La pompe d'alimentation est également actionnée par des bossages sur l'arbre à cames.

La pompe d'injection est conforme aux exigences en matière d'émissions polluantes. Les réglages du calage de l'injection et du régime maxi à vide ne doivent être effectués que par du personnel ayant suivi la formation appropriée. Les pompes d'injection ont des régulateurs mécaniques qui commandent le régime moteur.

Une pompe à huile à rotor se trouve au centre du pignon de renvoi. La pompe à huile du moteur envoie de l'huile de graissage à la rampe de graissage principale à travers un clapet de décharge de pression et un filtre à huile moteur. Les culbuteurs reçoivent de l'huile sous pression à travers une canalisation d'huile située à l'extérieur qui va de la rampe de graissage principale à la culasse.

Le liquide de refroidissement du fond du radiateur circule dans la pompe à eau centrifuge entraînée par courroie. Le liquide de refroidissement est refroidi par le radiateur et la température est régularisée par un thermostat.

L'efficacité du moteur et des systèmes antipollution et les performances du moteur dépendent de l'observation des consignes d'utilisation et d'entretien. Les performances et l'efficacité du moteur dépendent également de l'utilisation des carburants, des huiles de graissage et des liquides de refroidissement conseillés. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien" pour davantage de renseignements sur les points d'entretien.

## Spécifications du moteur

**Nota:** L'avant du moteur est le côté opposé au côté volant. Les côtés gauche et droit du moteur sont déterminés depuis le côté volant. Le cylindre numéro 1 est le cylindre avant.

## Moteur 402C-05

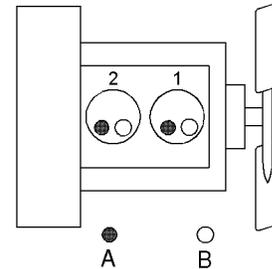


Illustration 16

g01108476

(A) Soupapes d'échappement  
(B) Soupapes d'admission

Tableau 1

Spécifications du Moteur 402C-05	
Régime de marche maxi (tr/min)	3600 tr/min
Nombre de cylindres et disposition	Deux cylindres en ligne
Alésage	67 mm (2,64 in)
Course	72 mm (2,83 in)
Cylindrée	0,507 l (30,939 in <sup>3</sup> )
Aspiration	NA <sup>(1)</sup>
Taux de compression	23,5:1
Ordre d'allumage	1-2
Sens de rotation (vu du côté volant)	Sens inverse d'horloge
Réglage du jeu des soupapes (admission)	0,20 mm (0,008 in)
Réglage du jeu des soupapes (échappement)	0,20 mm (0,008 in)

<sup>(1)</sup> Aspiration atmosphérique

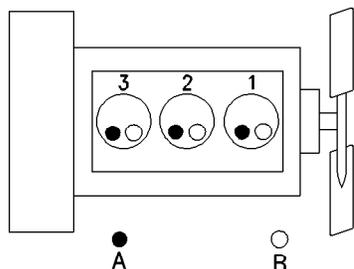
**Moteur 403C-07**

Illustration 17

g00852304

(A) Soupapes d'échappement  
(B) Soupapes d'admission

Tableau 2

<b>Spécifications du Moteur 403C-07</b>	
Régime de marche maxi (tr/min)	3600 tr/min
Nombre de cylindres et disposition	Trois cylindres en ligne
Alésage	67 mm (2,64 in)
Course	72 mm (2,83 in)
Cylindrée	0,762 l (46,500 in <sup>3</sup> )
Aspiration	NA <sup>(1)</sup>
Taux de compression	23,5:1
Ordre d'allumage	1-2-3
Sens de rotation (vu du côté volant)	Sens inverse d'horloge
Réglage du jeu des soupapes (admission)	0,20 mm (0,008 in)
Réglage du jeu des soupapes (échappement)	0,20 mm (0,008 in)

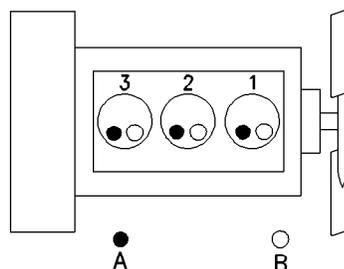
<sup>(1)</sup> Aspiration atmosphérique**Moteur 403C-11**

Illustration 18

g00852304

(A) Soupapes d'échappement  
(B) Soupapes d'admission

Tableau 3

<b>Spécifications du Moteur 403C-11</b>	
Régime de marche maxi (tr/min)	3600 tr/min
Nombre de cylindres et disposition	Trois cylindres en ligne
Alésage	77 mm (3,03 in)
Course	81 mm (3,19 in)
Cylindrée	1,131 l (69,018 in <sup>3</sup> )
Aspiration	NA <sup>(1)</sup>
Taux de compression	23:1
Ordre d'allumage	1-2-3
Sens de rotation (vu du côté volant)	Sens inverse d'horloge
Réglage du jeu des soupapes (admission)	0,20 mm (0,008 in)
Réglage du jeu des soupapes (échappement)	0,20 mm (0,008 in)

<sup>(1)</sup> Aspiration atmosphérique

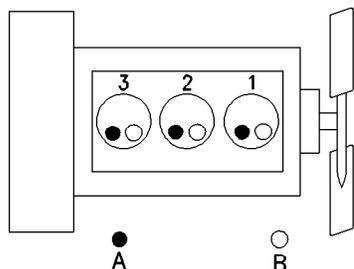
**Moteur 403C-15**

Illustration 19

g00852304

(A) Soupapes d'échappement  
(B) Soupapes d'admission

Tableau 4

<b>Spécification du Moteur 403C-15</b>	
Régime de marche maxi (tr/min)	3000 tr/min
Nombre de cylindres et disposition	Trois cylindres en ligne
Alésage	84 mm (3,31 in)
Course	90 mm (3,54 in)
Cylindrée	1,496 l (91,291 in <sup>3</sup> )
Aspiration	NA <sup>(1)</sup>
Taux de compression	22,5:1
Ordre d'allumage	1-2-3
Sens de rotation (vu du côté volant)	Sens inverse d'horloge
Réglage du jeu des soupapes (admission)	0,20 mm (0,008 in)
Réglage du jeu des soupapes (échappement)	0,20 mm (0,008 in)

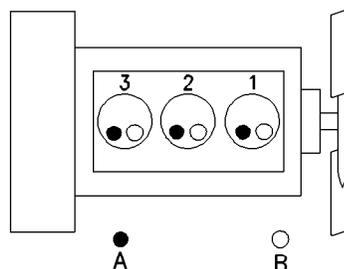
<sup>(1)</sup> Aspiration atmosphérique**Moteur 403C-17**

Illustration 20

g00852304

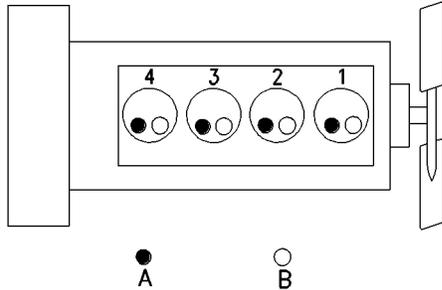
(A) Soupapes d'échappement  
(B) Soupapes d'admission

Tableau 5

<b>Spécifications du Moteur 403C-17</b>	
Régime de marche maxi (tr/min)	2600 tr/min
Nombre de cylindres et disposition	Trois cylindres en ligne
Alésage	84 mm (3,31 in)
Course	100 mm (3,94 in)
Cylindrée	1,66 l (101,3 in <sup>3</sup> )
Aspiration	NA <sup>(1)</sup>
Taux de compression	22,5:1
Ordre d'allumage	1-2-3
Sens de rotation (vu du côté volant)	Sens inverse d'horloge
Réglage du jeu des soupapes (admission)	0,20 mm (0,008 in)
Réglage du jeu des soupapes (échappement)	0,20 mm (0,008 in)

<sup>(1)</sup> Aspiration atmosphérique

**Moteur 404C-15**



**Moteur 404C-22**

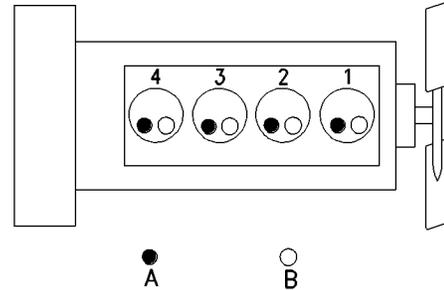


Illustration 21

g00296424

(A) Soupapes d'échappement  
(B) Soupapes d'admission

Tableau 6

Spécifications du Moteur 404C-15	
Régime de marche maxi (tr/min)	3000 tr/min
Nombre de cylindres et disposition	Quatre cylindres en ligne
Alésage	77 mm (3,03 in)
Course	81 mm (3,19 in)
Cylindrée	1,508 l (92,024 in <sup>3</sup> )
Aspiration	NA <sup>(1)</sup>
Taux de compression	23,5:1
Ordre d'allumage	1-3-4-2
Sens de rotation (vu du côté volant)	Sens inverse d'horloge
Réglage du jeu des soupapes (admission)	0,20 mm (0,008 in)
Réglage du jeu des soupapes (échappement)	0,20 mm (0,008 in)

(1) Aspiration atmosphérique

Illustration 22

g00296424

(A) Soupapes d'échappement  
(B) Soupapes d'admission

Tableau 7

Spécifications du Moteur 404C-22	
Régime de marche maxi (tr/min)	3000 tr/min
Nombre de cylindres et disposition	Quatre cylindres en ligne
Alésage	84,0 mm (3,31 in)
Course	100,0 mm (3,94 in)
Cylindrée	2,216 l (135,229 in <sup>3</sup> )
Aspiration	NA <sup>(1)</sup>
Taux de compression	23,3:1
Ordre d'allumage	1-3-4-2
Sens de rotation (vu du côté volant)	Sens inverse d'horloge
Réglage du jeu des soupapes (admission)	0,20 mm (0,008 in)
Réglage du jeu des soupapes (échappement)	0,20 mm (0,008 in)

(1) Aspiration atmosphérique

## Moteur 404C-22T

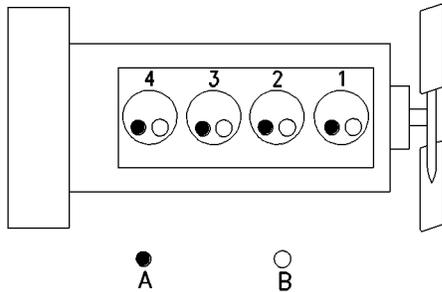


Illustration 23

g00296424

(A) Soupapes d'échappement  
(B) Soupapes d'admission

Tableau 8

Spécifications du Moteur 404C-22T	
Régime de marche maxi (tr/min)	3000 tr/min
Nombre de cylindres et disposition	Quatre cylindres en ligne
Alésage	84,0 mm (3,31 in)
Course	100,0 mm (3,94 in)
Cylindrée	2,216 l (135,229 in <sup>3</sup> )
Aspiration	T <sup>(1)</sup>
Taux de compression	23,3:1
Ordre d'allumage	1-3-4-2
Sens de rotation (vu du côté volant)	Sens inverse d'horloge
Réglage du jeu des soupapes (admission)	0,20 mm (0,008 in)
Réglage du jeu des soupapes (échappement)	0,20 mm (0,008 in)

<sup>(1)</sup> Avec turbocompresseur

## Identification produit

i02227043

## Identification du moteur

Les moteurs Perkins sont identifiés par un numéro de série. Ce numéro est indiqué sur une plaque de numéro de série qui est montée au-dessus de la pompe d'injection, sur le côté droit du bloc moteur.

Un exemple de numéro de moteur est HHU000001J.

HH \_\_\_\_\_ Type de moteur

U \_\_\_\_\_ Construit au Royaume-Uni

Les moteurs construits au Japon auront un (J).

Les moteurs construits en Amérique du Nord auront un (N).

000001 \_\_\_\_\_ Numéro de série du moteur

J \_\_\_\_\_ Année de fabrication

Les concessionnaires Perkins ou les distributeurs Perkins ont besoin de tous ces numéros pour déterminer les pièces qui ont été incluses dans le moteur. Ainsi, il est possible d'identifier avec précision les numéros des pièces de rechange.

i02227086

## Plaque de numéro de série



Illustration 24

g01094203

Plaque de numéro de série type

La plaque de numéro de série se trouve au-dessus de la pompe d'injection, sur le côté droit du bloc-cylindres.

Les renseignements suivants sont gravés sur la plaque de numéro de série: Numéro de série du moteur, Modèle et Numéro de version.

i02227032

## Numéros de référence

Des renseignements sur les éléments suivants peuvent s'avérer nécessaires pour commander des pièces. Repérer les renseignements applicables au moteur. Noter les renseignements dans l'espace approprié. Faire une copie de cette liste pour les dossiers. Conserver les renseignements pour référence ultérieure.

### Dossier de référence

Modèle du moteur \_\_\_\_\_

Numéro de série du moteur \_\_\_\_\_

Régime de ralenti du moteur \_\_\_\_\_

Régime de pleine charge du moteur \_\_\_\_\_

Filtre à carburant primaire \_\_\_\_\_

Élément de séparateur d'eau \_\_\_\_\_

Élément de filtre à carburant secondaire \_\_\_\_\_

Élément de filtre à huile de graissage \_\_\_\_\_

Élément de filtre à huile auxiliaire \_\_\_\_\_

Contenance totale du circuit de graissage \_\_\_\_\_

Contenance totale du circuit de refroidissement \_\_\_\_\_

Élément de filtre à air \_\_\_\_\_

Courroie d'entraînement de ventilateur \_\_\_\_\_

Courroie d'alternateur \_\_\_\_\_

i07893565

## Autocollant d'homologation du dispositif antipollution

Un exemple type est représenté.

Informations produit  
Autocollant d'homologation du dispositif antipollution

EMISSION CONTROL INFORMATION		
 <b>PERKINS SMALL ENGINES LTD.</b>		
ENGINE FAMILY:		
ENGINE TYPE:	DISPL:	
ADVERTISED POWER:	kW at	rpm
DIESEL FUEL ONLY		
INLET/EXH. VALVE CLEARANCE:	0.2mm	COLD
LOW IDLE:	rpm	
<b>THIS ENGINE CONFORMS TO U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR NON - ROAD COMPRESSION - IGNITION ENGINES</b>		
EC NRMM No.:		

Illustration 25

g06438512

## Chapitre Utilisation

### Levage et stockage

i08112307

#### Levage du moteur

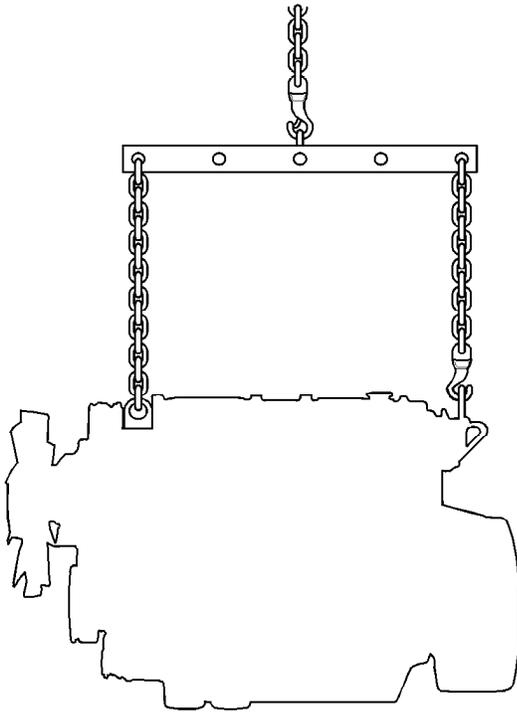


Illustration 26

g01097527

#### REMARQUE

Ne jamais tordre les œilletons ni les supports et travailler en traction uniquement. Ne pas oublier que la capacité d'un œilleton diminue à mesure que l'angle entre les chaînes ou les câbles et l'objet à lever devient inférieur à 90 degrés.

Lors du levage d'une pièce de biais, n'utiliser qu'un maillon de fixation correctement calibré au poids.

#### REMARQUE

Toujours vérifier que les œilletons de levage et tous les autres équipements de levage ne sont pas endommagés avant d'effectuer tout levage. Ne jamais cintrer les œilletons et les supports. Ne jamais lever le produit si les composants sont endommagés.

Utiliser un palan pour déposer les composants lourds. Utiliser un palonnier réglable pour lever le moteur. Tous les éléments de soutien (chaînes et câbles) doivent être parallèles entre eux. Les chaînes et les câbles doivent être perpendiculaires au plan supérieur de l'objet levé.

Dans certains cas, des dispositifs de levage seront nécessaires pour obtenir l'équilibre voulu et effectuer la dépose en toute sécurité.

Pour la dépose du moteur SEUL, utiliser les œilletons de levage du moteur.

Les œilletons de levage sont prévus et montés pour les versions spécifiques du moteur. Toute modification des œilletons de levage ou du moteur rend les œilletons de levage et les dispositifs de levage impropres. En cas de modification, veiller à utiliser les dispositifs de levage appropriés. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour plus d'informations sur les dispositifs permettant un levage approprié du moteur.

## Moteur uniquement

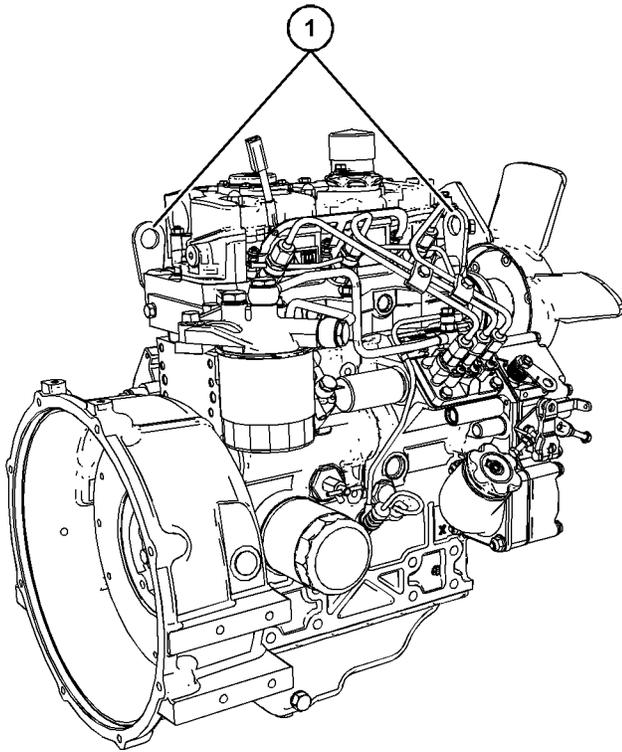


Illustration 27

g06531058

### Exemple type d'un moteur industriel

(1) Œillets de levage avant et arrière

## Moteurs équipés de radiateurs montés en usine

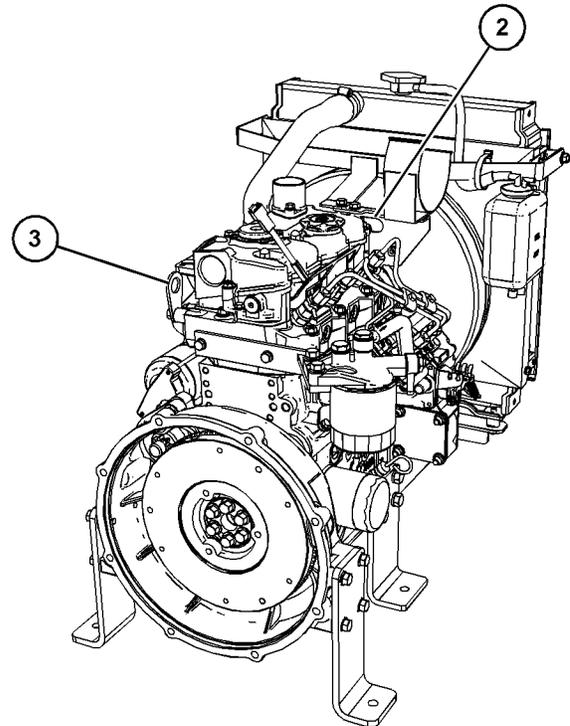


Illustration 28

g06531094

### Exemple type d'un groupe moteur ouvert industriel (IOPU)

(2) Œillette de levage avant  
(3) Œillette de levage arrière

i02227071

## Remisage du moteur

Si le moteur n'est pas mis en marche pendant plusieurs semaines, l'huile de graissage viendra à manquer sur les parois des cylindres et sur les segments des pistons. De la rouille peut se former sur les parois des cylindres. La présence de rouille sur les parois des cylindres provoquera une augmentation de l'usure du moteur et une réduction de sa durée de service.

## Circuit de graissage

Afin d'empêcher une usure excessive du moteur, suivre les recommandations ci-après:

Procéder à toutes les opérations de graissage recommandées qui sont indiquées dans le présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien" (chapitre Entretien).

On prendra des précautions particulières pour les moteurs qui doivent rester hors service pendant de longues périodes. Si le moteur est remisé pendant un mois ou plus, une méthode de protection complète est recommandée.

Suivre les directives ci-après:

- Nettoyer entièrement l'extérieur du moteur.
- Vidanger entièrement le circuit de carburant et le remplir de carburant conservateur. On peut mélanger du POWERPART Lay-Up 1 1772204 avec le carburant normal pour transformer le carburant en carburant conservateur.
- Faute de carburant conservateur, on peut remplir le circuit de carburant avec du carburant normal. À la fin de la période de remisage, il faudra mettre au rebut ce carburant en même temps que les éléments du filtre à carburant.
- Faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température de fonctionnement normale. Arrêter toutes les fuites des circuits de carburant, d'huile de graissage ou d'air. Arrêter le moteur et laisser l'huile de graissage s'écouler du carter.
- Remplacer le(s) boîtier(s) de filtre à huile de graissage.
- Remplir d'huile de graissage neuve et propre le carter jusqu'au repère plein (FULL) de la jauge d'huile moteur. Ajouter du POWERPART Lay-Up 2 1762811 à l'huile pour protéger le moteur contre les risques de corrosion. Faute de POWERPART Lay-Up 2 1762811, utiliser un conservateur de la spécification correcte à la place de l'huile de graissage. Si l'on utilise un conservateur, il faudra le vidanger entièrement à la fin de la période de remisage et remplir le carter d'huile de graissage normale jusqu'au niveau correct.

## Circuit de refroidissement

Afin d'empêcher une usure excessive du moteur, suivre les recommandations ci-après:

### REMARQUE

Ne pas vidanger le liquide de refroidissement tant que le moteur est chaud et que le circuit est sous pression car du liquide de refroidissement chaud et dangereux pourrait s'échapper.

En cas de risque de gel, s'assurer que le circuit de refroidissement est correctement protégé contre le gel. Voir le présent Guide d'utilisation et d'entretien, "" (chapitre Entretien).

### REMARQUE

Pour éviter les dégâts dus au givrage, s'assurer que tout le liquide de refroidissement a été évacué du moteur. Cela est particulièrement important si le circuit a été vidangé après un rinçage à l'eau ou si l'on a utilisé une solution antigel ne suffisant pas à protéger le circuit contre le givrage.

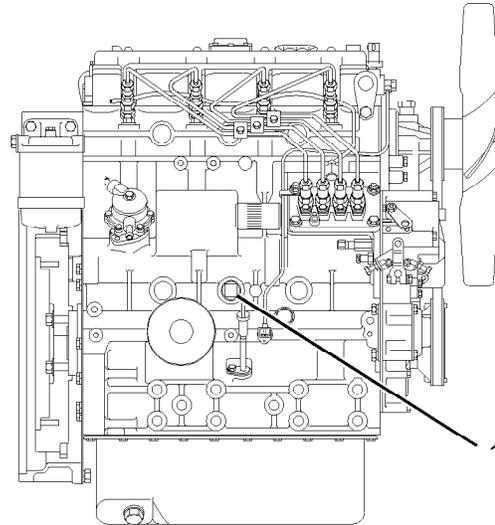


Illustration 29

g01087295

### Exemple type

1. S'assurer que le véhicule est de niveau.
2. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
3. Retirer le bouchon de vidange (1) du côté du bloc-cylindres pour vidanger le moteur. S'assurer que l'orifice de vidange n'est pas colmaté.
4. Ouvrir le robinet ou retirer le bouchon de vidange au bas du radiateur pour vidanger le radiateur. Si le radiateur n'a pas de robinet ou de bouchon de vidange, débrancher le flexible au bas du radiateur.
5. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.
6. Monter les bouchons de vidange et le bouchon de remplissage. Fermer le robinet ou brancher le flexible de radiateur.
7. Remplir le circuit de refroidissement avec une solution antigel homologuée car elle fournit une protection contre les risques de corrosion.

**Nota:** Certains inhibiteurs de corrosion peuvent endommager les organes du moteur. Pour demander conseil, contacter le Service Entretien de Perkins .

8. Laisser tourner le moteur pendant une courte période pour permettre à l'huile de graissage et au liquide de refroidissement de circuler dans le moteur.
9. Débrancher la batterie. Placer la batterie complètement chargée dans une aire de rangement sûre. Avant de ranger la batterie, protéger les bornes contre la corrosion. On peut utiliser du POWERPART Lay-Up 3 1734115 sur les bornes.
10. Si un reniflard de carter est monté, le nettoyer. Colmater l'extrémité du tuyau.
11. Retirer les injecteurs et pulvériser du POWERPART Lay-Up 2 1762811 pendant une seconde ou deux dans chaque alésage de cylindre avec le piston au point mort bas, PMB.
12. Faire effectuer lentement un tour complet au vilebrequin puis remettre en place les injecteurs.

- Pour éviter les risques de corrosion, pulvériser du POWERPART Lay-Up 3 1734115 sur le moteur. Ne pas effectuer de pulvérisation à l'intérieur de l'alternateur.

Si l'on respecte ces recommandations, les risques de corrosion sont écartés. Perkins ne sera pas tenu responsable des dégâts qui pourraient apparaître lorsque le moteur est remis après une période de travail.

Le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins peut aider à préparer le moteur en vue d'une période de remisage prolongée.

## Circuit d'induction

- Retirer l'ensemble de filtre à air. Au besoin, retirer les tuyaux qui se trouvent entre l'ensemble de filtre à air et le turbocompresseur. Pulvériser du POWERPART Lay-Up 2 1762811 dans le turbocompresseur. La durée de pulvérisation est inscrite sur le récipient. Colmater le turbocompresseur avec du ruban étanche.

## Circuit d'échappement

- Retirer le tuyau d'échappement. Pulvériser du POWERPART Lay-Up 2 1762811 dans le turbocompresseur. La durée de pulvérisation est inscrite sur le récipient. Colmater le turbocompresseur avec du ruban étanche.

## Généralités

- Si le bouchon de remplissage d'huile de graissage se trouve sur le couvercle de culbuterie, retirer le bouchon de remplissage. Si le bouchon de remplissage d'huile de graissage ne se trouve pas sur le couvercle de culbuteur, retirer le couvercle de culbuteur. Pulvériser du POWERPART Lay-Up 2 1762811 autour de l'ensemble d'axe de culbuteur. Remettre en place le bouchon de remplissage ou le couvercle de culbuterie.
- Colmater l'évent du réservoir de carburant ou le bouchon de remplissage de carburant avec du ruban étanche.
- Retirer les courroies d'entraînement d'alternateur et les ranger.

# Témoins et instruments

i02227045

## Témoins et instruments

Le moteur ne comporte pas forcément les mêmes instruments ou tous les instruments décrits ci-après. Pour en savoir plus sur les instruments offerts, consulter la documentation du constructeur d'origine.

Les instruments fournissent des indications sur le rendement du moteur. S'assurer que les instruments sont en bon état de fonctionnement. Déterminer la plage de fonctionnement normale en observant les instruments pendant un certain temps.

Des variations importantes des valeurs affichées sont signe d'un problème potentiel au niveau soit de l'instrument, soit du moteur. Cette remarque vaut également pour les indications qui ont changé sensiblement, mais qui restent conformes aux spécifications. La cause de tout écart important par rapport à la normale doit être déterminée et éliminée. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour obtenir de l'aide.

### REMARQUE

Si la pression d'huile est nulle, ARRÊTER le moteur. Si l'on dépasse la température du liquide de refroidissement maximum, ARRÊTER le moteur. Le moteur risque d'être endommagé.



**Pression d'huile moteur – La pression d'huile atteint son niveau maximum après le démarrage d'un moteur froid.**

**La pression d'huile moteur type avec de l'huile SAE10W30 est comprise entre 207 et 413 kPa (30 et 60 psi) au régime nominal.**

Une pression d'huile plus faible est normale au ralenti. Si les valeurs affichées changent alors que la charge est stable, procéder comme suit:

1. Retirer la charge.
2. Ramener le moteur au régime de ralenti.
3. Contrôler le niveau d'huile et faire l'appoint au besoin.



**Température de l'eau des chemises – La plage de température type est comprise entre 71 et 96 °C (160 et 205 °F). La température maximale admise lorsque le circuit de refroidissement est sous pression à 90 kPa (13 psi) est de 110 °C (230 °F). Les températures peuvent être plus élevées dans certaines conditions. La température de l'eau peut varier selon la charge. La température ne doit jamais dépasser le point d'ébullition du circuit de refroidissement sous pression.**

Si la température dépasse la plage normale de marche et qu'il y a apparition de vapeur, procéder comme suit:

1. Réduire la charge et/ou le régime du moteur.
2. Rechercher les fuites du circuit de refroidissement.
3. Déterminer si le moteur doit être arrêté immédiatement ou s'il suffit de réduire la charge pour qu'il refroidisse.



**Compte-tours – Cet instrument indique le régime du moteur (tr/min). Lorsque la commande des gaz est placée sur la position de pleine ouverture sans charge, le moteur tourne au régime maxi à vide. Lorsque la commande des gaz est placée sur la position de pleine ouverture avec charge nominale maximum, le moteur tourne au régime de pleine charge.**

### REMARQUE

Afin d'éviter d'endommager le moteur, ne jamais dépasser le régime maxi à vide. Un sursrégime peut entraîner de sérieux dégâts au moteur. Le moteur peut fonctionner au régime maxi à vide sans problème mais il ne doit jamais tourner en sursrégime.



**Ampèremètre – Cet instrument indique la valeur de la charge ou de la décharge dans le circuit de charge de batterie. L'aiguille de l'ampèremètre devrait normalement être à droite du "0" (zéro).**



**Niveau de carburant – Cet instrument indique le niveau de carburant dans le réservoir de carburant. La jauge de carburant fonctionne lorsque le contacteur de "DÉMARRAGE/ARRÊT" se trouve sur "MARCHE".**



**Compteur d'entretien – L'instrument indique les heures de fonctionnement du moteur.**

## Caractéristiques et commandes

i00728977

### Coupure d'alimentation

Le solénoïde de coupure d'alimentation se trouve sur le régulateur ou sur la pompe d'injection. Lorsque le solénoïde de coupure d'alimentation est enclenché, il fait passer la crémaillère d'injection en position de "COUPURE D'ALIMENTATION". Il peut provoquer ce déplacement de la crémaillère soit directement, soit par l'intermédiaire du régulateur.

# Démarrage

i02227059

## Avant le démarrage du moteur

Avant de mettre le moteur en marche, effectuer l'entretien quotidien requis et l'ensemble de l'entretien périodique nécessaire. Pour obtenir davantage de renseignements, voir le Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien".

- Pour optimiser la durée de service du moteur, contrôler soigneusement l'intérieur du poste de conduite avant de faire démarrer le moteur. Rechercher les problèmes suivants: fuites d'huile, fuites de liquide de refroidissement, vis desserrées et accumulations de saletés et/ou de graisse. Éliminer les éventuelles accumulations de saletés et/ou de graisse. Réparer les éventuelles défaillances identifiées pendant le contrôle.
- Rechercher la présence éventuelle de fissures et de colliers desserrés sur les flexibles du circuit de refroidissement.
- Rechercher la présence éventuelle de fissures, de ruptures et autres dégâts au niveau de la courroie d'alternateur et des courroies d'entraînement des accessoires.
- Rechercher les connexions desserrées et les fils usés ou effilochés au niveau du câblage.
- Contrôler l'alimentation en carburant. Vidanger l'eau du séparateur d'eau (selon équipement). Ouvrir le robinet d'alimentation en carburant (selon équipement).

### REMARQUE

Toutes les soupapes de la canalisation de retour de carburant doivent être ouvertes avant le lancement du moteur et pendant la marche afin d'aider à prévenir une pression de carburant excessive. Une pression de carburant excessive peut provoquer la défaillance du boîtier de filtre ou d'autres dommages.

Si le moteur n'a pas été mis en marche pendant plusieurs semaines, le carburant peut s'être écoulé du circuit. De l'air peut avoir pénétré dans le boîtier du filtre. De même, lorsque les filtres à carburant ont été remplacés, de l'air a été emprisonné dans le moteur. Dans ces cas, le circuit de carburant doit être amorcé. Voir le Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage" pour obtenir davantage de renseignements sur l'amorçage du circuit de carburant.



**Les gaz d'échappement des moteurs renferment des produits de combustion nocifs. Toujours faire démarrer et faire tourner le moteur dans un endroit bien aéré. Dans un local fermé, évacuer l'échappement au dehors.**

- Ne pas mettre le moteur en marche ni actionner aucune commande si une pancarte "NE PAS UTILISER" ou une mise en garde analogue est accrochée au contacteur de démarrage ou aux commandes.
- S'assurer que les zones autour des pièces tournantes sont dégagées.
- Toutes les protections doivent être mises en place. S'assurer que les protections ne sont ni endommagées ni manquantes. Réparer toute protection endommagée. Remplacer les protections endommagées et/ou manquantes.
- Débrancher tout chargeur de batterie non protégé contre les ponctions élevées de courant créées par la mise en marche du démarreur électrique. Contrôler les câbles électriques et vérifier que les connexions de batterie sont en bon état et ne sont pas corrodées.
- Réarmer tous les composants des dispositifs d'arrêt ou d'alarme (selon équipement).
- Contrôler le niveau d'huile moteur. Maintenir le niveau d'huile entre les repères "ajouter" (ADD) et "plein" (FULL) de la jauge d'huile moteur.
- Contrôler le niveau de liquide de refroidissement. Observer le niveau de liquide de refroidissement dans le vase d'expansion (selon équipement). Maintenir le niveau de liquide de refroidissement sur le repère "plein" (FULL) du vase d'expansion.
- Si le moteur n'est pas équipé d'un vase d'expansion, le niveau de liquide de refroidissement doit se situer à 13 mm (0,5 in) du bas du tube de remplissage. Si le moteur est équipé d'un regard, le liquide de refroidissement doit se trouver au niveau approprié sur le regard.
- Observer l'indicateur de colmatage du filtre à air (selon équipement). Procéder à l'entretien du filtre à air lorsque la membrane jaune marque dans la plage rouge ou lorsque le piston rouge se bloque en position visible.
- S'assurer que les équipements entraînés par le moteur ont été désengagés du moteur. Réduire les charges électriques au minimum ou retirer toute charge électrique.

i02869790

## Démarrage du moteur

### DANGER

**Ne pas utiliser d'auxiliaires de démarrage du type aérosol comme l'éther. Cela peut provoquer une explosion ou des accidents corporels.**

Pour connaître le type de commandes utilisées ici, voir le Guide du constructeur d'origine. Utiliser la méthode suivante pour mettre le moteur en marche.

1. Avant de démarrer le moteur, placer le levier d'accélérateur sur la position OUVERTE À 30 POUR CENT.

#### REMARQUE

Ne pas enclencher les bougies de préchauffage pendant plus de 30 secondes à la fois. Les bougies de préchauffage risqueraient d'être endommagées.

2. Tourner le contacteur de démarrage sur la position CHALEUR. Maintenir le contacteur de démarrage dans la position CHALEUR pendant 6 secondes jusqu'à ce que le témoin des bougies de préchauffage s'allume. Cela activera les bougies de préchauffage et aidera au démarrage du moteur.

#### REMARQUE

Ne pas actionner le démarreur électrique pendant plus de 30 secondes. Le laisser refroidir deux minutes avant de faire une nouvelle tentative.

3. Pendant que le témoin des bougies de préchauffage est allumé, tourner le contacteur de démarrage sur la position DÉMARRAGE et lancer le moteur.
4. Relâcher le contacteur de démarrage lorsque le moteur démarre.
5. Déplacer lentement le levier d'accélérateur sur la position de ralenti et laisser le moteur tourner au ralenti. Se reporter à la rubrique du Guide d'utilisation et d'entretien, "Après le démarrage du moteur".

**Nota:** Si le témoin des bougies de préchauffage s'allume rapidement pendant 2 à 3 secondes ou si le témoin des bougies de préchauffage refuse de s'allumer, une défektivité existe dans le circuit de démarrage à froid. Ne pas utiliser d'éther ou d'autres liquides de démarrage pour faire démarrer le moteur.

6. Si le moteur ne démarre pas, relâcher le contacteur de démarrage et laisser refroidir le démarreur électrique. Répéter ensuite les opérations 2 à 5.

7. Tourner le contacteur de démarrage sur la position ARRÊT pour arrêter le moteur.

i02227064

## Démarrage à l'aide de câbles volants

### DANGER

**Le branchement incorrect des câbles volants peut provoquer une explosion dangereuse.**

**Veiller à ce qu'il ne se produise pas d'étincelles à proximité des batteries. Les étincelles peuvent faire exploser les vapeurs dégagées par les batteries. Veiller à ce que les extrémités des câbles volants n'entrent pas en contact entre elles ou avec le moteur.**

**Nota:** Si possible, déterminer d'abord la raison pour laquelle le moteur refuse de démarrer. Effectuer toutes les réparations nécessaires. Si le moteur ne démarre pas à cause de l'état de la batterie, charger la batterie ou faire démarrer le moteur à l'aide de câbles volants. L'état de la batterie peut être de nouveau contrôlé une fois le moteur à l'ARRÊT.

#### REMARQUE

Utiliser UNIQUEMENT la même tension pour le démarrage à partir d'une source de courant extérieure. L'emploi d'une tension plus élevée endommagera le circuit électrique.

Ne pas inverser les câbles de batterie. L'alternateur risque d'être endommagé. Brancher le câble de masse en dernier et le débrancher en premier.

Lorsqu'on utilise une source de courant extérieure pour faire démarrer le moteur, tourner la commande de moteur sur "ARRÊT" (OFF). Tourner tous les accessoires sur "ARRÊT" (OFF) avant de brancher les câbles volants.

S'assurer que le contacteur principal d'alimentation est sur "ARRÊT" (OFF) avant de brancher les câbles volants au moteur en panne.

1. Tourner le contacteur de démarrage sur ARRÊT. Couper tous les accessoires du moteur.

2. Relier une extrémité positive du câble volant à la borne positive de la batterie déchargée. Relier l'autre extrémité du câble volant positif à la borne positive de la batterie de la machine de dépannage.
3. Relier finalement l'autre extrémité négative du câble volant à la borne négative de la batterie de la machine de dépannage. Relier l'autre extrémité négative du câble volant au bloc-moteur ou à la masse du châssis. En procédant de cette manière, on empêche d'éventuelles étincelles d'enflammer les gaz combustibles dégagés par certaines batteries.
4. Mettre le moteur en marche.
5. Immédiatement après que le moteur de la machine en panne a démarré, débrancher les câbles volants dans l'ordre inverse.

Après un démarrage avec des câbles volants, des batteries fortement déchargées pourraient ne pas être rechargées complètement par le seul alternateur. Les batteries doivent être remplacées ou chargées à la tension correcte avec un chargeur de batterie après l'arrêt du moteur. De nombreuses batteries jugées inutilisables sont en fait rechargeables. Voir le Guide d'utilisation et d'entretien, "Batterie - Remplacement" et le cahier Essais et réglages, "Batterie - Essai".

i07463174

## Après le démarrage du moteur

**Nota:** À des températures ambiantes à partir de 0°C to 60°C (32°F to 140°F, le temps de préchauffage est d'environ 3 min. À des températures inférieures à 0°C (32°F, un temps de préchauffage supplémentaire peut être nécessaire.

Lorsque le moteur tourne au ralenti pendant le préchauffage, se conformer aux indications suivantes :

- Vérifier s'il y a des fuites d'air ou de liquide au ralenti et à la moitié du régime moteur maximal (aucune charge sur le moteur) avant de faire tourner le moteur sous charge. Cette procédure n'est pas réalisable dans certaines applications.
- Laisser tourner le moteur au ralenti jusqu'à ce que tous les circuits aient atteint leur température de fonctionnement. Surveiller tous les instruments pendant la période de préchauffage.

Les moteurs à régime constant doivent pouvoir fonctionner au régime de ralenti pendant 3 minutes avant d'être utilisés au régime opérationnel. Si l'option de régime de ralenti n'est pas disponible, faire tourner le moteur au régime opérationnel sans charge pendant 2 minutes.

**Nota:** Il convient de contrôler les instruments et d'enregistrer les données fréquemment lorsque le moteur tourne. La comparaison des données dans le temps permettra de définir les valeurs normales correspondant à chaque instrument. La comparaison des données dans le temps permettra également de détecter l'apparition de conditions de fonctionnement anormales. Il convient de procéder à une vérification en cas de changements significatifs au niveau des valeurs.

## Utilisation du moteur

i06059750

### Utilisation

Une utilisation et un entretien appropriés sont des facteurs essentiels pour obtenir une longévité maximale du moteur et réduire les coûts. Le respect des instructions du Guide d'utilisation et d'entretien permet de ramener les coûts au minimum et d'optimiser la durée de service du moteur.

Lorsque le moteur a atteint sa température de fonctionnement, il peut fonctionner au régime nominal. Le moteur atteint plus rapidement sa température de fonctionnement normale s'il tourne au ralenti et sous faible charge. Cette méthode est plus efficace qu'une marche du moteur au ralenti sans charge. Le moteur devrait atteindre sa température normale de fonctionnement en quelques minutes.

Il convient de contrôler les instruments et d'enregistrer les données fréquemment lorsque le moteur tourne. La comparaison des données dans le temps permettra de définir les valeurs normales correspondant à chaque instrument. La comparaison des données dans le temps permettra également de détecter l'apparition de conditions de fonctionnement anormales. Il convient de procéder à une vérification en cas de changements significatifs au niveau des valeurs.

i02398860

### Économies de carburant

Le rendement du moteur peut avoir une incidence sur l'économie de carburant. La conception et la technologie de fabrication des moteurs Perkins assurent un rendement énergétique maximal dans toutes les applications. Suivre les méthodes conseillées pour obtenir des performances optimales pendant toute la durée de service du moteur.

- Éviter de répandre du carburant.

En chauffant, le carburant se dilate. Le carburant risque de déborder du réservoir de carburant. Rechercher les fuites au niveau des canalisations de carburant. Au besoin, réparer les canalisations.

- Les carburants peuvent avoir des propriétés différentes. Utiliser uniquement les carburants recommandés.
- Ne pas laisser tourner inutilement le moteur au ralenti.

Couper le moteur au lieu de le faire tourner au ralenti pendant de longues périodes.

- Observer fréquemment l'indicateur de colmatage du filtre à air. Veiller à la propreté des éléments de filtre à air.

- Entretien des circuits électriques.

Un élément de batterie défectueux épuisera l'alternateur. Cela entraînera une ponction supérieure de courant moteur et une consommation de carburant plus élevée.

- Veiller à ce que les courroies d'entraînement soient correctement réglées. Les courroies d'entraînement doivent être en bon état.
- S'assurer que tous les branchements de flexibles sont correctement serrés. Vérifier que tous les branchements sont exempts de fuites.
- S'assurer que les équipements menés sont en bon état de marche.
- Un moteur froid consomme plus de carburant. Si possible, utiliser la chaleur du circuit d'eau des chemises et du circuit d'échappement. Veiller à la propreté et au bon état des organes du circuit de refroidissement. Ne jamais faire fonctionner le moteur sans thermostat. Tous ces conseils permettront de maintenir une bonne température de fonctionnement.

## Arrêt du moteur

i03826070

i06862513

### Arrêt du moteur

---

#### REMARQUE

Si l'on coupe le moteur juste après qu'il a fonctionné sous charge, il risque de surchauffer et d'entraîner une usure prématurée de ses organes.

Ne pas accélérer avant de couper le moteur.

En évitant d'arrêter brusquement un moteur chaud, on augmente la durée de service de l'arbre et des paliers de turbocompresseur.

---

**Nota:** Les divers véhicules sont équipés de systèmes de commande différents. S'assurer d'avoir bien compris les procédures d'arrêt. Se conformer aux instructions générales suivantes pour arrêter le moteur.

1. Retirer la charge du moteur. Ramener le régime moteur (tr/min) au régime de ralenti. Laisser le moteur tourner au ralenti pendant 5 minutes pour qu'il refroidisse.
  2. Après ce temps de refroidissement, arrêter le moteur conformément au système d'arrêt du moteur. Tourner la clé de contact en position ARRÊT (OFF). Au besoin, se référer aux instructions fournies par le constructeur d'origine.
- 

#### REMARQUE

Avant tout entretien ou toute réparation, s'assurer que l'alimentation du moteur est débranchée.

---

i07893481

### Arrêt d'urgence

---

#### REMARQUE

Les commandes d'arrêt de sécurité doivent être RÉSERVÉES aux URGENCES. NE PAS utiliser le bouton d'arrêt d'urgence pour l'arrêt normal.

---

Le constructeur d'origine (OEM, Original Equipment Manufacturer) équipe parfois l'application d'un bouton d'arrêt d'urgence. Pour toute information complémentaire sur le bouton d'arrêt d'urgence, se référer à la documentation du constructeur d'origine.

Vérifier que tous les composants du système externe assurant le fonctionnement du moteur sont sécurisés une fois le moteur arrêté.

## Après l'arrêt du moteur

**Nota:** Avant de contrôler l'huile moteur, laisser le moteur à l'arrêt pendant au moins 10 minutes pour permettre le retour de l'huile moteur au carter.

- Contrôler le niveau d'huile du carter moteur. Maintenir le niveau d'huile entre le repère "Mini" (MIN) et le repère "Maxi" (MAX) sur la jauge de niveau d'huile moteur.
  - Au besoin, effectuer les légers réglages requis. Effectuer les réparations nécessaires pour remédier aux fuites et resserrer les vis desserrées.
  - Si le moteur est équipé d'un compteur d'entretien, relever la valeur affichée. Procéder à l'entretien comme indiqué dans le Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien".
  - Remplir le réservoir de carburant de façon à empêcher l'accumulation d'humidité dans le carburant. Ne pas remplir le réservoir de carburant plus que nécessaire.
- 

#### REMARQUE

Utiliser uniquement des mélanges d'antigel/liquide de refroidissement recommandés dans la rubrique Contenance et recommandations qui est incluse dans ce Guide d'utilisation et d'entretien. Si l'on néglige d'effectuer ces opérations, le moteur peut être endommagé.

---

- Laisser le moteur refroidir. Contrôler le niveau de liquide de refroidissement.
- En cas de risque de gel, vérifier que le liquide de refroidissement présente une protection antigel correcte. Le circuit de refroidissement doit être protégé contre le gel à concurrence de la température extérieure minimale prévue. Au besoin, ajouter la solution appropriée d'eau et de liquide de refroidissement.
- Effectuer toutes les opérations d'entretien périodiques requises sur tous les équipements menés. Cet entretien est décrit dans les instructions du constructeur d'origine.

## Utilisation par temps froid

i06059737

### Utilisation par temps froid

Les moteurs diesel Perkins peuvent fonctionner efficacement par temps froid. Par temps froid, le démarrage et l'utilisation des moteurs diesel dépendent des éléments suivants:

- Le type de carburant utilisé
- La viscosité d'huile moteur
- Le fonctionnement des bougies de préchauffage
- L'aide au démarrage par temps froid (en option)
- L'état de la batterie
- Température de l'air ambiant et altitude
- Charge parasite de l'application
- Application des viscosités d'huile hydraulique et de transmission

Ce chapitre regroupe les informations suivantes:

- Les problèmes potentiels créés par l'utilisation par temps froid
- Des mesures peuvent être prises pour réduire au minimum les problèmes de démarrage et de fonctionnement lorsque la température ambiante atteint 0 °C à -40 °C (32 °F à -40 °F).

Le fonctionnement et l'entretien d'un moteur aux points de gel est complexe. Cela s'explique par les conditions suivantes:

- Conditions météorologiques
- Les applications moteur

Les recommandations du concessionnaire Perkins ou du distributeur Perkins sont basées sur des pratiques éprouvées. Les informations contenues dans ce chapitre fournissent des directives pour l'utilisation par temps froid.

### Conseils pour l'utilisation par temps froid

- Si le moteur démarre, le laisser tourner jusqu'à l'atteinte de la température de fonctionnement minimale correspondant à 81 °C (177,8 °F). Cela prévient les risques d'adhérence des soupapes d'admission et d'échappement.

- Le circuit de refroidissement et le circuit de graissage du moteur ne se refroidissent pas immédiatement après l'arrêt. Cela signifie qu'un moteur peut être arrêté pendant un certain temps tout en conservant sa capacité immédiate de redémarrage.
- Mettre en place le lubrifiant moteur de la spécification correcte avant l'arrivée du temps froid.
- Contrôler chaque semaine toutes les pièces en caoutchouc (flexibles, courroies d'entraînement de ventilateur).
- Vérifier que tous les fils électriques et toutes les connexions électriques ne sont pas effilochés et que leur isolation n'est pas endommagée.
- Conserver les batteries chargées à pleine capacité et à la chaleur.
- Remplir le réservoir de carburant à la fin de chaque poste de travail.
- Vérifier les filtres à air et l'admission d'air tous les jours. Vérifier l'admission d'air plus souvent en cas d'utilisation dans la neige.
- S'assurer que les bougies de préchauffage sont en état de marche. Se référer au manuel Essais et réglages, "Bougie d'allumage - Essai".

#### DANGER

**L'alcool ou les liquides de démarrage peuvent provoquer des blessures ou des dommages matériels.**

**L'alcool ou les liquides de démarrage sont hautement inflammables et toxiques, et pourraient occasionner des blessures ou des dommages matériels s'ils ne sont pas rangés correctement.**

#### DANGER

**Ne pas utiliser d'auxiliaires de démarrage du type aérosol comme l'éther. Cela peut provoquer une explosion ou des accidents corporels.**

- Pour obtenir des consignes sur le démarrage auxiliaire à l'aide de câbles volants par temps froid, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Démarrage avec des câbles volants".

## Viscosité d'huile de graissage moteur

Une viscosité d'huile moteur appropriée est essentielle. La viscosité d'huile a une incidence sur le couple requis pour le démarrage du moteur. Se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" pour les viscosités d'huile conseillées.

## Recommandations pour le liquide de refroidissement

Protéger le circuit de refroidissement en fonction de la température ambiante la plus basse prévue. Se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" pour la solution de liquide de refroidissement conseillée.

Par temps froid, vérifier fréquemment la concentration de glycol de la solution de refroidissement afin d'assurer une protection contre le gel adaptée.

## Réchauffeurs de bloc-moteur

Les réchauffeurs de bloc-moteur (selon équipement) chauffent l'eau des chemises qui entoure les chambres de combustion. Cette chaleur apporte les fonctions suivantes:

- Facilité de démarrage.
- Durée de réchauffage réduite.

Un réchauffeur de bloc-moteur électrique peut être mis en marche lorsque le moteur est arrêté. Un réchauffeur de bloc efficace est en règle générale une unité de 1250/1500 W. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour plus d'informations.

## Fonctionnement au ralenti du moteur

Pendant le fonctionnement au ralenti après un démarrage par temps froid, augmenter le régime moteur de 1000 à 1200 tr/min. Cette augmentation du régime permet au moteur de chauffer plus rapidement. Il est plus facile de maintenir un régime de ralenti élevé pendant des périodes prolongées en installant un accélérateur à main. Ne pas faire tourner le moteur "à haut régime" pour raccourcir la période de réchauffement.

Lorsque le moteur tourne au ralenti, l'application d'une charge légère (charge parasite) aide à atteindre la température de fonctionnement minimale. La température de fonctionnement minimale est 82 °C (179,6 °F).

## Recommandations pour le réchauffage du liquide de refroidissement

Il faut réchauffer un moteur qui a refroidi en dessous des températures de fonctionnement normales en raison d'une inactivité. Le réchauffage doit être effectué avant de faire fonctionner à nouveau le moteur à plein régime. Lors d'une utilisation à très basse température, le fonctionnement du moteur pendant de courts intervalles peut endommager la culbuterie du moteur. Cet endommagement peut se produire lors de démarrages et d'arrêts fréquents du moteur sans le laisser fonctionner suffisamment longtemps pour être complètement réchauffé.

Lorsque le moteur fonctionne en dessous des températures de fonctionnement normales, le carburant et l'huile ne sont pas complètement brûlés dans la chambre de combustion. Ce carburant et cette huile laissent des dépôts doux de calamine sur les tiges de soupape. En général, ces dépôts sont sans gravité car ils sont brûlés une fois que le moteur tourne à la température de fonctionnement normale.

Lorsque le moteur est mis en marche, puis arrêté à plusieurs reprises sans tourner assez longtemps pour se réchauffer complètement, les dépôts de calamine s'épaississent. Cela peut entraîner les problèmes suivants:

- Les soupapes ne peuvent pas fonctionner librement.
- Les soupapes deviennent adhérentes.
- Les tiges de culbuteur peuvent se plier.
- Les composants du train de soupape risquent de subir d'autres dégâts.

Lors du démarrage, il est donc recommandé de laisser tourner le moteur jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement atteigne au minimum 71°C (160°F). La calamine sur les obus de valve est réduite au minimum. Le libre fonctionnement des soupapes et de leurs composants est ainsi garanti.

De plus, laisser le moteur tourner jusqu'à ce qu'il soit complètement chaud afin de conserver les autres pièces du moteur en bon état de marche et de prolonger la durée de vie globale du moteur. La lubrification est améliorée. Les dépôts et les acides dans l'huile sont réduits. Cette lubrification permet une plus longue durée de service des roulements du moteur, des segments de piston et d'autres composants. Il est toutefois recommandé de limiter à 10 minutes le fonctionnement au ralenti afin de limiter l'usure et la consommation de carburant.

## Thermostat et canalisations de chauffage isolées

Le moteur est équipé d'un thermostat d'eau. Lorsque le liquide de refroidissement moteur est en dessous de la température de fonctionnement correcte, l'eau des chemises circule à travers le bloc-cylindres du moteur et dans la culasse du moteur. Le liquide de refroidissement retourne dans le bloc-cylindres par un conduit interne qui contourne la soupape du thermostat de liquide de refroidissement. Dans des conditions de fonctionnement par temps froid, ce circuit garantit la circulation du liquide de refroidissement autour du moteur. Le thermostat d'eau commence à s'ouvrir lorsque l'eau des chemises du moteur atteint la température de fonctionnement minimale. À mesure que la température du liquide de refroidissement des chemises monte au-dessus de la température de fonctionnement minimale, le thermostat s'ouvre davantage, ce qui laisse passer plus de liquide de refroidissement dans le radiateur pour dissiper l'excédent de chaleur.

L'ouverture progressive du thermostat d'eau agit sur la fermeture progressive du conduit de dérivation entre le bloc-cylindres et la culasse. Ce circuit permet de fournir un débit maximal du liquide de refroidissement vers le radiateur afin d'atteindre une dissipation maximale de la chaleur.

**Nota:** Perkins déconseille l'utilisation de tous les dispositifs inhibiteurs d'écoulement d'air tels que les volets de radiateur. Toute restriction du débit de l'air peut avoir plusieurs conséquences: des températures élevées à l'échappement, une perte de puissance, un usage excessif du ventilateur et une réduction des économies de carburant.

Un réchauffeur de cabine est bénéfique par temps très froid. L'alimentation du moteur et les canalisations de retour de la cabine doivent être isolées pour limiter les pertes de chaleur à l'extérieur.

## Isolation de l'admission d'air et du compartiment moteur

Lorsque des températures inférieures à -18 °C (0 °F) sont fréquentes, il peut être nécessaire de placer l'admission de filtre à air dans le compartiment moteur. Le fait de placer le filtre à air dans le compartiment moteur permet également réduire l'accumulation de neige dans le filtre à air. De plus, la chaleur rejetée par le moteur participe au réchauffage de l'air d'admission.

L'isolation du compartiment moteur permet de maintenir plus de chaleur autour du moteur.

i06059770

## Effets du froid sur le carburant

**Nota:** Utiliser uniquement des carburants de la qualité recommandée par Perkins. Se référer à ce Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés".

Les propriétés du carburant diesel peuvent avoir une incidence significative sur la capacité de démarrage à froid du moteur. L'acceptabilité de la température ambiante minimale à laquelle le moteur est sensé fonctionner est un élément critique pour les propriétés du carburant diesel à basse température. Les propriétés suivantes permettent de définir la capacité des carburants à froid:

- Point de trouble
- Point d'écoulement
- Point de colmatage du filtre à froid (CFPP, Cold Filter Plugging Point)

Le point de trouble du carburant correspond à la température à laquelle les cires présentes naturellement dans du carburant diesel commencent à se cristalliser. Le point de trouble du carburant doit être inférieur à la température ambiante minimale afin d'éviter le colmatage des filtres.

Le CFPP (Cold Filter Plugging Point, point de colmatage du filtre à froid) correspond à la température à laquelle un carburant particulier s'écoule via un dispositif de filtration standardisé. Ce CFPP fournit une estimation de la température de fonctionnement minimale du carburant.

Le point d'écoulement correspond à la dernière température observée avant que l'écoulement du carburant ne cesse et qu'apparaisse la formation de cire dans le carburant.

Prendre en considération ces propriétés lors de l'achat du carburant diesel. Prendre en considération la température ambiante moyenne de l'air correspondant à l'application des moteurs. Les moteurs ravitaillés en carburant dans une certaine zone climatique peuvent ne pas fonctionner correctement lorsqu'ils sont expédiés dans des zones à climat plus froid. Le passage d'un climat à un autre peut engendrer des problèmes.

Avant de dépister un manque de puissance ou des performances médiocres en hiver, vérifier la présence de paraffine dans le carburant.

Les composants suivants peuvent permettre de minimiser les problèmes de formation de cire dans le carburant par temps froid:

- Des réchauffeurs de carburant, qui peuvent être une option du constructeur d'origine.
- Une isolation de canalisation de carburant, qui peut être une option du constructeur d'origine.

Des qualités de carburant diesel adaptées aux climats hivernaux et arctiques sont disponibles dans les pays et territoires à hiver rude. Pour toute information complémentaire, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Fonctionnement à basse température".

L'indice de cétane est une autre propriété importante du carburant qui peut avoir une incidence sur le démarrage et le fonctionnement à froid d'un moteur diesel. Pour toute information complémentaire, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés".

i01947788

## Constituants du circuit de carburant et temps froid

### Réservoirs de carburant

De la condensation peut se former dans les réservoirs de carburant partiellement remplis. Faire le plein du réservoir après l'utilisation du moteur.

Les réservoirs de carburant doivent comporter un dispositif permettant de vidanger l'eau et les dépôts par le fond du réservoir. Certains réservoirs de carburant comportent des tuyaux d'alimentation qui permettent à l'eau et aux dépôts de s'accumuler en dessous de l'extrémité du tuyau d'alimentation en carburant.

Certains réservoirs de carburant utilisent des canalisations d'alimentation qui prélèvent le carburant directement du fond du réservoir. Si le moteur est équipé d'un tel système, un entretien régulier du filtre à carburant s'impose.

Vidanger l'eau et les dépôts de la cuve de stockage de carburant aux intervalles suivants: toutes les semaines, à chaque vidange d'huile et à chaque remplissage du réservoir de carburant. Cela empêchera l'eau et/ou les dépôts de passer de la cuve de stockage au réservoir de carburant du moteur.

### Filtres à carburant

Il est possible qu'un filtre à carburant primaire soit monté entre le réservoir de carburant et l'admission de carburant du moteur. Après avoir remplacé le filtre à carburant, toujours amorcer le circuit de carburant pour évacuer les bulles d'air du circuit de carburant. Voir le chapitre Entretien du Guide d'utilisation et d'entretien pour obtenir davantage de renseignements sur l'amorçage du circuit de carburant.

Le degré de filtration et l'emplacement du filtre à carburant primaire sont importants lors de l'utilisation par temps froid. Le filtre à carburant primaire et la canalisation d'alimentation en carburant sont les constituants les plus touchés par les effets du froid.

### Réchauffeurs de carburant

**Nota:** Le constructeur d'origine peut équiper le moteur de réchauffeurs de carburant. Dans ce cas, si le temps est chaud et pour éviter un échauffement anormal du carburant, débrancher le réchauffeur de carburant s'il est de type électrique. Si le réchauffeur de carburant est un échangeur thermique, le constructeur d'origine doit avoir inclus une dérivation pour les temps chauds. S'assurer que la dérivation fonctionne correctement par temps chaud pour éviter un échauffement anormal du carburant.

Pour obtenir davantage de renseignements sur les réchauffeurs de carburant (selon équipement), voir la documentation du constructeur d'origine.

# Chapitre Entretien

## Contenances

i02869788

## Contenances

### Circuit de graissage

La contenance du carter moteur comprend la contenance approximative du carter et des filtres à huile standard. Les circuits de filtre à huile auxiliaire exigeront un supplément d'huile. Pour connaître la contenance du filtre à huile auxiliaire, se reporter aux spécifications du constructeur d'origine. Pour davantage de renseignements concernant les spécifications des lubrifiants, se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "chapitre Entretien".

#### Moteur 402C-05

Tableau 9

Moteur 402C-05 Contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximum
Carter d'huile <sup>(1)</sup>	1,61 l (1,7 US qt)	2,01 l (2,1 US qt)
Contenance totale du circuit de graissage <sup>(2)</sup>		

(1) Ces valeurs correspondent aux contenances approximatives du carter d'huile, ce qui comprend les filtres à huile standard montés d'usine. Les moteurs avec filtres à huile auxiliaires exigent davantage d'huile. Pour connaître la contenance du filtre à huile auxiliaire, se reporter aux spécifications du constructeur d'origine.

(2) La contenance totale du circuit de graissage comprend la contenance du carter moteur plus les filtres à huile montés d'usine et les autres filtres ajoutés au circuit de graissage. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de graissage.

#### Moteur 403C-07

Tableau 10

Moteur 403C-07 Contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximum
Carter d'huile <sup>(1)</sup>	2,35 l (2,5 US qt)	3,05 l (3,2 US qt)
Contenance totale du circuit de graissage <sup>(2)</sup>		

(Tableau 10, suite)

(1) Ces valeurs correspondent aux contenances approximatives du carter d'huile, ce qui comprend les filtres à huile standard montés d'usine. Les moteurs avec filtres à huile auxiliaires exigent davantage d'huile. Pour connaître la contenance du filtre à huile auxiliaire, se reporter aux spécifications du constructeur d'origine.

(2) La contenance totale du circuit de graissage comprend la contenance du carter moteur plus les filtres à huile montés d'usine et les autres filtres ajoutés au circuit de graissage. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de graissage.

#### Moteur 403C-11

Tableau 11

Moteur 403C-11 Contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximum
Carter d'huile <sup>(1)</sup>	3,4 l (3,6 US qt)	4,9 l (5,2 US qt)
Contenance totale du circuit de graissage <sup>(2)</sup>		

(1) Ces valeurs correspondent aux contenances approximatives du carter d'huile, ce qui comprend les filtres à huile standard montés d'usine. Les moteurs avec filtres à huile auxiliaires exigent davantage d'huile. Pour connaître la contenance du filtre à huile auxiliaire, se reporter aux spécifications du constructeur d'origine.

(2) La contenance totale du circuit de graissage comprend la contenance du carter moteur plus les filtres à huile montés d'usine et les autres filtres ajoutés au circuit de graissage. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de graissage.

#### Moteurs 403C-15 et 403C-17

Tableau 12

Moteurs 403C-15 et 403C-17 Contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximum
Carter d'huile <sup>(1)</sup>	4,5 l (4,8 US qt)	6 l (6,3 US qt)
Contenance totale du circuit de graissage <sup>(2)</sup>		

(1) Ces valeurs correspondent aux contenances approximatives du carter d'huile, ce qui comprend les filtres à huile standard montés d'usine. Les moteurs avec filtres à huile auxiliaires exigent davantage d'huile. Pour connaître la contenance du filtre à huile auxiliaire, se reporter aux spécifications du constructeur d'origine.

(2) La contenance totale du circuit de graissage comprend la contenance du carter moteur plus les filtres à huile montés d'usine et les autres filtres ajoutés au circuit de graissage. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de graissage.

(suite)

**Moteur 404C-15**

Tableau 13

<b>Moteur 404C-15 Contenances</b>		
<b>Compartiment ou circuit</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Carter d'huile <sup>(1)</sup>	4,1 l (4,3 US qt)	6,5 l (6,9 US qt)
Contenance totale du circuit de graissage <sup>(2)</sup>		

- (1) Ces valeurs correspondent aux contenances approximatives du carter d'huile, ce qui comprend les filtres à huile standard montés d'usine. Les moteurs avec filtres à huile auxiliaires exigent davantage d'huile. Pour connaître la contenance du filtre à huile auxiliaire, se reporter aux spécifications du constructeur d'origine.
- (2) La contenance totale du circuit de graissage comprend la contenance du carter moteur plus les filtres à huile montés d'usine et les autres filtres ajoutés au circuit de graissage. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de graissage.

**Moteurs 404C-22 et 404C-22T**

Tableau 14

<b>Moteurs 404C-22 et 404C-22T Contenances</b>		
<b>Compartiment ou circuit</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Carter d'huile <sup>(1)</sup>	8,9 l (9,4 US qt)	10,6 l (11,2 US qt)
Contenance totale du circuit de graissage <sup>(2)</sup>		

- (1) On peut utiliser plus d'un type de carter d'huile sur ces moteurs. Utiliser ces valeurs pour estimer la contenance. Utiliser la jauge de niveau d'huile moteur pour remplir le moteur au niveau approprié. Noter le résultat dans ce tableau. Ces valeurs sont les contenances approximatives du carter d'huile, ce qui comprend les filtres à huile standard montés d'usine. Les moteurs avec filtres à huile auxiliaires exigent davantage d'huile. Pour connaître la contenance du filtre à huile auxiliaire, se reporter aux spécifications du constructeur d'origine.
- (2) La contenance totale du circuit de graissage comprend la contenance du carter moteur plus les filtres à huile montés d'usine et les autres filtres ajoutés au circuit de graissage. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de graissage.

**Circuit de refroidissement**

Pour entretenir le circuit de refroidissement, on doit en déterminer la contenance totale. La contenance approximative concerne le circuit de refroidissement du moteur. La contenance du circuit externe varie en fonction des applications. Se reporter aux spécifications fournies par le constructeur d'origine pour connaître la contenance du circuit externe. Ces renseignements sur la contenance sont nécessaires pour déterminer le volume de liquide de refroidissement/antigel requis pour la contenance totale du circuit.

**Moteur 402C-05**

Tableau 15

<b>Moteur 402C-05 Contenances</b>		
<b>Compartiment ou circuit</b>	<b>Litres</b>	<b>US quarts</b>
Moteur seul	1,1	1,2
Circuit externe selon constructeur d'origine <sup>(1)</sup>		
Contenance totale du circuit de refroidissement <sup>(2)</sup>		

- (1) Le circuit externe comprend un radiateur ou un vase d'expansion, avec les constituants suivants: échangeur thermique et tuyauterie. Se reporter aux spécifications du constructeur d'origine. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit externe.
- (2) La contenance totale du circuit de refroidissement comprend la contenance du moteur et du circuit externe. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de refroidissement.

**Moteur 403C-07**

Tableau 16

<b>Moteur 403C-07 Contenances</b>		
<b>Compartiment ou circuit</b>	<b>Litres</b>	<b>US quarts</b>
Moteur seul	1,2	1,3
Circuit externe selon constructeur d'origine <sup>(1)</sup>		
Contenance totale du circuit de refroidissement <sup>(2)</sup>		

- (1) Le circuit externe comprend un radiateur ou un vase d'expansion, avec les constituants suivants: échangeur thermique et tuyauterie. Se reporter aux spécifications du constructeur d'origine. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit externe.
- (2) La contenance totale du circuit de refroidissement comprend la contenance du moteur et du circuit externe. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de refroidissement.

**Moteur 403C-11**

Tableau 17

<b>Moteur 403C-11 Contenances</b>		
<b>Compartiment ou circuit</b>	<b>Litres</b>	<b>US quarts</b>
Moteur seul	1,9	2,0
Circuit externe selon constructeur d'origine <sup>(1)</sup>		
Contenance totale du circuit de refroidissement <sup>(2)</sup>		

## Chapitre Entretien

### Liquides conseillés

(Tableau 17, suite)

- (1) Le circuit externe comprend un radiateur ou un vase d'expansion, avec les constituants suivants: échangeur thermique et tuyauterie. Se reporter aux spécifications du constructeur d'origine. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit externe.
- (2) La contenance totale du circuit de refroidissement comprend la contenance du moteur et du circuit externe. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de refroidissement.

### Moteur 403C-15

Tableau 18

Moteur 403C-15 Contenances		
Compartment ou circuit	Litres	US quarts
Moteur seul	2,6	2,7
Circuit externe selon constructeur d'origine <sup>(1)</sup>		
Contenance totale du circuit de refroidissement <sup>(2)</sup>		

- (1) Le circuit externe comprend un radiateur ou un vase d'expansion, avec les constituants suivants: échangeur thermique et tuyauterie. Se reporter aux spécifications du constructeur d'origine. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit externe.
- (2) La contenance totale du circuit de refroidissement comprend la contenance du moteur et du circuit externe. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de refroidissement.

### Moteur 403C-17

Tableau 19

Moteur 403C-17 Contenances		
Compartment ou circuit	Litres	US quarts
Moteur seul	2,8	2,9
Circuit externe selon constructeur d'origine <sup>(1)</sup>		
Contenance totale du circuit de refroidissement <sup>(2)</sup>		

- (1) Le circuit externe comprend un radiateur ou un vase d'expansion, avec les constituants suivants: échangeur thermique et tuyauterie. Se reporter aux spécifications du constructeur d'origine. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit externe.
- (2) La contenance totale du circuit de refroidissement comprend la contenance du moteur et du circuit externe. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de refroidissement.

### Moteur 404C-15

Tableau 20

Moteur 404C-15 Contenances		
Compartment ou circuit	Litres	US quarts
Moteur seul	2,4	2,5
Circuit externe selon constructeur d'origine <sup>(1)</sup>		
Contenance totale du circuit de refroidissement <sup>(2)</sup>		

- (1) Le circuit externe comprend un radiateur ou un vase d'expansion, avec les constituants suivants: échangeur thermique et tuyauterie. Se reporter aux spécifications du constructeur d'origine. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit externe.
- (2) La contenance totale du circuit de refroidissement comprend la contenance du moteur et du circuit externe. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de refroidissement.

### Moteurs 404C-22 et 404C-22T

Tableau 21

Moteurs 404C-22 et 404C-22T Contenances		
Compartment ou circuit	Litres	US quarts
Moteur seul	3,6	3,8
Circuit externe selon constructeur d'origine <sup>(1)</sup>		
Contenance totale du circuit de refroidissement <sup>(2)</sup>		

- (1) Le circuit externe comprend un radiateur ou un vase d'expansion, avec les constituants suivants: échangeur thermique et tuyauterie. Se reporter aux spécifications du constructeur d'origine. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit externe.
- (2) La contenance totale du circuit de refroidissement comprend la contenance du moteur et du circuit externe. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de refroidissement.

i07893563

## Liquides conseillés

### Généralités sur les lubrifiants

En application des règlements gouvernementaux sur l'homologation des émissions d'échappement des moteurs, les recommandations concernant les lubrifiants doivent être respectées.

## Huiles recommandées par l'Association des constructeurs de moteurs (Engine Manufacturers Association, EMA)

Les "directives de l'EMA sur les huiles pour moteurs diesel (Engine Manufacturers Association Recommended Guideline on Diesel Engine Oil)" sont reconnues par Perkins. Pour obtenir des renseignements détaillés sur ces directives, voir la dernière édition de la publication EMA, "EMA DHD-1".

## Huiles API

Le système de licence et d'homologation des huiles moteur (Engine Oil Licensing and Certification System) de l'Institut américain du pétrole (American Petroleum Institute, API) est reconnu par Perkins. Pour des informations détaillées sur ce système, se référer à la version la plus récente de la "publication API n° 1509". Les huiles moteur portant le symbole API bénéficient de la licence API.

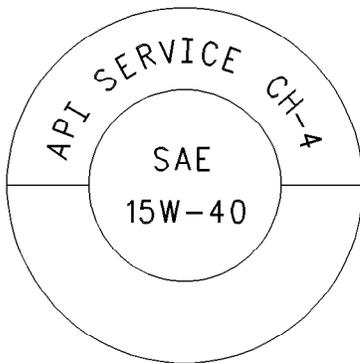


Illustration 30

g00546535

### Symbole API type

Les huiles pour moteur diesel CC, CD, CD-2, et CE n'ont pas reçu d'homologation de classification API depuis JANVIER 1, 1996. Le tableau 22 résume le statut des différentes catégories.

Tableau 22

Classifications API	
Courant	Périmée
CF-4, CG-4, CH-4	CE
CF	CC, CD
CF-2 <sup>(1)</sup>	CD-2 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Les classifications CD-2 et CF-2 de l'Institut américain du pétrole conviennent aux moteurs diesel deux temps. Les moteurs que vend Perkins n'utilisent pas les huiles CD-2 et API CF-2.

## Terminologie

Certaines abréviations suivent la nomenclature de la norme "SAE J754". Certaines classifications suivent les abréviations de la norme "SAE J183" et certaines suivent les "recommandations de l'EMA sur l'huile pour moteur diesel". Outre les définitions de Perkins, il existe d'autres définitions qui sont utiles pour l'achat de lubrifiants. On peut trouver les viscosités d'huiles recommandées dans la présente Publication, "Liquides conseillés/Huile moteur (chapitre Entretien)".

## Huile moteur

### Huiles du commerce

Les performances des huiles du commerce pour moteurs diesel sont basées sur les classifications de l'Institut américain du pétrole (American Petroleum Institute, API). Ces classifications API sont établies pour fournir des lubrifiants de commerce destinés à une vaste gamme de moteurs diesel fonctionnant dans des conditions variées.

Utiliser exclusivement des huiles du commerce conformes aux classifications suivantes:

- Huile multigrade EMA DHD-1 (huile préconisée)
- Huile multigrade API CH-4 (huile préconisée)
- ACEAE5

Pour choisir l'huile du commerce appropriée, se référer aux explications suivantes:

**EMA DHD-1** – L'Association des constructeurs de moteurs (Engine Manufacturers Association, EMA) a établi des recommandations de lubrifiants comme alternative au système de classification des huiles API. DHD-1 est une directive qui définit le niveau des performances de l'huile pour ces types de moteurs diesel : régime élevé, cycle quatre temps, extra-robuste et usage léger. Les huiles DHD-1 peuvent être utilisées dans les moteurs Perkins lorsque les huiles suivantes sont recommandées: API CH-4, API CG-4 et API CF-4. Les huiles DHD-1 sont conçues pour offrir des performances supérieures à celles des huiles API CG-4 et API CF-4.

Les huiles DHD-1 sont conformes aux besoins des moteurs diesel Perkins hautes performances utilisés dans de nombreuses applications. Les essais et les limites d'essai utilisés pour définir la directive DHD-1 sont analogues à la nouvelle classification API CH-4. Ces huiles seront par conséquent conformes aux exigences des moteurs diesel à faibles émissions. Les huiles DHD-1 sont conçues pour lutter efficacement contre les effets nocifs de la suie et procurent une meilleure résistance à l'usure et au colmatage du filtre à huile. Ces huiles offrent également une meilleure résistance aux dépôts sur les pistons pour les moteurs équipés de pistons en acier en deux pièces ou de pistons en aluminium.

Toutes les huiles DHD-1 doivent subir un programme complet d'essais d'huile de base et d'indice de viscosité d'huile du commerce finie. L'utilisation des "directives API Base Oil Interchange Guidelines" n'est pas appropriée pour les huiles DHD-1. Cette caractéristique réduit les variations de performance qui peuvent se produire lorsque les huiles de base sont modifiées en formules d'huile commerciale.

Les huiles DHD-1 sont recommandées pour l'utilisation dans les programmes d'intervalles de vidange d'huile prolongés qui optimisent la durée de service de l'huile. Ces programmes d'intervalles de vidange d'huile sont basés sur l'analyse de l'huile. Les huiles DHD-1 sont recommandées dans les situations qui exigent une huile de première qualité. Le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins possède les directives spécifiques pour l'optimisation des intervalles de vidanges d'huile.

**API CH-4** – Les huiles API CH-4 ont été formulées pour répondre aux besoins des nouveaux moteurs diesel hautes performances. Cette formulation vise également à répondre aux exigences des moteurs diesel à faibles émissions. Les huiles API CH-4 sont également admises pour l'utilisation dans les anciens moteurs diesel et les moteurs diesel qui utilisent du carburant diesel à teneur élevée en soufre. Les huiles API CH-4 peuvent être utilisées dans les moteurs Perkins qui utilisent les huiles API CG-4 et API CF-4. Les huiles API CH-4 excèdent généralement les performances des huiles API CG-4 concernant les critères suivants: dépôts sur les pistons, contrôle de la consommation d'huile, usure des segments de piston, usure de la culbuterie, contrôle de la viscosité et corrosion.

Trois nouveaux essais de moteur ont été élaborés pour l'huile API CH-4. Le premier essai évalue spécifiquement les dépôts sur les pistons des moteurs avec des pistons en acier en deux pièces. Cet essai (dépôts sur les pistons) mesure également le contrôle de la consommation d'huile. Un deuxième essai est mené avec un niveau modéré de suie dans l'huile. Le deuxième essai mesure les critères suivants : usure des segments de piston, usure des chemises, résistance à la corrosion. Un troisième essai mesure les caractéristiques suivantes avec des niveaux élevés de suie dans l'huile : usure du système de commande des soupapes, résistance de l'huile au colmatage du filtre à huile et maîtrise des boues.

En plus des nouveaux essais, les huiles API CH-4 ont des limites plus rigoureuses de contrôle de la viscosité dans les applications qui génèrent beaucoup de suie. Ces huiles ont également une résistance à l'oxydation améliorée. Les huiles API CH-4 doivent réussir un essai supplémentaire (dépôt sur les pistons) pour les moteurs qui utilisent les pistons en acier (une seule pièce). Les performances de l'huile sont également établies pour les moteurs qui fonctionnent dans des endroits avec du carburant diesel à teneur élevée en soufre.

Toutes ces améliorations permettent à l'huile API CH-4 d'atteindre des intervalles optimaux entre vidanges d'huile. Les huiles API CH-4 sont recommandées pour l'utilisation dans les intervalles de vidange d'huile prolongés. Les huiles API CH-4 sont recommandées dans les situations qui exigent une huile de première qualité. Le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins possède les directives spécifiques pour l'optimisation des intervalles de vidanges d'huile.

Avec certaines huiles du commerce conformes aux spécifications API, il faudra éventuellement réduire les intervalles entre vidanges d'huile. Pour déterminer l'intervalle de vidange d'huile, surveiller de près l'état de l'huile et effectuer une analyse des métaux d'usure.

#### REMARQUE

Faute de se conformer à ces recommandations en matière d'huile, la durée de service du moteur risque d'être abrégée en raison des dépôts ou d'une usure excessive.

### Indice d'alcalinité totale (TBN, Total Base Number) et teneur en soufre du carburant pour les moteurs diesel

L'indice d'alcalinité totale (TBN) d'une huile dépend de la teneur en soufre du carburant. Pour les moteurs qui utilisent du carburant distillé, le TBN minimum de l'huile neuve doit être égal à 10 fois la teneur en soufre du carburant. Le TBN est défini par la norme "ASTM D2896". Le TBN minimum de l'huile est de 5, quelle que soit la teneur en soufre du carburant. L'illustration 31 montre le TBN.

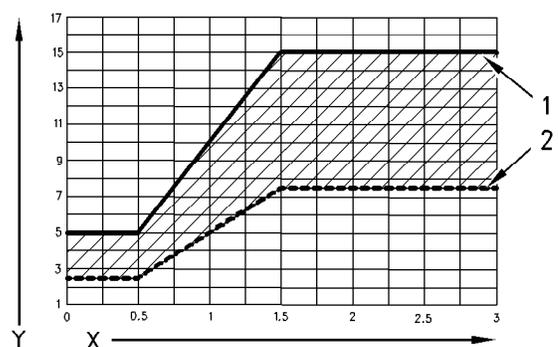


Illustration 31

g00799818

(Y) TBN selon la norme "ASTM D2896"

(X) Pourcentage de soufre dans le carburant par unité de poids

(1) TBN d'huile neuve

(2) Vidanger l'huile lorsque le TBN se détériore de 50 pour cent par rapport au TBN original.

Lorsque la teneur en soufre du carburant dépasse 1,5 %, se conformer aux directives suivantes:

- Choisir une huile avec le TBN le plus haut possible et respectant l'une des spécifications suivantes : EMA DHD-1 et API CH-4.
- Réduire l'intervalle de vidange d'huile. Établir les intervalles de vidange en fonction des résultats de l'analyse de l'huile. L'analyse de l'huile doit permettre de juger de son état et de l'usure des métaux présents.

Les huiles ayant un TBN élevé risquent d'entraîner la formation de dépôts excessifs sur les pistons. Ces dépôts peuvent être à l'origine d'une perte des caractéristiques d'utilisation de l'huile et du polissage des alésages des cylindres.

#### REMARQUE

L'utilisation de moteurs diesel avec des carburants dont la teneur en soufre est supérieure à 0,5 % nécessite des intervalles de vidange d'huile réduits pour maintenir une protection correcte contre l'usure.

Tableau 23

Teneur en soufre du carburant	Intervalles de vidange d'huile
Inférieure à 0,5	Normal
Entre 0,5 et 1,0	0,75 de la normale
Supérieure à 1,0	0,50 de la normale

## Recommandations en matière de viscosité

La viscosité SAE appropriée de l'huile est déterminée par la température ambiante minimum au moment du démarrage d'un moteur froid et la température ambiante maximum pendant la marche du moteur.

Se référer au tableau 24 (températures minimales) pour déterminer la viscosité d'huile requise au démarrage d'un moteur froid.

Se référer au tableau 24 (températures maximales) pour choisir la viscosité d'huile adaptée au fonctionnement du moteur à la température ambiante la plus élevée prévue.

En règle générale, utiliser la viscosité la plus élevée qui convienne pour le démarrage aux températures indiquées.

Tableau 24

Viscosité de l'huile moteur		
EMA LRG-1 API CH-4 Viscosité	Température ambiante	
	Minimum	Maximum
SAE 0W20	-40 °C (-40 °F)	10 °C (50 °F)

(suite)

(Tableau 24, suite)

SAE 0W30	-40 °C (-40 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 0W40	-40 °C (-40 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 5W30	-30 °C (-22 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 5W40	-30 °C (-22 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 10W30	-20 °C (-4 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 15W40	-10 °C (14 °F)	50 °C (122 °F)

## Huiles de base de formulation synthétique

Des huiles synthétiques peuvent être utilisées dans ces moteurs à condition d'être conformes aux exigences de performances requises pour le moteur.

Les huiles de base synthétiques sont généralement supérieures aux huiles classiques dans deux domaines:

- Meilleur écoulement à basse température, particulièrement en milieu arctique.
- Meilleure résistance à l'oxydation, particulièrement aux températures de fonctionnement élevées.

Certaines huiles de base synthétiques présentent des caractéristiques de performances qui prolongent leur durée de service. Perkins ne recommande pas de prolonger systématiquement les intervalles entre vidanges d'huile, pour aucun type d'huile.

## Huiles de base régénérées

Les huiles de base régénérées sont admises pour les moteurs Perkins à condition d'être conformes aux exigences de performances spécifiées par Perkins. Les huiles de base régénérées peuvent être utilisées soit seules, soit en combinaison avec des huiles de base neuves. L'armée des États-Unis et d'autres constructeurs de matériel lourd admettent également l'emploi d'huiles de base régénérées selon les mêmes critères.

Le processus de régénération doit permettre d'éliminer complètement les métaux d'usure et les additifs présents dans l'huile usée. Ce processus fait généralement appel à la distillation sous vide et à l'hydrotraitement de l'huile usée. Le filtrage permet de produire des huiles de base régénérées de qualité.

## Lubrifiants pour temps froid

Pour le démarrage et l'utilisation d'un moteur à des températures ambiantes inférieures à -20 °C (-4 °F), utiliser des huiles multigrades qui restent liquides aux basses températures.

Ces huiles ont un indice de viscosité SAE 0W ou SAE 5W.

Pour le démarrage et l'utilisation d'un moteur à des températures ambiantes inférieures à  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-22\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), utiliser une huile multigrade de formulation synthétique d'indice 0W ou 5. Utiliser une huile dont le point d'écoulement est inférieur à  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-58\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

Le nombre de lubrifiants acceptables est limité par temps froid. Perkins recommande les lubrifiants suivants pour une utilisation par temps froid:

**Premier choix** – Utiliser une huile recommandée par la directive EMA DHD-1. Utiliser une huile CH-4 avec une licence API. L'huile doit avoir un indice de viscosité SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 ou SAE 5W40.

**Second choix** – Utiliser une huile avec un ensemble d'additifs CH-4. Même si l'huile n'a pas été testée par rapport aux exigences de la licence API, l'huile doit avoir un indice de viscosité SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 ou SAE 5W40.

---

#### REMARQUE

La durée de service du moteur pourrait être réduite si des huiles de deuxième choix sont utilisées.

---

### Additifs du commerce

Perkins ne recommande pas l'emploi d'additifs du commerce dans l'huile. Il est inutile d'utiliser des additifs du commerce pour obtenir la durée de vie maximale du moteur ou son rendement nominal. Les huiles entièrement formulées et finies sont composées d'huiles de base et de complexes d'additif du commerce. Ces ensembles d'additifs sont mélangés aux huiles de base à des pourcentages précis pour donner des huiles finies avec des caractéristiques de rendement conformes aux normes de l'industrie.

Il n'existe pas de tests industriels standard pour évaluer la performance ou la compatibilité des additifs du commerce dans une huile finie. Il est possible que les additifs du commerce ne soient pas compatibles avec le complexe d'additifs de l'huile finie, ce qui pourrait réduire les performances de l'huile finie. Il est possible que l'additif ne se mélange pas avec l'huile finie. Cela peut produire de la boue dans le carter. Perkins déconseille l'utilisation d'additifs du commerce dans les huiles finies.

Pour obtenir le meilleur rendement d'un moteur Perkins, respecter les directives suivantes:

- Choisir l'huile appropriée, une huile du commerce conforme à la "directive de l'EMA sur les huiles pour moteurs diesel (EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil)" ou à la classification API recommandée.

- Se référer au tableau approprié "Viscosités" afin de trouver l'indice de viscosité d'huile correct pour le moteur utilisé.
- Effectuer l'entretien du moteur à l'intervalle spécifié. Utiliser de l'huile neuve et monter un filtre à huile neuf.
- Effectuer l'entretien aux intervalles spécifiés dans le Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien".

### Analyse S·O·S des huiles

Certains moteurs peuvent être équipés d'un robinet de prélèvement d'huile. Si une analyse S·O·S des huiles est requise, on utilise le robinet de prélèvement d'huile pour prélever des échantillons d'huile moteur. L'analyse S·O·S des huiles complète le programme d'entretien préventif.

L'analyse S·O·S des huiles est un outil de diagnostic permettant de déterminer les performances de l'huile et les taux d'usure des composants. Il est possible d'identifier et de mesurer la contamination grâce à une analyse S·O·S des huiles. L'analyse S·O·S des huiles inclut les essais suivants:

- L'analyse du taux d'usure surveille l'usure des métaux du moteur. La quantité et le type de métaux d'usure présents dans l'huile sont analysés. Il est aussi important de vérifier si le taux de métaux d'usure est en augmentation que d'identifier la quantité de métaux d'usure présents dans l'huile.
- Des essais sont réalisés pour détecter la contamination de l'huile par de l'eau, du glycol ou du carburant.
- L'analyse de l'état de l'huile permet de déterminer la perte des propriétés lubrifiantes de l'huile. Une analyse infrarouge est utilisée pour comparer les propriétés de l'huile neuve avec celles de l'échantillon d'huile usagée. Cette analyse permet aux techniciens de mesurer la détérioration de l'huile en cours d'utilisation. Elle leur permet également de s'assurer que l'huile fournit les performances spécifiées pendant tout l'intervalle de vidange d'huile.

### Spécifications sur le carburant

#### Carburants conseillés

Pour obtenir une puissance et des performances correctes, il faut fournir au moteur un carburant de bonne qualité. Les spécifications recommandées du carburant pour les moteurs Perkins sont indiquées ci-dessous :

- Indice de cétane \_\_\_\_\_ 45 minimum

- Viscosité\_\_\_\_\_2,0 à 4,5 cSt à 40 °C (104 °F)
- Masse volumique\_\_\_\_\_0,835 à 0,855 kg/litre
- Soufre\_\_\_\_\_0,2 % de masse, maximum
- Distillation\_\_\_\_\_85 % à 350 °C (662 °F)
- Propriétés lubrifiantes\_\_\_\_\_valeur d'usure maximale de 460 micromètres suivant la norme "ISO 12156 - 1"

#### Indice de cétane

Il indique les propriétés d'allumage du carburant. Un carburant avec un indice de cétane faible peut être la cause première de problèmes lors des démarrages par temps froid. Il aura une incidence sur la combustion.

#### Viscosité

Il s'agit de la résistance d'un carburant au flux. Si cette résistance est en dehors des limites, le moteur et en particulier ses performances au démarrage peuvent être affectées.

#### Soufre

En général, on ne trouve pas de carburant à haute teneur en soufre en Europe, en Amérique du Nord ou en Australasie. Il peut entraîner une usure du moteur. Lorsque seul du carburant à teneur élevée en soufre est disponible, il faut utiliser de l'huile de graissage hautement alcaline dans le moteur ou il faut raccourcir les intervalles de vidange d'huile de graissage.

#### Distillation

Elle indique le pourcentage de mélange des différents hydrocarbures dans le carburant. Un taux élevé d'hydrocarbures légers peut avoir une incidence sur les caractéristiques de combustion.

#### Propriétés lubrifiantes

Il s'agit de la capacité du carburant à empêcher l'usure de la pompe.

Les moteurs diesel sont capables de brûler une grande variété de carburants. Ces carburants sont répartis en quatre principaux groupes:

- Groupe 1 (carburants préconisés)
- Groupe 2 (carburants admis)
- Groupe 3 (kérosènes destinés à l'aviation)
- Autres carburants

#### **Groupe 1 (carburants préconisés) : Spécifications**

"DERV à EN590"

**Nota:** Utiliser des carburants pour climat polaire uniquement lorsque la température est inférieure à 0 °C (32 °F). Ne pas utiliser de carburants pour climat polaire lorsque la température ambiante est supérieure à 0 °C (32 °F). Pour assurer une période minimale entre le lancement du moteur et le premier allumage, utiliser uniquement un carburant à la viscosité et à la température correctes.

Gazole conforme à la norme "BS2869 Classe A2"

"ASTM D975 - 91 Classe 2D" Ce carburant est utilisable uniquement s'il a un pouvoir lubrifiant correct.

"JIS K2204 (1992) Qualités 1,2,3 et Qualité spéciale 3" Ce carburant est utilisable uniquement s'il a un pouvoir lubrifiant correct.

**Nota:** Si l'on utilise des carburants à faible teneur en soufre ou des carburants aromatiques à faible teneur en soufre, on peut ajouter des additifs pour augmenter le pouvoir lubrifiant.

#### **Groupe 2 (carburants préconisés) : Spécifications**

Ces carburants peuvent être utilisés et seront couverts par la garantie. Toutefois, ces carburants peuvent limiter la durée de vie du moteur, sa puissance maximale et son rendement énergétique.

"ASTM D975 - 91 Class 1D"

"JP7, Mil T38219"

"NATO F63"

---

#### REMARQUE

Ces carburants doivent avoir une valeur d'usure maximale de 650 micromètres.  
\*HFRR à ISO 12156 - 1.

---

#### **Groupe 3 (kérosènes destinés à l'aviation): spécifications**

Les performances du moteur peuvent être réduites si l'on utilise ces carburants. Pour utiliser le groupe 3 (kérosènes destinés à l'aviation), il faut ajouter 5 % d'huile à broche. La pompe d'injection n'est pas couverte par la garantie, même lorsque des additifs sont inclus.

"JP5 MIL T5624 (Avcat FSII, OTAN F44)"

"JP8 T83133 (Avtur FSII, OTAN F34)"

"Jet A"

"Jet A1, OTAN F35, XF63"

Carburants pour basses températures

Des carburants spéciaux utilisables par temps froid sont disponibles lorsque le moteur fonctionne à des températures inférieures à 0 °C (32 °F). Ces carburants limitent la formation de paraffine dans le carburant diesel à basse température. Si de la paraffine se forme dans le carburant diesel, elle pourrait arrêter le flux du carburant dans le filtre.

**Nota:** Ces carburants, qui n'ont pas un pouvoir lubrifiant suffisant, peuvent entraîner les problèmes suivants :

- Faible puissance du moteur
- Difficultés au démarrage par temps chaud ou froid
- Fumée blanche
- Détérioration des émissions et ratés du moteur dans certaines conditions de marche

#### **Biocarburant: spécifications**

Biocarburant: un mélange de 5 % de RME (Methyl Ester of Rapeseed, ester-méthylrique de colza) conforme à la norme EN14214 dans un carburant classique est autorisé.

#### **REMARQUE**

Emulsion Eau-diesel : ces carburants ne sont pas admis

#### **Se référer aux spécifications de carburant suivantes pour l'Amérique du Nord.**

Les carburants préconisés permettent d'obtenir une durée de service et des performances maximales pour le moteur. Les carburants préconisés sont des carburants distillés. Ces carburants sont généralement connus sous les appellations de carburant diesel ou gazole.

Les carburants admis sont les carburants distillés du pétrole brut ou les mélanges. L'emploi de ces carburants risque de faire augmenter les coûts d'entretien et d'abrèger la durée de service du moteur.

Les carburants diesel qui répondent aux spécifications indiquées dans le tableau 25 contribueront à fournir une durée de service du moteur et un rendement maximum. En Amérique du Nord, le carburant diesel identifié sous le N° 2-D dans l'ASTM D975 est en règle générale conforme aux spécifications. Le tableau 25 concerne les carburants diesel distillés à partir du pétrole brut. Les carburants diesel d'autres sources peuvent avoir des propriétés nuisibles non définies ni contrôlées par cette spécification.

Tableau 25

<b>Spécifications Perkins pour du carburant diesel distillé</b>		
<b>Spécifications</b>	<b>Exigences</b>	<b>Méthode d'essai ASTM</b>
Composés aromatiques	35 % maximum	"D1319"
Cendres	0,02 % maximum (poids)	"D482"
Résidus de carbone sur dépôt de 10 %	0,35 % maximum (poids)	"D524"
Indice de cétane	40 minimum (moteurs à injection directe)	"D613"
Point de trouble	Le point de trouble ne doit pas dépasser la température ambiante minimale prévue.	-
Corrosion à la lame de cuivre	N° 3 maximum	"D130"
Distillation	10 % à 282 °C (540 °F) maximum	"D86"
	90 % à 360 °C (680 °F) maximum	
Température d'inflammation spontanée	Limite légale	"D93"
Densité API	30 minimum	"D287"
	45 maximum	
Point d'écoulement	6 °C (10 °F) minimum en dessous de la température ambiante	"D97"
Soufre <sup>(1)</sup>	0,2 % maximum	"D3605" ou "D1552"
Viscosité cinématique <sup>(2)</sup>	2,0 cSt minimum et 4,5 cSt maximum à 40 °C (104 °F)	"D445"
Eau et dépôt	0,1 % maximum	"D1796"
Eau	0,1 % maximum	"D1744"
Dépôt	0,05 % maximum (poids)	"D473"
Gomme et résines <sup>(3)</sup>	10 mg/100 ml maximum	"D381"
Propriétés lubrifiantes <sup>(4)</sup>	0,38 mm (0,015 inch) maximum à 25 °C (77 °F)	"D6079"

(Tableau 25, suite)

- (1) Les circuits de carburant et les composants de moteur Perkins peuvent fonctionner avec des carburants à teneur élevée en soufre. La teneur en soufre du carburant a une incidence sur les émissions à l'échappement. Les carburants à teneur élevée en soufre augmentent également le risque de corrosion des composants internes. Lorsque la teneur en soufre du carburant est supérieure à 0,5 %, il faut réduire considérablement les intervalles de vidange d'huile. Pour des renseignements supplémentaires, voir la rubrique, "Liquides conseillés/Huile moteur" (chapitre Entretien) du présent guide .
- (2) Les valeurs de viscosité du carburant correspondent les valeurs à l'admission dans les pompes d'injection. Si un carburant avec une faible viscosité est utilisé, il faudra peut-être refroidir ce carburant pour conserver une viscosité de 1,4 cSt au niveau de la pompe d'injection. Il peut être nécessaire d'utiliser des réchauffeurs de carburant pour les carburants ayant une viscosité élevée afin de ramener la viscosité à 20 cSt.
- (3) Suivre les conditions d'essai et les méthodes pour l'essence (moteur).
- (4) Le pouvoir lubrifiant du carburant est une préoccupation pour les carburants à basse teneur en soufre. Pour déterminer le pouvoir lubrifiant du carburant, utiliser soit "l'essai d'usure par frottement sous charge ASTM D6078 Scuffing Load Wear Test (SBOCLE)" ou "l'essai sur un équipement alternatif haute fréquence ASTM D6079 High Frequency Reciprocating Rig (HFRR)". Si le pouvoir lubrifiant d'un carburant n'est pas conforme aux exigences minimales, consulter le fournisseur du carburant. Ne pas traiter le carburant sans avoir d'abord consulté son fournisseur. Certains additifs sont incompatibles et risquent d'engendrer des problèmes dans le circuit de carburant.

**REMARQUE**

L'utilisation de carburants qui ne répondent pas aux recommandations Perkins peut avoir les effets suivants: difficultés au démarrage, combustion médiocre, dépôts dans les injecteurs, réduction de la durée de service du circuit de carburant, dépôts dans la chambre de combustion et réduction de la durée de vie du moteur.

**REMARQUE**

Le carburant lourd (HFO), le carburant résiduel ou le carburant composé NE doivent PAS être utilisés dans les moteurs diesel Perkins. Une usure et des défaillances graves des organes se produiront si l'on utilise des carburants de type HFO dans les moteurs conçus pour recevoir du carburant distillé.

Dans des conditions ambiantes extrêmement froides, utiliser les carburants distillés indiqués dans le tableau 26 . Le carburant choisi doit toutefois satisfaire aux exigences du tableau 25 . Ces carburants peuvent être utilisés à des températures pouvant atteindre -54 °C (-65 °F).

Tableau 26

Carburants distillés <sup>(1)</sup>	
Caractéristiques	Grade (Nivellement)
"MIL-T-5624R"	JP-5

(suite)

(Tableau 26, suite)

"ASTM D1655"	Jet-A-1
"MIL-T-83133D"	JP-8

- (1) Les carburants indiqués dans ce tableau peuvent ne pas être conformes aux exigences spécifiées dans le tableau de "Perkins sur les spécifications pour carburant diesel distillé". Consulter le fournisseur au sujet des additifs recommandés pour maintenir le pouvoir lubrifiant approprié.

Ces carburants sont plus légers que ceux de qualité N° 2. L'indice de cétane des carburants du tableau 26 doit être de 40 au moins. Si la viscosité est inférieure à 1,4 cSt à 38 °C (100 °F), ce carburant doit être utilisé uniquement à des températures inférieures à 0 °C (32 °F). Ne pas utiliser un carburant dont la viscosité est inférieure à 1,2 cSt à 38 °C (100 °F). Il peut être nécessaire de refroidir le carburant afin de maintenir une viscosité minimale de 1,4 cSt au niveau de la pompe d'injection.

Les gouvernements et les sociétés technologiques publient de nombreuses autres spécifications concernant les carburants diesel. En général, ces spécifications ne passent pas en revue toutes les exigences traitées dans cette spécification. Pour assurer une performance optimale du moteur, une analyse complète du carburant doit être obtenue avant d'utiliser le moteur. L'analyse du carburant doit inclure toutes les propriétés mentionnées dans le tableau .25

## Spécifications du circuit de refroidissement

### Généralités sur le liquide de refroidissement

**REMARQUE**

Ne jamais ajouter de liquide de refroidissement dans un moteur qui a chauffé. Le moteur risque d'être endommagé. Laisser le moteur refroidir au préalable.

**REMARQUE**

Si le moteur doit être remis, ou expédié dans une région où les températures sont inférieures au point de gel, le circuit de refroidissement doit soit être protégé en fonction de la température extérieure la plus basse, soit être vidangé complètement, pour éviter les dommages.

**REMARQUE**

Pour assurer une protection adéquate contre le gel et l'ébullition, contrôler fréquemment la densité du liquide de refroidissement.

Nettoyer le circuit de refroidissement pour les raisons suivantes:

- Contamination du circuit de refroidissement

- Surchauffe du moteur
- Écumage du liquide de refroidissement

#### REMARQUE

Il doit toujours y avoir un régulateur de température d'eau (thermostat) dans le circuit de refroidissement. Les thermostats contribuent à maintenir le liquide de refroidissement du moteur à la température voulue. En l'absence de thermostat, des problèmes de circuit de refroidissement peuvent survenir.

De nombreuses défaillances de moteur sont liées au circuit de refroidissement. Les problèmes suivants sont liés à des défaillances du circuit de refroidissement: surchauffe, fuite de la pompe à eau et colmatage des radiateurs ou des échangeurs thermiques.

Ces défaillances peuvent être évitées grâce à un entretien adéquat du circuit de refroidissement. L'entretien du circuit de refroidissement est aussi important que l'entretien du circuit de carburant et du circuit de graissage. La qualité du liquide de refroidissement est aussi importante que la qualité du carburant et de l'huile de graissage.

Le liquide de refroidissement comprend normalement trois éléments: eau, additifs et glycol.

## Eau

L'eau est utilisée dans le circuit de refroidissement pour assurer l'échange thermique.

**Il est recommandé d'utiliser de l'eau distillée ou déionisée dans les circuits de refroidissement.**

Ne PAS utiliser les types d'eau suivants dans les circuits de refroidissement: eau dure, eau adoucie ayant été conditionnée avec du sel, eau de mer.

À défaut d'eau distillée ou déionisée, utiliser de l'eau conforme aux exigences minimales indiquées dans le tableau 27 .

Tableau 27

Exigences minimales pour l'eau Perkins	
Propriété	Limite maximale
Chlorure (Cl)	40 mg/l
Sulfate (SO <sub>4</sub> )	100 mg/l
Dureté totale	170 mg/l
Quantité totale de solides	340 mg/l
Acidité	pH entre 5,5 et 9,0

Pour une analyse de l'eau, consulter l'une des sources suivante:

- Compagnie locale des eaux
- Conseiller agricole

- Laboratoire indépendant

## Additifs

Les additifs contribuent à protéger les surfaces métalliques du circuit de refroidissement. Un manque d'additif dans le liquide de refroidissement ou une quantité insuffisante d'additif entraîne les conséquences suivantes:

- Corrosion
- Formation de dépôts minéraux
- Rouille
- Calcaire
- Écumage du liquide de refroidissement

De nombreux additifs perdent de leur efficacité à la longue. Ces additifs doivent être remplacés régulièrement.

Les additifs doivent être ajoutés à la concentration appropriée. Une concentration excessive d'additifs peut provoquer la précipitation des inhibiteurs de la solution. Les dépôts peuvent entraîner les problèmes suivants:

- Formation de gel
- Réduction de l'échange thermique
- Fuite du joint de la pompe à eau
- Colmatage des radiateurs, des refroidisseurs et des petits conduits

## Glycol

La présence de glycol dans le liquide de refroidissement protège contre les problèmes suivants:

- Ébullition
- Gel
- Cavitation de la pompe à eau

Pour atteindre des performances optimales, Perkins recommande une solution à 1:1 d'eau/glycol.

**Nota:** Utiliser une solution qui offre une protection contre les températures ambiantes les plus basses.

**Nota:** Le glycol pur à 100 % gèle à une température de -23 °C (-9 °F).

La plupart des liquides de refroidissement classiques utilisent de l'éthylène glycol. Du propylène glycol peut également être utilisé. Dans la solution à 1:1 d'eau et de glycol, l'éthylène et le propylène glycol ont des propriétés similaires en ce qui concerne la protection contre le gel et l'ébullition. Voir les tableaux 28 et 29.

Tableau 28

Éthylène glycol		
Concentration	Protection contre le gel	Protection contre l'ébullition
50 %	-36 °C (-33 °F)	106 °C (223 °F)
60 %	-51 °C (-60 °F)	111 °C (232 °F)

**REMARQUE**

Ne pas utiliser le propylène-glycol dans des concentrations supérieures à 50 % de glycol en raison des capacités de transfert thermique réduites du propylène-glycol. Lorsqu'une meilleure protection contre l'ébullition ou le gel est requise, utiliser de l'éthylène-glycol.

Tableau 29

Propylène glycol		
Concentration	Protection contre le gel	Protection contre l'ébullition
50 %	-29 °C (-20 °F)	106 °C (223 °F)

Pour contrôler la concentration de glycol dans le liquide de refroidissement, mesurer la densité du liquide de refroidissement.

**Liquides de refroidissement conseillés**

Les deux types de liquides de refroidissement suivants peuvent être utilisés dans les moteurs diesel Perkins :

**Recommandé** – Liquide de refroidissement longue durée (ELC) Perkins

**Acceptable** – Liquide de refroidissement à usage intensif du commerce conforme aux spécifications "ASTM D4985"

**REMARQUE**

Ne pas utiliser un liquide de refroidissement/antigel commercial qui serait conforme uniquement à la spécification ASTM D3306. Ce type de liquide de refroidissement/antigel est réservé aux applications automobiles légères.

Perkins recommande une solution à 1:1 d'eau et de glycol. Cette solution de glycol et d'eau assurera des performances optimales comme liquide de refroidissement à usage intensif. Pour une protection supplémentaire contre le gel, la solution peut passer à un rapport de 1:2 d'eau et de glycol.

**Nota:** Un liquide de refroidissement à usage intensif du commerce conforme aux spécifications "ASTM D4985" PEUT nécessiter un traitement avec un SCA (Supplemental Coolant Additive, additif supplémentaire pour liquide de refroidissement) au remplissage initial. Lire l'étiquette ou les instructions fournies par le constructeur d'origine du produit.

Pour les applications de moteurs stationnaires et de moteurs marins qui n'exigent pas la protection contre l'ébullition ou le gel, une solution constituée d'eau et d'additif est autorisée. Perkins recommande une concentration de 6 à 8% d'additif dans ces circuits. L'emploi d'eau distillée ou déionisée est préconisée. Une eau ayant les propriétés recommandées peut être utilisée.

Les moteurs qui tournent à une température ambiante supérieure à 43 °C (109.4 °F) doivent utiliser un SCA et de l'eau. Pour les moteurs qui fonctionnent à une température ambiante supérieure à 43 °C (109.4 °F) et inférieure à 0 °C (32 °F) suivant les saisons, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour connaître le niveau de protection approprié.

Tableau 30

Durée de service du liquide de refroidissement	
Type de liquide de refroidissement	Durée de service
Liquide de refroidissement longue durée Perkins	6000 heures-service ou trois ans
Liquide de refroidissement à usage intensif du commerce conforme à la norme "ASTM D4985"	3000 heures-service ou deux ans

**Liquide de refroidissement longue durée**

Perkins fournit du liquide de refroidissement longue durée (ELC, Extra-Long Coolant) utilisable dans les applications suivantes:

- Moteurs à gaz lourds à allumage par bougies
- Moteurs diesel extra-robustes
- Applications automobiles

Le complexe d'additifs anticorrosion du liquide de refroidissement longue durée diffère de celui des autres liquides de refroidissement. Le liquide de refroidissement longue durée est un liquide de refroidissement à base d'éthylène glycol. Toutefois, le liquide de refroidissement longue durée contient des inhibiteurs de corrosion et des agents antimousse ayant une faible teneur en nitrite. L'ELC (Extended Long Coolant, liquide de refroidissement longue durée) Perkins a été formulé avec la proportion correcte de ces additifs afin de procurer une protection supérieure contre la corrosion de tous les métaux utilisés dans les circuits de refroidissement des moteurs.

L'ELC permet de prolonger la durée de service du liquide de refroidissement à 6000 heures de fonctionnement ou trois ans. Le liquide de refroidissement longue durée (ELC) n'exige pas d'appoints fréquents d'additif. Un seul ajout de prolongateur est requis aux 3000 heures de fonctionnement ou à la moitié de la durée de service de l'ELC.

Le liquide de refroidissement longue durée est disponible en solution de refroidissement prémélangée à 50/50 avec de l'eau distillée. Le liquide de refroidissement longue durée prémélangé protège contre le gel jusqu'à  $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-33\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Le liquide de refroidissement longue durée prémélangé est recommandé pour le remplissage initial du circuit de refroidissement. Le liquide de refroidissement longue durée prémélangé est également recommandé pour faire l'appoint du circuit de refroidissement.

Il existe également du liquide de refroidissement longue durée (ELC) concentré. L'ELC concentré peut être utilisé pour abaisser le point de congélation à  $-51\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-60\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) dans les conditions arctiques.

Des récipients de plusieurs formats sont disponibles. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour connaître les numéros de pièces.

## Entretien du circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée

### Appoints corrects pour le liquide de refroidissement longue durée

---

#### REMARQUE

Utiliser uniquement des produits Perkins pour les liquides de refroidissement prémélangés ou concentrés.

Utiliser uniquement du prolongateur Perkins pour le liquide de refroidissement longue durée Perkins.

Si l'on mélange le liquide de refroidissement longue durée à d'autres produits, on abrégera la durée de service du liquide de refroidissement. L'inobservation de ces recommandations peut compromettre la durée de service des pièces du circuit de refroidissement, à moins que l'on ne prenne des mesures correctives appropriées.

Pour garantir l'équilibre correct entre l'antigel et les additifs, veiller à maintenir la concentration recommandée de liquide de refroidissement longue durée (ELC). En diminuant la proportion d'antigel, on abaisse la proportion d'additif. Cela réduit la capacité du liquide de refroidissement à protéger le circuit contre le piquage, la cavitation, l'érosion et la formation de dépôts.

---

#### REMARQUE

Ne pas utiliser de liquide de refroidissement classique pour faire l'appoint du circuit de refroidissement qui est rempli de liquide de refroidissement longue durée (ELC).

Ne pas utiliser d'additif. Utiliser uniquement un prolongateur pour liquide de refroidissement longue durée dans les circuits de refroidissement qui sont remplis d'ELC.

---

### Nettoyage du circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée

**Nota:** Si le circuit de refroidissement utilise déjà le liquide de refroidissement longue durée, aucun produit de nettoyage n'est requis à l'intervalle spécifié de renouvellement du liquide de refroidissement. Des produits de nettoyage ne sont exigés que si le circuit a été contaminé par l'adjonction d'un autre type de liquide de refroidissement ou par des dommages infligés au circuit de refroidissement.

L'eau propre est le seul produit de nettoyage à utiliser lors de la vidange d'ELC du circuit de refroidissement.

Après vidange et renouvellement du liquide de refroidissement longue durée, laisser tourner le moteur sans remettre en place le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Laisser tourner le moteur jusqu'à ce que le liquide de refroidissement atteigne la température de fonctionnement normale et que le niveau se stabilise. Ajouter si nécessaire la solution de liquide de refroidissement pour remplir le circuit jusqu'au niveau spécifié.

### Remplacement par du liquide de refroidissement longue durée Perkins

Pour passer d'un liquide de refroidissement à usage intensif à l'ELC Perkins, effectuer les étapes suivantes:

---

#### REMARQUE

Veiller à ne pas laisser les liquides se répandre pendant le contrôle, l'entretien, les essais, les réglages et les réparations du moteur. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

---

1. Laisser le liquide de refroidissement s'écouler dans un récipient adéquat.
2. Évacuer le liquide de refroidissement conformément aux réglementations locales.
3. Rincer le circuit à l'eau propre pour évacuer tous les débris.
4. Utiliser un produit de nettoyage Perkins pour nettoyer le circuit. Suivre les instructions figurant sur l'étiquette.
5. Vidanger le produit de nettoyage dans un récipient adéquat. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.
6. Remplir le circuit de refroidissement avec de l'eau propre et faire tourner le moteur jusqu'à ce que sa température atteigne 49° to 66°C (120° to 150°F).

---

#### REMARQUE

Un rinçage incorrect ou incomplet du circuit de refroidissement peut endommager les pièces en cuivre ou d'un autre métal.

Pour éviter d'endommager le circuit de refroidissement, s'assurer que le circuit de refroidissement est complètement rincé à l'eau propre. Rincer le circuit jusqu'à disparition totale du produit de nettoyage.

---

7. Vidanger le circuit de refroidissement dans un récipient adéquat et rincer le circuit de refroidissement avec de l'eau propre.

**Nota:** Il faut rincer soigneusement le produit de nettoyage pour circuit de refroidissement. Si du produit de nettoyage demeure dans le circuit, il contamine le liquide de refroidissement. Le produit de nettoyage peut aussi corroder le circuit de refroidissement.

8. Répéter les étapes 6 et 7 jusqu'à ce que le circuit soit complètement propre.
9. Remplir le circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée prémélangé Perkins.

### Contamination du circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée

---

#### REMARQUE

Le mélange de liquide de refroidissement longue durée avec d'autres produits limite son efficacité et sa durée de service. Utiliser uniquement des produits Perkins pour les liquides de refroidissement prémélangés ou concentrés. Utiliser uniquement du prolongateur Perkins pour le liquide de refroidissement longue durée Perkins. L'inobservation de ces recommandations peut entraîner une réduction de la durée de service des composants du circuit de refroidissement.

---

Un circuit avec liquide de refroidissement longue durée peut tolérer une contamination à un maximum de 10% du liquide de refroidissement classique à usage intensif ou d'additif. Si la contamination dépasse 10 % de la contenance totale du circuit, effectuer l'UNE des opérations suivantes :

- Vidanger le circuit de refroidissement dans un récipient adéquat. Évacuer le liquide de refroidissement conformément aux réglementations locales. Rincer le circuit avec de l'eau propre. Remplir le circuit avec du liquide de refroidissement longue durée Perkins .

- Vidanger une partie du circuit de refroidissement dans un récipient adéquat conformément aux réglementations locales. Remplir ensuite le circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée prémélangé. Ceci réduira le taux de contamination à moins de 10%.
- Entretien le circuit comme un circuit avec liquide de refroidissement classique à usage intensif. Traiter le circuit avec un additif. Vidanger le liquide de refroidissement à l'intervalle de vidange conseillé pour le liquide de refroidissement classique à usage intensif.

### Liquide de refroidissement à usage intensif du commerce et additif

#### REMARQUE

Il ne faut pas utiliser un liquide de refroidissement commercial à usage intensif qui contient des amines comme protection contre la corrosion.

#### REMARQUE

Ne jamais utiliser un moteur dont le circuit de refroidissement n'est pas équipé de thermostats. Les thermostats contribuent à maintenir le liquide de refroidissement à la température de fonctionnement correcte. En l'absence de thermostats, des problèmes pourraient survenir dans le circuit de refroidissement.

Contrôler le liquide de refroidissement (concentration de glycol) pour garantir une protection adéquate contre l'ébullition ou le gel. Perkins recommande l'utilisation d'un réfractomètre pour contrôler la concentration de glycol.

La concentration d'additif supplémentaire pour liquide de refroidissement (SCA) doit être contrôlée toutes les 500 heures de fonctionnement dans les circuits de refroidissement de moteur Perkins.

L'adjonction d'additif est basée sur les résultats du contrôle. Il faudra peut-être utiliser un SCA liquide à des intervalles de 500 heures.

Se référer au tableau 31 pour les numéros de pièces et les volumes d'additif.

Tableau 31

SCA liquide Perkins	
Numéro de pièce	Quantité
21825735	.

### Adjonction d'additif au remplissage initial de liquide de refroidissement à usage intensif

Un liquide de refroidissement à usage intensif du commerce conforme aux spécifications "ASTM D4985" PEUT nécessiter l'ajout de SCA au remplissage initial. Lire l'étiquette ou les instructions fournies par le constructeur d'origine du produit.

Utiliser l'équation du tableau 32 pour déterminer la quantité d'additif Perkins requise lors du remplissage initial du circuit de refroidissement.

Tableau 32

Équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter lors du remplissage initial avec du liquide de refroidissement à usage intensif
$V \times 0,07 = X$
V représente la contenance totale du circuit de refroidissement.
X représente la quantité d'additif à ajouter.

Le tableau 33 montre l'utilisation de l'équation du tableau 32 .

Tableau 33

Exemple de l'équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter lors du remplissage initial avec du liquide de refroidissement à usage intensif		
Contenance totale du circuit de refroidissement (V)	Facteur de multiplication	Quantité d'additif à ajouter (X)
15 L (4 US gal)	$\times 0,07$	1.05 L (35.5 oz)

### Adjonction d'additif dans le liquide de refroidissement à usage intensif pour l'entretien

Tous les types de liquide de refroidissement à usage intensif EXIGENT des appoints périodiques d'additif.

Contrôler régulièrement la concentration d'additif du liquide de refroidissement. Pour connaître l'intervalle, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien" (chapitre Entretien). Contrôler la concentration d'additif.

L'adjonction d'additif est basée sur les résultats du contrôle. La taille du circuit de refroidissement détermine la quantité d'additif nécessaire.

Utiliser l'équation du tableau 34 pour déterminer la quantité d'additif Perkins requise, au besoin:

Tableau 34

<b>Équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter au liquide de refroidissement à usage intensif pour l'entretien</b>
$V \times 0,023 = X$
V représente la contenance totale du circuit de refroidissement.
X représente la quantité d'additif à ajouter.

Le tableau 35 montre l'utilisation de l'équation du tableau 34 .

Tableau 35

<b>Exemple de l'équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter au liquide de refroidissement à usage intensif pour l'entretien</b>		
<b>Contenance totale du circuit de refroidissement (V)</b>	<b>Facteur de multiplication</b>	<b>Quantité d'additif à ajouter (X)</b>
15 L (4 US gal)	× 0,023	0.35 L (11.7 oz)

## Nettoyage du circuit avec liquide de refroidissement à usage intensif

Les produits de nettoyage Perkins pour circuit de refroidissement sont conçus pour éliminer le tartre et les résidus de corrosion du circuit de refroidissement. Les produits de nettoyage Perkins pour circuit de refroidissement dissolvent les dépôts minéraux, les résidus de corrosion et de contamination légère par l'huile et la boue.

- Nettoyer le circuit de refroidissement après la vidange du liquide de refroidissement usé ou avant son remplissage avec du liquide de refroidissement neuf.
- Nettoyer le circuit de refroidissement lorsque le liquide de refroidissement est contaminé ou qu'il écume.
- Le circuit de refroidissement doit être exempt de rouille, de tartre et de tout dépôt avant que des inhibiteurs de corrosion puissent être efficaces

Pour nettoyer le circuit de refroidissement d'antigel à usage intensif, effectuer les étapes suivantes:

1. Vidanger le circuit de refroidissement.
2. Remplir le circuit de refroidissement d'eau distillée ou déionisée adéquate.

### REMARQUE

La plupart des produits de nettoyage pour circuit de refroidissement du commerce sont corrosifs et leur utilisation n'est pas recommandée par Perkins. Si ces produits de nettoyage doivent être utilisés pour nettoyer les dépôts résistants, ils ne doivent pas être laissés dans le circuit plus longtemps que la durée recommandée par les fabricants. La température du moteur ne doit pas dépasser 30° C (86° F).

Il faut rincer soigneusement le circuit avec de l'eau distillée ou déionisée après utilisation des produits de nettoyage.

### REMARQUE

Aucun produit de nettoyage pour circuit de refroidissement industriel ne doit pas être utilisé. Ces produits de nettoyage sont très agressifs et peuvent endommager les composants du circuit de refroidissement.

3. Dissoudre un produit de nettoyage approprié dans l'eau: utiliser un détergent non-mousseux pour nettoyer une contamination d'huile ou un produit de nettoyage pour circuit de refroidissement pour nettoyer des dépôts. Consulter le concessionnaire Perkins pour connaître le produit adéquat.
4. Faire tourner le moteur pendant environ 30 min, laisser le moteur refroidir et vidanger le circuit.
5. Prélever un échantillon de la solution du circuit. Laisser l'échantillon reposer pendant au moins 30 min et vérifier qu'il n'y a pas de traces d'huile ou de dépôts. Si un contaminant est toujours présent, répéter les étapes 1 à 4.
6. Remplir le circuit avec de l'eau distillée ou déionisée.
7. Remplir le circuit avec du liquide de refroidissement neuf.

i08395047

## Calendrier d'entretien

**Avant d'effectuer toute intervention ou opération d'entretien, s'assurer d'avoir lu et compris les mises en garde et les consignes de sécurité.**

**Nota:** Un facteur de charge du moteur supérieure à 40% influera sur la fréquence des vidanges d'huile. Consulter le distributeur Perkins pour obtenir de l'aide pour le calcul du facteur de charge du moteur.

Avant d'effectuer l'entretien préconisé à chaque intervalle, veiller à réaliser également la totalité de l'entretien prévu à l'intervalle précédent.

### Si nécessaire

" Battery - Replace"	64
" Battery or Battery Cable - Disconnect"	65
" Engine - Clean"	72
" Engine Air Cleaner Element - Replace"	73
" Fuel System - Prime"	80
" Severe Service Application - Check"	88

### Tous les jours

" Cooling System Coolant Level - Check"	70
" Driven Equipment - Check"	72
" Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect"	74
" Engine Oil Level - Check"	76
" Fuel System Primary Filter/Water Separator - Drain"	85

" Walk-Around Inspection"	89
---------------------------	----

### Toutes les 50 heures-service ou toutes les semaines

" Fuel Tank Water and Sediment - Drain"	85
---	----

### Toutes les 250 heures-service ou tous les 6 mois

" Alternator and Fan Belts - Inspect/Adjust"	62
--	----

### Toutes les 500 heures-service

" Fuel System Filter - Replace"	82
---------------------------------	----

### Toutes les 500 heures-service ou tous les ans

" Battery Electrolyte Level - Check"	64
" Cooling System Supplemental Coolant Additive (SCA) - Test/Add"	71
" Engine Air Cleaner Element - Replace"	73
" Engine Oil and Filter - Change"	76
" Hoses and Clamps - Inspect/Replace"	86
" Radiator - Clean"	87

### Toutes les 1000 heures-service

" Alternator and Fan Belts - Replace"	63
" Engine Valve Lash - Inspect/Adjust"	79
" Turbocharger - Inspect"	89

### Toutes les 2000 heures-service

" Alternator - Inspect"	62
" Engine Crankcase Breather - Replace"	75
" Engine Mounts - Inspect"	76
" Starting Motor - Inspect"	88

### Toutes les 3000 heures-service

" Fuel Injector - Test/Change"	79
--------------------------------	----

“ Water Pump - Inspect“ ..... 90

**Toutes les 3000 heures-service ou  
tous les 2 ans**

“ Cooling System Coolant (Commercial Heavy-Duty)  
- Change“ ..... 65

**Toutes les 6000 heures-service ou  
tous les 3 ans**

“ Cooling System Coolant (ELC) - Change“ ..... 67

i02398886

## Alternateur - Contrôle

Perkins recommande un contrôle périodique de l'alternateur. Rechercher les connexions desserrées et s'assurer que la charge de la batterie est correcte. Contrôler l'ampèremètre (selon équipement pendant le fonctionnement du moteur pour vérifier le bon rendement de la batterie et/ou le bon rendement du circuit électrique. Procéder aux réparations nécessaires.

Contrôler le bon fonctionnement de l'alternateur et du chargeur de batterie. Si les batteries sont correctement chargées, l'ampèremètre doit marquer près de zéro. Toutes les batteries doivent être conservées chargées. Les batteries doivent être conservées au chaud, parce que la température a une incidence sur la puissance de démarrage. Si la batterie est trop froide, elle ne permettra pas de lancer le moteur. Lorsque le moteur n'est pas utilisé pendant de longues périodes ou qu'il n'est utilisé que pour de brefs laps de temps, les batteries pourraient ne pas se charger complètement. Une batterie faiblement chargée gèlera plus facilement qu'une batterie complètement chargée.

i02227060

## Courroies d'alternateur et de ventilateur - Contrôle/réglage

### Contrôle

Pour des performances optimales du moteur, vérifier que les courroies ne sont ni usées ni fissurées. Remplacer les courroies usées ou endommagées.

Pour les applications qui exigent des courroies d'entraînement multiples, remplacer les courroies d'entraînement par jeux appariés. Si l'on ne remplace qu'une courroie d'un jeu apparié, la courroie neuve devra supporter une charge supérieure en raison de l'allongement des anciennes courroies. Ce surcroît de charge peut entraîner la rupture de la courroie neuve.

Si la tension des courroies est insuffisante, il se produit des vibrations qui usent inutilement les courroies et les poulies. Des courroies desserrées peuvent glisser suffisamment pour provoquer des surchauffes.

Pour contrôler avec précision la tension de la courroie, il faut utiliser un instrument adéquat.

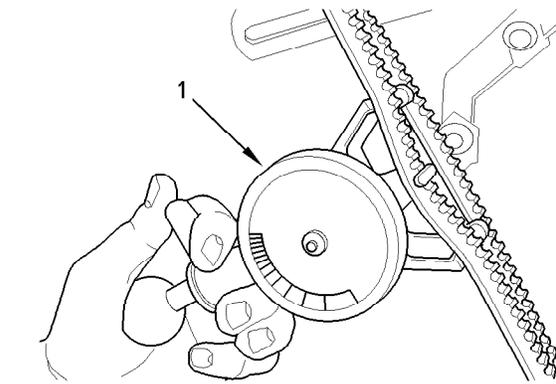


Illustration 32

g01003936

### Exemple type

(1) Instrument Burroughs

Monter l'instrument (1) au centre de la courroie entre l'alternateur et la poulie de vilebrequin et contrôler la tension de la courroie. La tension correcte d'une courroie neuve se situe entre 400 N (90 lb) et 489 N (110 lb). La tension correcte d'une courroie usagée qui a été utilisée pendant au moins 30 minutes à la vitesse nominale se situe entre 267 N (60 lb) et 356 N (80 lb).

Si l'on monte des courroies jumelées, contrôler et régler la tension des deux courroies.

### Réglage

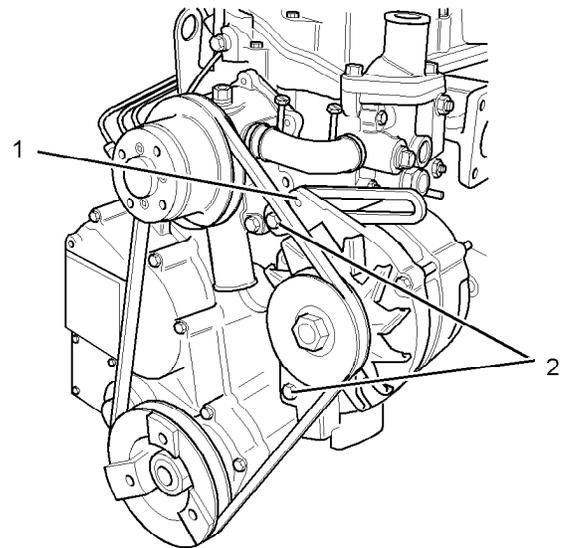


Illustration 33

g01091158

### Exemple type

(1) Vis de réglage  
(2) Vis de montage

1. Desserrer les vis de montage (2) et la vis de réglage (1).
2. Déplacer l'alternateur pour augmenter ou diminuer la tension de la courroie.
3. Serrer la vis de réglage (1). Serrer les vis de montage (2). Voir le cahier Caractéristiques pour connaître les couples corrects.

i08112309

## Courroies d'alternateur et de ventilateur - Remplacement

### Procédure de dépose

#### REMARQUE

Protéger toutes les pièces d'une éventuelle contamination.

Les substances contaminantes risquent d'accélérer l'usure et de raccourcir la durée de vie des composants.

1. Si le moteur est équipé de protège-ventilateurs, les déposer. Se référer au constructeur d'origine (OEM, Original Equipment Manufacturer) pour connaître la procédure de dépose appropriée.

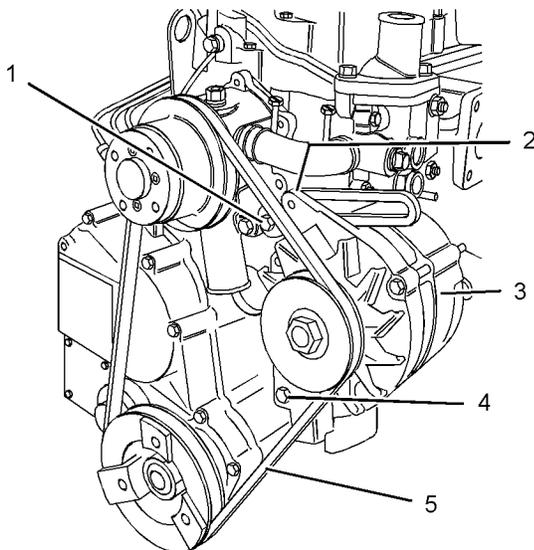


Illustration 34

g01325726

#### Exemple type

2. Desserrer les boulons (1), (2) et (4).

3. Pousser l'alternateur (3) vers le moteur et déposer la courroie trapézoïdale (5) des poulies.

### Procédure de pose

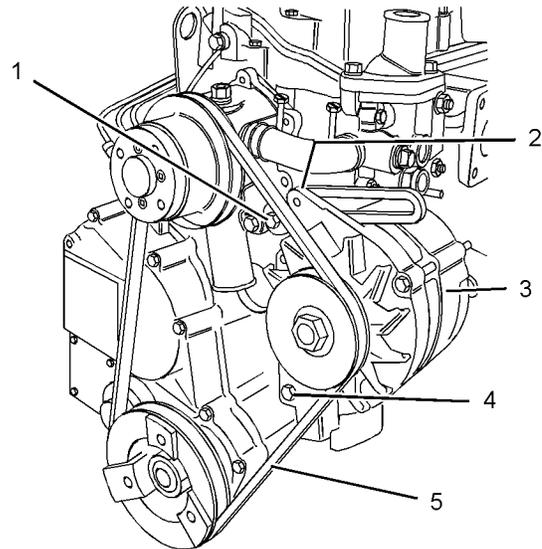


Illustration 35

g01325726

#### Exemple type

1. Monter la courroie trapézoïdale (5) en position sur les poulies. Se référer à l'illustration 34 pour connaître l'acheminement approprié de la courroie.
2. Faire coulisser l'alternateur (3) à l'écart du moteur. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Courroies d'alternateur et de ventilateur - Contrôle/réglage" pour toute information sur la tension de courroie appropriée. Serrer le boulon (1), le boulon (2) et le boulon (4) au couple de 25 N·m (18 lb ft).
3. En cas de pose de courroies neuves, contrôler à nouveau la tension des courroies au bout de 20 heures de fonctionnement du moteur.

Pour les applications nécessitant plusieurs courroies d'entraînement, remplacer les courroies ensemble. En cas de remplacement d'une seule courroie d'un ensemble assorti, la courroie neuve recevra plus de charge que la courroie usagée, qui est distendue. La charge supplémentaire sur la courroie neuve peut entraîner la rupture de la courroie neuve.

4. Monter les protège-ventilateurs si le moteur en est équipé. Se référer au constructeur d'origine (OEM) pour connaître la procédure de pose appropriée.

i02398205

## Batterie - Remplacement

### DANGER

Les batteries dégagent des gaz combustibles qui peuvent exploser. Une étincelle peut enflammer les gaz combustibles. Ceci peut causer des blessures personnelles graves ou la mort.

Assurer une aération appropriée pour les batteries qui se trouvent dans un endroit fermé. Suivre les méthodes appropriées pour aider à empêcher que des arcs électriques et/ou des étincelles n'atteignent les batteries. Ne pas fumer lors de l'entretien des batteries.

### DANGER

Les câbles de batterie ou les batteries ne doivent pas être retirés avec le couvercle de batterie en place. Le couvercle de batterie doit être retiré avant toute tentative d'entretien.

La dépose des câbles de batterie ou des batteries avec le couvercle en place peut provoquer une explosion de la batterie entraînant des blessures.

1. Tourner la clé de contact sur la position ARRÊT. Couper toutes les charges électriques.
2. Mettre tous les chargeurs d'accumulateur hors service. Débrancher tous les chargeurs d'accumulateur.
3. Le câble NÉGATIF "-" se branche entre la borne NÉGATIVE "-" de la batterie et la borne NÉGATIVE "-" du démarreur. Débrancher le câble de la borne NÉGATIVE "-" de la batterie.
4. Le câble POSITIF "+" se branche entre la borne POSITIVE "+" de la batterie et la borne POSITIVE "+" du démarreur. Débrancher le câble de la borne POSITIVE "+" de la batterie.

**Nota:** Recycler systématiquement les batteries. Ne jamais mettre une batterie usagée au rebut. Remettre les batteries usagées à un centre de recyclage approprié.

5. Retirer la batterie usagée.
6. Monter la batterie neuve.

**Nota:** Avant de brancher les câbles, s'assurer que la clé de contact est bien sur ARRÊT.

7. Brancher le câble entre le démarreur et la borne POSITIVE "+" de la batterie.
8. Brancher le câble NÉGATIF "-" à la borne NÉGATIVE "-" de la batterie.

i02766095

## Niveau d'électrolyte de batterie - Contrôle

Lorsque le moteur reste inutilisé pendant de longues périodes ou s'il n'est utilisé que sur de courtes périodes, les batteries risquent de ne pas se recharger complètement. Veiller à ce que les batteries soient correctement chargées afin de les protéger contre le gel. Si les batteries sont correctement chargées, l'ampèremètre doit marquer très près du zéro lorsque le moteur est en marche.

### DANGER

Toutes les batteries acide-plomb contiennent de l'acide sulfurique qui peut brûler la peau et les vêtements. Toujours porter un masque serre-tête et des vêtements de protection lorsqu'on travaille sur des batteries ou à proximité.

1. Retirer les bouchons de remplissage. Maintenir le niveau d'électrolyte sur le repère "plein" (FULL) de la batterie.  
S'il faut ajouter de l'eau, utiliser de l'eau distillée. À défaut d'eau distillée, utiliser de l'eau propre faiblement minéralisée. Ne pas utiliser d'eau adoucie artificiellement.
2. Vérifier l'électrolyte à l'aide d'un contrôleur de batterie approprié.
3. Monter les bouchons.
4. Les batteries doivent rester propres.

Nettoyer le boîtier de batterie avec l'une des solutions de nettoyage suivantes:

- Un mélange de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonate de soude et d'1 l (1 US qt) d'eau propre.
- Utiliser un mélange d'hydroxyde d'ammonium.

Rincer soigneusement le boîtier de batterie à l'eau propre.

i08044384

i08112140

## Batterie ou câble de batterie - Débranchement

### DANGER

**Les câbles de batterie ou les batteries ne doivent pas être retirés avec le couvercle de batterie en place. Le couvercle de batterie doit être retiré avant toute tentative d'entretien.**

**La dépose des câbles de batterie ou des batteries avec le couvercle en place peut provoquer une explosion de la batterie entraînant des blessures.**

1. Tourner le contacteur de démarrage sur la position ARRÊT. Tourner le contacteur d'allumage (selon équipement) sur la position ARRÊT, retirer la clé et couper toutes les charges électriques.
2. Débrancher la borne de batterie négative. Veiller à ce que le câble ne puisse pas toucher la borne. En présence de quatre batteries 12 volts, le côté négatif de deux batteries doit être débranché.
3. Retirer la connexion positive.
4. Nettoyer toutes les bornes et connexions de batterie débranchées.
5. Utiliser du papier de verre à grain fin pour nettoyer les bornes et colliers de câble. Nettoyer ces éléments jusqu'à ce que leur surface brille. NE PAS éliminer le matériau en quantité excessive. L'élimination excessive de matériau peut empêcher le bon positionnement des colliers. Enduire les colliers et les bornes avec un lubrifiant silicone approprié ou de vaseline.
6. Envelopper les connexions de câble avec du ruban pour éviter tout démarrage accidentel.
7. Effectuer les réparations nécessaires sur le circuit.
8. Pour brancher la batterie, brancher la connexion positive avant la connexion négative.

## Liquide de refroidissement (usage intensif du commerce) - Vidange

### REMARQUE

Veiller à ne pas laisser les liquides se répandre pendant le contrôle, l'entretien, les essais, les réglages et les réparations du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

### REMARQUE

Protéger toutes les pièces d'une éventuelle contamination.

Les substances contaminantes risquent d'accélérer l'usure et de raccourcir la durée de vie des composants.

Nettoyer et rincer le circuit de refroidissement avant l'intervalle d'entretien recommandé si les conditions suivantes se présentent :

- Le moteur surchauffe fréquemment.
- De l'écume est observée.
- De l'huile a pénétré dans le circuit de refroidissement et a contaminé le liquide de refroidissement.
- Du carburant a pénétré dans le circuit de refroidissement et a contaminé le liquide de refroidissement.

**Nota:** Pour le nettoyage du circuit de refroidissement, de l'eau propre uniquement est requise.

**Nota:** Inspecter la pompe à eau et le thermostat après la vidange du circuit de refroidissement. Pendant cette procédure d'entretien, remplacer le cas échéant la pompe à eau, le thermostat et les flexibles.

## Vidange

### **! DANGER**

**Circuit sous pression: Le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de dévisser le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement, couper le moteur et attendre que les pièces du circuit de refroidissement aient refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression.**

1. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre toute pression résiduelle. Déposer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

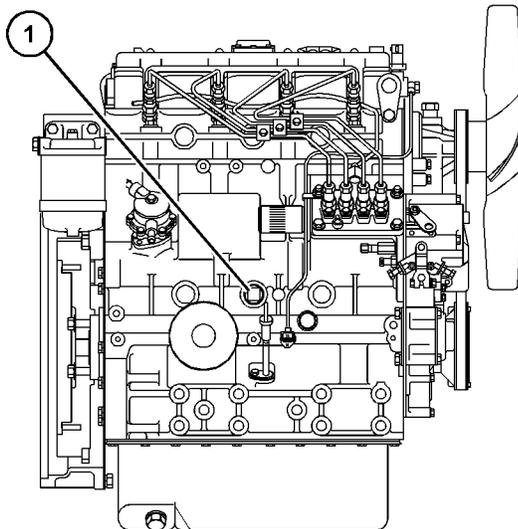


Illustration 36

g06518654

Option de bouchon de vidange

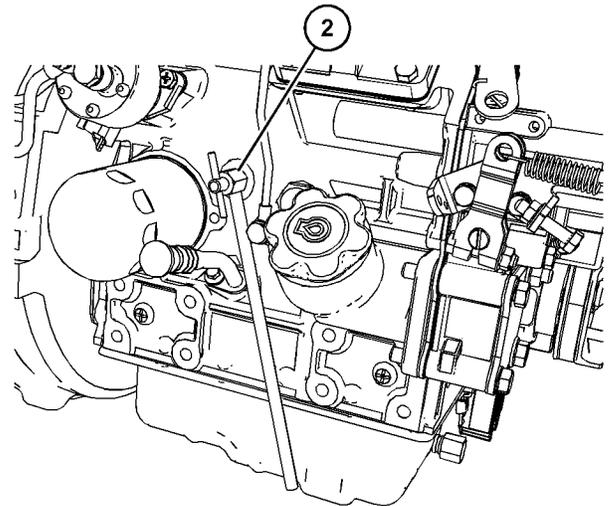


Illustration 37

g06518652

Option de robinet de vidange

2. Retirer le bouchon de vidange (1) ou ouvrir le robinet de vidange (2) du moteur.
3. Retirer le bouchon de vidange ou ouvrir le robinet de vidange du radiateur.
4. Laisser le liquide de refroidissement s'écouler.

### REMARQUE

Mettre au rebut ou recycler le liquide de refroidissement usagé. Diverses méthodes sont proposées pour recycler le liquide de refroidissement usagé et le réutiliser dans les circuits de refroidissement du moteur. La méthode par distillation complète est la seule méthode autorisée par Perkins pour recycler le liquide de refroidissement.

Pour plus d'informations sur l'évacuation et le recyclage du liquide de refroidissement usagé, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

## Rinçage

1. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre pour évacuer tous les débris.
2. Fermer le robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le moteur.
3. Fermer le robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur.

**REMARQUE**

Ne pas remplir le circuit de refroidissement à raison de plus de 5 l (1,3 US gal) par minute pour éviter les poches d'air.

La présence de poches d'air dans le circuit de refroidissement risque d'endommager le moteur.

4. Remplir le circuit de refroidissement avec de l'eau propre. Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
5. Démarrer le moteur et le faire tourner au régime de ralenti jusqu'à ce que la température atteigne 49 to 66 °C (120 to 150 °F).
6. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre toute pression résiduelle. Déposer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du moteur. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du radiateur. Laisser l'eau s'écouler. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.

**Remplissage**

1. Fermer le robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le moteur.
2. Fermer le robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur.

**REMARQUE**

Ne pas remplir le circuit de refroidissement à raison de plus de 5 l (1,3 US gal) par minute pour éviter les poches d'air.

La présence de poches d'air dans le circuit de refroidissement risque d'endommager le moteur.

3. Remplir le circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement commercial à usage intensif. Ajouter l'additif pour liquide de refroidissement dans le liquide. Pour connaître la quantité correcte, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" (chapitre Entretien). Ne pas monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
4. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti. Augmenter le régime moteur et l'amener au régime maxi à vide. Laisser tourner le moteur au régime maxi à vide pendant une minute pour purger l'air des cavités du bloc-moteur. Couper le moteur.

5. Contrôler le niveau de liquide de refroidissement. Maintenir le niveau de liquide de refroidissement à environ 13 mm (0.5 inch) en dessous du bas du tuyau de remplissage. Maintenir le liquide de refroidissement au niveau correct dans le vase d'expansion (selon équipement).
6. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Inspecter le joint statique qui se trouve sur le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Si le joint statique qui se trouve sur le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement est endommagé, mettre l'ancien bouchon au rebut et en monter un neuf. Si le joint statique du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement est en bon état, effectuer un essai de pression du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement à l'aide d'une pompe de pressurisation adéquate. La pression appropriée est gravée sur la face du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Si le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement ne maintient pas la pression appropriée, monter un bouchon neuf.
7. Faire démarrer le moteur. Vérifier sur le circuit de refroidissement et l'absence de fuites et l'obtention d'une température de fonctionnement correcte.

i08112139

**Liquide de refroidissement longue durée - Vidange****REMARQUE**

Veiller à ne pas laisser les liquides se répandre pendant le contrôle, l'entretien, les essais, les réglages et les réparations du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

**REMARQUE**

Protéger toutes les pièces d'une éventuelle contamination.

Les substances contaminantes risquent d'accélérer l'usure et de raccourcir la durée de vie des composants.

Nettoyer et rincer le circuit de refroidissement avant l'intervalle d'entretien recommandé si les conditions suivantes se présentent :

- Le moteur surchauffe fréquemment.

- De l'écume est observée.
- De l'huile a pénétré dans le circuit de refroidissement et a contaminé le liquide de refroidissement.
- Du carburant a pénétré dans le circuit de refroidissement et a contaminé le liquide de refroidissement.

**Nota:** Lors du nettoyage du circuit de refroidissement, utiliser uniquement de l'eau propre lorsque l'ELC est vidangé et remplacé.

**Nota:** Inspecter la pompe à eau et le thermostat après la vidange du circuit de refroidissement. Au cours de la procédure d'entretien, remplacer le cas échéant \*la pompe à eau, le thermostat et les flexibles.

## Vidange



**Circuit sous pression: Le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de dévisser le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement, couper le moteur et attendre que les pièces du circuit de refroidissement aient refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression.**

1. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre toute pression résiduelle. Déposer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

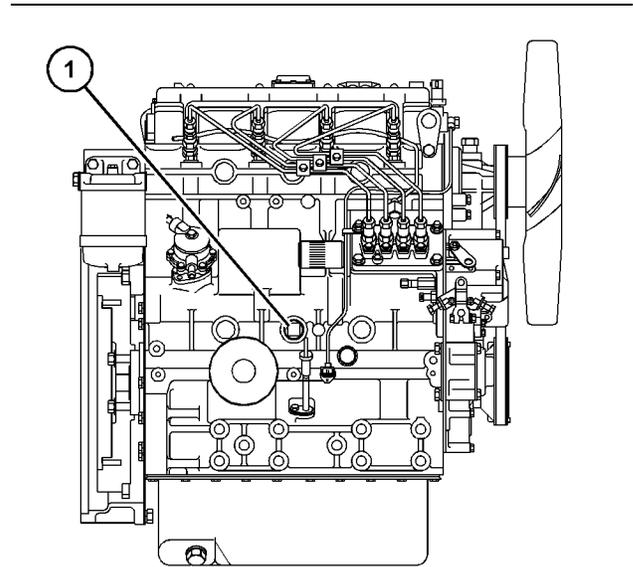


Illustration 38

g06518654

Option de bouchon de vidange

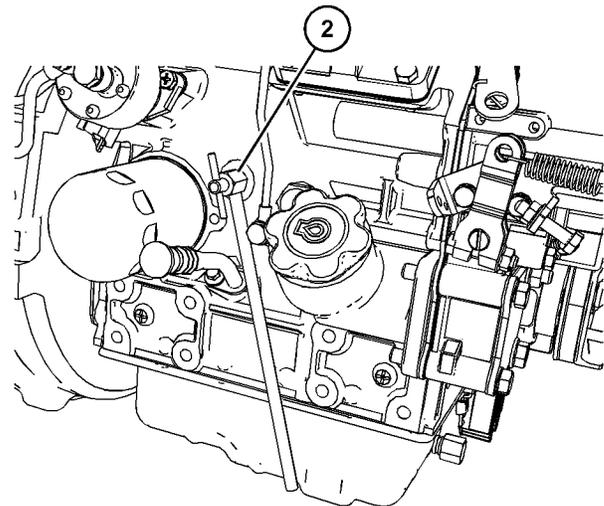


Illustration 39

g06518652

Option de robinet de vidange

2. Retirer le bouchon de vidange (1) ou ouvrir le robinet de vidange (2) du moteur.
3. Retirer le bouchon de vidange ou ouvrir le robinet de vidange du radiateur.
4. Laisser le liquide de refroidissement s'écouler.

**REMARQUE**

Mettre au rebut ou recycler le liquide de refroidissement usagé. Diverses méthodes sont proposées pour recycler le liquide de refroidissement usagé et le réutiliser dans les circuits de refroidissement du moteur. La méthode par distillation complète est la seule méthode autorisée par Perkins pour recycler le liquide de refroidissement.

Pour plus d'informations sur l'évacuation et le recyclage du liquide de refroidissement usagé, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

**Rinçage**

1. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre pour évacuer tous les débris.
2. Fermer le robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange dans le moteur. Fermer le robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur.

**REMARQUE**

Ne pas remplir le circuit de refroidissement à raison de plus de 5 l (1,3 US gal) par minute pour éviter les poches d'air.

La présence de poches d'air dans le circuit de refroidissement risque d'endommager le moteur.

3. Remplir le circuit de refroidissement avec de l'eau propre. Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
4. Démarrer le moteur et le faire tourner au régime de ralenti jusqu'à ce que la température atteigne 49 to 66 °C (120 to 150 °F).
5. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre toute pression résiduelle. Déposer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du moteur. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du radiateur. Laisser l'eau s'écouler. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.

**Remplissage**

1. Fermer le robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange du moteur. Fermer le robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur.

**REMARQUE**

Ne pas remplir le circuit de refroidissement à raison de plus de 5 l (1,3 US gal) par minute pour éviter les poches d'air.

La présence de poches d'air dans le circuit de refroidissement risque d'endommager le moteur.

2. Remplir le circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée (ELC, Extended Life Coolant). Pour plus d'informations sur les spécifications du circuit de refroidissement, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" (chapitre Entretien). Ne pas monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
3. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti. Augmenter le régime moteur et l'amener au régime maxi à vide. Laisser tourner le moteur au régime maxi à vide pendant une minute pour purger l'air des cavités du bloc-moteur. Couper le moteur.
4. Contrôler le niveau de liquide de refroidissement. Maintenir le niveau de liquide de refroidissement à environ 13 mm (0.5 inch) en dessous du bas du tuyau de remplissage. Maintenir le liquide de refroidissement au niveau correct dans le vase d'expansion (selon équipement).
5. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Inspecter le joint statique qui se trouve sur le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Si le joint statique qui se trouve sur le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement est endommagé, mettre l'ancien bouchon au rebut et en monter un neuf. Si le joint statique du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement est en bon état, effectuer un essai de pression du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement à l'aide d'une pompe de pressurisation adéquate. La pression appropriée est gravée sur la face du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Si le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement ne maintient pas la pression appropriée, monter un bouchon neuf.

6. Faire démarrer le moteur. Vérifier sur le circuit de refroidissement et l'absence de fuites et l'obtention d'une température de fonctionnement correcte.

i04797097

## Niveau du circuit de refroidissement - Contrôle

### Moteurs avec vase d'expansion pour liquide de refroidissement

**Nota:** Le circuit de refroidissement n'est pas nécessairement fourni par Perkins. La procédure présentée ci-dessous concerne un circuit de refroidissement type. Se référer à la documentation du constructeur d'origine pour connaître les procédures correctes.

Contrôler le niveau de liquide de refroidissement lorsque le moteur est arrêté et froid.

#### REMARQUE

En cas d'entretien ou de réparation sur le circuit de refroidissement du moteur, la machine doit être sur un terrain plat. Cela permet de vérifier avec précision le niveau de liquide de refroidissement, mais aussi de ne pas introduire de poche d'air dans le circuit de refroidissement.

1. Observer le niveau du liquide de refroidissement dans le vase d'expansion. Maintenir le niveau du liquide de refroidissement sur le repère plein avec liquide froid ("COLD FULL") du vase d'expansion.



**Circuit sous pression: Le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de dévisser le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement, couper le moteur et attendre que les pièces du circuit de refroidissement aient refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression.**

2. Desserrer lentement le bouchon de remplissage pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage.

3. Verser la solution de refroidissement appropriée dans le vase d'expansion. Pour toute information sur le mélange et le type de liquide de refroidissement appropriés, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Refill Capacities and Recommendations". Pour connaître la capacité du circuit de refroidissement, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Refill Capacities and Recommendations". Ne pas remplir le vase d'expansion de liquide de refroidissement au-delà du repère plein avec liquide froid ("COLD FULL").

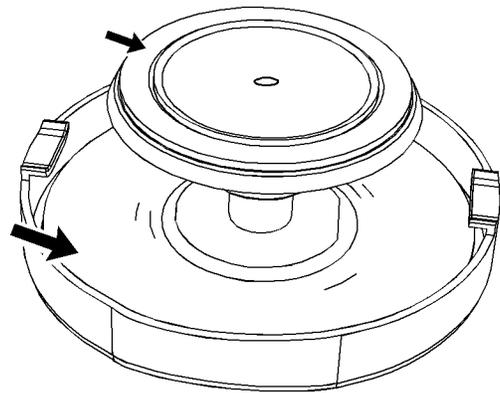


Illustration 40

g02590196

#### Bouchon de remplissage

4. Nettoyer le bouchon de remplissage et la zone environnante. Remonter le bouchon de remplissage et rechercher d'éventuelles fuites dans le circuit de refroidissement.

**Nota:** Le liquide de refroidissement se dilate à mesure qu'il se réchauffe pendant la marche normale du moteur. Le volume supplémentaire est acheminé au vase d'expansion de liquide de refroidissement lorsque le moteur est en marche. Lorsque le moteur est arrêté et refroidi, le liquide de refroidissement retourne au moteur.

### Moteurs sans vase d'expansion de liquide de refroidissement

Contrôler le niveau de liquide de refroidissement lorsque le moteur est arrêté et froid.

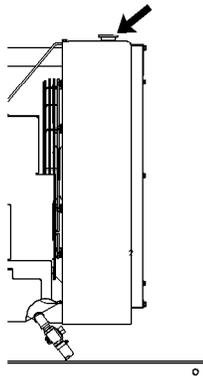


Illustration 41

g00285520

Bouchon de remplissage du circuit de refroidissement

### **! DANGER**

**Circuit sous pression: Le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de dévisser le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement, couper le moteur et attendre que les pièces du circuit de refroidissement aient refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression.**

1. Déposer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour relâcher la pression.
2. Maintenir le niveau de liquide de refroidissement au niveau maximum adapté à son application. Si le moteur est équipé d'un regard, le liquide de refroidissement doit se trouver au niveau approprié dans le regard.
3. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement et contrôler le joint statique. Si le joint statique est endommagé, mettre le bouchon de remplissage usagé au rebut et monter un bouchon neuf. Si le joint statique n'est pas endommagé, effectuer un test de pression du bouchon de remplissage au moyen d'une pompe de pressurisation adaptée. La pression correcte est gravée sur la face du bouchon de remplissage. Si le bouchon de remplissage ne maintient pas une pression correcte, le remplacer par un bouchon neuf.

4. Rechercher la présence d'éventuelles fuites dans le circuit de refroidissement.

i03826067

## Additif pour circuit de refroidissement - Contrôle/appoint

### **! DANGER**

**L'additif pour circuit de refroidissement contient des produits caustiques. Éviter tout contact avec la peau et les yeux et ne pas ingérer.**

## Contrôle de la concentration d'additif

### Antigel/liquide de refroidissement à usage intensif et additif

#### REMARQUE

Ne pas dépasser la concentration d'additif de 6% conseillée.

Utiliser un kit d'essai d'additif pour liquide de refroidissement afin de contrôler la concentration d'additif.

## Ajout d'additif, si besoin

#### REMARQUE

Ne pas dépasser la concentration d'additif conseillée. Une concentration excessive d'additif favorisera la formation de dépôts sur les surfaces les plus chaudes du circuit de refroidissement, d'où une diminution des caractéristiques de transfert thermique du moteur. Compte tenu de la moins bonne dissipation de la chaleur, la culasse et d'autres pièces soumises à des températures élevées risquent de se fissurer. Une concentration excessive d'additif risque également d'entraîner un colmatage des tubes du radiateur, des surchauffes et/ou une usure rapide du joint de la pompe à eau. Ne jamais utiliser simultanément de l'additif liquide et un élément d'additif à visser (le cas échéant). L'emploi conjugué de ces additifs pourrait entraîner une concentration d'additif supérieure à la concentration maximum conseillée.

## DANGER

**Circuit sous pression: Le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de dévisser le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement, couper le moteur et attendre que les pièces du circuit de refroidissement aient refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression.**

### REMARQUE

Réaliser les entretiens ou les réparations du circuit de refroidissement du moteur en prenant soin de vérifier que le moteur se trouve sur un sol horizontal. Il sera ainsi possible de réaliser un contrôle précis du niveau de liquide de refroidissement. Cela évitera également le risque d'introduction de poches d'air dans le circuit de liquide de refroidissement.

1. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour décharger la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

**Nota:** Toujours évacuer les liquides vidangés conformément aux réglementations locales.

2. Si nécessaire, vidanger un peu de liquide de refroidissement du circuit de refroidissement dans un récipient adéquat afin de pouvoir ajouter l'additif.
3. Ajouter la quantité appropriée d'additif. Pour toute précision sur la spécification des besoins en additif, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien Contenances et recommandations, ""

4. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement et vérifier l'état du joint statique. Si le joint statique est endommagé, jeter l'ancien bouchon de remplissage et monter un bouchon de remplissage neuf. Si le joint statique n'est pas endommagé, effectuer un test de pression du bouchon de remplissage au moyen d'une pompe de pressurisation adaptée. La pression correcte est gravée sur la face du bouchon de remplissage. Si le bouchon de remplissage ne maintient pas la pression correcte, monter un bouchon de remplissage neuf.

i02227077

## Équipement mené - Contrôle

Se référer aux spécifications du constructeur d'origine pour obtenir davantage de renseignements sur les recommandations d'entretien suivantes de l'équipement mené:

- Contrôle
- Réglage
- Graissage
- Autres recommandations d'entretien

Effectuer tout entretien sur l'équipement mené recommandé par le constructeur d'origine.

i07893468

## Moteur - Nettoyage

### DANGER

**Des hautes tensions peuvent entraîner des blessures ou la mort.**

**L'humidité peut créer des chemins de conductivité électrique.**

**S'assurer que le circuit électrique est COUPÉ. Verrouiller les commandes de démarrage et étiqueter les commandes avec une pancarte "NE PAS UTILISER".**

### REMARQUE

Les accumulations de graisse et d'huile sur un moteur constituent un risque d'incendie. Veiller à la propreté du moteur. Enlever les débris et nettoyer les éclaboussures de liquide chaque fois qu'une quantité importante s'accumule sur le moteur.

Un nettoyage périodique du moteur est recommandé. Un nettoyage à la vapeur du moteur permet d'éliminer les accumulations d'huile et de graisse. Un moteur propre offre les avantages suivants:

- Détection facile des fuites de liquide
- Transfert de chaleur optimal
- Facilité d'entretien

**Nota:** Lors du nettoyage du moteur, prendre les précautions qui s'imposent pour éviter que les composants électriques ne soient endommagés par un excès d'eau. Ne pas diriger la buse de produit de nettoyage sur les connecteurs électriques ou les raccordements de câbles à l'arrière des connecteurs. Éviter les composants électriques tels que l'alternateur et le démarreur. Protéger la pompe d'injection contre les liquides lors du nettoyage du moteur.

Lors du nettoyage du moteur, prendre soin de ne pas retirer les étiquettes de sécurité, les étiquettes relatives aux émissions et toutes les autres étiquettes d'information.

i08204401

## Elément de filtre à air moteur - Remplacement

### REMARQUE

Ne jamais faire tourner le moteur sans élément de filtre à air ou avec un élément de filtre à air endommagé. Ne pas utiliser d'élément de filtre à air dont les plis, les garnitures ou les joints sont endommagés. La pénétration de saletés dans le moteur provoque une usure prématurée des pièces du moteur et les endommage. L'élément de filtre à air prévient la pénétration de saletés dans le moteur.

### REMARQUE

Ne jamais procéder à l'entretien du filtre à air pendant que le moteur tourne sous peine de laisser pénétrer des saletés dans le moteur.

## Entretien des éléments de filtre à air

**Nota:** Le circuit de filtre à air n'est pas nécessairement fourni par Perkins. La procédure présentée ci-dessous concerne un circuit de filtre à air type. Se référer à la documentation du constructeur d'origine pour connaître la procédure correcte.

Si l'élément de filtre à air s'obstrue, l'air peut déchirer le matériau filtrant. La pénétration d'air non filtré accélère considérablement l'usure interne du moteur. Se référer à la documentation du constructeur d'origine pour connaître les éléments de filtre à air adaptés à l'application.

- Rechercher tous les jours les éventuelles accumulations de saletés et de débris dans le pré-filtre (selon équipement) et le bac à poussière. Le cas échéant, enlever toute accumulation de saletés et de débris.
- L'élément de filtre à air peut nécessiter un entretien plus fréquent en cas de conditions de travail poussiéreuses.
- L'élément de filtre à air doit être remplacé au moins une fois par an.

Remplacer les éléments de filtre à air sales par des éléments propres. Avant le montage, examiner soigneusement les éléments de filtre à air neufs pour s'assurer que le matériau filtrant n'est ni déchiré ni perforé. S'assurer que le joint statique ou le joint de l'élément de filtre à air n'est pas endommagé. Prévoir des éléments de filtre à air de rechange adaptés.

### Filtres à air

Certaines applications peuvent avoir deux éléments. Le filtre à air à deux éléments contient un élément de filtre à air primaire et un élément de filtre à air secondaire. Les deux éléments doivent être remplacés en même temps.

Ne pas remplacer les éléments de filtre à air dans un milieu sale, car la saleté peut entrer dans le circuit pneumatique lors de la dépose des éléments.

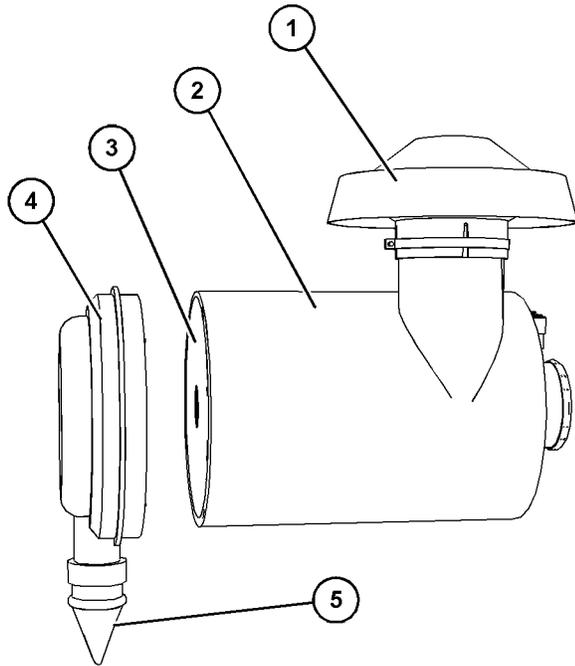


Illustration 42

g06217098

## Exemple type

- (1) Couvercle supérieur
- (2) Corps du filtre à air
- (3) Élément de filtre à air primaire
- (4) Couvercle d'extrémité
- (5) Soupape de dépression

1. S'assurer que le corps extérieur du filtre à air devant être entretenu est propre et exempt de saletés.
2. Inspecter le couvercle supérieur (1) et au besoin, déposer le couvercle supérieur pour nettoyer le couvercle. S'assurer qu'aucune saleté ne peut pénétrer dans le circuit de filtre à air avec le couvercle supérieur déposé. Au besoin, nettoyer le couvercle supérieur et le monter.
3. Déposer le couvercle d'extrémité (4) du corps du filtre à air (2). Au besoin, nettoyer le couvercle d'extrémité et s'assurer que la soupape de dépression (5) est propre et exempte de saletés. Rechercher des traces d'usure ou de détérioration sur la soupape de dépression (5) et la remplacer au besoin.
4. Déposer l'élément de filtre à air primaire (3) et selon équipement, déposer l'élément de filtre à air secondaire (non représenté). Mettre au rebut tous les anciens éléments de filtre à air.

5. Selon équipement, monter l'élément de filtre à air secondaire neuf (non représenté) et l'élément de filtre à air primaire neuf (3).
6. Monter le couvercle d'extrémité (4) sur le corps de filtre à air (2) puis fixer le couvercle d'extrémité. Au besoin, réinitialiser l'indicateur de colmatage à air, se référer à ce Guide d'utilisation et d'entretien, Indicateur de colmatage du filtre à air du moteur - Inspection pour obtenir plus d'informations.

i02398196

## Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage

Certains moteurs peuvent être équipés d'un indicateur de colmatage différent.

Certains moteurs sont équipés d'un manomètre de pression différentielle d'air d'admission. Le manomètre de pression différentielle d'air d'admission affiche la différence de pression qui est mesurée avant l'élément de filtre à air et celle mesurée après l'élément de filtre à air. À mesure que l'élément de filtre à air se colmate, la pression différentielle augmente. Si le moteur est équipé d'un indicateur de colmatage de type différent, suivre les recommandations du constructeur d'origine pour l'entretien de l'indicateur de colmatage du filtre à air.

L'indicateur de colmatage peut être monté sur l'élément de filtre à air ou à distance.

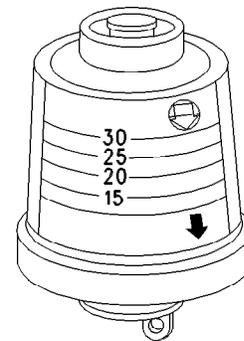


Illustration 43

g00103777

## Indicateur de colmatage type

Observer l'indicateur de colmatage. L'élément de filtre à air doit être nettoyé ou remplacé lorsque l'une des conditions suivantes est présente:

- La membrane jaune marque dans la plage rouge.
- Le piston rouge se bloque en position visible.

## Contrôle de l'indicateur de colmatage

L'indicateur de colmatage est un instrument important.

- Contrôler la facilité de réarmement. On ne doit pas devoir enfoncer l'indicateur de colmatage plus de trois fois pour le réarmer.
- Contrôler le mouvement du faisceau jaune lorsque le moteur atteint le régime nominal. Le faisceau jaune devrait se bloquer approximativement au plus grand vide atteint.

Si l'indicateur de colmatage ne se réarme pas facilement ou si le faisceau jaune ne se bloque pas au plus grand vide, l'indicateur de colmatage doit être remplacé. Si l'indicateur de colmatage neuf ne se réarme pas, son orifice est peut-être colmaté.

En milieu très poussiéreux, il peut s'avérer nécessaire de remplacer l'indicateur de colmatage fréquemment.

i02751149

## Reniflard de carter moteur - Remplacement

### REMARQUE

Protéger toutes les pièces d'une éventuelle contamination.

Les substances contaminantes risquent d'accélérer l'usure et de raccourcir la durée de vie des composants.

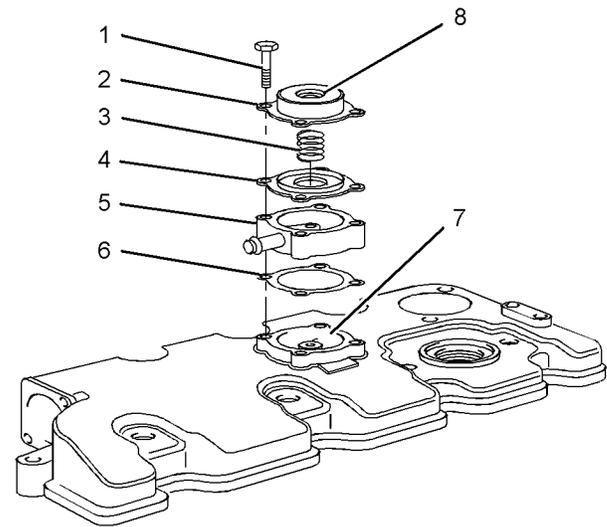


Illustration 44

g01335247

### Exemple type

- (1) Vis du couvercle de reniflard
- (2) Couvercle de reniflard
- (3) Ressort
- (4) Diaphragme et plaque
- (5) Entretoise pour moteurs suralimentés uniquement
- (6) Joint pour moteurs suralimentés uniquement
- (7) Cavité
- (8) Évén

1. Desserrer les vis (1) et retirer le couvercle de reniflard (2) du couvercle de la culbuterie.
2. Retirer le ressort (3). Retirer le diaphragme et la plaque (4).
3. Pour les moteurs suralimentés, retirer l'entretoise (5) et le joint (6).
4. Nettoyer l'évent (8) et la cavité (7) du couvercle de culbuterie.

### REMARQUE

Veiller à ce que les pièces de l'ensemble de reniflard soient montées correctement. Le moteur peut être endommagé si l'ensemble de reniflard ne fonctionne pas correctement.

5. Pour les moteurs suralimentés, monter un joint neuf (6) et l'entretoise (5).

6. Monter un diaphragme et une plaque neufs (4) sur l'ensemble de reniflard dans la cavité (7) du couvercle de culbuterie ou l'entretoise (5) sur les moteurs suralimentés.
7. Monter un ressort (3) neuf.
8. Monter le couvercle de reniflard (2) et les quatre vis (1). Serrer les vis.

i07893520

## Ancrages du moteur - Contrôle

**Nota:** Il se peut que les ancrages du moteur n'aient pas été fournis par Perkins. Se référer à la documentation du constructeur d'origine (OEM, Original Equipment Manufacturer pour obtenir de plus amples détails sur les supports de moteur et le couple correct des boulons.

Rechercher des signes de détérioration sur les ancrages du moteur et vérifier que les boulons sont serrés au couple correct. Une vibration excessive du moteur peut être due aux conditions suivantes :

- Montage incorrect du moteur
- La détérioration des ancrages de moteur
- Ancrages du moteur desserrés

Tout ancrage de moteur présentant des signes de détérioration doit être remplacé. Se référer à la documentation du constructeur d'origine pour connaître les couples de serrage recommandés.

Lorsque les supports de moteur sont fournis par Perkins, la procédure d'entretien est décrite dans le Cahier démontage et montage du moteur.

i07893473

## Niveau d'huile moteur - Contrôle

**⚠ DANGER**

L'huile et les pièces chaudes peuvent provoquer des brûlures. Éviter tout contact de l'huile ou des pièces chaudes avec la peau.

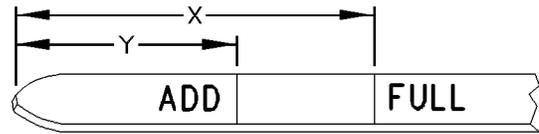


Illustration 45

g00110310

(Y) Repère "ADD" (ajouter). (X) Repère "FULL" (plein).

### REMARQUE

Procéder à cette opération lorsque le moteur est arrêté.

1. Maintenir le niveau d'huile entre le repère "ADD" (ajouter) (Y) et le repère "FULL" (plein) (X) de la jauge de niveau d'huile (1). Ne pas remplir le carter au-dessus du repère "FULL" (plein) (X).

### REMARQUE

Le fonctionnement du moteur avec un niveau d'huile supérieur au repère "FULL (PLEIN)" peut entraîner l'immersion du vilebrequin dans l'huile. Les bulles d'air créées par le vilebrequin baignant dans l'huile réduisent les propriétés lubrifiantes de l'huile et risquent d'entraîner une perte de puissance ou une panne de moteur.

2. Retirer le bouchon de remplissage d'huile et faire l'appoint d'huile, si nécessaire. Nettoyer le bouchon de remplissage d'huile. Monter le bouchon de remplissage d'huile.

i08204425

## Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement

**⚠ DANGER**

L'huile et les pièces chaudes peuvent provoquer des brûlures. Éviter tout contact de l'huile ou des pièces chaudes avec la peau.

**REMARQUE**

Veiller à ne pas laisser les liquides se répandre pendant le contrôle, l'entretien, les essais, les réglages et les réparations du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

**REMARQUE**

Protéger toutes les pièces d'une éventuelle contamination.

Les substances contaminantes risquent d'accélérer l'usure et de raccourcir la durée de vie des composants.

Ne pas vidanger l'huile moteur quand le moteur est froid. Le refroidissement de l'huile entraîne des particules résiduelles en suspension se déposant au fond du carter d'huile. Les particules résiduelles ne sont pas éliminées lors de la vidange de l'huile froide. Vidanger le carter lorsque le moteur à l'arrêt. Vidanger le carter lorsque l'huile est chaude. Cette méthode de vidange garantit l'élimination complète des particules résiduelles qui restent en suspension dans l'huile.

Si la procédure recommandée n'est pas appliquée, des particules résiduelles seront remises en circulation dans le circuit de graissage du moteur avec l'huile neuve.

**Vidange de l'huile moteur**

Couper le moteur une fois qu'il a fonctionné à la température de fonctionnement normale. Utiliser l'une des méthodes suivantes pour vidanger l'huile du carter moteur:

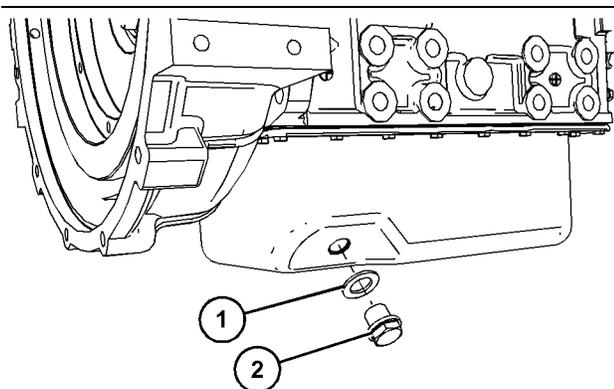


Illustration 46

g06518218

1. Retirer le bouchon de vidange (2) et vidanger le carter d'huile moteur dans un conteneur adapté à son stockage et à sa mise au rebut.

2. Retirer la rondelle d'étanchéité (1) du bouchon de vidange et nettoyer le bouchon de vidange d'huile.
3. Monter une rondelle d'étanchéité neuve (1) sur le bouchon de vidange.
4. Monter le bouchon de vidange (2) sur le carter d'huile moteur. Serrer le bouchon de vidange au couple de 34 N·m (300.93 lb in)

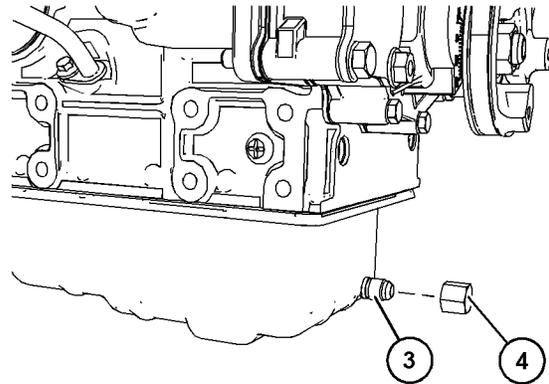


Illustration 47

g06518231

1. Retirer le bouchon de vidange (4) de la sortie du carter d'huile moteur (3) et recueillir l'huile dans un conteneur adapté à son stockage ou sa mise au rebut.
2. Nettoyer le bouchon de vidange d'huile.
3. Monter le bouchon de vidange (4) sur la sortie du carter d'huile moteur (3). Serrer le bouchon de vidange au couple de 18 N·m (159.31 lb in).

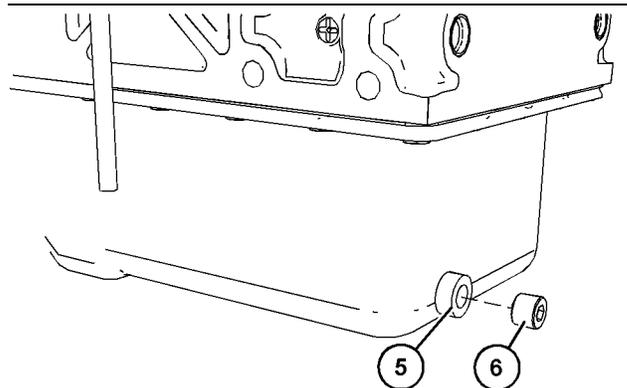


Illustration 48

g06523773

1. Retirer le bouchon de vidange (6) de la sortie du carter d'huile moteur (5) et recueillir l'huile dans un conteneur adapté à son stockage ou sa mise au rebut.
2. Nettoyer le bouchon de vidange d'huile (6).

3. Monter le bouchon de vidange (6) sur la sortie du carter d'huile moteur (5). Serrer le bouchon de vidange au couple de 26 N·m (230.12 lb in).
- Si le moteur est équipé d'un robinet de vidange, tourner le bouton du robinet de vidange en sens inverse d'horloge pour laisser l'huile s'écouler. Une fois l'huile vidangée, fermer le robinet en le tournant en sens d'horloge.

## Remplacement du filtre à huile

### REMARQUE

Les filtres à huile Perkins sont fabriqués selon les spécifications Perkins. L'emploi d'un filtre à huile non recommandé par Perkins peut entraîner de graves dégâts aux paliers du moteur, au vilebrequin et à d'autres pièces car de grosses particules en provenance de l'huile non filtrée pénètrent dans le circuit de graissage du moteur. Utiliser uniquement des filtres à huile recommandés par Perkins.

1. Retirer le filtre à huile à l'aide d'un outil adéquat.

**Nota:** Les actions suivantes peuvent être réalisées dans le cadre du programme d'entretien préventif.

2. Couper le filtre à huile ouvert à l'aide d'un outil adéquat. Écarter les plis et rechercher des particules métalliques dans le filtre à huile. Une quantité excessive de débris métalliques dans le filtre à huile peut indiquer une usure prématurée ou une panne imminente.

Utiliser un aimant pour différencier les métaux ferreux des métaux non-ferreux détectés dans l'élément de filtre à huile. Les métaux ferreux peuvent indiquer une usure des pièces en acier et en fonte du moteur.

Les métaux non ferreux peuvent indiquer une usure des pièces en aluminium, en laiton ou en bronze du moteur. Les pièces pouvant être affectées comprennent les éléments suivants: paliers de vilebrequin, coussinets de bielle, roulements de turbocompresseur et culasses.

En raison de l'usure normale et du frottement, il est normal de trouver de petites quantités de débris dans le filtre à huile. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins en vue d'une analyse plus poussée en cas de constatation d'une quantité excessive de débris dans le filtre à huile.

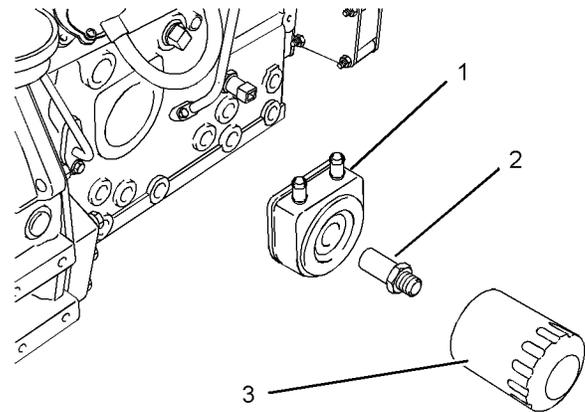


Illustration 49

g01334593

- (1) Refroidisseur d'huile
- (2) Adaptateur
- (3) Pression différentielle

**Nota:** Le refroidisseur d'huile (1) et l'adaptateur (2) sont montés sur les moteurs équipés d'un turbocompresseur.

3. Nettoyer la surface jointive du bloc-cylindres ou du refroidisseur d'huile (1).
4. Appliquer de l'huile moteur propre sur le joint du filtre à huile (3).

### REMARQUE

Ne pas remplir les filtres à huile avec de l'huile avant de les monter. Cette huile ne serait pas être filtrée et risquerait d'être contaminée. Une huile contaminée peut entraîner une usure accélérée des composants du moteur ou l'endommagement du moteur.

5. Monter le filtre à huile. Serrer à la main le filtre à huile. Ne pas serrer exagérément le filtre à huile.

## Remplissage du carter moteur

1. Retirer le bouchon de remplissage d'huile. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, Liquides conseillés pour toute information complémentaire sur les spécifications des lubrifiants.

Remplir le carter avec la quantité d'huile appropriée. Se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, Contenances pour plus d'informations.

**REMARQUE**

Si le moteur est équipé d'un système de filtrage d'huile auxiliaire ou monté à distance, se conformer aux recommandations du constructeur d'origine ou du fabricant du filtre. Le moteur risque d'être endommagé si la quantité d'huile dans le carter est excessive ou insuffisante.

**REMARQUE**

Pour éviter d'endommager les paliers de vilebrequin, lancer le moteur avec l'alimentation en carburant COUPÉE. Cela permettra de remplir les filtres à huile avant le démarrage du moteur. Ne pas lancer le moteur pendant plus de 30 secondes.

2. Démarrer le moteur et le laisser tourner au "RÉGIME DE RALENTI" pendant deux minutes. Effectuer cette procédure pour garantir l'alimentation du circuit de graissage en huile et le remplissage des filtres à huile. Rechercher d'éventuelles fuites au niveau du filtre à huile.
3. Couper le moteur et attendre au moins dix minutes que l'huile retourne au carter d'huile.

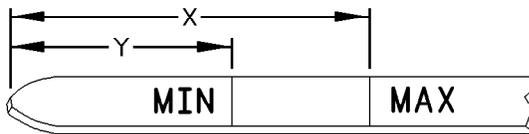


Illustration 50

g00986928

Exemple type

4. Retirer la jauge de niveau d'huile pour contrôler le niveau d'huile. Maintenir le niveau d'huile entre les repères "MIN (Mini)" et "MAX (Maxi)" de la jauge de niveau d'huile.

i02227041

## Engine Valve Lash - Inspect/Adjust

Cet entretien est recommandé par Perkins dans le cadre du calendrier de graissage et d'entretien préventif, afin d'aider à obtenir une durée de service maximale du moteur.

**REMARQUE**

Cet entretien ne doit être confié qu'à du personnel qualifié. Voir le Manuel d'atelier ou consulter le concessionnaire Perkins agréé ou le distributeur Perkins pour connaître la méthode complète de réglage du jeu de soupapes.

L'utilisation de moteurs Perkins avec un jeu de soupapes incorrect peut limiter le rendement du moteur et la durée de service de ses organes.

### DANGER

**S'assurer que le moteur ne risque pas d'être mis en marche pendant cette intervention. Pour éviter tout risque d'accident, ne pas utiliser le démarreur pour faire tourner le volant.**

**Les pièces chaudes du moteur peuvent provoquer des brûlures. Laisser refroidir le moteur suffisamment longtemps avant de mesurer/régler le jeu des soupapes.**

S'assurer que le moteur est arrêté avant de mesurer le jeu de soupapes. On peut contrôler et régler le jeu de soupapes lorsque le moteur est chaud ou froid.

Voir le cahier Fonctionnement des systèmes/Essais et réglages, "Jeu des soupapes du moteur - Contrôle/réglage" pour obtenir davantage de renseignements.

i02227062

## Injecteur - Test/remplacement

### DANGER

**Les fuites ou les déversements de carburant sur des surfaces chaudes ou sur des pièces électriques peuvent provoquer des incendies.**

### DANGER

**Pendant le test, on doit porter en permanence des lunettes de protection. Lorsque l'on teste des injecteurs, les liquides de contrôle traversent à haute pression les orifices des pointes d'injecteur. À cette pression, les liquides peuvent transpercer la peau de l'utilisateur et entraîner de graves blessures. Toujours garder la pointe d'injecteur à l'écart de l'utilisateur et dans le collecteur de carburant et la rallonge.**

#### REMARQUE

Ne pas laisser pénétrer de saletés dans le circuit de carburant. Nettoyer soigneusement le pourtour des composants du circuit de carburant avant de les débrancher. Recouvrir de façon appropriée tout composant du circuit de carburant que l'on débranche.

Perkins conseille un entretien régulier des injecteurs. Les injecteurs doivent être retirés et contrôlés par un technicien agréé. Les injecteurs ne doivent pas être nettoyés car un nettoyage avec des outils inappropriés pourrait les endommager. Les injecteurs doivent être remplacés uniquement s'ils ont une défaillance. Certains problèmes qui peuvent indiquer le besoin de remplacer les injecteurs sont précisés ci-dessous:

- Le moteur refuse de démarrer ou a des difficultés au démarrage.
- Il n'y a pas suffisamment de puissance.
- Le moteur a des ratés ou tourne de façon irrégulière.
- La consommation de carburant est trop importante.
- La fumée d'échappement est noire.
- Il y a des cognements ou des vibrations dans le moteur.
- La température du moteur est trop importante.

Pour obtenir davantage de renseignements sur la dépose et la pose des injecteurs, se référer au cahier Démontage et montage.

Pour obtenir davantage de renseignements sur le contrôle des injecteurs, se référer au cahier Essais et réglages.

## Identification d'un injecteur douteux



**Travailler sur un moteur en marche demande de prendre des précautions. Les pièces brûlantes ou en mouvement peuvent être à l'origine d'accidents corporels.**

#### REMARQUE

Si la peau de l'utilisateur reçoit du carburant haute pression, il faut consulter un médecin immédiatement.

#### REMARQUE

Si l'on suspecte un injecteur de fonctionner en dehors des paramètres normaux, il faut le faire retirer par un technicien qualifié. Il faut ensuite faire contrôler l'injecteur douteux par un agent agréé.

Faire tourner le moteur à un régime de ralenti rapide pour identifier l'injecteur défectueux. Desserrer et serrer de façon individuelle l'écrou-raccord du tuyau haute pression de chaque injecteur. Ne pas desserrer l'écrou-raccord de plus d'un demi-tour. Le desserrage de l'écrou-raccord de l'injecteur défectueux aura peu d'incidence sur le régime moteur.

Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins agréé pour obtenir de l'aide.

i08112138

## Circuit de carburant - Amorçage

Lorsque de l'air a pénétré dans le circuit de carburant, celui-ci doit être purgé pour que le moteur démarre. De l'air peut pénétrer dans le circuit de carburant dans les cas suivants:

- Le réservoir de carburant est vide ou a été partiellement vidangé.
- Les canalisations de carburant basse pression sont débranchées.
- Il y a une fuite dans le circuit de carburant basse pression.
- Le filtre à carburant est remplacé.

#### REMARQUE

On agira de manière à retenir les liquides lors du contrôle, de l'entretien, de l'essai, du réglage and de la réparation du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

Il y a deux types de filtre à carburant qui peuvent être montés sur ces moteurs. La procédure permettant d'amorcer le circuit de carburant dépend du type de filtre monté sur le moteur et du type de connecteur monté sur la pompe d'injection. Les types de filtre et les connexions sont indiqués.

Effectuer la procédure suivante pour amorcer le circuit de carburant:

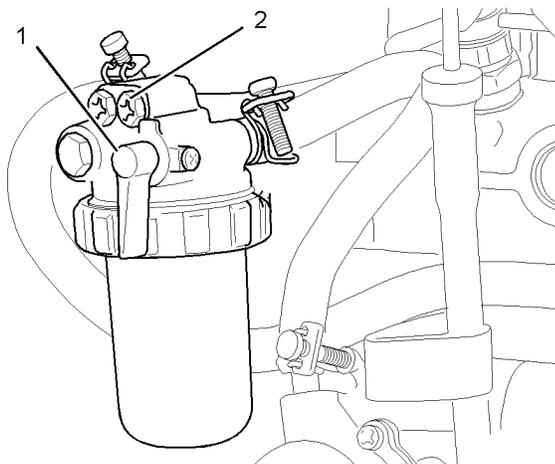


Illustration 51

g01122124

**Filtre à carburant avec élément**

- (1) Soupape de carburant
- (2) Vis de purge

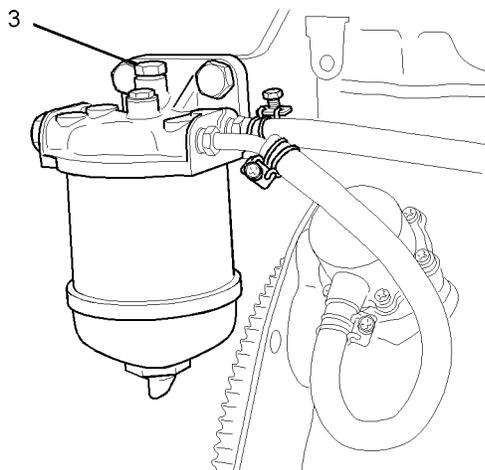


Illustration 52

g01122125

**Filtre à carburant avec cartouche**

- (3) Vis de purge

1. S'assurer que la vanne de carburant (1) du filtre à carburant qui comporte un élément est sur la position MARCHE. La vanne de carburant du filtre à carburant qui comporte une cartouche peut se trouver à l'écart du moteur. Pour toute précision, se référer aux informations fournies par le constructeur d'origine.

2. Desserrer la vis de purge (2) ou (3).

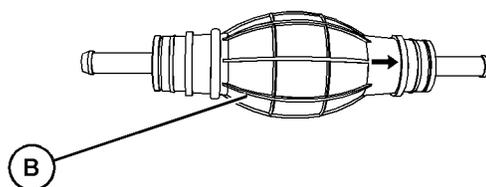
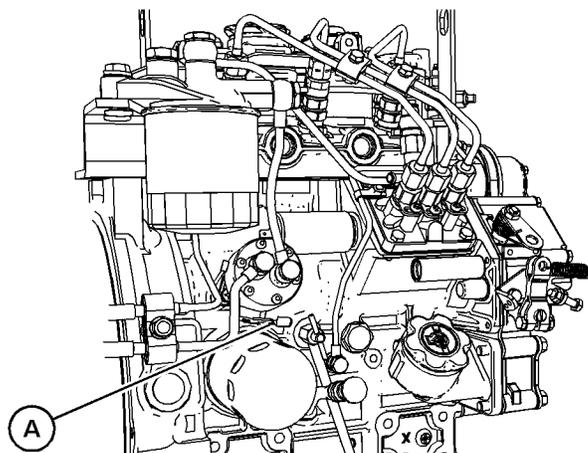


Illustration 53

g06518138

(A) Option d'amorçage manuel avec une pompe de transfert.

(B) Option d'amorçage manuel avec une pièce autonome.

3. Actionner le dispositif d'amorçage manuel. Voir l'illustration 53 .
4. Lorsque le carburant s'écoulant de la vis de purge ne contient plus de bulles d'air, serrer la vis d'évent.

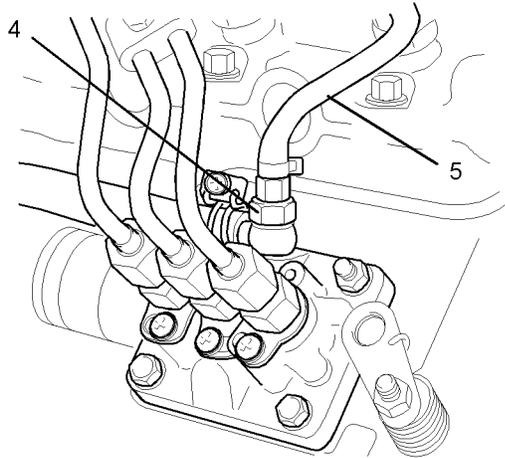


Illustration 54 g01122126  
Connecteur monté sur les moteurs à 2 et 3 cylindres  
(4) Boulon de connecteur  
(5) Flexible de retour de carburant de l'injecteur

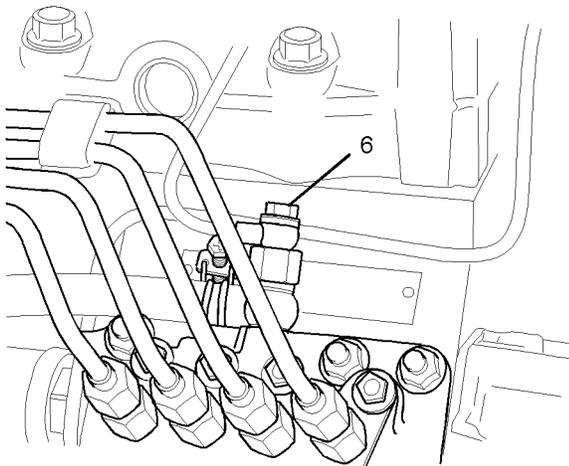


Illustration 55 g01122127  
Connecteur monté sur les moteurs à 4 cylindres  
(6) Boulon de connecteur

5. Desserrer le connecteur (4) ou (6) au niveau de la pompe d'injection.

**Nota:** Pour l'illustration 54, il faudra peut-être déposer le flexible de retour de carburant (5) au niveau de la pompe d'injection.

6. Actionner le dispositif d'amorçage manuel.  
Lorsque le carburant s'écoulant du connecteur ne contient plus de bulles d'air, serrer le boulon du connecteur.

7. Essayer de faire démarrer le moteur.

**Nota:** Ne pas actionner le démarreur pendant plus de quinze secondes. Si le moteur ne démarre pas au bout de quinze secondes, arrêter et attendre 30 secondes avant d'essayer à nouveau.

i02227082

## Filtre à carburant - Remplacement

### **⚠ DANGER**

Le carburant répandu sur des surfaces chaudes ou des pièces électriques peut provoquer des incendies. Pour prévenir tout risque d'accident, couper le contacteur de démarrage pendant le remplacement des filtres à carburant ou des éléments de séparateur d'eau. Nettoyer immédiatement le carburant répandu.

#### REMARQUE

Ne pas laisser pénétrer de saletés dans le circuit de carburant. Nettoyer soigneusement le pourtour des composants du circuit de carburant avant de les débrancher. Recouvrir de façon appropriée tout composant du circuit de carburant que l'on débranche.

#### REMARQUE

On agira de manière à retenir les liquides lors du contrôle, de l'entretien, de l'essai, du réglage and de la réparation du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

## Filtre à carburant doté d'un boîtier

1. Fermer le robinet d'alimentation en carburant.

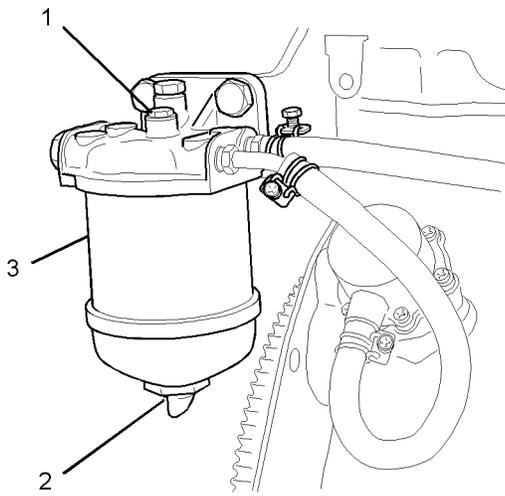


Illustration 56

g01122129

2. Nettoyer l'extérieur du filtre à carburant.
3. Ouvrir le robinet de carburant (2) au bas du filtre, selon équipement. Recueillir le carburant dans un récipient adéquat.
4. Desserrer la vis d'arrêt (1).
5. Retirer le boîtier (3).

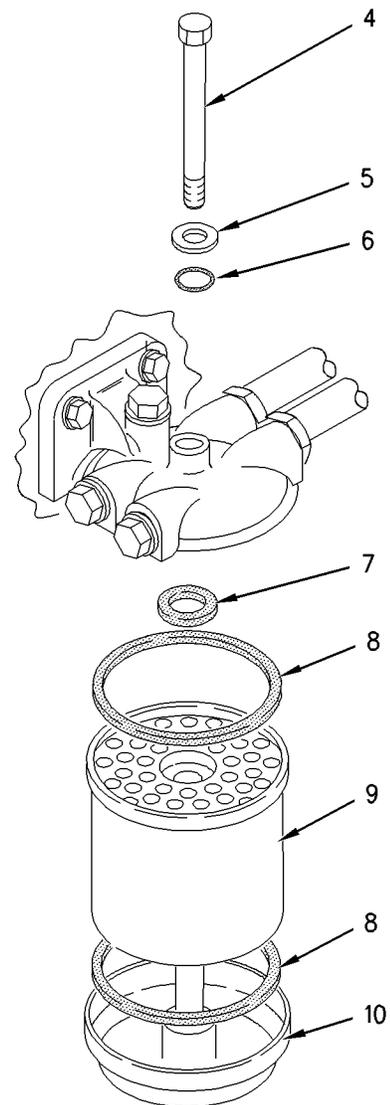


Illustration 57

g00917937

6. Remonter les éléments suivants: joints (8), joint (7), boîtier (9) et support (10). Placer la rondelle (5) et le joint (6) sur la vis d'arrêt (4).

7. Monter l'ensemble de filtre à carburant sur son support avec la vis d'arrêt (4).

Après le remplacement du filtre, il convient d'amorcer le circuit de carburant. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage".

### Filtre à carburant doté d'un élément

1. Fermer le robinet d'alimentation en carburant (1).

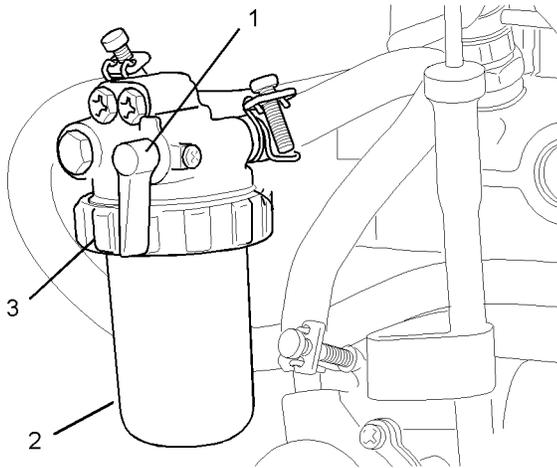


Illustration 58

g01122130

2. Nettoyer l'extérieur du filtre à carburant.
3. Desserrer l'anneau de blocage (3).
4. Retirer le boîtier du filtre (2) et l'élément.

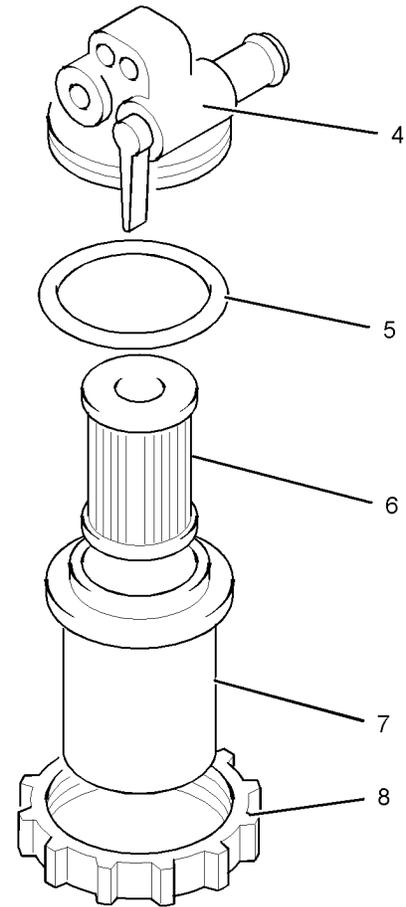


Illustration 59

g01122131

5. Remonter les éléments suivants: joint (5), élément de filtre (6) et boîtier (7).
6. Monter les éléments assemblés sur la tête du filtre (4).
7. Monter l'anneau de blocage (8) sur la tête du filtre. Tourner l'anneau de blocage pour verrouiller l'ensemble.

Après le remplacement du filtre, il convient d'amorcer le circuit de carburant. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage".

i02227050

## Filtre à carburant primaire/séparateur d'eau - Vidange



**Le carburant répandu sur des surfaces chaudes ou des pièces électriques peut provoquer des incendies. Pour prévenir tout risque d'accident, couper le contacteur de démarrage pendant le remplacement des filtres à carburant ou des éléments de séparateur d'eau. Nettoyer immédiatement le carburant répandu.**

### REMARQUE

Le séparateur d'eau n'est pas un filtre. Le séparateur d'eau sert à séparer l'eau du carburant. On ne doit jamais faire fonctionner le moteur lorsque le séparateur d'eau est plus qu'à demi-plein.

Le filtre à carburant/séparateur d'eau (selon équipement) n'est en général pas fourni par Perkins. Ci-dessous suit la description d'un filtre à carburant/séparateur d'eau type. Voir la documentation du constructeur d'origine pour obtenir davantage de renseignements sur le filtre à carburant/séparateur d'eau.

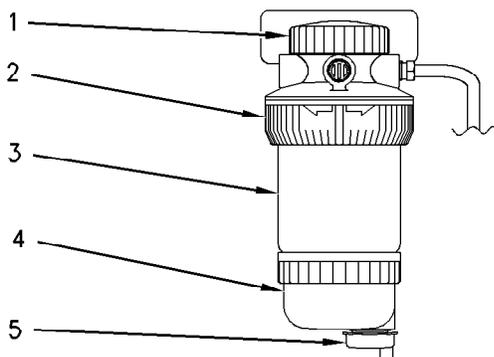


Illustration 60

g00741109

- (1) Bouchon
- (2) Bague de verrouillage
- (3) Élément
- (4) Cuve de séparateur d'eau
- (5) Vidange

1. Ouvrir le robinet de vidange (5). Recueillir l'eau de vidange dans un récipient adéquat. Évacuer l'eau de vidange de façon adéquate.

2. Fermer le robinet de vidange (5).

### REMARQUE

Le séparateur d'eau est sous aspiration pendant le fonctionnement normal du moteur. S'assurer que le robinet de vidange est soigneusement fermé afin d'empêcher l'entrée d'air dans le circuit de carburant.

i02398872

## Réservoir de carburant - Vidange

### REMARQUE

On agira de manière à retenir les liquides lors du contrôle, de l'entretien, de l'essai, du réglage and de la réparation du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

## Réservoir de carburant

La qualité du carburant est essentielle au rendement et à la durée de service du moteur. La présence d'eau dans le carburant peut provoquer une usure excessive du circuit de carburant.

Il se peut que de l'eau pénètre dans le réservoir de carburant lorsque l'on fait le plein de ce dernier.

De la condensation se produit pendant le réchauffage et le refroidissement du carburant. La condensation se produit lorsque le carburant circule dans le circuit de carburant et retourne au réservoir de carburant. Ceci engendre une accumulation d'eau dans les réservoirs de carburant. Pour aider à éliminer l'eau dans le carburant, vidanger régulièrement le réservoir et s'approvisionner en carburant auprès de sources fiables.

## Vidanger l'eau et les dépôts

Les réservoirs de carburant doivent comporter un dispositif permettant de vidanger l'eau et les dépôts par le bas du réservoir de carburant.

Ouvrir le robinet de vidange au bas du réservoir de carburant pour vidanger l'eau et les dépôts. Fermer le robinet de vidange.

Contrôler l'alimentation en carburant tous les jours. Après le remplissage du réservoir de carburant, attendre au moins 5 minutes avant d'en vidanger l'eau et les dépôts.

Faire le plein du réservoir de carburant après l'utilisation du moteur pour chasser l'humidité. Cela contribuera à empêcher la condensation. Ne pas remplir totalement le réservoir. Le carburant se dilate à mesure qu'il se réchauffe. Le réservoir pourrait déborder.

Certains réservoirs de carburant comportent des tuyaux d'alimentation qui permettent à l'eau et aux dépôts de s'accumuler en dessous de l'extrémité du tuyau d'alimentation en carburant. Certains réservoirs de carburant utilisent des tuyaux d'alimentation qui prélèvent le carburant directement du fond du réservoir. Si le moteur est équipé d'un tel système, un entretien régulier du filtre à carburant s'impose.

## Cuves de stockage de carburant

Vidanger l'eau et les dépôts de la cuve de stockage de carburant aux intervalles suivants:

- Toutes les semaines
- Aux intervalles d'entretien
- Au moment de refaire le plein du réservoir

Cela empêchera l'eau ou les dépôts de passer de la cuve de stockage au réservoir de carburant du moteur.

Lorsqu'une cuve de stockage vient d'être remplie ou déplacée, prévoir suffisamment de temps pour que les dépôts se stabilisent au fond de la cuve avant de remplir le réservoir de carburant du moteur. Des cloisons internes dans la cuve de stockage contribueront aussi à retenir les dépôts. Le filtrage du carburant qui est pompé de la cuve de stockage contribue à assurer la qualité du carburant. Autant que possible, des séparateurs d'eau doivent être utilisés.

i02869793

## Flexibles et colliers - Contrôle/remplacement

Contrôler tous les flexibles, à la recherche de fuites éventuelles dues aux causes suivantes:

- fissuration
- fragilisation
- desserrage des colliers.

Remplacer tout flexible fissuré ou présentant des zones fragilisées. Resserrer tout collier desserré.

### REMARQUE

Ne pas plier ni frapper les canalisations sous haute pression. Ne pas monter de canalisations, de tuyaux ou de flexibles pliés ou endommagés. Réparer les canalisations, tuyaux et flexibles de carburant et d'huile desserrés ou endommagés. Les fuites peuvent provoquer des incendies. Contrôler soigneusement toutes les canalisations, tous les tuyaux et flexibles. Serrer tous les raccords au couple recommandé. N'attacher aucun autre élément aux canalisations haute pression.

Rechercher l'existence éventuelle des problèmes suivants:

- raccords endommagés ou présentant des fuites
- revêtements extérieurs éraillés ou coupés
- fils de renforcement dénudés
- revêtement extérieur boursoufflé par endroits
- partie souple du flexible coudée ou écrasée
- gaine de protection incrustée dans le revêtement extérieur

Remplacer les colliers de flexible standard par des colliers de flexible à couple de serrage constant. Veiller à utiliser des colliers de flexible à couple de serrage constant de même dimension que les colliers de flexible standard.

En raison des variations importantes de température, le flexible durcit. Le durcissement des flexibles entraîne le desserrage des colliers. Ceci peut se traduire par des fuites. Les colliers de flexible à couple de serrage constant risquent moins de se desserrer.

Le montage peut être différent d'une application à l'autre. Les différences dépendent des facteurs suivants:

- type de flexible
- matériau des raccords
- dilatation ou contraction prévisible du flexible
- dilatation ou contraction prévisible des raccords

## Remplacer les flexibles et les colliers

Voir la documentation du constructeur d'origine pour obtenir davantage de renseignements sur la dépose et le remplacement des flexibles de carburant (selon équipement).

Le circuit de refroidissement et ses flexibles ne sont en général pas fournis par Perkins. Ci-dessous suit la description de la méthode type de remplacement des flexibles de liquide de refroidissement. Voir la documentation du constructeur d'origine pour obtenir davantage de renseignements sur le circuit de refroidissement et ses flexibles.

### DANGER

**Circuit sous pression: Le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de dévisser le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement, couper le moteur et attendre que les pièces du circuit de refroidissement aient refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression.**

1. Arrêter le moteur. Laisser refroidir le moteur.
2. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

**Nota:** Vidanger le liquide de refroidissement dans un récipient adéquat et propre. Le liquide de refroidissement peut être réutilisé.

3. Vidanger le liquide de refroidissement jusqu'à ce que le niveau se trouve en dessous du flexible à remplacer.
4. Retirer les colliers de flexible.
5. Débrancher le flexible usagé.
6. Remplacer le flexible usagé par un flexible neuf.
7. Monter les colliers de flexible à l'aide d'une clé dynamométrique.

**Nota:** Pour connaître le liquide de refroidissement à utiliser, voir le présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés".

8. Remplir le circuit de refroidissement. Voir la documentation du constructeur d'origine pour obtenir davantage de renseignements sur le remplissage du circuit de refroidissement.
9. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Contrôler les joints du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Si les joints sont endommagés, remplacer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Remonter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

10. Démarrer le moteur. Rechercher les fuites éventuelles du circuit de refroidissement.

i02398885

## Radiateur - Nettoyage

Le radiateur n'est en général pas fourni par Perkins. Ci-dessous suit la description de la méthode de nettoyage type du radiateur. Pour plus d'informations sur le nettoyage du radiateur, voir la documentation du constructeur d'origine.

**Nota:** Régler la fréquence des nettoyages en fonction de l'environnement de travail.

Rechercher les éléments suivants sur le radiateur: ailettes endommagées, corrosion, saleté, graisse, insectes, feuilles, huile et autres débris. Au besoin, nettoyer le radiateur.

### DANGER

**L'emploi d'air comprimé n'est pas sans danger.**

**Il y a risque de blessures si l'on ne prend pas les précautions appropriées. Lors de l'emploi d'air comprimé, porter un masque serre-tête et des vêtements de protection.**

**Pour les nettoyages, la pression maximum de l'air ne doit pas dépasser 205 kPa (30 psi).**

Il est préférable d'utiliser de l'air comprimé pour retirer les débris qui ne collent pas. Diriger l'air dans le sens inverse du débit d'air normal du ventilateur. Maintenir la buse d'air à environ 6 mm (0,25 in) des ailettes du radiateur. Déplacer lentement la buse d'air dans un sens parallèle aux tubes de radiateur. On retire ainsi les débris logés entre les tubes.

On peut également utiliser de l'eau sous pression pour le nettoyage. La pression d'eau maximale pour le nettoyage doit être inférieure à 275 kPa (40 psi). Utiliser de l'eau sous pression pour ramollir la boue. Nettoyer le faisceau des deux côtés.

Utiliser un dégraissant et de la vapeur pour retirer l'huile et la graisse. Nettoyer les deux côtés du faisceau. Laver le faisceau avec du détergent et de l'eau chaude. Rincer soigneusement le faisceau à l'eau propre.

Si l'intérieur du radiateur est colmaté, voir le guide du constructeur d'origine pour obtenir des renseignements sur le rinçage du circuit de refroidissement.

Après le nettoyage du radiateur, mettre le moteur en marche. Laisser tourner le moteur au ralenti pendant 3 à 5 minutes. Accélérer jusqu'au régime maxi à vide. Cela contribuera à retirer les débris et à faire sécher le faisceau. Ramener lentement le régime moteur au ralenti avant de l'arrêter. Contrôler la propreté du faisceau en plaçant une lampe derrière ce dernier. Répéter le nettoyage au besoin.

Vérifier l'état des ailettes. On peut ouvrir les ailettes pliées à l'aide d'un "peigne". Contrôler l'état des éléments suivants: soudures, supports de montage, canalisations d'air, connexions, colliers et joints. Au besoin, effectuer des réparations.

i02398888

## Application difficile - Contrôle

On parle de service intensif lorsqu'un moteur est exploité au-delà des normes courantes publiées pour ce moteur. Les normes Perkins couvrent les paramètres suivants du moteur:

- Performances telles que plage de puissance, plage de vitesse et consommation de carburant
- Qualité du carburant
- Altitude de travail
- Calendrier d'entretien
- Choix de l'huile et entretien
- Choix du liquide de refroidissement et entretien
- Milieu d'utilisation
- Montage
- Température du liquide dans le moteur

Voir les normes applicables au moteur ou consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour déterminer si le moteur est exploité conformément aux paramètres définis.

Une utilisation intensive peut accélérer l'usure des organes du moteur. Les moteurs utilisés dans des conditions d'utilisation intensive devront éventuellement être entretenus plus fréquemment afin de bénéficier d'une fiabilité et d'une longévité maximales.

En raison des applications individuelles, il n'est pas possible d'identifier tous les facteurs qui peuvent contribuer à une utilisation intensive. Pour connaître l'entretien requis par le moteur, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

Des facteurs tels que le milieu d'utilisation ainsi que des méthodes d'utilisation et d'entretien inappropriées peuvent contribuer à créer des conditions d'utilisation intensive.

## Milieu d'utilisation

**Températures ambiantes** – Le moteur pourrait être exposé à de longues périodes de fonctionnement dans un milieu extrêmement froid ou chaud. Les pièces des soupapes risquent d'être endommagées par des dépôts de calamine si le moteur est mis en marche et arrêté fréquemment à des températures très froides. Une température extrêmement élevée de l'air d'admission réduit les performances du moteur.

**Qualité de l'air** – Le moteur pourrait être exposé à de longues périodes de fonctionnement dans un milieu sale ou poussiéreux, à moins que l'équipement soit régulièrement nettoyé. De la boue, de la poussière et de la saleté peuvent recouvrir les pièces. L'entretien est ainsi rendu très difficile. Les dépôts peuvent contenir des produits chimiques corrosifs.

**Accumulation** – Les composés, les produits chimiques corrosifs et le sel peuvent endommager certaines pièces.

**Altitude** – Des problèmes peuvent survenir lorsque le moteur est exploité à des altitudes supérieures aux réglages qui sont prévus pour l'application. On doit procéder aux modifications nécessaires.

## Méthodes d'utilisation incorrectes

- Longues périodes de fonctionnement au ralenti
- Fréquents arrêts à chaud
- Exploitation sous charges excessives
- Exploitation à des régimes excessifs
- Application autre que celle qui est prévue pour le moteur

## Méthodes d'entretien incorrectes

- Intervalles d'entretien trop espacés
- Non utilisation des carburants, lubrifiants et liquides de refroidissement/antigel recommandés

i08031612

## Démarrateur - Contrôle

Perkins recommande un contrôle périodique du démarreur. En cas de défaillance du démarreur, le moteur pourrait ne pas démarrer en cas d'urgence.

Contrôler le bon fonctionnement du démarreur.  
Contrôler et nettoyer les raccords électriques.  
Se référer à Fonctionnement des systèmes, Essais et réglages, "Circuit de démarrage électrique - Essai" pour obtenir plus d'informations sur la méthode de contrôle et pour connaître les spécifications, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour obtenir une assistance.

i02227089

## Turbocompresseur - Contrôle (selon équipement)

Un contrôle visuel régulier du turbocompresseur est recommandé. Les vapeurs du carter moteur sont filtrées dans le circuit d'admission d'air. Des sous-produits de l'huile et de la combustion peuvent par conséquent s'accumuler dans la volute de soufflante du turbocompresseur. À la longue, cette accumulation peut provoquer une perte de puissance du moteur, une augmentation des émissions de fumée noire et réduire l'efficacité générale du moteur.

Si le turbocompresseur subit une défaillance pendant la marche, la soufflante de turbocompresseur et/ou le moteur risquent d'être endommagés. La détérioration de la soufflante du turbocompresseur peut entraîner des dégâts supplémentaires au niveau des pistons, des soupapes et de la culasse.

### REMARQUE

Une détérioration de palier de turbocompresseur peut entraîner une entrée d'huile importante dans les circuits d'admission d'air et d'échappement. La perte de lubrifiant moteur peut provoquer de graves dégâts dans le moteur.

De petites fuites d'huile dans le turbocompresseur lorsque le moteur tourne au ralenti de façon prolongée ne posent pas de problèmes, tant qu'il n'y a pas de détérioration de palier de turbocompresseur.

Lorsqu'une détérioration de palier de turbocompresseur est accompagnée d'une perte significative des performances du moteur (fumée à l'échappement ou régime moteur élevé sans charge), ne plus utiliser le moteur avant d'avoir remplacé le turbocompresseur.

Un contrôle visuel du turbocompresseur permettra de réduire au minimum les immobilisations imprévues. Un contrôle visuel du turbocompresseur permettra également de réduire les risques de dégâts sur d'autres organes du moteur.

## Dépose et pose

**Nota:** Les turbocompresseurs fournis ne peuvent pas être entretenus.

Pour connaître les options concernant la dépose, la pose et le remplacement, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins. Voir le cahier Démontage et montage, "Turbocompresseur - Dépose et Turbocompresseur - Pose" pour obtenir davantage de renseignements.

## Contrôle

### REMARQUE

Il ne faut pas retirer la volute de soufflante du turbocompresseur à des fins de nettoyage.

La tringlerie de commande de régulateur est reliée à la volute de soufflante. Si la tringlerie de commande de régulateur est déplacée, le moteur pourrait ne plus être conforme à la législation antipollution.

1. Retirer le tuyau de la sortie d'échappement et le tuyau d'admission d'air du turbocompresseur. Vérifier visuellement s'il y a de l'huile dans les tubulures. Nettoyer l'intérieur des tubulures pour empêcher la saleté de pénétrer pendant le réassemblage.
2. Vérifier s'il y a de l'huile. Si de l'huile fuit de l'arrière de la soufflante, un joint d'étanchéité du turbocompresseur est peut-être défaillant.  
  
La présence d'huile peut résulter d'une utilisation prolongée du moteur au régime de ralenti. La présence d'huile peut aussi résulter d'une réduction du volume d'air d'admission (filtres à air colmatés) qui provoque un suintement du turbocompresseur.
3. Rechercher des traces de corrosion sur l'alésage de la sortie de turbine.
4. Fixer le tuyau d'admission d'air et le tuyau de sortie d'échappement sur le carter de turbocompresseur.

i02227036

## Vérifications extérieures

### Rechercher les fuites et les connexions desserrées sur le moteur

Un tour d'inspection complet ne prend que quelques minutes. Lorsque l'on prend le temps d'effectuer ces contrôles, des réparations coûteuses et des accidents peuvent être évités.

Pour une durée de service maximum du moteur, faire une inspection complète du compartiment moteur avant de faire démarrer le moteur. Rechercher les fuites d'huile et de liquide de refroidissement, les vis et connexions desserrées, les courroies usées et les accumulations de saletés. Réparer au besoin.

- Les protections doivent être à la bonne place. Réparer les protections endommagées ou remplacer les protections manquantes.
- Nettoyer tous les chapeaux et bouchons avant de procéder à l'entretien du moteur pour réduire le risque de contamination du circuit.

#### REMARQUE

Quel que soit le type de fuite (liquide de refroidissement, huile ou carburant) toujours nettoyer le liquide répandu. Si l'on constate une fuite, localiser l'origine de la fuite et réparer. Si l'on soupçonne une fuite, contrôler les niveaux de liquide plus fréquemment qu'indiqué jusqu'à ce que la fuite ait été trouvée et éliminée, ou que les soupçons s'avèrent non fondés.

#### REMARQUE

Les accumulations de graisse et/ou d'huile sur le moteur peuvent provoquer un incendie. Retirer les accumulations de graisse et d'huile. Voir le présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Moteur - Nettoyage" pour obtenir davantage de renseignements.

- S'assurer que les flexibles du circuit de refroidissement sont correctement serrés. Rechercher les fuites. Contrôler l'état de tous les tuyaux.
- Rechercher les fuites de liquide de refroidissement au niveau de la pompe à eau.

**Nota:** Le joint de la pompe à eau est lubrifié par le liquide de refroidissement dans le circuit de refroidissement. Il est normal que de petites fuites se produisent lorsque le moteur se refroidit et que les pièces se contractent.

Des fuites excessives de liquide de refroidissement pourraient indiquer le besoin de remplacer le joint de pompe à eau. Pour la dépose et la pose de la pompe à eau et/ou du joint, voir le cahier Démontage et montage, "Pompe à eau - Dépose et pose" afin d'obtenir davantage de renseignements ou consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

- Rechercher des fuites du circuit de graissage au niveau du joint de vilebrequin avant, du joint de vilebrequin arrière, du carter, des filtres à huile et du couvercle de culbuteur.
- Rechercher les fuites du circuit de carburant. Rechercher des colliers de tuyaux de carburant et/ou des attaches de tuyaux de carburant desserrés.

- Rechercher des fissures et des colliers desserrés au niveau de la tuyauterie et des coudes du circuit d'admission d'air. S'assurer que les flexibles et les tubes ne touchent pas d'autres flexibles, tuyaux, faisceaux de câblage, etc.
- Rechercher des fissures, des ruptures ou d'autres dégâts au niveau des courroies d'alternateur et des courroies d'entraînement auxiliaire.

Les courroies des poulies à gorges multiples doivent être remplacées par jeu. Si l'on ne remplace qu'une seule courroie, cette courroie supportera une plus grande charge que les courroies qui n'ont pas été remplacées. Les anciennes courroies sont étirées. La charge supplémentaire sur la courroie neuve entraînera la rupture de cette courroie.

- Vidanger quotidiennement l'eau et les dépôts du réservoir de carburant pour s'assurer que seul du carburant propre pénètre dans le circuit de carburant.
- Rechercher les connexions desserrées et les fils usés ou effilochés au niveau du câblage et des faisceaux de câblage.
- S'assurer que la tresse de masse est solidement branchée et est en bon état.
- Débrancher tout chargeur de batteries non protégé contre les ponctions de courant du démarreur. Contrôler l'état des batteries et le niveau d'électrolyte, sauf si le moteur est équipé d'une batterie sans entretien.
- Contrôler l'état des instruments. Remplacer tout instrument fissuré. Remplacer tout instrument qui ne peut pas être étalonné.

i01947824

## Pompe à eau - Contrôle

Une défaillance de la pompe à eau risque de provoquer de graves surchauffes du moteur et d'occasionner les problèmes suivants:

- Fissures dans la culasse
- Grippage d'un piston
- Autre endommagement potentiel du moteur

**Nota:** Le joint de la pompe à eau est lubrifié par le liquide de refroidissement dans le circuit de refroidissement. Il est normal que de petites fuites se produisent lorsque le moteur refroidit et que les pièces se contractent.

Rechercher visuellement des fuites sur la pompe à eau. En cas de fuites excessives de liquide de refroidissement, remplacer le joint de la pompe à eau ou la pompe à eau. Voir le cahier Disassembly and Assembly Manual, "Water Pump - Remove and Install" pour connaître la méthode de démontage et de montage.

## Garantie

## Garantie

i06601411

### **Renseignements concernant la garantie antipollution**

Ce moteur est peut-être homologué conformément aux normes sur les émissions des gaz d'échappement et les émissions gazeuses prescrites par la législation à la date de la fabrication. Ce moteur bénéficie peut-être d'une garantie sur les émissions. Pour savoir si un moteur est certifié en termes d'émissions et s'il bénéficie d'une garantie concernant les émissions, consulter un concessionnaire Perkins agréé.

# Index

## A

Additif pour circuit de refroidissement -	
Contrôle/appoint .....	71
Ajout d'additif, si besoin .....	71
Contrôle de la concentration d'additif .....	71
Alternateur - Contrôle .....	62
Ancrages du moteur - Contrôle .....	76
Application difficile - Contrôle .....	88
Méthodes d'entretien incorrectes .....	88
Méthodes d'utilisation incorrectes .....	88
Milieu d'utilisation .....	88
Après l'arrêt du moteur .....	39
Après le démarrage du moteur .....	37
Arrêt d'urgence .....	39
Arrêt du moteur.....	15, 39
Autocollant d'homologation du dispositif	
antipollution .....	27
Avant le démarrage du moteur.....	14, 35
Avant-propos .....	4
Avertissement relatif à la proposition 65 de	
l'État de Californie .....	4
Données documentaires .....	4
Entretien .....	4
Intervalles d'entretien .....	5
Révision générale .....	5
Sécurité.....	4
Utilisation .....	4

## B

Batterie - Remplacement .....	64
Batterie ou câble de batterie -	
Débranchement.....	65

## C

Calendrier d'entretien .....	60
Si nécessaire .....	60
Tous les jours.....	60
Toutes les 1000 heures-service.....	60
Toutes les 2000 heures-service.....	60
Toutes les 250 heures-service ou tous les 6	
mois.....	60
Toutes les 3000 heures-service.....	60
Toutes les 3000 heures-service ou tous les 2	
ans .....	61
Toutes les 50 heures-service ou toutes les	
semaines.....	60
Toutes les 500 heures-service.....	60

Toutes les 500 heures-service ou tous les	
ans .....	60
Toutes les 6000 heures-service ou tous les 3	
ans .....	61
Caractéristiques et commandes .....	34
Chapitre Entretien .....	44
Chapitre Utilisation .....	29
Circuit de carburant - Amorçage .....	80
Circuit électrique.....	16
Méthodes de mise à la masse.....	16
Constituants du circuit de carburant et	
temps froid.....	43
Filtres à carburant.....	43
Réchauffeurs de carburant.....	43
Réservoirs de carburant .....	43
Contenances .....	44
Circuit de graissage.....	44
Circuit de refroidissement.....	45
Coupure d'alimentation .....	34
Courroies d'alternateur et de ventilateur -	
Contrôle/réglage .....	62
Contrôle .....	62
Réglage .....	62
Courroies d'alternateur et de ventilateur -	
Remplacement .....	63
Procédure de dépose .....	63
Procédure de pose .....	63

## D

Démarrage .....	35
Démarrage à l'aide de câbles volants .....	36
Démarrage du moteur .....	15, 36
Démarrateur - Contrôle .....	88
Description du moteur .....	21
Spécifications du moteur .....	22

## E

Économies de carburant .....	38
Effets du froid sur le carburant .....	42
Élément de filtre à air moteur -	
Remplacement .....	73
Entretien des éléments de filtre à air .....	73
Engine Valve Lash - Inspect/Adjust.....	79
Équipement mené - Contrôle .....	72

<b>F</b>	
Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage .....	74
Contrôle de l'indicateur de colmatage .....	75
Filtre à carburant - Remplacement.....	82
Filtre à carburant doté d'un boîtier.....	82
Filtre à carburant doté d'un élément.....	83
Filtre à carburant primaire/séparateur d'eau - Vidange .....	85
Flexibles et colliers - Contrôle/ remplacement.....	86
Remplacer les flexibles et les colliers.....	86
<b>G</b>	
Garantie.....	92
Généralités .....	7
Air comprimé et eau sous pression .....	8
Danger d'électricité statique lors du remplissage avec du carburant diesel à très basse teneur en soufre .....	9
Inhalation .....	9
Pénétration de liquides .....	8
Prévention des déversements de liquides ....	8
<b>H</b>	
Huile moteur et filtre - Vidange/ remplacement.....	76
Remplacement du filtre à huile .....	78
Remplissage du carter moteur .....	78
Vidange de l'huile moteur .....	77
<b>I</b>	
Identification du moteur.....	27
Identification produit .....	27
Informations importantes sur la sécurité.....	2
Informations produit .....	17
Injecteur - Test/remplacement.....	79
Identification d'un injecteur douteux .....	80
<b>L</b>	
Levage du moteur .....	29
Moteur uniquement.....	30
Moteurs équipés de radiateurs montés en usine.....	30
Levage et stockage .....	29
Liquide de refroidissement (usage intensif du commerce) - Vidange .....	65
Remplissage .....	67
Rinçage.....	66
Vidange.....	66
Liquide de refroidissement longue durée - Vidange.....	67
Remplissage .....	69
Rinçage.....	69
Vidange.....	68
Liquides conseillés .....	46
Entretien du circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée .....	56
Généralités sur les lubrifiants .....	46
Huile moteur .....	47
Spécifications du circuit de refroidissement .....	53
Spécifications sur le carburant .....	50
<b>M</b>	
Mises en garde .....	6
Éther (1).....	6
Moteur - Nettoyage.....	72
<b>N</b>	
Niveau d'électrolyte de batterie - Contrôle .....	64
Niveau d'huile moteur - Contrôle.....	76
Niveau du circuit de refroidissement - Contrôle .....	70
Moteurs avec vase d'expansion pour liquide de refroidissement .....	70
Moteurs sans vase d'expansion de liquide de refroidissement .....	70
Numéros de référence .....	27
Dossier de référence .....	27
<b>P</b>	
Plaque de numéro de série .....	27
Pompe à eau - Contrôle .....	90
Prévention des brûlures .....	11
Batteries.....	12
Carburant diesel .....	12
Huiles .....	12
Liquide de refroidissement .....	11
Prévention des incendies ou des explosions ..	12
Conduites, canalisations et flexibles .....	14
Éther .....	14
Extincteur.....	14

---

## R

Radiateur - Nettoyage .....	87
Remisage du moteur .....	30
Circuit d'échappement.....	32
Circuit d'induction .....	32
Circuit de graissage.....	30
Circuit de refroidissement.....	31
Généralités .....	32
Reniflard de carter moteur - Remplacement...	75
Renseignements concernant la garantie antipollution .....	92
Réservoir de carburant - Vidange .....	85
Cuves de stockage de carburant.....	86
Réservoir de carburant.....	85
Vidanger l'eau et les dépôts .....	85
Risques d'écrasement et de coupure.....	14

## S

Sécurité .....	6
----------------	---

## T

Table des matières .....	3
Témoins et instruments.....	33
Turbocompresseur - Contrôle (selon équipement).....	89
Contrôle .....	89
Dépose et pose.....	89

## U

Utilisation.....	38
Utilisation du moteur.....	38
Utilisation par temps froid.....	40
Conseils pour l'utilisation par temps froid ....	40
Fonctionnement au ralenti du moteur.....	41
Recommandations pour le liquide de refroidissement .....	41
Recommandations pour le réchauffage du liquide de refroidissement.....	41
Viscosité d'huile de graissage moteur .....	41

## V

Vérifications extérieures.....	89
Rechercher les fuites et les connexions desserrées sur le moteur .....	89
Vues du modèle.....	17



# Informations produit et concessionnaire

Nota: Voir l'emplacement de la plaque signalétique du produit au chapitre "Informations produit" du guide d'utilisation et d'entretien.

Date de livraison: \_\_\_\_\_

## Informations produit

Modèle: \_\_\_\_\_

Numéro d'identification produit: \_\_\_\_\_

Numéro de série du moteur: \_\_\_\_\_

Numéro de série de la boîte de vitesses: \_\_\_\_\_

Numéro de série de l'alternateur: \_\_\_\_\_

Numéros de série d'équipement: \_\_\_\_\_

Informations sur l'équipement: \_\_\_\_\_

Numéro matériel client: \_\_\_\_\_

Numéro matériel concessionnaire: \_\_\_\_\_

## Informations concessionnaire

Nom: \_\_\_\_\_ Agence: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Contact concessionnaire

Numéro de téléphone

Heures

Ventes: \_\_\_\_\_

Pièces: \_\_\_\_\_

Service: \_\_\_\_\_

SFBU7992  
©2021 Perkins Engines Company Limited  
Tous droits réservés