

# Utilisation et entretien

---

## **Moteurs industriels 400 A et 400D**

---

GG (Moteur)  
GH (Moteur)  
GJ (Moteur)  
GK (Moteur)  
GL (Moteur)  
GM (Moteur)  
GN (Moteur)  
GP (Moteur)  
GQ (Moteur)  
GS (Moteur)  
GT (Moteur)  
GU (Moteur)  
GV (Moteur)

## Mise en garde

La plupart des accidents en rapport avec l'utilisation, l'entretien et la réparation de ce produit sont dus à l'inobservation des règles de sécurité et précautions élémentaires. On pourra donc les éviter en reconnaissant les risques auxquels on s'expose et en prenant les mesures préventives correspondantes. Il importe d'être conscient des dangers potentiels. Il faut également posséder la formation, les compétences et l'outillage requis pour utiliser, entretenir et réparer correctement le produit.

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

**Avant d'utiliser, de graisser, d'entretenir ou de réparer le produit, il faut lire et bien assimiler toutes les instructions relatives à l'utilisation, au graissage, à l'entretien et à la réparation**

Des règles de sécurité et des mises en garde figurent dans ce guide et sur le produit. Le non-respect de ces mises en garde peut être à l'origine d'accidents graves, voire mortels.

Les dangers sont identifiés par un "symbole" suivi d'une "inscription" telle que "DANGER DE MORT", "DANGER" ou "ATTENTION". La mise en garde signalant un "DANGER" est représentée ci-après.



Ce symbole a la signification suivante:

**Attention! Être vigilant! L'intégrité corporelle de l'utilisateur est en jeu.**

Le message figurant à la suite explique le danger, soit par un texte, soit par des illustrations.

Les pratiques pouvant entraîner des dégâts matériels sont signalées par le mot "REMARQUE" sur le produit et dans le présent guide.

**Perkins ne saurait prévoir toutes les situations à risques. De ce fait, les messages sur la sécurité figurant dans ce guide et sur le produit ne sont pas exhaustifs. Quiconque emploie une méthode ou un outil 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 faut également s'assurer que la méthode d'utilisation, de graissage, d'entretien ou de réparation utilisée ne risque pas d'endommager le produit ou d'en compromettre la sécurité.**

Les informations, spécifications et illustrations du présent guide reflètent l'état des connaissances au moment de la rédaction. Les spécifications, couples, pressions, relevés, réglages, illustrations, etc. peuvent changer à tout instant. Ces changements peuvent avoir une incidence sur l'entretien du produit. Avant de commencer un travail, se procurer des informations complètes et à jour. Les concessionnaires ou distributeurs Perkins disposent de ces informations.



**Lorsqu'il faut remplacer des pièces sur ce produit, Perkins recommande d'utiliser des pièces de rechange Perkins.**

**L'inobservation de cette mise en garde peut entraîner des défaillances prématurées, des dégâts au niveau du produit, des blessures ou même la mort de l'utilisateur.**

---

## Table des matières

Avant-propos ..... 4

### Sécurité

Mises en garde ..... 6

Généralités ..... 8

Prévention des brûlures ..... 9

Prévention des incendies ou des explosions ..... 10

Risques d'écrasement et de coupure ..... 12

Avant le démarrage du moteur ..... 12

Démarrage du moteur ..... 12

Arrêt du moteur ..... 13

Circuit électrique ..... 13

### Informations produit

Vues du modèle ..... 14

Identification produit ..... 24

### Utilisation

Levage et remisage ..... 26

Témoins et instruments ..... 29

Caractéristiques et commandes ..... 30

Démarrage ..... 31

Utilisation du moteur ..... 34

Arrêt du moteur ..... 35

Utilisation par temps froid ..... 36

### Entretien

Contenances ..... 41

Recommandations d'entretien ..... 63

Calendrier d'entretien ..... 65

### Garantie

Garantie ..... 100

## Index

Index ..... 101

## Avant-propos

### Généralités

Ce guide contient des informations sur la sécurité et le fonctionnement, le graissage et l'entretien. Ce guide doit être conservé près du moteur, dans les espaces de rangement prévus à cet effet. Lire, étudier et conserver ce guide avec les informations sur le moteur.

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

Certaines photographies ou illustrations de ce guide peuvent montrer des détails ou des accessoires qui n'existent pas sur votre moteur. Par ailleurs, des protections et des couvercles ont parfois été retirés pour la clarté des illustrations. En raison du progrès technique et de l'effort continu voué au perfectionnement du matériel, ce moteur comporte peut-être des modifications qui n'apparaissent pas dans cette publication. En cas de doute concernant un détail de construction de ce moteur ou un point du guide, consulter le concessionnaire Perkins ou votre distributeur Perkins qui fournira les renseignements les plus récents dont il dispose.

### Sécurité

Les précautions élémentaires sont répertoriées dans le chapitre Sécurité. Cette section identifie également des situations dangereuses. Lire soigneusement les consignes de sécurité données dans ce chapitre avant d'utiliser ce produit ou d'effectuer des travaux d'entretien ou de réparation.

### Utilisation

Nous n'indiquons ici que l'essentiel des techniques d'utilisation. Ces techniques aident au développement des compétences nécessaires pour exploiter le moteur de manière fiable et économique. Les compétences s'acquièrent, à mesure que l'opérateur connaît mieux le moteur et ses possibilités.

La section utilisation sert de référence aux opérateurs. Les photographies et illustrations montrent comment effectuer les contrôles, démarrer, faire fonctionner et arrêter le moteur. Cette section comprend également des informations sur le diagnostic électronique.

## Entretien

La section consacrée à l'entretien explique comment bien entretenir le moteur. Les instructions illustrées, étape par étape, sont regroupées par intervalles d'entretien basés sur les heures-service et/ou les durées de temps. Les éléments du calendrier d'entretien font référence aux instructions détaillées qui suivent.

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 tels qu'indiqués dans le calendrier d'entretien lorsque les conditions sont extrêmement dures, humides ou que le froid est intense.

Les éléments du calendrier d'entretien sont agencés pour former un programme d'entretien préventif. Si le programme d'entretien préventif est respecté, une mise au point périodique n'est pas nécessaire. La mise en place d'un programme d'entretien préventif minimise les frais d'exploitation en évitant bien des coûts résultant d'immobilisations imprévues et de pannes.

## Calendrier d'entretien

L'entretien prescrit à un certain intervalle doit être effectué aux multiples de cet intervalle. Il est recommandé d'afficher des copies des calendriers d'entretien près des moteurs en tant que rappels. Il est également recommandé de conserver un registre de l'entretien avec le registre permanent du moteur.

Votre concessionnaire Perkins ou votre 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 les intervalles et les points d'entretien de chaque intervalle. Les réparations majeures ne doivent être effectuées que par du personnel autorisé par Perkins. Votre concessionnaire Perkins ou votre distributeur Perkins propose une gamme d'options liées aux programmes de révision générale. Si le moteur subit des pannes majeures, de nombreuses options de révision générale consécutive à la panne sont également proposées. Consulter votre concessionnaire Perkins ou votre distributeur Perkins pour davantage de renseignements sur ces options.

## **Projet de mise en garde 65 de l'État de Californie**

Il est officiellement reconnu dans l'État de Californie que les émissions des moteurs diesel et certains de leurs composants peuvent entraîner des cancers, des anomalies à la naissance et d'autres affections liées à la reproduction. Les bornes et les cosses de batterie et les accessoires connexes contiennent du plomb et des composés du plomb. **Se laver les mains après la manipulation.**

## Sécurité

i03019238

### Mises en garde

Diverses mises en garde spécifiques figurent sur le moteur. L'emplacement précis et la description de ces mises en garde sont passés en revue dans ce chapitre. Prendre le temps de se familiariser avec toutes les mises en garde.

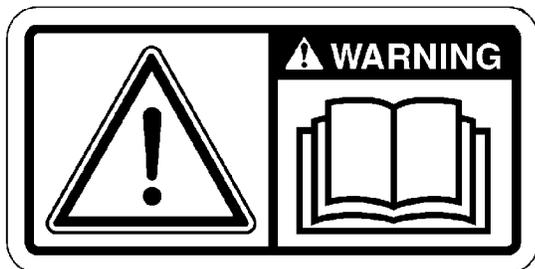
S'assurer que toutes les mises en garde sont lisibles. Nettoyer ou remplacer les mises en garde dont le texte ou les illustrations ne sont pas visibles. Pour nettoyer les mises en garde, utiliser un chiffon, de l'eau et du savon. Ne pas utiliser de solvant, d'essence ou d'autres produits chimiques caustiques.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

Remplacer toute mise en garde abîmée ou manquante. Si une mise en garde est fixée à une pièce du moteur qui est remplacée, monter une mise en garde sur la pièce de rechange. Des mises en garde neuves sont disponibles auprès du concessionnaire ou du distributeur Perkins.

#### (A) Mise en garde universelle

 **DANGER**

**Lire attentivement les instructions et les consignes données dans les Guides d'utilisation et d'entretien avant de conduire cet équipement ou de travailler dessus. Faute de se conformer à ces instructions et mises en garde, il y a risque de blessures ou de mort.**



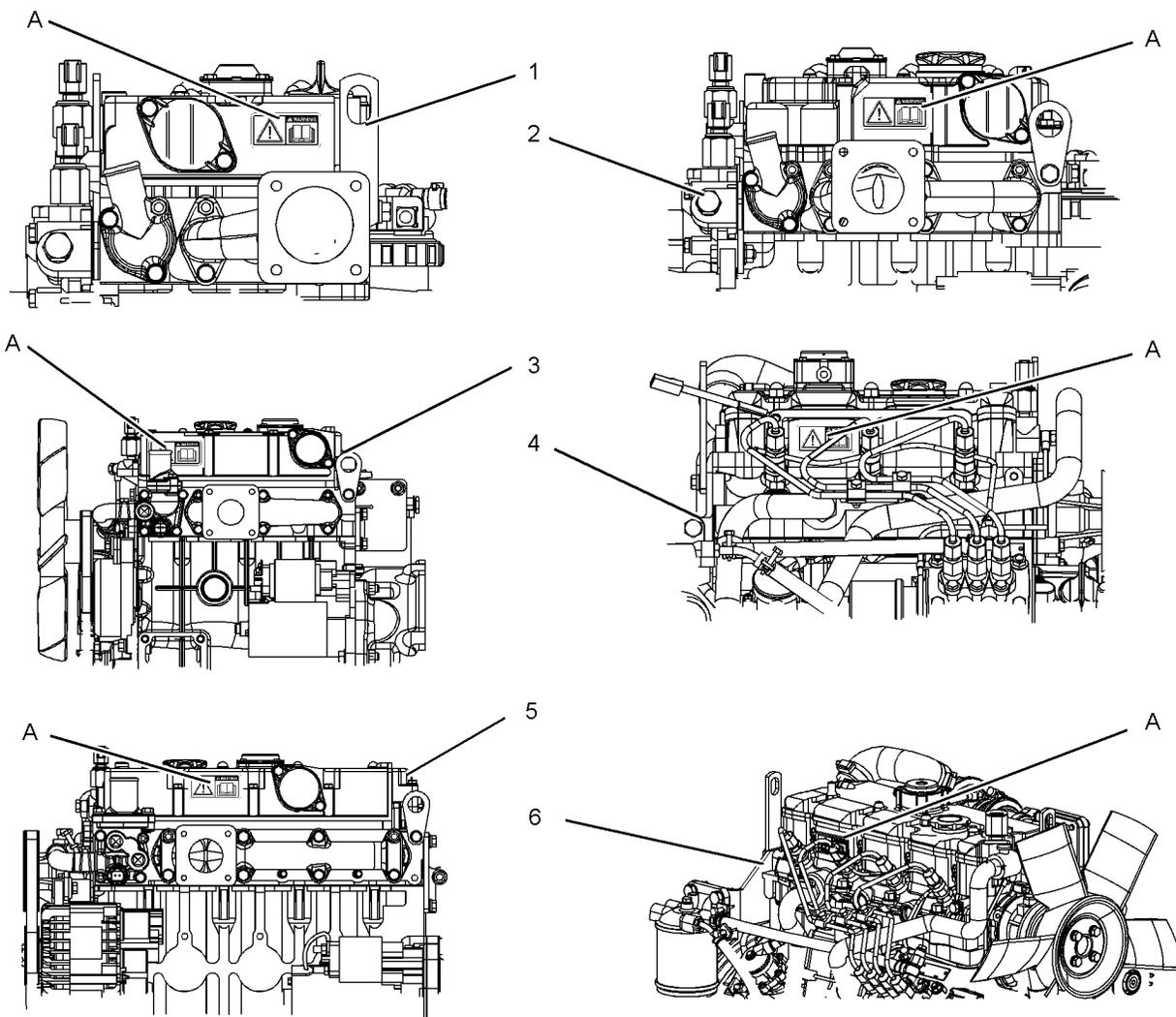


Illustration 2

g01324126

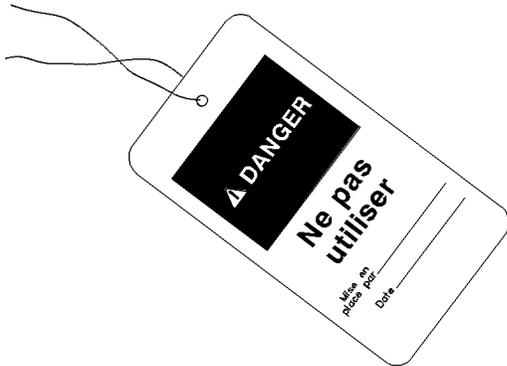
(A) Emplacement de la mise en garde  
(1) 402D-05  
(2) 403D-07

(3) 403D-11  
(4) 403D-15, 403D-15T et 403D-17  
(5) 404D-15

(6) 404D-22, 404D-22T et 404D-22TA

i02398883

## Généralités



D85929

Illustration 3

g00106798

Avant d'entretenir ou de réparer l'équipement, fixer une pancarte d'avertissement "Ne pas utiliser" ou similaire au contacteur de démarrage ou aux commandes.

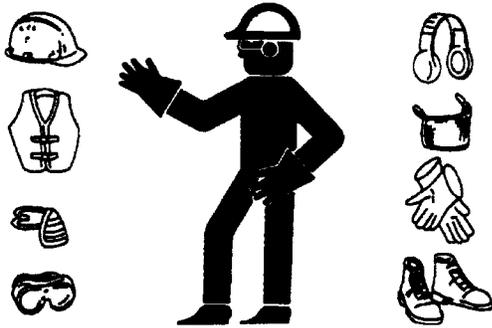


Illustration 4

g00702020

Lorsque les conditions l'exigent, porter un casque, des lunettes de protection et d'autres équipements de sécurité.

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 déchets, les souillures d'huile, les outils et autres de la plate-forme, 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 pour la mise au rebut des liquides.

Utiliser toutes les solutions de nettoyage avec prudence.

Signaler toutes les réparations nécessaires.

Ne pas laisser monter de personnes non autorisées sur l'équipement.

Veiller à ce que l'alimentation soit débranchée avant de travailler sur la barre omnibus ou les bougies de préchauffage.

Entretenir le moteur avec les équipements en position d'entretien. Pour connaître la méthode de mise en place de l'équipement en position d'entretien, voir la documentation du constructeur d'origine.

## Air comprimé et eau sous pression

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

L'application directe d'air comprimé ou d'eau sous pression sur le corps risque d'occasionner des blessures corporelles.

Lorsque l'on utilise de l'air comprimé et/ou de l'eau sous pression pour le nettoyage, porter des vêtements de protection, des chaussures de protection et des lunettes de protection. La protection oculaire peut être assurée par des lunettes ou par un masque.

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

## Projections de liquides

La pression peut se maintenir dans le circuit hydraulique longtemps après l'arrêt du moteur. Si l'on ne détend pas correctement la pression, celle-ci peut projeter violemment du liquide hydraulique ou des pièces telles que des bouchons filetés.

Ne pas déposer de composants ou de pièces hydrauliques tant que la pression n'a pas été détendue car il y a risque de blessures. Ne pas démonter de composants hydrauliques tant que la pression n'a pas été détendue car il y a risque de blessures. Pour connaître toutes les méthodes requises pour détendre la pression hydraulique, voir la documentation du constructeur d'origine.

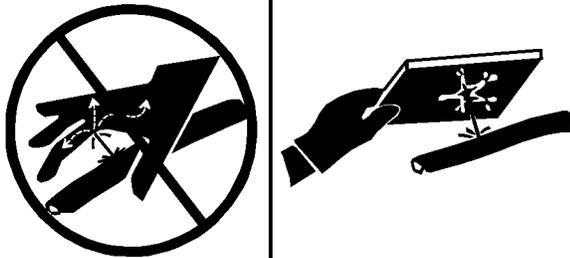


Illustration 5

g00687600

Toujours utiliser une planche ou un carton pour rechercher les fuites. Du liquide qui s'échappe sous pression peut perforer les tissus cutanés. La pénétration de liquide peut provoquer de graves blessures, voire la mort. Une fuite qui s'échappe, même par un orifice minuscule, risque de provoquer des blessures graves. Si du liquide a pénétré sous la peau, il faut se faire soigner immédiatement. Faire immédiatement appel à un médecin compétent.

## Déversement de liquides

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 le liquide avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter un constituant contenant des liquides.

- 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 pour la mise au rebut des liquides.

i02227034

## Prévention des brûlures

Ne pas toucher un moteur qui tourne. Laisser le moteur refroidir avant d'entreprendre l'entretien sur le moteur. Détendre toute la pression dans le circuit pneumatique, dans le circuit hydraulique, dans le circuit de graissage, dans le circuit de carburant ou dans le circuit de refroidissement avant que les canalisations, raccords ou éléments correspondants soient débranchés.

## Liquide de refroidissement

À la température de fonctionnement, le liquide de refroidissement du moteur est chaud. 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 chaud.

Tout contact avec du liquide de refroidissement chaud ou avec de la vapeur peut provoquer de graves brûlures. Avant de vidanger le circuit, laisser refroidir les pièces du circuit de refroidissement.

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. Dévisser 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 entrent en contact avec la peau et les yeux et ne pas en ingérer.

## Huiles

L'huile chaude et les pièces chaudes peuvent provoquer des blessures. Ne pas permettre que de l'huile chaude entre en contact avec la peau. Éviter également que des pièces chaudes entrent en contact avec la peau.

## Batteries

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

i02840888

## Prévention des incendies ou des explosions



Illustration 6

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 ou des dégâts sur les matériels.

Une inflammation instantanée peut se produire si les couvercles du carter moteur sont déposés dans les quinze minutes qui suivent un arrêt d'urgence.

Déterminer si le moteur fonctionnera dans un environnement qui permet aux gaz combustibles d'être aspirés dans le circuit d'admission d'air. Ces gaz risquent de provoquer l'emballement du moteur. Cela peut entraîner des blessures ou des dégâts au véhicule ou au moteur.

Si l'application implique la présence de gaz combustibles, consulter le concessionnaire Perkins et/ou le distributeur Perkins pour obtenir des renseignements complémentaires 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 de corps conductibles 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 tout matériau inflammable dans des récipients de protection. Ne pas fumer sur les aires où sont entreposés des matériaux inflammables.

N'exposer le moteur à aucune flamme.

Les déflecteurs d'échappement (selon équipement) protègent les pièces chaudes de l'échappement contre les projections d'huile ou de carburant en cas de rupture d'une canalisation, d'un flexible ou d'un joint. Les déflecteurs d'échappement doivent être montés correctement.

Ne pas souder sur des canalisations ou sur des réservoirs qui contiennent des liquides inflammables. Ne pas couper au chalumeau des canalisations ou des réservoirs qui contiennent du liquide inflammable. Nettoyer à fond ces canalisations ou réservoirs avec un solvant ininflammable avant le soudage ou l'oxycoupage.

Le câblage doit être en bon état. Tous les câbles électriques doivent être correctement acheminés et solidement fixés. Contrôler tous les jours l'ensemble des câbles électriques. Réparer tout câble desserré ou effiloché avant de faire fonctionner le moteur. Nettoyer et serrer toutes les connexions électriques.

Enlever tout câblage non fixé ou inutile. Ne pas utiliser de fils ou de câbles d'un calibre inférieur à celui conseillé. Ne contourner aucun fusible et/ou disjoncteur.

La production d'arcs ou d'étincelles représente un risque d'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 être munies de 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 7

g00704059

Faire preuve de prudence lors du plein de carburant. Ne pas fumer en faisant le plein de carburant. Ne pas faire le plein de carburant à proximité de flammes nues ou d'étincelles. Toujours arrêter le moteur avant de faire le plein de carburant.

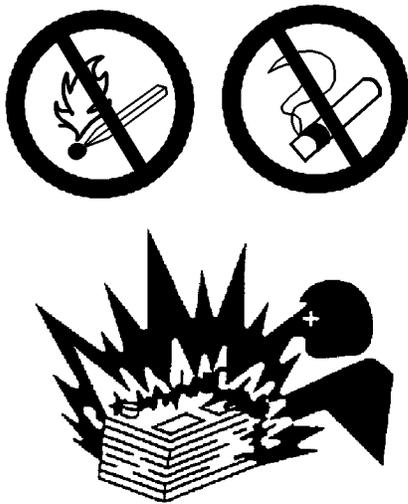


Illustration 8

g00704135

Les gaz d'une batterie peuvent exploser. Maintenir les flammes nues ou les étincelles à l'écart de la partie supérieure des batteries. Ne pas fumer dans les zones de recharge des batteries.

Ne jamais contrôler la charge de la batterie en plaçant un objet en métal entre les bornes. Utiliser un voltmètre ou un hydromètre.

Le branchement incorrect des câbles volants peut provoquer une explosion qui peut entraîner des blessures. Pour des instructions spécifiques, se référer au chapitre "Utilisation" de ce guide.

Ne pas charger une batterie gelée. Cela pourrait provoquer une explosion.

Les batteries doivent rester propres. Les couvercles (selon équipement) doivent être en place sur les éléments. Utiliser les câbles, les connexions et les couvercles de compartiment 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.

## Canalisations, tubes et flexibles

Ne pas tordre de canalisations haute pression. Ne pas taper sur des canalisations haute pression. Ne pas monter de canalisation tordue ou endommagée. N'attacher aucun autre élément aux 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 canalisations, les tubes et les flexibles. Ne pas effectuer de recherche de fuite en se servant des mains nues. Pour vérifier s'il y a des fuites, utiliser une planchette ou un carton. 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 fils métalliques sont dénudés.
- Les revêtements extérieurs sont boursoufflés par endroits.
- La partie souple des flexibles est vrillée.
- La gaine de protection est incrustée dans les couvercles extérieurs.

- Les raccords d'extrémité sont déboîtés.

S'assurer que tous les colliers, toutes les protections et tous les écrans thermiques sont montés correctement. Pendant l'utilisation du moteur, cela contribuera à éviter les vibrations, le frottement contre d'autres pièces et la 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.

i02869792

## Avant le démarrage du moteur

Avant le démarrage initial d'un moteur neuf ou d'un moteur venant de subir un entretien ou une réparation, prévoir de couper le moteur en cas de surrégime. Pour ce faire, on peut couper l'alimentation en carburant et/ou l'arrivée d'air du moteur.

Un arrêt pour surrégime doit se produire automatiquement pour les moteurs à commande électronique. Si un arrêt pour surrégime ne se produit pas, appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence pour couper le carburant et/ou l'air allant au moteur.

Rechercher les dangers potentiels sur le moteur.

Avant de mettre le moteur en marche, s'assurer que personne ne se trouve sur le moteur, en dessous ou à proximité. S'assurer qu'il n'y a personne aux alentours.

Selon équipement, s'assurer que le circuit d'éclairage du moteur convient aux conditions. S'assurer que le dispositif d'éclairage fonctionne correctement, selon équipement.

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 faire dériver les circuits d'arrêt automatique. Ne pas neutraliser les circuits d'arrêt automatique. Ces dispositifs sont prévus pour empêcher les blessures. Ils sont également prévus pour empêcher les dégâts au moteur.

Pour les réparations et les réglages, se reporter 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

i02751131

### 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 404D-22T uniquement.

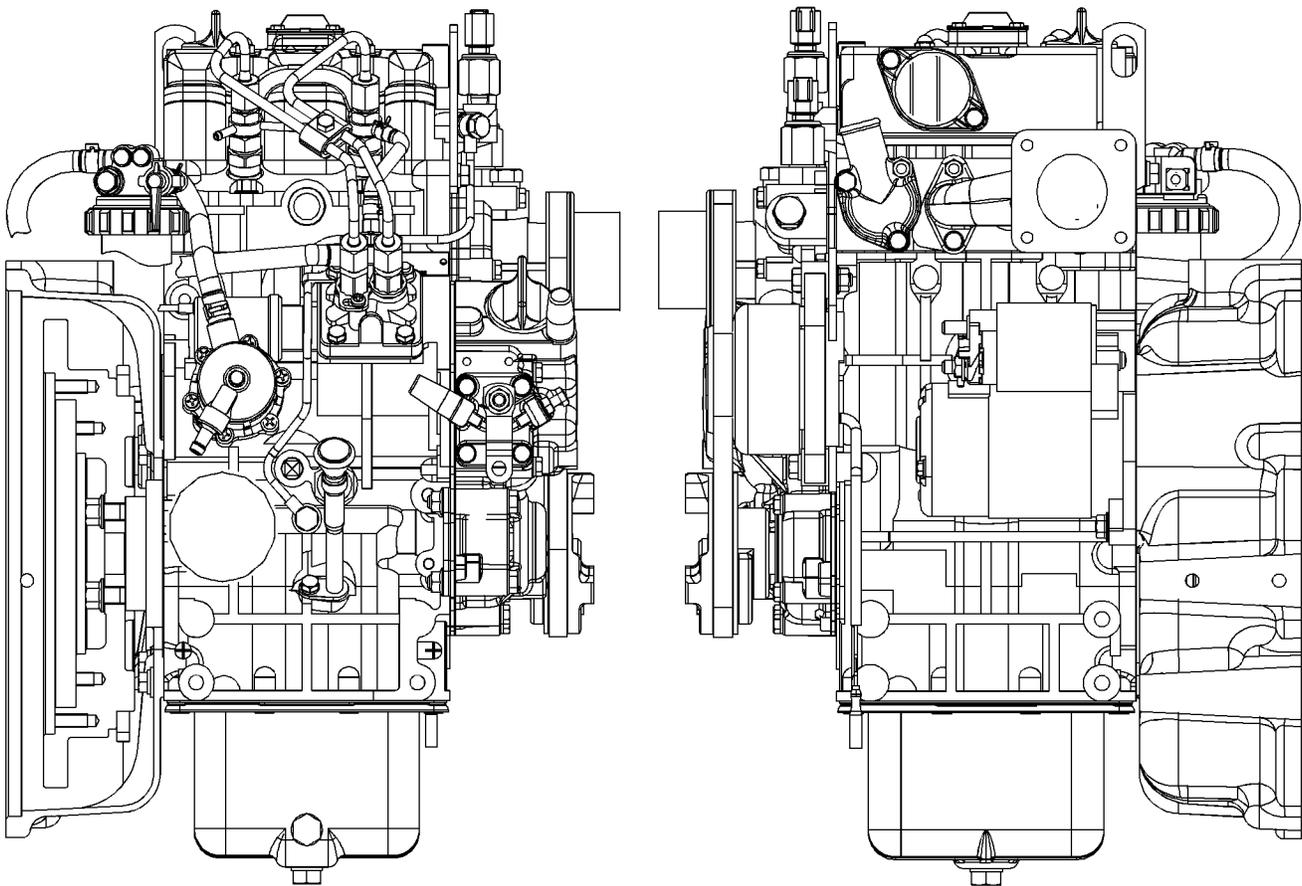


Illustration 9  
Vue type du Moteur 402D-05

g01299985

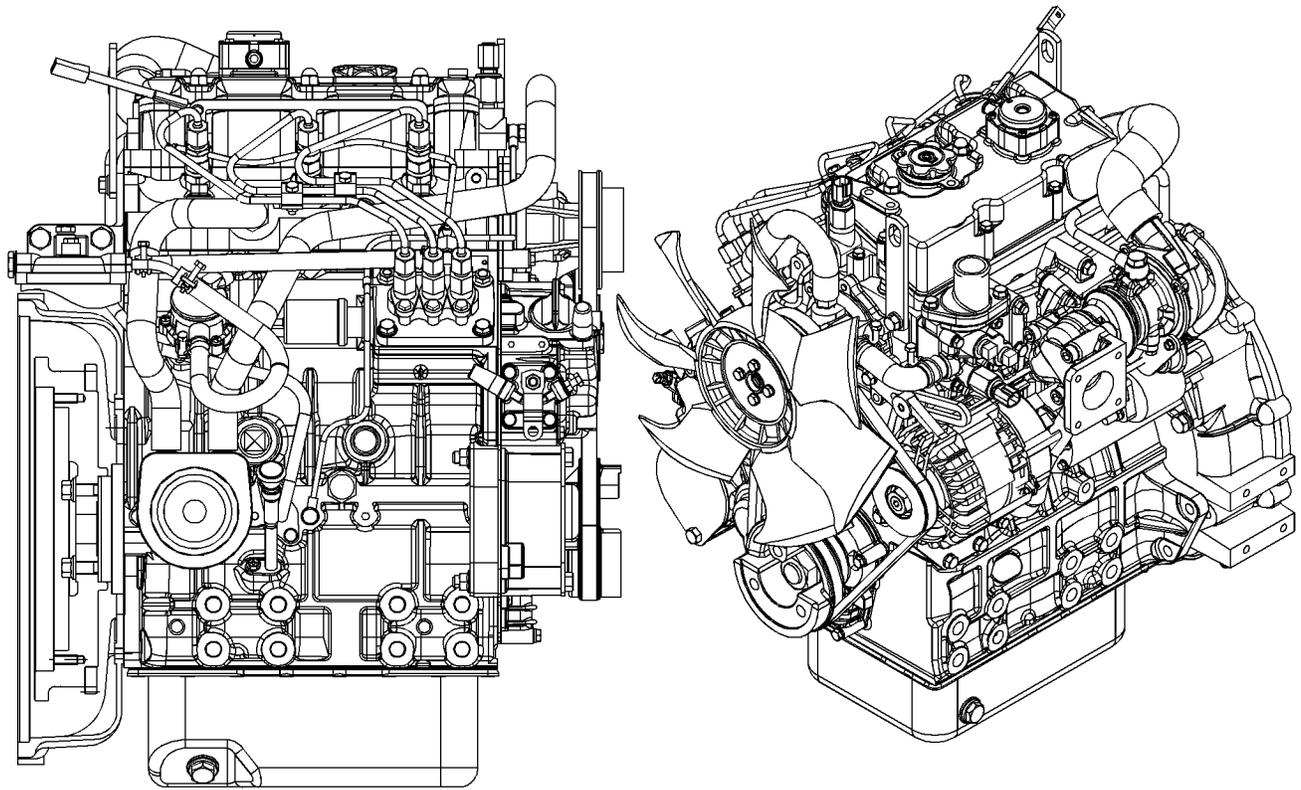


Illustration 10  
Vue type du Moteur 403D-15T

g01300431

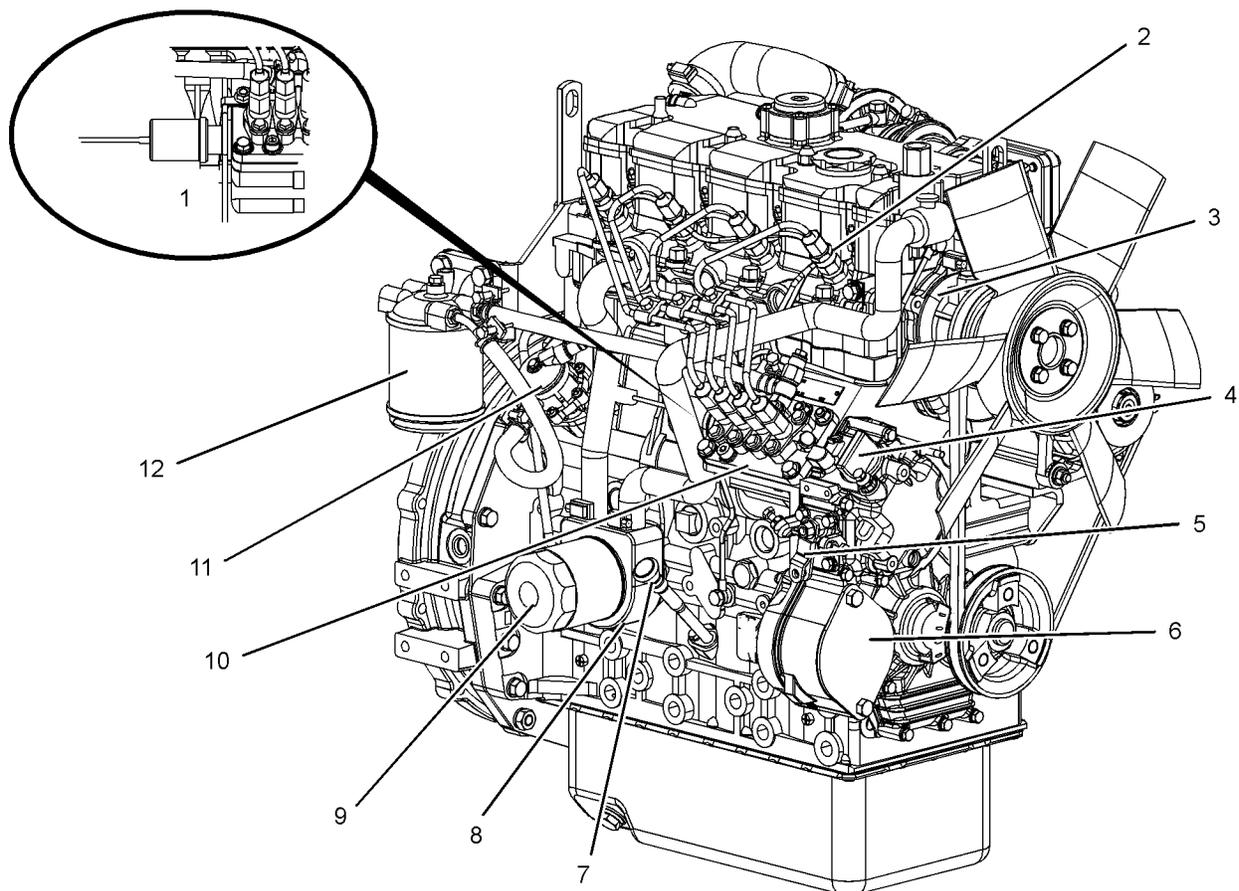


Illustration 11

g01304893

Vue du côté avant droit du Moteur 404D-22T

- |  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| (1) Solénoïde de coupure d'alimentation en carburant | (5) Levier d'accélérateur                         | (10) Pompe d'injection    |
| (2) Injecteur numéro un                              | (6) Plaque-couvercle de l'entraînement auxiliaire | (11) Pompe d'alimentation |
| (3) Pompe à eau                                      | (7) Jauge de niveau d'huile moteur                | (12) Filtre à carburant   |
| (4) Bouchon de remplissage d'huile moteur inférieur  | (8) Refroidisseur d'huile moteur                  |                           |
|  | (9) Filtre à huile moteur                         |                           |

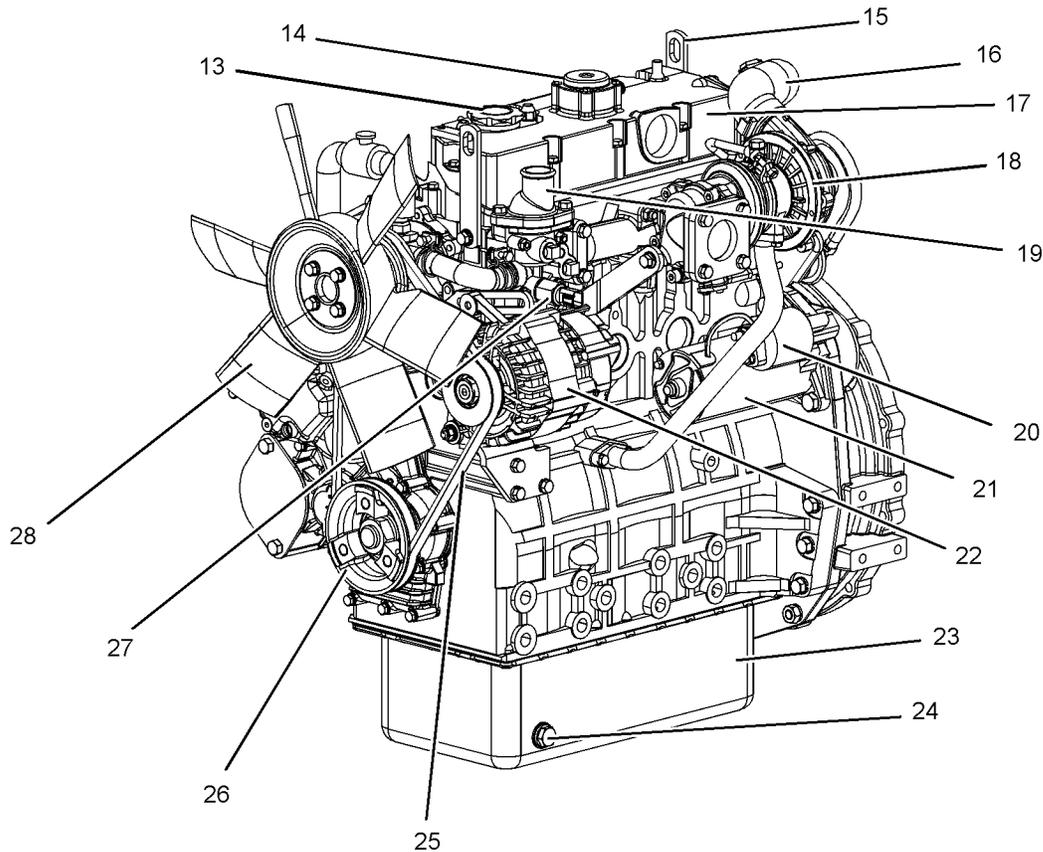


Illustration 12

g01305224

Vue du côté avant gauche du Moteur 404D-22T

- |  |                             |  |
|--|-----------------------------|--|
| (13) Bouchon de remplissage d'huile moteur supérieur | (18) Turbocompresseur       | (24) Bouchon de vidange d'huile moteur                       |
| (14) Reniflard de carter                             | (19) Boîtier de thermostat  | (25) Courroie d'entraînement de ventilateur                  |
| (15) Œillette de levage arrière                      | (20) Solénoïde de démarreur | (26) Poulie de vilebrequin                                   |
| (16) Coude d'admission d'air                         | (21) Démarreur électrique   | (27) Contacteur de température du liquide de refroidissement |
| (17) Couvercle de culbuterie                         | (22) Alternateur            | (28) Ventilateur de refroidissement                          |
|  | (23) Carter d'huile moteur  |  |

i03019234

## Description du moteur

Les Moteurs de la série 400 sont à injection indirecte. Les moteurs sont commandés à l'aide d'une pompe d'injection à commande mécanique. 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.

Les pignons de calage portent des repères de calage pour garantir leur assemblage correct. Lorsque le piston n° 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. S'il faut effectuer des réglages au calage de la pompe d'injection et au régime maxi à vide, consulter le distributeur Perkins ou le concessionnaire Perkins. Certaines pompes d'injection ont des régulateurs mécaniques qui commandent le régime moteur. Certaines pompes d'injection ont un régulateur à commande électrique.

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 régulée 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 n° 1 est le cylindre avant.

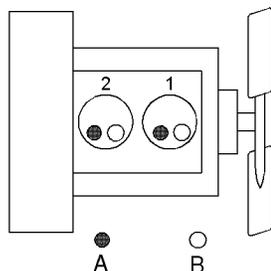
**Moteur 402D-05**

Illustration 13

g01108476

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

Tableau 1

<b>Spécifications du Moteur 402D-05</b>	
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)
Injection	Indirecte

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

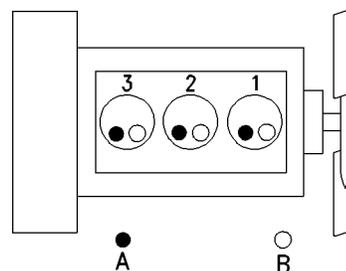
**Moteur 403D-07**

Illustration 14

g00852304

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

Tableau 2

<b>Spécifications du Moteur 403D-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)
Injection	Indirecte

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

## Moteur 403D-11

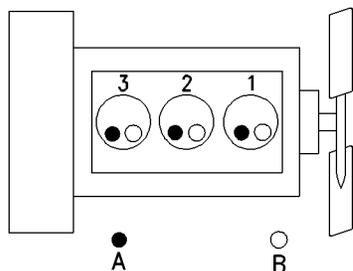


Illustration 15

g00852304

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

Tableau 3

Spécifications du Moteur 403D-11	
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)
Injection	Indirecte

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

## Moteur 403D-15

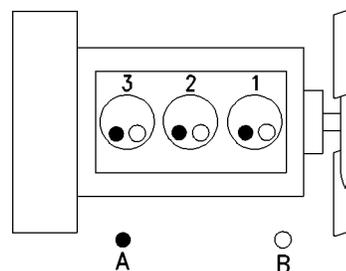


Illustration 16

g00852304

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

Tableau 4

Spécifications du Moteur 403D-15	
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)
Injection	Indirecte

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

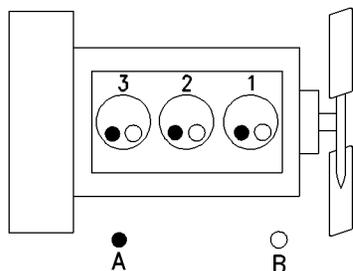
**Moteur 403D-15T**

Illustration 17

g00852304

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

Tableau 5

<b>Spécifications du Moteur 403D-15T</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	T <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)
Injection	Indirecte

(1) Avec turbocompresseur

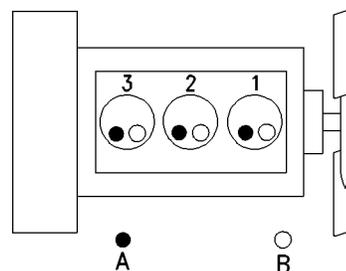
**Moteur 403D-17**

Illustration 18

g00852304

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

Tableau 6

<b>Spécifications du Moteur 403D-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	23,1:1
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)
Injection	Indirecte

(1) Aspiration atmosphérique

## Moteur 404D-15

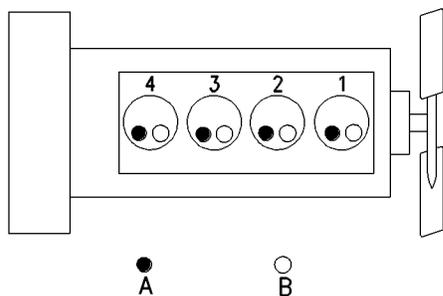


Illustration 19

g00296424

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

Tableau 7

Spécifications du Moteur 404D-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)
Injection	Indirecte

(1) Aspiration atmosphérique

## Moteur 404D-22

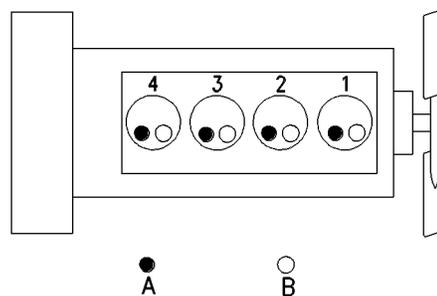


Illustration 20

g00296424

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

Tableau 8

Spécifications du Moteur 404D-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)
Injection	Indirecte

(1) Aspiration atmosphérique

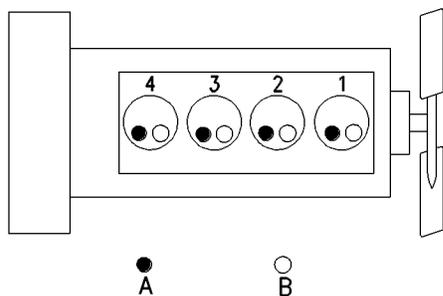
**Moteur 404D-22T**

Illustration 21

g00296424

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

Tableau 9

Spécifications du Moteur 404D-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	23,5:1
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)
Injection	Indirecte

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

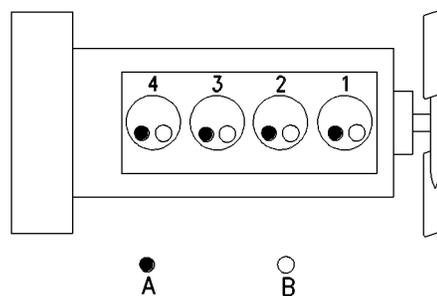
**Moteur 404D-22TA**

Illustration 22

g00296424

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

Tableau 10

Spécifications du Moteur 404D-22TA	
Régime de marche maxi (tr/min)	2800 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	TA <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)
Injection	Indirecte

<sup>(1)</sup> Avec turbocompresseur et refroidisseur d'admission

## Identification produit

i03826071

## 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.

Exemple de numéro de moteur: GP\*\*\*\*\*U000001T.

G \_\_\_\_\_ Famille de moteurs

P \_\_\_\_\_ Type de moteur

\*\*\*\*\* \_\_\_\_\_ Numéro de liste du moteur

U \_\_\_\_\_ Pays de fabrication

0 \_\_\_\_\_ Le premier chiffre correspond au code de production.

00001 \_\_\_\_\_ Numéro de série du moteur

T \_\_\_\_\_ Année de fabrication

Les concessionnaires Perkins ou les distributeurs Perkins ont besoin de tous ces numéros pour identifier les pièces faisant partie du moteur. Il est ainsi possible d'identifier avec précision les numéros des pièces de rechange.

i02227086

## Plaque de numéro de série



Illustration 23

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 \_\_\_\_\_

i03019240

# Autocollant d'homologation du dispositif antipollution

Perkins Shibaura Engines Limited fournira l'étiquette de carburant recommandé avec chaque moteur. Se référer à l'illustration 25. Le constructeur de l'équipement doit apposer l'étiquette sur l'équipement. Cela est recommandé par Perkins Shibaura Engines Limited. L'étiquette doit être fixée sur l'équipement près de l'admission de carburant. Cela est conforme aux réglementations EPA. Le constructeur de l'équipement peut apposer une autre étiquette de carburant. Si une autre étiquette de carburant est utilisée, le constructeur de l'équipement doit envoyer un dessin ou une photographie de l'étiquette à Perkins Shibaura Engines Limited par le biais du distributeur Perkins. Cela afin d'assurer la conformité de l'étiquette.

EMISSION CONTROL INFORMATION	
	
ENGINE FAMILY	
POWER CATEGORY	
DISPLACEMENT	Liters
EMISSION-CONTROL SYSTEM	
THIS ENGINE COMPLIES WITH U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR NONROAD DIESEL ENGINES	
LOW SULFUR FUEL OR ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
EC NRMM No. :	

Illustration 24  
 Exemple type

g01478138

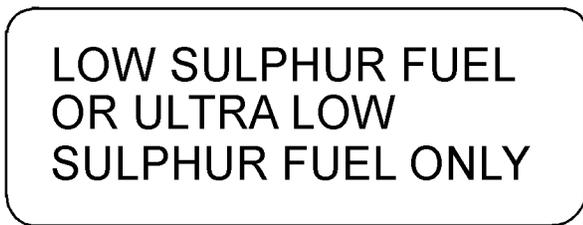


Illustration 25  
 Exemple type

g01476654

## Utilisation

## Levage et remisage

### Levage du moteur

i02227061

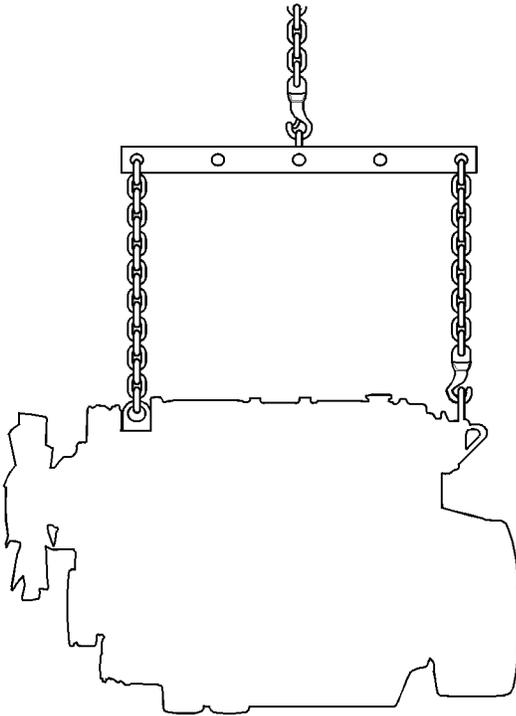


Illustration 26

g01097527

#### REMARQUE

Ne jamais tordre les oeillets ni les supports et travailler en traction uniquement. Ne pas oublier que la capacité d'un oeillet 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.

Utiliser un palan pour déposer les organes lourds. Utiliser une poutre de levage réglable pour soulever le moteur. Tous les éléments-supports (chaînes et câbles) doivent être parallèles entre eux. Les chaînes et les câbles doivent être perpendiculaires au plan supérieur de l'objet soulevé.

Dans certains cas, il faudra utiliser des montages de levage pour obtenir l'équilibre voulu et effectuer la dépose en toute sécurité.

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

Les oeillets de levage sont prévus et montés pour les versions spécifiques du moteur. Toute modification des oeillets de levage et/ou du moteur rend les oeillets 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 obtenir des renseignements sur les dispositifs de levage du moteur.

i02751127

## 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 de piston. 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 doit être remis 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) cartouche(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 de niveau 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, <sup>(1)</sup> (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.

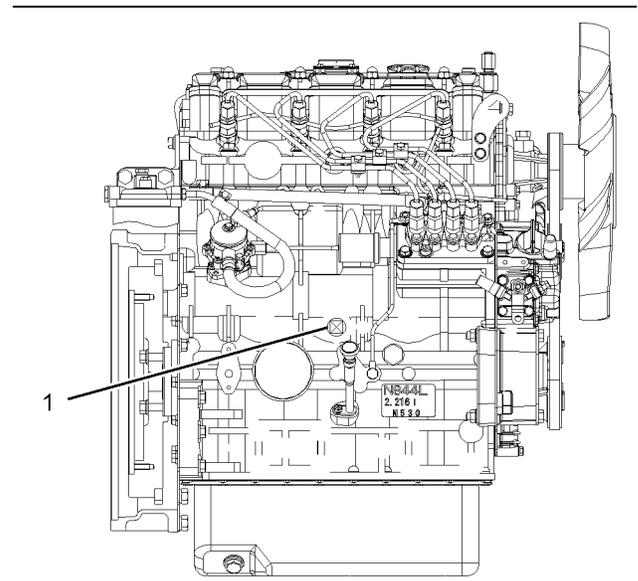


Illustration 27

g01298045

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.

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 remisé 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.
- 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.

# 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

i02751148

### Coupure d'alimentation

Le solénoïde de coupure de carburant se trouve sur la pompe d'injection. Lorsque le solénoïde de coupure d'alimentation est activé, il déplace la crémaillère sur "ARRÊT".

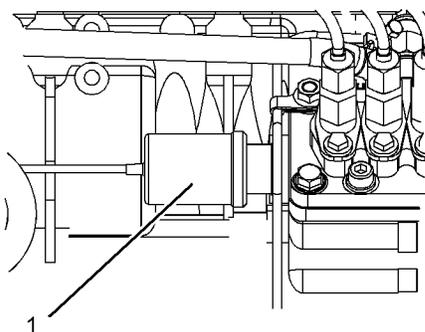


Illustration 28

g01305771

(1) Solénoïde de coupure d'alimentation en carburant

Si un régulateur à commande électronique a été monté, le régulateur fait fonctionner la crémaillère pour arrêter le moteur.

## 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.

i02751143

## Démarrage du moteur



**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. Placer le levier d'accélérateur sur la position de ralenti avant de faire démarrer le moteur.

### REMARQUE

Ne pas enclencher les bougies de préchauffage pendant plus de 60 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 défécuosité 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 (OFF) pour arrêter le moteur.

i02227064

## Démarrage à l'aide de câbles volants



**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".

i01947797

## Après le démarrage du moteur

**Nota:** Aux températures comprises entre 0 et 60 °C (32 et 140 °F), le réchauffage dure environ trois minutes. Aux températures inférieures à 0 °C (32 °F), il faudra éventuellement prolonger le réchauffage.

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

- Rechercher les fuites de liquide ou d'air au ralenti et à mi-régime (sans charge) avant de faire tourner le moteur sous charge. Cela n'est pas possible 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 réchauffage.

**Nota:** On doit surveiller fréquemment les instruments pendant la marche et noter les valeurs affichées. Une comparaison des données sur une certaine période contribuera à déterminer les lectures normales de chaque instrument. Une comparaison des données sur une certaine période contribuera également à détecter un fonctionnement anormal. Il faudra rechercher la cause de variations importantes dans les lectures.

## Utilisation du moteur

i02227054

### Utilisation

L'emploi de méthodes correctes d'utilisation et d'entretien est indispensable pour assurer une longévité et une économie de marche optimales du moteur. En suivant les instructions du Guide d'utilisation et d'entretien, il est possible de minimiser les coûts et d'optimiser la durée de service du moteur.

Une fois que le moteur a atteint sa température de fonctionnement, il peut être exploité au régime nominal. Le moteur atteindra 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 la température de fonctionnement normale en quelques minutes.

On doit surveiller fréquemment les instruments pendant la marche et noter les valeurs affichées. Une comparaison des données sur une certaine période contribuera à déterminer les valeurs normales de chaque instrument. Une comparaison des données sur une certaine période contribuera également à détecter un fonctionnement anormal. Il faudra rechercher la cause de variations importantes dans les 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

i02398183

### 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 systèmes de commande peuvent différer selon les applications. S'assurer que les méthodes d'arrêt sont bien comprises. Utiliser la méthode générale suivante pour arrêter le moteur.

1. Retirer la charge du moteur. Ramener le moteur au régime de ralenti. Laisser tourner le moteur au ralenti pendant cinq minutes afin qu'il refroidisse.
2. Couper le moteur à la fin de la période de refroidissement, selon le système de coupure du moteur, et tourner la clé de contact sur la position ARRÊT. Au besoin, se reporter aux instructions fournies par le constructeur d'origine.

i01947780

### 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 a peut-être équipé ce moteur d'un bouton d'arrêt d'urgence. Pour obtenir davantage de renseignements sur le bouton d'arrêt d'urgence, voir la documentation du constructeur d'origine.

S'assurer que toutes les pièces du système externe qui supporte le fonctionnement du moteur présentent des conditions de sécurité suffisantes après l'arrêt du moteur.

## 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

i02751128

### 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 de l'huile moteur
- L'utilisation de bougies de préchauffage
- Les aides au démarrage par temps froid (option)
- L'état de la batterie

Ce chapitre couvre les renseignements suivants:

- Les problèmes potentiels causés par l'utilisation par temps froid
- Suggérer des mesures qui peuvent être prises pour réduire au minimum les problèmes de démarrage et de fonctionnement lorsque la température ambiante se situe entre 0° et -40 °C (32° et -40 °F).

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

- Les conditions météorologiques
- Les applications du moteur

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

### Conseils pour l'utilisation par temps froid

- Si le moteur peut être mis en marche, le laisser tourner jusqu'à ce que la température de fonctionnement minimale de 81 °C (177,8 °F) soit atteinte. Cela préviendra les risques de gommage 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 qui a été arrêté pendant un certain temps peut être remis en marche facilement.
- Mettre en place le lubrifiant moteur de la spécification correcte avant l'arrivée du temps froid.
- Vérifier toutes les pièces en caoutchouc (flexibles, courroies d'entraînement de ventilateur, etc.) chaque semaine.
- Vérifier que tous les fils électriques et toutes les connexions électriques ne sont pas effilochés et que l'isolation n'est pas endommagée.
- Conserver les batteries pleinement chargées 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 reporter au cahier Essais et réglages, "Glow Plug - Test".

#### 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 à l'aide de câbles volants par temps froid, voir le Guide d'utilisation et d'entretien, "Démarrage à l'aide de câbles volants".

## Viscosité de l'huile de graissage moteur

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

## 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 refroidissement conseillée.

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

## Réchauffeurs de bloc-moteur

Les réchauffeurs de bloc-moteur (selon équipement) chauffent l'eau des chemises qui entoure les chambres de combustion. Cela offre 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-moteur efficace est normalement de 1250/1500 W. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour obtenir davantage de renseignements.

## Régime de ralenti

Pendant la marche au ralenti, après un démarrage par temps froid, augmenter le régime moteur de 1000 à 1200 tr/min. Cela réchauffera le moteur plus vite. Il est plus facile de maintenir un régime de ralenti élevé pendant des périodes prolongées si l'on monte un accélérateur à main. Ne pas accélérer au point de faire "emballer" le moteur 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 de 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. Cela peut être effectué avant que le moteur reprenne sa pleine puissance. Lors d'un fonctionnement à très basses températures, le fonctionnement du moteur pendant de courts intervalles peut endommager la culbuterie du moteur. Cela peut se produire lorsque l'on met en marche le moteur et qu'on le coupe fréquemment sans le laisser tourner suffisamment longtemps pour qu'il se réchauffe complètement.

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 du fait qu'ils sont brûlés une fois que le moteur tourne à la température de fonctionnement normale.

Lorsque l'on met en marche le moteur et qu'on l'arrête fréquemment sans le laisser tourner suffisamment longtemps pour qu'il se réchauffe complètement, les dépôts de calamine deviennent plus épais. Cela entraîne les problèmes suivants:

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

C'est pourquoi il est recommandé de laisser tourner le moteur jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement soit de 71 °C (160 °F) minimum chaque fois qu'il est mis en marche. Cette pratique réduira au minimum les dépôts de calamine et permettra le libre fonctionnement des soupapes et des autres éléments constituants.

De plus, laisser le moteur tourner jusqu'à ce qu'il soit complètement chaud contribue à conserver les autres pièces du moteur en bon état de marche, ce qui en prolonge généralement la durée de service. La lubrification sera améliorée. Le cambouis et les acides dans l'huile seront réduits. Cela prolongera ainsi la durée de service des coussinets, des segments de piston et d'autres pièces du moteur. Réduire cependant les temps de ralenti inutiles à dix minutes pour limiter l'usure et la consommation de carburant.

## Thermostat d'eau 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 ensuite au bloc-cylindres via un conduit interne qui contourne le clapet du thermostat de liquide de refroidissement. Cela garantit que du liquide de refroidissement circule autour du moteur en conditions de fonctionnement froides. Le thermostat commence à s'ouvrir lorsque l'eau des chemises du moteur a atteint la température de fonctionnement minimale correcte. 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 enclenche la fermeture progressive du conduit de dérivation entre le bloc-cylindres et la culasse. Cela garantit un débit de liquide de refroidissement maximum dans le radiateur afin d'obtenir une dissipation maximum de la chaleur.

**Nota:** Perkins déconseille l'utilisation de tous les dispositifs inhibiteurs d'écoulement d'air tels que les volets de radiateur. L'inhibition de l'écoulement d'air peut entraîner les résultats suivants: températures élevées à l'échappement, perte de puissance, sollicitation excessive du ventilateur et accroissement de la consommation de carburant.

Un réchauffeur de cabine est avantageux par temps très froid. Il faut isoler l'alimentation du moteur et les canalisations de retour de la cabine pour limiter les pertes de chaleur à l'extérieur.

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

Lorsque des températures inférieures à -18 °C (0 °F) sont fréquentes, une admission de filtre à air dans le compartiment moteur peut s'imposer. Un filtre à air dans le compartiment moteur peut 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.

En isolant le compartiment moteur, on fournit plus de chaleur autour du moteur.

## Effets du froid sur le carburant

**Nota:** Utiliser uniquement des carburants de la qualité recommandée par Perkins. Voir le présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Carburants conseillés".

Les carburants suivants peuvent être utilisés dans cette série de moteurs.

- Groupe 1
- Groupe 2
- Groupe 3
- Carburants spéciaux

Perkins recommande uniquement les carburants du Groupe 1 et du Groupe 2 pour les moteurs de cette série.

Les carburants du Groupe 1 sont préconisés par Perkins pour un usage général. Les carburants du Groupe 1 optimisent la durée de service et les performances du moteur. Les carburants du Groupe 1 sont en général moins disponibles que les carburants du Groupe 2. Les carburants du Groupe 1 sont souvent indisponibles dans les régions froides pendant l'hiver.

**Nota:** Les carburants du Groupe 2 doivent avoir une valeur d'usure maximale de 650 micromètres (HFRR selon ISO 12156-1).

Les carburants du Groupe 2 sont admis et couverts par la garantie. Ce groupe de carburants peut limiter la durée de service du moteur, sa puissance maximale et son rendement énergétique.

Lorsque des carburants diesel du Groupe 2 sont utilisés, on peut minimiser les problèmes engendrés par le froid avec les éléments suivants:

- Bougies de préchauffage (selon équipement)
- Des réchauffeurs de liquide de refroidissement moteur, qui peuvent être une option du constructeur d'origine
- 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

Il existe trois grandes différences entre les carburants du Groupe 1 et les carburants du Groupe 2. Les carburants du Groupe 1 ont les caractéristiques suivantes par rapport aux carburants du Groupe 2.

- Un point de trouble inférieur
- Un point d'écoulement inférieur
- Une plus grande énergie par volume unitaire de carburant

**Nota:** Les carburants du Groupe 3 limitent la durée de service des moteurs. L'utilisation des carburants du Groupe 3 n'est pas couverte par la garantie Perkins.

Les carburants du Groupe 3 incluent les carburants basse température et le kérosène destiné à l'aviation.

Les carburants spéciaux incluent le biocarburant.

Le point de trouble est une température qui permet la formation de cristaux de paraffine dans le carburant. Ces cristaux colmatent les filtres à carburant.

Le point d'écoulement est la température à laquelle le carburant diesel commence à s'épaissir. Le carburant diesel devient plus résistant à l'écoulement dans les canalisations, les filtres et les pompes à carburant.

Il faut tenir compte de ces différences lors de l'achat de carburant diesel. Tenir compte de la température ambiante moyenne de l'application du moteur. Un moteur peut ne pas fonctionner correctement lorsque l'on utilise un carburant prévu pour un autre climat que celui dans lequel il est appelé à travailler. Le passage d'un climat à un autre peut engendrer des problèmes.

Avant d'effectuer un dépistage des pannes pour manque de puissance ou rendement insuffisant, vérifier la présence éventuelle de paraffine dans le carburant.

On peut utiliser des carburants basse température lorsque le moteur fonctionne à des températures inférieures à 0 °C (32 °F). Ces carburants limitent la formation de paraffine dans le carburant à basse température.

Pour plus d'informations sur l'utilisation par temps froid, voir le Guide d'utilisation et d'entretien, "Utilisation par temps froid et Constituants du circuit de carburant et temps froid".

## 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.

# Entretien

## Contenances

i03019233

## 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 référer aux spécifications du constructeur d'origine. Pour davantage de renseignements concernant les spécifications des lubrifiants, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "chapitre Entretien".

#### Moteur 402D-05

Tableau 11

Moteur 402D-05 Contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximale
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 référer 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 403D-07

Tableau 12

Moteur 403C-07 Contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximale
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>		

- (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 référer 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 403D-11

Tableau 13

Moteur 403D-11 Contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximale
Carter d'huile <sup>(1)</sup>	3,4 l (3,6 US qt)	4,4 l (4,6494 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 référer 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 403D-15 et 403D-15T

Tableau 14

Moteurs 403D-15 et 403D-15T Contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximale
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 référer 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 403D-17

Tableau 15

Moteur 403D-17 Contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximale
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 référer 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 404D-15

Tableau 16

Moteur 404D-15 Contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximale
Carter d'huile <sup>(1)</sup>	3,9 l (4,1211 US qt)	5,6 l (5,9175 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 référer 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 404D-22, 404D-22T et 404D-22TA

Tableau 17

Moteurs 404D-22, 404D-22T et 404D-22TA Contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximale
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 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 référer 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 référer 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 requis par rapport à la contenance totale du circuit.

**Moteur 402D-05**

Tableau 18

<b>Moteur 402D-05 Contenances</b>		
<b>Compartment 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 référer 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 403D-07**

Tableau 19

<b>Moteur 403D-07 Contenances</b>		
<b>Compartment 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 référer 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 403D-11**

Tableau 20

<b>Moteur 403D-11 Contenances</b>		
<b>Compartment 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>		

(1) Le circuit externe comprend un radiateur ou un vase d'expansion, avec les constituants suivants: échangeur thermique et tuyauterie. Se référer 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 403D-15 et 403D-15T**

Tableau 21

<b>Moteurs 403D-15 et 403D-15T Contenances</b>		
<b>Compartment ou circuit</b>	<b>Litres</b>	<b>US quarts</b>
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 référer 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 404D-15

Tableau 22

Moteur 404D-15 Contenances		
Compartiment 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 référer 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 404D-22, 404D-22T et 404D-22TA

Tableau 23

Moteurs 404D-22, 404D-22T et 404D-22TA Contenances		
Compartiment 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 référer 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.

i03019239

## Liquides conseillés

### Généralités sur les lubrifiants

En raison des réglementations gouvernementales 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, se référer à 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 renseignements détaillés au sujet de ce système, se référer à la dernière édition de la publication API n° 1509. Les huiles moteur portant le symbole API bénéficient de la licence API.

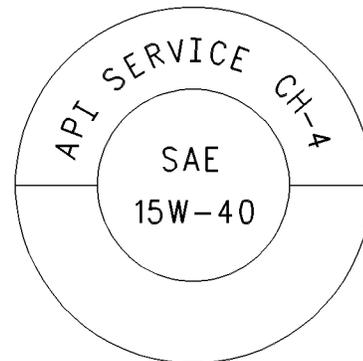


Illustration 29

g00546535

Symbole API type

Les classifications d'huile pour Moteurs diesel CC, CD, CD-2 et CE ne sont plus agréées par l'API depuis le 1er janvier 1996. Le tableau 24 résume la validité des différentes catégories.

Tableau 24

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

(1) 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 *SAE J183* et certaines suivent l'*EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil*. Outre les définitions de Perkins, il existe d'autres définitions qui seront utiles pour l'achat de lubrifiants. On peut trouver les viscosités conseillées d'huiles dans cette 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 (API) [American Petroleum Institute] (API). Ces classifications API sont établies pour fournir des lubrifiants commerciaux pour une vaste plage de moteurs diesel qui fonctionnent 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 faire le bon choix d'une huile du commerce, se référer aux explications suivantes:

**EMA DHD-1** – L'Engine Manufacturers Association (EMA) (association des constructeurs de moteurs) a établi des recommandations de lubrifiants comme alternative au système de classification des huiles API. DHD-1 est une directive recommandée qui définit un niveau de performance d'huile pour ces types de moteurs diesel: grande vitesse, cycle à quatre temps, usage intensif 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 comparées aux huiles API CG-4 et API CF-4.

Les huiles DHD-1 seront conformes aux besoins des moteurs diesel Perkins à hautes performances qui fonctionnent dans de nombreuses applications. Les essais et les limites d'essai qui sont 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 conditions qui exigent une huile de première qualité. Le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins possède les directives spécifiques pour l'optimisation des intervalles de vidange d'huile.

**API CH-4** – Les huiles API CH-4 ont été formulées pour satisfaire aux exigences des nouveaux moteurs diesel à 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 performances des huiles API CH-4 dépassent généralement celles des huiles API CG-4 au niveau des 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. L'essai (dépôts sur les pistons) mesure également le contrôle de la consommation d'huile. Un second essai est mené avec un niveau modéré de suie dans l'huile. Le second essai mesure les critères suivants: usure des segments de piston, usure des chemises de cylindre et résistance à la corrosion. Un troisième nouvel essai mesure les caractéristiques suivantes avec des niveaux élevés de suie dans l'huile: usure de la culbuterie, résistance de l'huile au colmatage du filtre à huile et contrôle de la boue.

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 améliorée à l'oxydation. Les huiles API CH-4 doivent réussir un essai supplémentaire (dépôt sur les pistons) pour les moteurs qui utilisent des pistons en aluminium (d'une seule pièce). La performance de l'huile est également établie pour les moteurs qui fonctionnent dans des endroits avec du carburant diesel à forte teneur en soufre.

Toutes ces améliorations permettent à l'huile API CH-4 d'obtenir 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 conditions qui exigent une huile de première qualité. Le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins possède les directives spécifiques pour l'optimisation des intervalles de vidange d'huile.

Avec certaines huiles du commerce conformes aux spécifications API, il faudra éventuellement réduire les intervalles entre vidanges d'huile. Déterminer l'intervalle de vidange d'huile en fonction des résultats de l'analyse de l'huile et des métaux d'usure.

#### REMARQUE

L'inobservation de ces recommandations d'huiles peut entraîner une durée de service du moteur raccourcie en raison des dépôts et/ou de l'usure excessifs.

## Indice d'alcalinité totale (TBN) 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 de 10 fois la teneur en soufre du carburant. L'indice d'alcalinité totale (TBN) est défini par la norme *ASTM D2896*. L'indice d'alcalinité totale (TBN) minimum de l'huile est de 5, quelle que soit la teneur en soufre du carburant. L'illustration 30 montre l'indice d'alcalinité totale (TBN).

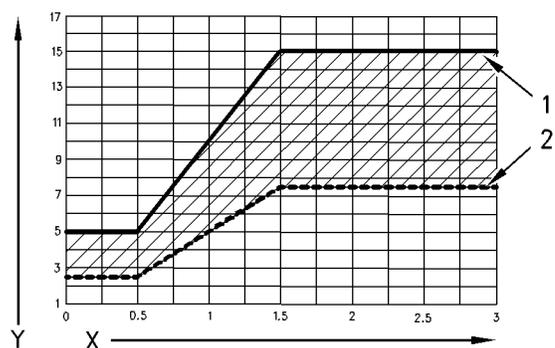


Illustration 30

g00799818

- (Y) Indice d'alcalinité totale (TBN) selon la norme *ASTM D2896*  
(X) Pourcentage de soufre dans le carburant par unité de poids  
(1) Indice d'alcalinité totale (TBN) de l'huile neuve  
(2) Vidanger l'huile lorsque l'indice d'alcalinité totale (TBN) se détériore à 50% par rapport au TBN original.

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

- Choisir une huile avec l'indice d'alcalinité totale (TBN) le plus élevé qui satisfait l'une de ces classifications: EMA DHD-1 et API CH-4.
- Réduire l'intervalle entre vidanges d'huile. Établir les intervalles de vidange d'huile en fonction des résultats de l'analyse de l'huile. L'analyse de l'huile doit permettre de juger de son état et des métaux d'usure présents.

Les huiles ayant un indice d'alcalinité totale (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 de raclage de l'huile et d'un polissage des alésages des cylindres.

#### REMARQUE

L'utilisation de moteurs diesel avec une teneur en soufre du carburant supérieure à 0,5% nécessite des intervalles de vidange d'huile raccourcis pour maintenir une protection correcte contre l'usure.

Tableau 25

Teneur en soufre du carburant	Intervalle de vidange d'huile
Inférieur 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 sur la viscosité des lubrifiants

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 26 (températures minimales) pour déterminer la viscosité requise au démarrage d'un moteur froid.

Se référer au tableau 26 (températures maximales) pour choisir la viscosité de l'huile pour le fonctionnement d'un 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 26

Viscosité de l'huile moteur		
EMA LRG-1 API CH-4 Indice de viscosité	Température ambiante	
	Mini	Maxi
SAE 0W20	-40 °C (-40 °F)	10 °C (50 °F)
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 de base 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 non synthétiques dans deux domaines:

- Les huiles de base synthétiques ont de meilleures caractéristiques de viscosité à basse température, particulièrement en milieu arctique.
- Les huiles de base synthétiques ont une meilleure résistance à l'oxydation, particulièrement aux températures de marche élevées.

Certaines huiles de base synthétiques présentent des caractéristiques qui prolongent leur durée de service. Perkins déconseille de prolonger systématiquement les intervalles entre vidanges d'huile et ce pour tout type d'huile.

## Huiles de base de formulation régénérée

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 régénérées peuvent être utilisées soit seules en huile finie, 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 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 lorsque les températures ambiantes sont 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 lorsque les températures ambiantes sont inférieures à -30 °C (-22 °F), utiliser une huile multigrade de formulation synthétique d'indice 0W ou 5W. Utiliser une huile dont le point d'écoulement est inférieur à -50 °C (-58 °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.

**Deuxième choix** – Utiliser une huile avec un ensemble d'additifs CH-4. Utiliser une huile avec un indice de viscosité SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 ou SAE 5W40 même si elle n'a pas été contrôlée par rapport aux exigences de la licence API.

---

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 n'est pas nécessaire d'utiliser des additifs du commerce pour atteindre la durée de service maximale ou les performances nominales du moteur. Les huiles entièrement formulées et finies sont composées d'huiles de base et d'ensembles 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 normes de l'industrie 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 du commerce ne se mélange pas avec l'huile finie. Ceci peut produire de la boue dans le carter moteur. 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 ou une huile du commerce conforme à l'*EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil* ou à la classification API recommandée.
- Voir le tableau approprié du chapitre "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 des huiles

Certains moteurs peuvent être équipés d'un robinet de prélèvement d'huile. Si une analyse des huiles est requise, on utilise le robinet de prélèvement pour recueillir des échantillons d'huile moteur. L'analyse des huiles vient en complément du programme d'entretien préventif.

L'analyse des huiles est un outil de diagnostic permettant de déterminer les performances de l'huile et les taux d'usure des composants. Elle permet d'identifier et de mesurer les substances contaminantes présentes dans l'huile. L'analyse des huiles comprend 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 conduits 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. Cette analyse permet également aux techniciens de vérifier les performances de l'huile en fonction des spécifications pendant la totalité de l'intervalle de vidange d'huile.

i03019237

### Liquides conseillés (Spécifications de liquide de refroidissement)

### Généralités sur les liquides 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 dans les cas suivants:

- 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, fuites de la pompe à eau et colmatage des radiateurs ou 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 se compose normalement de trois éléments: eau, additifs et glycol.

**L'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 du robinet dure, eau du robinet adoucie avec des sels et eau de mer.

Si l'on ne peut pas se servir d'eau distillée ou déionisée, utiliser de l'eau conforme aux exigences minimales indiquées dans le tableau 27.

Tableau 27

Eau autorisée	
Propriété	Limite maximale
Chlorure (Cl)	40 mg/l
Sulfate (SO <sub>4</sub> )	100 mg/l
Dureté totale de l'eau	170 mg/l
Solides totaux	340 mg/l
Acidité	pH entre 5,5 et 9,0

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

- compagnie locale des eaux
- conseiller agricole
- laboratoire indépendant

**Les 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

## Le glycol

Le 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 50/50 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 antigels classiques utilisent de l'éthylène-glycol. Du propylène-glycol peut également être utilisé. Dans la solution à 50/50 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
50%	-36 °C (-33 °F)
60%	-51 °C (-60 °F)

### REMARQUE

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

Tableau 29

Propylène-glycol	
Concentration	Protection contre le gel
50%	-29 °C (-20 °F)

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

## Liquides de refroidissement conseillés

- ELC \_\_\_\_\_ Liquide de refroidissement longue durée
- SCA \_\_\_\_\_ Additif pour liquide de refroidissement
- ASTM \_\_\_\_\_ American Society for Testing and Materials

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

**Préconisé** – Liquide de refroidissement longue durée Perkins

**Autorisé** – Un antigel à usage intensif du commerce conforme à la spécification *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 50/50 d'eau et de glycol. Cette solution d'eau et de glycol assurera des performances optimales en service intensif comme antigel. Pour une protection supplémentaire contre le gel, la solution peut passer à un rapport de 1:2 d'eau et de glycol.

**Nota:** Un antigel à usage intensif du commerce conforme à la spécification *ASTM D4985* PEUT nécessiter un traitement avec un additif au remplissage initial. Lire l'étiquette ou les instructions qui sont 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 et 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 de refroidissement. L'emploi d'eau distillée ou déionisée est préconisé. Une eau ayant les propriétés recommandées peut être utilisée.

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 3 ans
Antigel à usage intensif du commerce conforme à la spécification <i>ASTM D4985</i>	3000 heures-service ou 2 ans
Additif POWERPART Perkins	3000 heures-service ou 2 ans
Additif du commerce et eau	3000 heures-service ou 2 ans

## ELC

Perkins fournit le liquide de refroidissement longue durée (ELC) devant être utilisé dans les applications suivantes:

- moteurs à gaz grande puissance à allumage commandé
- moteurs diesel lourds
- applications automobiles

L'ensemble 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 nitrites. Le liquide de refroidissement longue durée Perkins contient la proportion correcte de ces additifs afin d'assurer une protection supérieure contre la corrosion de tous les métaux des circuits de refroidissement du moteur.

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 °C (-33 °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.

Des récipients de plusieurs formats sont disponibles. Consulter le distributeur Perkins pour les numéros de pièce.

## 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.

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

Pour assurer l'équilibre correct entre antigel et additifs, veiller à maintenir la concentration voulue de liquide de refroidissement longue durée. En diminuant la proportion d'antigel, on abaisse la proportion d'additif. Cela réduira la capacité du liquide de refroidissement de 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 dans un circuit qui est rempli de liquide de refroidissement longue durée.

Ne pas utiliser d'additif standard (SCA).

Lorsque l'on utilise du liquide de refroidissement longue durée Perkins, ne pas avoir recours à des additifs ou des filtres SCA standard.

---

## Nettoyage du circuit de refroidissement avec 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 dégâts du circuit de refroidissement.

L'eau propre est le seul produit de nettoyage à utiliser lors de la vidange d'un circuit avec liquide de refroidissement longue durée.

Avant de remplir le circuit de refroidissement, la commande de chauffage (selon équipement) doit être réglée sur la position chaud. Se référer au constructeur d'origine pour régler la commande de chauffage. Après avoir vidangé le circuit de refroidissement et l'avoir à nouveau rempli, faire tourner le moteur jusqu'à ce que le niveau de liquide de refroidissement atteigne la température normale de fonctionnement et jusqu'à ce qu'il se stabilise. Au besoin, faire l'appoint de solution de liquide de refroidissement jusqu'au niveau approprié.

### Renouvellement par du liquide de refroidissement longue durée (ELC) Perkins

Pour passer de l'antigel à usage intensif au liquide de refroidissement longue durée Perkins, effectuer les opérations 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. Vidanger le liquide de refroidissement dans un récipient adéquat.
2. Évacuer le liquide de refroidissement conformément aux réglementations locales.
3. Rincer le circuit à l'eau propre pour éliminer 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 d'eau propre et faire tourner le moteur jusqu'à ce que sa température se situe entre 49 et 66 °C (120 et 150 °F).

---

#### REMARQUE

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

Pour ne pas endommager le circuit de refroidissement, s'assurer de le rincer complètement à l'eau claire. 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:** Rincer soigneusement le circuit de refroidissement pour éliminer tout le produit de nettoyage. Le produit de nettoyage qui demeure dans le circuit contaminera le liquide de refroidissement. Le produit de nettoyage peut aussi corroder le circuit de refroidissement.

8. Répéter les opérations 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. L'inobservation de ces recommandations risque de réduire la durée de service des pièces du circuit de refroidissement.

---

Un circuit contenant du liquide de refroidissement longue durée peut tolérer une contamination à un maximum de 10% d'antigel 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 à 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 suivant l'intervalle de vidange conseillé pour le liquide de refroidissement classique à usage intensif.

### Antigel à usage intensif du commerce et additif

**REMARQUE**

Ne pas utiliser de liquide de refroidissement à usage intensif du commerce qui contient des amines comme protection contre la corrosion.

**REMARQUE**

Ne jamais utiliser un moteur sans thermostats dans le circuit de refroidissement. 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 l'antigel (concentration de glycol) pour assurer 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 doit être contrôlée toutes les 500 heures-service dans les circuits de refroidissement des moteurs Perkins.

L'adjonction d'additif est basée sur les résultats du contrôle. Il peut être nécessaire d'utiliser de l'additif liquide à l'intervalle de 500 heures-service.

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

Tableau 31

Additif liquide Perkins	
Numéro de pièce	Volume
21825735	10

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

Un antigel à usage intensif du commerce conforme aux spécifications *ASTM D4985* PEUT nécessiter l'adjonction d'additif au remplissage initial. Lire l'étiquette ou les instructions qui sont 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

<b>Équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter lors du remplissage initial avec du liquide de refroidissement à usage intensif</b>
<b><math>V \times 0,045 = X</math></b>
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)	× 0,045	0,7 l (24 oz)

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

Tous les types d'antigel à usage intensif EXIGENT des appoints périodiques d'additif.

Contrôler régulièrement la concentration d'additif d'antigel. 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>
<b><math>V \times 0,014 = X</math></b>
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)	× 0,014	0,2 l (7 oz)

## Nettoyage du circuit avec antigel à usage intensif

Les produits de nettoyage Perkins pour circuit de refroidissement sont conçus pour éliminer le calcaire et les résidus de corrosion du circuit de refroidissement. Les produits de nettoyage Perkins 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.

i03019236

## Liquides conseillés (Spécification du carburant)

- **Glossaire**
- ISO Organisation internationale de normalisation (International Standards Organization)
- ASTM American Society for Testing and Materials
- HFRR Équipement alternatif haute fréquence (High Frequency Reciprocating Rig) dédié aux essais de pouvoir lubrifiant sur les carburants diesel

- FAME Esters méthyliques d'acide gras
- CFR Groupe de coordination sur la recherche des carburants
- LSD Diesel à faible teneur en soufre
- ULSD Diesel à très faible teneur en soufre
- RME Ester méthylique à base de colza
- SME Ester méthylique à base de soja
- EPA Agence américaine de protection de l'environnement (soit, Environmental Protection Agency of the United States)

## Généralités

### REMARQUE

Tous les efforts ont été faits pour fournir des informations précises et à jour. Par l'utilisation du présent document, il est convenu que Perkins Engines Company Limited n'est pas responsable des erreurs ou des omissions.

### REMARQUE

Ces recommandations peuvent changer sans préavis. Pour les recommandations les plus récentes, contacter le distributeur Perkins local.

## Exigences requises pour le carburant diesel

Les performances satisfaisantes d'un moteur dépendent de l'usage d'un carburant de qualité correcte. L'usage d'un carburant de qualité correcte permettra les résultats suivants: longue durée de service du moteur et niveaux d'émissions d'échappement corrects. Le carburant doit satisfaire aux exigences minimales indiquées dans les tableaux 36, 37 et 38.

### REMARQUE

Les renvois constituent une partie importante de la Spécification Perkins par rapport au tableau des carburants diesel distillés. Lire TOUS les renvois.

Tableau 36

Spécification Perkins pour les carburants diesel distillés <sup>(1)</sup>				
Propriété	UNITÉS	Limites	Essai ASTM	Essai ISO
Composés aromatiques	% Volume	35% maximum	D1319	ISO3837
Cendres	% Poids	0,02% maximum	D482	ISO6245
Résidus de carbone sur résidus de 10%	% Poids	0,35% maximum	D524	ISO4262
Indice de cétane <sup>(2)</sup>	-	40 minimum	D613/D6890	ISO5165
Point de trouble	°C	Le point de trouble ne doit pas dépasser la température ambiante minimale prévue.	D2500	ISO3015
Corrosion à la lame de cuivre	-	N° 3 maximum	D130	ISO2160
Masse volumique à 15 °C (59 °F) <sup>(3)</sup>	kg / m <sup>3</sup>	801 minimum et 876 maximum	Pas de méthode d'essai équivalente	ISO 3675/ISO 12185
Distillation	°C	10% à 282 °C (539,6 °F) maximum 90% à 360 °C (680 °F) maximum	D86	ISO3405
Température d'inflammation spontanée	°C	Limite légale	D93	ISO2719
Stabilité thermique	-	Pouvoir réflecteur de 80% minimum après vieillissement pendant 180 minutes à 150 °C (302 °F)	D6468	Pas de méthode d'essai équivalente
Point d'écoulement	°C	6 °C (42,8 °F) minimum en dessous de la température ambiante	D97	ISO3016
Soufre <sup>(1)(4)</sup>	%c masse	La teneur en soufre du carburant est contrôlée par les réglementations concernant les émissions. Se référer aux tableaux 37 et 38 pour obtenir davantage de renseignements.	D5453/D26222	ISO 20846/ISO 20884
Viscosité cinématique <sup>(5)</sup>	"MM <sup>24</sup> /S (cSt)"	La viscosité du carburant tel que délivré à la pompe d'injection. "1,4 minimum/4,5 maximum"	D445	ISO3405
Eau et dépôt	% poids	0,1% maximum	D1796	ISO3734
Eau	% poids	0,1% maximum	D1744	Pas de méthode d'essai équivalente
Dépôt	% poids	0,05% maximum	D473	ISO3735
Gommes et résines <sup>(6)</sup>	mg/100 ml	10 mg/100 ml maximum	D381	ISO6246

(suite)

(Tableau 36, suite)

Diamètre d'usure du pouvoir lubrifiant corrigé à 60 °C (140 °F). (7)	mm	0,46 maximum	D6079	ISO12156-1
--	----	--------------	-------	------------

- (1) Cette spécification comprend les exigences pour le diesel à très faible teneur en soufre (ULSD). Le carburant ULSD aura une teneur en soufre de  $\leq 15$  ppm (0,0015%). Se référer aux méthodes d'essai des normes *ASTM D5453*, *ASTM D2622* ou *ISO 20846*, *ISO 20884*. Cette spécification comprend les exigences pour le diesel à faible teneur en soufre (LSD). Le carburant LSD aura une teneur en soufre de  $\leq 500$  ppm (0,05%). Se référer à ce qui suit: "ASTM 5453, ASTM D2622", "ISO 20846" et "Méthodes d'essai ISO 20884". Se référer aux tableaux 37 et 38.
- (2) Un carburant à indice de cétane supérieur est recommandé lors de fonctionnement à une altitude supérieure ou par temps froid.
- (3) "Dans les tableaux de normalisation, la densité API équivalente à la masse volumique minimum de 801 kg / m<sup>3</sup> (kilogrammes par mètre cube) est de 45 et pour la masse volumique maximum de 876 kg / m<sup>3</sup> elle est de 30".
- (4) Les réglementations régionales, nationales ou internationales peuvent exiger un carburant à limite spécifique en soufre. Consulter l'ensemble des réglementations applicables avant de choisir un carburant pour une application de moteur donnée. Les circuits de carburant et les organes de moteur Perkins peuvent fonctionner avec des carburants à teneur élevée en soufre sur les territoires où les émissions ne sont pas réglementées. La teneur en soufre du carburant a une incidence sur les émissions d'échappement. Les carburants à teneur élevée en soufre augmentent également le risque de corrosion des pièces internes. Des niveaux de teneur en soufre de carburant supérieurs à 0,5% peuvent raccourcir considérablement les intervalles entre vidanges d'huile. Pour toute information supplémentaire, se référer à ce guide, "Liquides conseillés (Généralités sur les lubrifiants)".
- (5) Les valeurs de la viscosité du carburant sont les valeurs tel que le carburant est admis aux pompes d'injection. Le carburant doit également satisfaire aux limites de viscosité minimales et doit être conforme aux limites de viscosité maximales à 40 °C (104 °F) soit de la méthode d'essai *ASTM D445* ou de celle *ISO 3104*. Si un carburant de faible viscosité est utilisé, il faudra éventuellement refroidir le carburant pour conserver une viscosité de 1,4 cSt ou plus au niveau de la pompe d'injection. Les carburants de haute viscosité peuvent nécessiter des réchauffeurs de carburant afin de réduire la viscosité de 4,5 cSt à la pompe d'injection.
- (6) Suivre les conditions et les procédures d'essai pour l'essence (moteur).
- (7) Le pouvoir lubrifiant d'un carburant est un aspect important pour les carburants à très basse teneur en soufre. Pour déterminer le pouvoir lubrifiant du carburant, réaliser l'essai *ISO 12156-1* ou *ASTM D6079* sur un équipement alternatif haute fréquence (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 le fournisseur du carburant. Certains additifs sont incompatibles. Ces additifs risquent d'engendrer des problèmes dans le circuit de carburant.

#### REMARQUE

L'utilisation de carburants qui ne sont pas conformes aux recommandations Perkins peut entraîner les effets suivants: difficultés au démarrage, mauvaise combustion, dépôts dans les injecteurs, durée de service limitée du circuit de carburant, dépôts dans la chambre de combustion et durée de service limitée du moteur.

Des indices de cétane supérieurs à 45 sont généralement escomptés du carburant diesel actuel. Toutefois, un indice de cétane de 40 peut exister dans certains territoires. Les États-Unis sont l'un des territoires où l'on rencontre un faible indice de cétane. Un indice de cétane minimum de 40 est nécessaire dans des conditions de démarrage normales. Un indice de cétane supérieur pourra s'avérer nécessaire dans des conditions de hautes altitudes ou par temps froid.

## Caractéristiques du carburant diesel

Recommandation Perkins

### Indice de cétane

Le carburant à indice de cétane élevé réduira le délai d'allumage. Cela permettra une meilleure qualité d'allumage. Les indices de cétane des carburants sont établis en fonction de proportions de cétane et d'heptaméthylnonane pour le moteur standard CFR. Se référer à la norme *ISO 5165* pour la description de la méthode d'essai.

Un carburant à faible indice de cétane peut être la cause première de problèmes lors des démarrages par temps froid.

### Viscosité

La viscosité est la propriété qu'un liquide peut offrir comme résistance au cisaillement ou à l'écoulement. La viscosité diminue avec l'augmentation de la température. Cette diminution de viscosité suit une relation logarithmique pour les carburants normaux fossiles. La référence commune s'établit par rapport à la viscosité cinématique. Cette dernière est le quotient de la viscosité dynamique divisé par la masse volumique. La détermination de la viscosité cinématique s'effectue en règle générale suivant des lectures de viscosimètres à écoulement par gravité à des températures standard. Se référer à la norme *ISO 3104* pour la description de la méthode d'essai.

Comme le carburant sert à lubrifier les pièces du circuit de carburant, la viscosité du carburant est particulièrement importante. Le carburant doit présenter une viscosité suffisante afin de pouvoir lubrifier le circuit de carburant dans des conditions de températures extrêmement froides mais également en présence de températures extrêmement chaudes. Si la viscosité cinématique du carburant est inférieure à 1,4 cSt à la pompe d'injection, la pompe risque d'être endommagée. Cet endommagement peut être un grattage ou un grippage excessif. Une faible viscosité peut se traduire par des redémarrages difficiles à chaud, des calages et une perte de performances. Une haute viscosité peut entraîner le grippage de la pompe.

Perkins recommande des viscosités cinématiques de 1,4 et de 4,5 mm<sup>2</sup>/sec telles que délivrées à la pompe d'injection.

### Masse volumique

La masse volumique est la masse du carburant par unité de volume à une température spécifique. Ce paramètre a une influence directe sur les performances du moteur et sur les émissions. Il détermine l'énergie thermique d'un volume injecté donné de carburant. La masse volumique est généralement indiquée comme suit kg/m<sup>3</sup> à 15 °C (59 °F).

Perkins recommande une valeur de masse volumique de 841 kg/m<sup>3</sup> pour obtenir la puissance correcte. Les carburants plus légers sont autorisés mais ces carburants ne fourniront pas la puissance nominale.

### Soufre

La teneur en soufre est régie par les législations sur les émissions. Les réglementations régionales, nationales ou internationales peuvent exiger un carburant à limite spécifique en soufre. La teneur en soufre du carburant et la qualité du carburant doivent satisfaire à l'ensemble des réglementations locales applicables en matière d'émissions.

Les tableaux 37 et 38 énumèrent les directives relatives à la teneur correcte en soufre en fonction de chaque territoire. Consulter l'ensemble des réglementations applicables avant de choisir un carburant pour une application de moteur donnée.

Tableau 37

Territoire	Exigences de carburant de 2007		
EPA	Faible teneur en soufre (500 ppm) maximum		
CE	Soufre/ puissance	Faible teneur en soufre (300 ppm) maximum pour 19 kW ou en dessous	Teneur en soufre (1000 ppm) maximum au-dessus de 19 kW
	Modèles	402D-05 et 403D-07	403D-11, 403D-15, 403D-15T, 403D-17, 404D-15, 404D-22, 404D-22T et 404D-22TA
Territoires non réglementés	Limite en soufre inférieure à 4000 ppm		

Tableau 38

Territoire	Exigences de carburant de 2010		
EPA	Très faible teneur en soufre (15 ppm) maximum		
CE	Soufre/ puissance	Très faible teneur en soufre (10 ppm) maximum pour 37 kW ou en dessous	Faible teneur en soufre (300 ppm) maximum au-dessus de 37 kW
	Modèles	402D-05, 403D-07, 403D-11, 403D-15, 403D-15T, 403D-17, 404D-15	404D-22, 404D-22T et 404D-22TA
Territoires non réglementés	Limite en soufre inférieure à 4000 ppm		

En utilisant les méthodes d'essai *ASTM D5453*, *ASTM D2622* ou *ISO 20846* *ISO 20884*, la teneur en soufre du carburant diesel à basse teneur en soufre (LSD) doit être inférieure à 500 ppm (0,05%). En utilisant les méthodes d'essai *ASTM D5453*, *ASTM D2622* ou *ISO 20846* *ISO 20884*, la teneur en soufre du carburant diesel à très faible teneur en soufre (ULSD) doit être inférieure à 15 ppm (0,0015%). Le pouvoir lubrifiant de ces carburants ne doit pas présenter un diamètre d'usure supérieur à 0,46 mm (0,0181 in). L'essai de pouvoir lubrifiant du carburant doit être réalisé sur un équipement alternatif haute fréquence (HFRR) fonctionnant à 60 °C (140 °F). Se référer à la norme *ISO 12156-1*.

Dans certaines régions du monde et dans le cadre de certaines applications, seuls des carburants à haute teneur en soufre supérieure à 0,5% de la masse peuvent être disponibles. Un carburant à très haute teneur en soufre peut entraîner l'usure du moteur. Un carburant à haute teneur en soufre aura un effet négatif sur les émissions de particules. Un carburant à haute teneur en soufre peut être utilisé sous réserve que son usage soit autorisé par la législation locale sur les émissions. Un carburant à haute teneur en soufre peut également être utilisé dans les pays ne réglementant pas les émissions.

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. Se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés (Généralités sur le graissage)" pour plus d'informations sur la teneur en soufre dans le carburant.

## Pouvoir lubrifiant

Il s'agit de la capacité du carburant à empêcher l'usure de la pompe. Par propriétés lubrifiantes, on entend l'aptitude d'un liquide à réduire la friction entre des surfaces sous charge. Cette aptitude réduit les dégâts occasionnés par la friction. Les propriétés lubrifiantes du carburant sont importantes pour les circuits d'injection. Avant que la teneur en soufre maximum dans le carburant ne soit réglementée, il était communément admis que les propriétés lubrifiantes du carburant étaient fonction de sa viscosité.

Le pouvoir lubrifiant a une importance significative sur les carburants actuels à faible viscosité, sur ceux à faible teneur en soufre et sur les carburants fossiles à faible teneur aromatique. Ces carburants sont produits afin de répondre aux normes d'émissions d'échappement les plus exigeantes. Une méthode d'essai de mesure du pouvoir lubrifiant des carburants diesel a été développée et l'essai est basé sur la méthode de l'équipement alternatif haute fréquence (HFRR) réalisée à 60 °C (140 °F). Se référer à la norme *ISO 12156 partie 1* et au document *CEC F06-A-96* pour connaître la meilleure méthode.

Le diamètre d'usure du pouvoir lubrifiant NE DOIT PAS excéder 0,46 mm (0,0181 in). L'essai de pouvoir lubrifiant du carburant doit être réalisé sur un équipement alternatif haute fréquence (HFRR) fonctionnant à 60 °C (140 °F). Se référer à la norme *ISO 12156-1*.

Les additifs pour carburant peuvent renforcer le pouvoir lubrifiant d'un carburant. Lorsque des additifs sont requis, contacter le fournisseur de carburant. Le fournisseur de carburant peut recommander l'utilisation d'additifs et le niveau approprié de traitement. Pour plus d'informations, se référer à "Additif pour carburant".

## 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.

## Classification des carburants

Les moteurs diesel sont capables de brûler une grande variété de carburants. Ces carburants se divisent en quatre principaux groupes: Se référer au tableau 39

Tableau 39

Groupes Carburants	Classification	
Groupe 1	Carburants préconisés	Durée de service totale du produit
Groupe 2	Carburants admis	Ces carburants PEUVENT entraîner une réduction de la durée de service du moteur et de son rendement
Groupe 3	Carburants d'aviation	Ces carburants ENTRAÎNERONT une réduction de la durée de service du moteur et de son rendement
Groupe 4	Biodiesel	

## Spécifications Groupe 1 (carburants préconisés)

Ce groupe de spécifications de carburants est autorisé:

- Qualité EN590 DERV A, B, C, E, F, Classe, 0, 1, 2, 3 et 4
- ASTM D975, Qualité 2D S15 et Qualité 2D S500
- JIS K2204 Qualités 1, 2, 3 et qualité spéciale 3 Cette qualité de carburant doit satisfaire aux exigences de pouvoir lubrifiant indiquées dans le tableau 36.
- Gazole rouge pour tombereau BS2869 Classe A2

**Nota:** Le BS2869 ne peut être utilisé que si la teneur en soufre satisfait aux spécifications indiquées dans les tableaux 37 et 38. Une analyse de prélèvement d'échantillons de carburant doit être réalisée pour vérifier la teneur en soufre.

**Nota:** L'emploi de carburant à faible teneur en soufre (LSD) et de carburant à très faible teneur en soufre (ULSD) est autorisé à condition que les carburants répondent aux exigences minimales indiquées dans les tableaux 36, 37 et 38. Le pouvoir lubrifiant de ces carburants ne doit pas présenter un diamètre d'usure supérieur à 0,46 mm (0,0181 in). L'essai de pouvoir lubrifiant du carburant doit être réalisé sur un équipement alternatif haute fréquence (HFRR) fonctionnant à 60 °C (140 °F). Se référer à la norme ISO 12156-1. En appliquant les méthodes d'essai ASTM D5453, ASTM D2622 ou ISO 20846 ISO 20884, la teneur en soufre du carburant diesel à faible teneur en soufre (LSD) doit être inférieure à 500 ppm (0,05%). En appliquant les méthodes d'essai ASTM D5453, ASTM D2622 ou ISO 20846 ISO 20884, la teneur en soufre du carburant diesel à très faible teneur en soufre (ULSD) doit être inférieure à 15 ppm (0,0015%).

## Spécifications Groupe 2 (carburants admis)

Ce groupe de spécifications de carburants est considéré comme autorisé mais ces carburants PEUVENT réduire la durée de service et le rendement du moteur.

- ASTM D975, Qualité 1D S15 et Qualité 1D S500
- JP7 (MIL-T-38219)
- OTAN F63

**Nota:** Les spécifications JP7 et OTAN F63 ne peuvent être utilisés que si la teneur en soufre satisfait aux spécifications indiquées dans les tableaux 37 et 38. Une analyse de prélèvement d'échantillons de carburant doit être réalisée pour vérifier la teneur en soufre.

## Spécifications Groupe 3 (carburants d'aviation)

Ce groupe de spécification de carburants ne doit être utilisé qu'avec un additif pour carburant correct. Ce carburant RÉDUIRA la durée de service et le rendement du moteur.

- OTAN F34 (MIL-DTL-83133E)
- OTAN F35 (MIL-DTL-83133E)
- OTAN JP8 (MIL-DTL-83133E)

- OTAN F-44 (MIL-DTL-5624U)
- OTAN JP5 (MIL-DTL-5624U)
- Jet A (ASTM D1655)
- Jet A1 (ASTM D1655)

**Nota:** Tous les carburants énumérés ci-dessus ne peuvent être utilisés que si la teneur en soufre satisfait aux spécifications indiquées dans les tableaux 37 et 38. Une analyse de prélèvement d'échantillons de carburant doit être réalisée pour vérifier la teneur en soufre.

**Nota:** Ces carburants ne sont autorisés que s'ils sont utilisés avec un additif pour carburant correct. Ces carburants doivent satisfaire aux exigences indiquées dans les tableaux 36, 37 et 38. Les échantillons de carburant doivent être analysés par rapport à la conformité. Ces carburants NE DOIVENT PAS présenter un diamètre d'usure du pouvoir lubrifiant supérieur à 0,46 mm (0,0181 in). L'essai de pouvoir lubrifiant du carburant doit être réalisé sur un équipement alternatif haute fréquence (HFRR) fonctionnant à 60 °C (140 °F). Se référer à la norme ISO 12156-1. Les carburants doivent présenter une viscosité minimale de 1,4 cSt telle que délivrée à la pompe d'injection. Il peut être nécessaire de refroidir le carburant afin de maintenir la viscosité minimale de 1,4 cSt telle que délivrée à la pompe d'injection.

## Biodiesel Groupe 4

Le biodiesel est un carburant qui peut être défini comme des esters mono-alkyle d'acides gras. Le biodiesel est un carburant qui peut être produit à partir d'un grand nombre de matières premières. Le biodiesel le plus fréquemment rencontré en Europe est l'ester méthylique à base de colza (REM). Ce biodiesel provient de l'huile de colza. L'ester méthylique à base de soja (SME) est le biodiesel le plus fréquemment rencontré aux États-Unis. Ce biodiesel provient de l'huile de soja. L'huile de soja ou l'huile de colza constituent les principales matières premières. Ces carburant sont globalement désignés Esters méthyliques d'acide gras (FAME).

L'emploi d'huiles végétales pressées à l'état brut dans n'importe quelle concentration, N'est PAS autorisé comme carburant dans les moteurs à compression. Sans estérification, ces huiles se gélifient dans le carter et le réservoir de carburant. Ces carburants pourraient s'avérer incompatibles avec plusieurs des élastomères qui sont utilisés dans les moteurs qui sont construits de nos jours. Dans leur forme originale, ces huiles ne conviennent pas pour utilisation comme carburant dans les moteurs à compression. D'autres formulations synthétiques du biodiesel peuvent comprendre de la graisse animale, des huiles de cuisson usagées ou de nombreux autres produits de départ. Afin de pouvoir utiliser l'un de ces produits répertoriés comme carburant, l'huile doit être estérifiée.

**Nota:** Les moteurs fabriqués par Perkins sont homologués parallèlement à l'utilisation des carburants conseillés par l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) et par l'organisme d'homologation européenne. Perkins n'homologue pas de moteurs utilisant d'autres carburants. Il incombe à l'utilisateur du moteur d'utiliser le carburant correct recommandé par le constructeur et autorisé par l'EPA ou les autres organismes de réglementation applicables.

#### **Recommandation concernant l'emploi de biodiesel**

Le biodiesel pur doit être conforme aux réglementations *EN14214* ou *ASTM D675*. Un mélange à 10% maximum de biodiesel peut être utilisé dans le carburant diesel minéral. Le carburant diesel minéral doit être conforme aux réglementations *EN590*, *ASTM D975* ou *BS2869 Qualité A2*.

En Amérique du Nord, le biodiesel et les mélanges de biodiesel doivent être achetés chez les constructeurs agréés BQ9000 et les distributeurs certifiés BQ9000.

Dans d'autres pays, l'utilisation de biodiesel autorisé et certifié par un organisme qualité de biodiesel approprié est requis.

**Nota:** Lorsque du biodiesel ou un mélange de biodiesel est utilisé, il incombe à l'utilisateur d'obtenir les exemptions locales, régionales et/ou nationales appropriées nécessaires à l'emploi de biodiesel dans un moteur Perkins qui est réglementé par les normes antipollution. Le biodiesel qui satisfait la norme *EN14214* est autorisé. Le biodiesel doit être mélangé avec un carburant diesel distillé autorisé suivant les pourcentages maximum indiqués. Néanmoins, les recommandations de fonctionnement suivantes doivent être suivies:

- L'emploi de biodiesel peut avoir une incidence sur l'intervalle de vidange d'huile. Utiliser l'analyse S-O-S des huiles pour surveiller l'état de l'huile moteur. Utiliser l'analyse S-O-S des huiles également pour déterminer l'intervalle de vidange d'huile optimal.
- Se faire confirmer que l'emploi de ce biodiesel est autorisé par le fabricant de filtres à carburant.
- Si l'on compare les carburants distillés au biodiesel, le biodiesel fournit entre 5% et 7% moins d'énergie par litre. Ne PAS modifier la puissance du moteur pour compenser la perte de puissance. Cela permettra d'éviter des problèmes de moteur lorsqu'il est reconverti entièrement au carburant diesel distillé.
- La compatibilité des élastomères avec le biodiesel fait actuellement l'objet d'études. L'état des joints et des flexibles doit être surveillé régulièrement.
- Le biodiesel peut poser des problèmes de stockage et de fonctionnement à de basses températures ambiantes. À de basses températures ambiantes, il faudra éventuellement stocker le carburant dans un local chauffé ou une cuve de stockage chauffée. Le circuit de carburant peut nécessiter des carburants, des filtres et des réservoirs chauffés. Les filtres peuvent se colmater et le carburant dans le réservoir peut se solidifier à de basses températures ambiantes si des précautions ne sont pas prises. Consulter le fournisseur de biodiesel pour de l'aide concernant le mélange et l'obtention du carburant au point de trouble approprié.
- Le biodiesel a une résistance à l'oxydation réduite ce qui peut entraîner des problèmes de stockage à long terme. La résistance à l'oxydation réduite peut accélérer l'oxydation du carburant dans le circuit de carburant. Cela est particulièrement vrai dans les moteurs avec circuits de carburant électroniques parce que ces moteurs fonctionnent à des températures plus élevées. Consulter le fournisseur de carburant concernant les additifs pour la résistance à l'oxydation.
- Le biodiesel est un carburant qui peut être produit à partir d'un grand nombre de matières premières. La matière première utilisée peut affecter les performances du produit. Deux des caractéristiques du carburant qui sont affectées sont le débit à froid et la résistance à l'oxydation. Contacter le fournisseur de carburant pour être bien conseillé.

- Le biodiesel ou les mélanges de biodiesel ne sont pas recommandés pour les moteurs fonctionnant occasionnellement. Cela en raison de la faible résistance à l'oxydation. Si l'utilisateur accepte ce risque, limiter le biodiesel à un maximum de B5. Exemples d'applications dans lesquelles il est préférable de limiter l'utilisation de biodiesel: groupes électrogènes de secours et certains véhicules de secours
- Le biodiesel fournit un milieu très propice à la croissance et à la propagation des microbes. La croissance et la propagation des microbes peut provoquer de la corrosion dans le circuit de carburant et un colmatage prématuré du filtre à carburant. L'utilisation d'additifs classiques antimicrobien et l'efficacité de ces additifs classiques antimicrobiens dans le biodiesel ne sont pas connues. Consulter le fournisseur de carburant et d'additif pour de l'aide.
- Prendre soin d'éliminer l'eau des réservoirs de carburant. L'eau accélère la croissance et la propagation des microbes. Lorsque l'on compare le biodiesel aux carburants distillés, il est plus probable que l'eau soit présente naturellement dans le biodiesel.

### Conseils pour utilisation par temps froid

La norme européenne *EN590* comporte des exigences suivant le climat et une gamme d'options. Les options peuvent être appliquées différemment dans chaque pays. Cinq classes sont données pour les climats arctiques et pour les climats aux hivers rigoureux. 0, 1, 2, 3 et 4.

Le carburant conforme à la norme *EN590* CLASSE 4 peut être utilisé à des températures jusqu'à  $-44\text{ °C}$  ( $-47,2\text{ °F}$ ). Se référer à la norme *EN590* pour une appréciation détaillée des propriétés physiques du carburant.

Le carburant diesel *ASTM D975* Qualité 1-D S15 ou S500 utilisé aux États-Unis peut être utilisé à des températures très froides en dessous de  $-18\text{ °C}$  ( $-0,4\text{ °F}$ ).

Dans des conditions ambiantes extrêmement froides, on pourra utiliser les carburants indiqués dans le tableau 40. Ces carburants sont prévus pour des températures de fonctionnement jusqu'à  $-54\text{ °C}$  ( $-65,2\text{ °F}$ ).

Tableau 40

Carburants distillés légers <sup>(1)</sup>	
Spécification	Qualité
<i>MIL-DTL-5624U</i>	JP-5
<i>MIL-DTL-83133E</i>	JP-8
<i>ASTM D1655</i>	Jet-A-1

(1) L'emploi de ces carburants est autorisé avec un additif pour carburant correct et si les carburants répondent aux exigences minimales indiquées dans les tableaux 36, 37 et 38. Les échantillons de carburant doivent être analysés par rapport à la conformité. Les carburants NE DOIVENT PAS présenter un diamètre d'usure du pouvoir lubrifiant supérieur à 0,46 mm lorsque testé sur un HFFR. L'essai doit être réalisé à  $60\text{ °C}$ . Se référer à la norme *ISO 12156-1*. Les carburants doivent présenter une viscosité minimale de 1,4 cSt telle que délivrée à la pompe d'injection. Il peut être nécessaire de refroidir le carburant afin de maintenir la viscosité minimale de 1,4 cSt telle que délivrée à la pompe d'injection.

 **DANGER**

**La solution d'alcool ou d'essence et de carburant diesel peut produire un mélange explosif dans le carter moteur ou dans le réservoir de carburant. Ni l'alcool ni l'essence ne doivent être utilisées afin de diluer le carburant diesel. L'inobservation de cette instruction peut entraîner la mort ou des blessures.**

De nombreuses autres spécifications concernant les carburants diesel sont publiées par les gouvernements et les sociétés technologiques. En général, ces spécifications ne passent pas en revue toutes les exigences indiquées dans les tableaux 36, 37 et 38. 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 indiquées dans les tableaux 36, 37 et 38.

### Additif pour carburant

Les additifs pour carburant diesel ne sont pas recommandés en règle générale. Cela en raison de l'endommagement possible du circuit de carburant ou du moteur. Le fournisseur de carburant ou le fabricant de carburant ajoutera les additifs pour carburant diesel corrects.

---

Perkins admet que des additifs peuvent s'avérer nécessaires dans certaines circonstances particulières. Les additifs pour carburant doivent être utilisés avec prudence. L'additif pourrait ne pas être compatible avec le carburant. Certains additifs peuvent précipiter. Cela engendre des dépôts dans le circuit de carburant. Les dépôts peuvent provoquer un problème de grippage. Certains additifs peuvent être corrosifs et certains additifs peuvent être dommageables pour les élastomères dans le circuit de carburant. Certains additifs peuvent augmenter les niveaux de teneur en soufre du carburant au-dessous du maximum autorisé par l'EPA ou par les autres organismes de réglementation. Lorsque des additifs sont requis, contacter le fournisseur de carburant. Le fournisseur de carburant peut recommander l'additif pour carburant correct et le niveau correct de traitement.

**Nota:** Pour obtenir les meilleurs résultats, le fournisseur de carburant doit traiter le carburant lorsque des additifs sont requis. Le carburant traité doit satisfaire aux exigences indiquées dans les tableaux 36, 37 et 38.

## Recommandations d'entretien

i03826069

### Détente de la pression du circuit

#### Circuit de liquide de refroidissement



**Circuit sous pression: le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de retirer le bouchon, couper le moteur et attendre que le radiateur ait refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon pour détendre la pression.**

Pour décharger la pression du circuit de liquide de refroidissement, couper le moteur. Laisser refroidir le bouchon de pression du circuit de refroidissement. Retirer lentement le bouchon de pression du circuit de refroidissement pour décharger la pression.

#### Circuit de carburant

Pour décharger la pression du circuit de carburant, couper le moteur.

#### Canalisations de carburant haute pression (selon équipement)



**Tout contact avec du carburant sous haute pression présente des risques de pénétration percutanée et de brûlure. Des projections de carburant sous haute pression peuvent déclencher un incendie. Le non respect des consignes de contrôle et d'entretien peut entraîner des blessures, voire la mort.**

Les canalisations de carburant haute pression correspondent aux canalisations de carburant situées entre la pompe à carburant haute pression et le collecteur de carburant haute pression et aux canalisations de carburant situées entre le collecteur de carburant et la culasse. Ces canalisations de carburant diffèrent des canalisations de carburant des autres circuits de carburant.

Cela s'explique par les différences suivantes:

- Les canalisations de carburant haute pression sont sans arrêt chargées de haute pression.
- Les pressions internes des canalisations de carburant haute pression sont supérieures à celles des autres types de circuit de carburant.

Avant d'effectuer tout entretien ou réparation sur les canalisations de carburant moteur, effectuer les tâches suivantes:

1. Arrêter le moteur.
2. Attendre dix minutes.

Ne pas desserrer les canalisations de carburant haute pression pour évacuer la pression d'air du circuit de carburant.

#### Huile moteur

Pour décharger la pression du circuit de graissage, couper le moteur.

i03826065

### Soudage sur moteurs avec commandes électroniques

#### REMARQUE

La résistance du châssis pouvant s'affaiblir, certains constructeurs recommandent de ne pas effectuer de soudures sur un bâti ou un longeron de châssis. Consulter le constructeur d'origine de l'équipement ou le concessionnaire Perkins avant d'effectuer des soudures sur un bâti ou un longeron de châssis.

Appliquer les méthodes de soudage appropriées pour éviter d'endommager l'ECM, les capteurs et les pièces connexes du moteur. Dans la mesure du possible, déposer la pièce du véhicule avant de la souder. Si la pièce ne peut pas être déposée, appliquer la méthode suivante pour effectuer des soudures sur un véhicule équipé d'un moteur électronique Perkins. La méthode suivante est considérée comme la méthode la plus sûre pour souder une pièce. Cette méthode doit garantir un risque minimum d'endommagement des composants électroniques.

REMARQUE

Ne pas mettre à la masse le poste de soudage sur des composants électriques tels que l'ECM ou les capteurs. Une mise à la masse inappropriée peut endommager la chaîne cinématique, les roulements, les composants hydrauliques, les composants électriques et d'autres pièces.

Ne pas mettre à la masse le poste de soudage sur l'axe du groupe électrogène complet. Une mise à la masse inappropriée peut endommager les roulements, le vilebrequin, l'arbre de rotor et d'autres pièces.

Brancher le câble de masse du poste de soudage sur le composant à souder. Placer la pince le plus près possible de la soudure. On réduit ainsi les risques d'endommagement.

**Nota:** Effectuer le soudage dans les zones où il n'y a pas de risque d'explosion.

1. Arrêter le moteur. Tourner l'alimentation commutée sur la position ARRÊT.
2. Débrancher le câble négatif de la batterie. Si un coupe-batterie est monté, le placer sur la position ouverte.
3. Débrancher les connecteurs J1/P1 et J2/P2 du module de commande électronique (ECM) Placer le faisceau de câblage de façon à éviter son retour accidentel ou son contact avec l'une des broches de l'ECM.

4. Brancher directement le câble de masse sur la pièce à souder. Placer le câble de masse le plus près possible de la soudure pour réduire les risques de dégâts des paliers, des composants hydrauliques, des composants électriques et des tresses de masse par le courant de soudage.

**Nota:** Le courant du poste de soudure risque d'endommager gravement la pièce si des composants électriques/électroniques sont utilisés comme masse pour le poste de soudure ou se trouvent entre la masse du poste de soudure et la soudure.

5. Protéger les faisceaux de fils électriques des éclaboussures et des débris de soudure.
6. Appliquer les méthodes de soudage standard pour souder les matériaux.

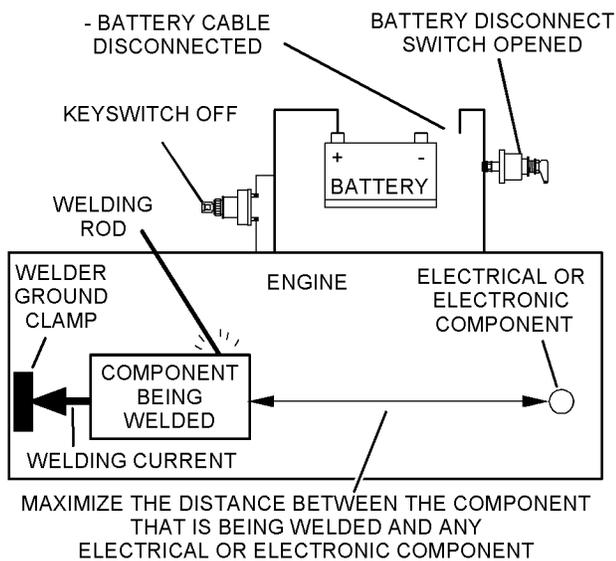


Illustration 31

g01143634

i04890708

## Calendrier d'entretien

### Si nécessaire

Batterie - Remplacement .....	69
Batterie ou câble de batterie - Débranchement ....	70
Moteur - Nettoyage .....	77
Élément de filtre à air (élément double) - Nettoyage/remplacement .....	78
Élément de filtre à air du moteur (Élément simple) - Contrôle/remplacement .....	80
Circuit de carburant - Amorçage .....	86
Application difficile - Contrôle .....	96

### Tous les jours

Niveau du circuit de refroidissement - Contrôle ....	74
Équipement mené - Contrôle .....	77
Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage ..	81
Préfiltre à air du moteur - Contrôle/Nettoyage .....	81
Niveau d'huile moteur - Contrôle .....	83
Filtre à carburant primaire/séparateur d'eau - Vidange .....	93
Vérifications extérieures .....	98

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

Réservoir de carburant - Vidange .....	94
--	----

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

Courroies d'alternateur et de ventilateur - Contrôle/réglage .....	67
---	----

### Toutes les 500 heures-service

Filtre à carburant - Remplacement .....	91
---	----

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

Niveau d'électrolyte de batterie - Contrôle .....	69
Additif pour circuit de refroidissement - Contrôle/appoint .....	75
Élément de filtre à air (élément double) - Nettoyage/remplacement .....	78
Élément de filtre à air du moteur (Élément simple) - Contrôle/remplacement .....	80
Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement ....	83
Flexibles et colliers - Contrôle/remplacement .....	94
Radiateur - Nettoyage .....	96

### Toutes les 1000 heures-service

Courroies d'alternateur et de ventilateur - Remplacement .....	68
Jeu des soupapes du moteur - Contrôle/réglage ..	85

Turbocompresseur - Contrôle .....	97
-----------------------------------	----

### Toutes les 2000 heures-service

Faisceau de refroidisseur d'admission - Contrôle ..	66
Alternateur - Contrôle .....	67
Reniflard de carter moteur - Remplacement .....	82
Ancrages du moteur - Contrôle .....	82
Démarrateur - Contrôle .....	97

### Toutes les 3000 heures-service

Thermostat du circuit de refroidissement - Remplacement .....	76
Injecteur - Test/remplacement .....	85
Pompe à eau - Contrôle .....	99

### Toutes les 4000 heures-service

Faisceau de refroidisseur d'admission - Nettoyage/essai .....	66
--	----

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

Liquide de refroidissement (usage intensif du commerce) - Vidange .....	70
--	----

### Toutes les 12 000 heures-service ou tous les 6 ans

Liquide de refroidissement longue durée - Vidange .....	72
--	----

i03826068

## Faisceau de refroidisseur d'admission - Nettoyage/essai (Refroidisseur d'admission air-air)

1. Déposer le faisceau. Se référer à la documentation du constructeur d'origine pour connaître la méthode appropriée.
2. Retourner le faisceau du refroidisseur d'admission pour retirer les débris.



**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).**

3. Il est préférable d'utiliser de l'air comprimé pour éliminer les débris dispersés. Diriger l'air dans le sens inverse du débit d'air normal du ventilateur. Maintenir la buse à environ 6 mm (0,25 in) des ailettes. Déplacer lentement la buse d'air parallèlement aux tubes. On retire ainsi les débris logés entre les tubes.
4. 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.

### REMARQUE

Ne pas utiliser une forte concentration de produit de nettoyage caustique pour nettoyer le faisceau. Une forte concentration de produit de nettoyage caustique peut attaquer les métaux internes du faisceau et engendrer des fuites. Ne pas dépasser la concentration conseillée.

5. Rincer le faisceau avec un produit de nettoyage pompé dans le sens inverse du débit.
6. Nettoyer le faisceau à la vapeur pour éliminer les résidus. Nettoyer les ailettes du faisceau du refroidisseur d'admission. Éliminer toute accumulation de débris.

7. Laver le faisceau à l'eau savonneuse chaude. Rincer soigneusement le faisceau à l'eau propre.
8. Sécher le faisceau à l'air comprimé. Diriger l'air dans le sens inverse du débit normal.
9. Examiner le faisceau afin de s'assurer qu'il est propre. Procéder à un essai de pression du faisceau. Au besoin, réparer le faisceau.
10. Monter le faisceau. Se référer à la documentation du constructeur d'origine pour connaître la méthode appropriée.
11. Une fois le nettoyage terminé, démarrer le moteur et accélérer jusqu'au régime maxi à vide. Cela facilitera l'élimination des résidus et le séchage du faisceau. Arrêter le moteur. Avec une lampe à incandescence placée derrière le faisceau, contrôler la propreté de ce dernier. Répéter le nettoyage, au besoin.

i03826072

## Faisceau de refroidisseur d'admission - Contrôle

**Nota:** Adapter la fréquence des nettoyages en fonction de l'environnement d'exploitation.

Rechercher les éléments suivants au niveau du refroidisseur d'admission: ailettes endommagées, corrosion, saleté, graisse, insectes, feuilles, huile et autres débris. Au besoin, nettoyer le refroidisseur d'admission.

Pour les refroidisseurs d'admission air-air, appliquer les mêmes méthodes que celles décrites pour le nettoyage des radiateurs.



**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).**

i02751134

Une fois le nettoyage terminé, démarrer le moteur et accélérer jusqu'au régime maxi à vide. Cela facilitera l'élimination des résidus et le séchage du faisceau. Arrêter le moteur. Avec une lampe à incandescence placée derrière le faisceau, contrôler la propreté de ce dernier. Recommencer le nettoyage, au besoin.

Vérifier l'état des ailettes. On peut ouvrir les ailettes pliées à l'aide d'un "peigne".

**Nota:** Si l'on remplace ou répare des pièces du circuit du refroidisseur d'admission, il est fortement recommandé d'effectuer un essai de fuite.

Contrôler l'état des éléments suivants: soudures, supports de montage, canalisations d'air, connexions, colliers et joints. Effectuer les réparations nécessaires.

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.

## 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.

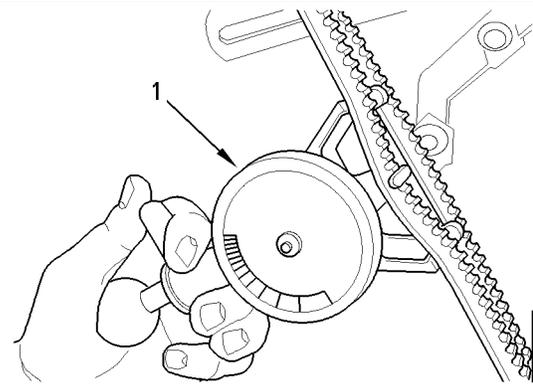


Illustration 32

g01003936

Exemple type

(1) Instrument Burroughs

Monter l'indicateur (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

i02227047

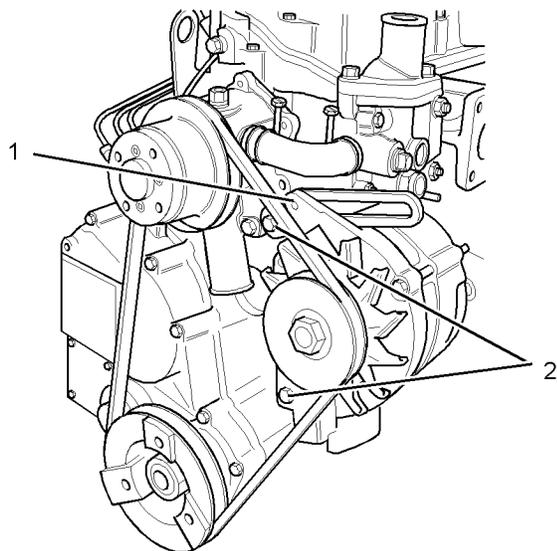


Illustration 33

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). Resserrer les vis de montage (2). Voir le cahier Caractéristiques pour connaître les couples corrects.

## Courroies d'alternateur et de ventilateur - Remplacement

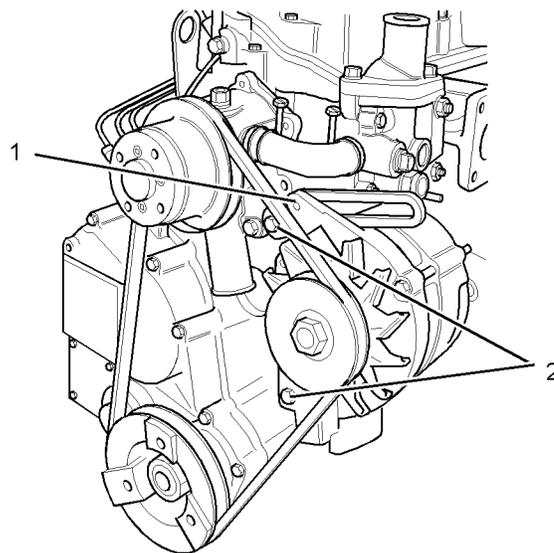


Illustration 34

g01091158

Exemple type

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

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.

**Nota:** Si de nouvelles courroies sont montées, contrôler la tension des courroies après 20 heures d'utilisation du moteur.

Pour connaître la méthode appropriée de dépose et de pose de la courroie, voir le cahier Démontage et montage.

i02398205

## Batterie - Remplacement



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.



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.



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.

i02398164

i02751139

## Batterie ou câble de batterie - Débranchement



**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 ARRÊT. Tourner le contacteur d'allumage (selon équipement) sur ARRÊT, retirer la clé de contact et couper toutes les charges électriques.
2. Débrancher la borne négative de la batterie. S'assurer que le câble ne peut pas entrer en contact avec la borne. En présence de quatre batteries de 12 V, débrancher deux connexions négatives.
3. Retirer la connexion positive.
4. Nettoyer toutes les connexions débranchées et les bornes de batterie.
5. Utiliser du papier de verre de grain fin pour nettoyer les bornes et les colliers de câble. Nettoyer les éléments jusqu'à ce que leur surface brille. NE PAS éliminer une quantité excessive de matériau. Cela pourrait entraîner un mauvais ajustement des colliers. Enduire les colliers et les bornes de silicone approprié ou de vaseline.
6. Attacher les câbles avec du ruban pour éviter un démarrage accidentel.
7. Effectuer les réparations nécessaires.
8. Pour rebrancher 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

Garder toutes les pièces propres.

Les contaminants peuvent causer une usure rapide et réduire la durée de service des pièces.

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

- Surchauffe fréquente du moteur.
- Présence d'écume.
- Présence d'huile dans le circuit de refroidissement et contamination du liquide de refroidissement.
- Présence de carburant dans le circuit de refroidissement et contamination du liquide de refroidissement.

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

**Nota:** Une fois que le circuit de refroidissement est vidangé, contrôler la pompe à eau et le thermostat. En profiter pour remplacer la pompe à eau, le thermostat et les flexibles, au besoin.

## 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 la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

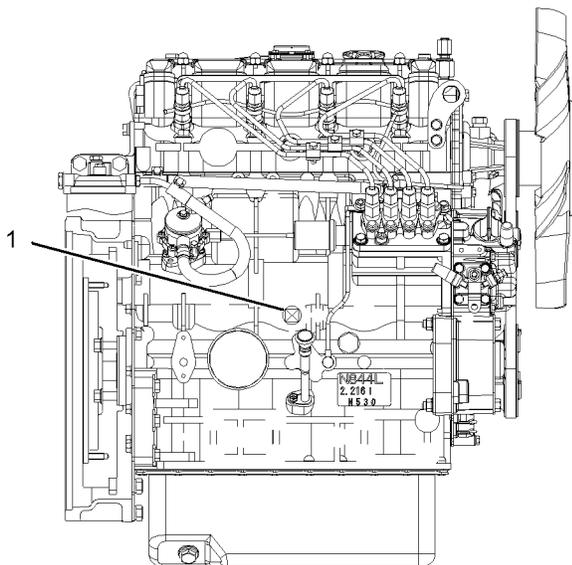


Illustration 35

g01301065

Exemple type

2. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange (1) sur le moteur. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange sur le radiateur.

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 obtenir des renseignements sur l'évacuation et le recyclage du liquide de refroidissement usé, voir le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

## Rinçage

1. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre pour évacuer tous les débris.
2. Refermer le robinet de vidange ou remonter le bouchon de vidange dans le moteur. Refermer le robinet de vidange ou remonter 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. Remonter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
4. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti jusqu'à ce que la température se situe entre 49 et 66 °C (120 et 150 °F).
5. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange sur le moteur. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange sur le radiateur. Laisser l'eau s'écouler. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.

## Remplissage

1. Refermer le robinet de vidange ou remonter le bouchon de vidange sur le moteur. Refermer le robinet de vidange ou remonter 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.

i02751140

2. Remplir le circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement à usage intensif du commerce. Ajouter l'additif dans le liquide de refroidissement. Pour connaître la quantité correcte, voir le 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 jusqu'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. Arrêter le moteur.
4. Contrôler le niveau de liquide de refroidissement. Le niveau de liquide de refroidissement doit se situer à moins de 13 mm (0,5 in) du fond 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. Examiner le joint du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Si le joint du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement est endommagé, mettre l'ancien bouchon au rebut et en monter un neuf. Si le joint du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement est en bon état, effectuer un essai de pression du bouchon à l'aide d'une pompe de pressurisation. La pression correcte du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement est indiquée sur le bouchon. Si le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement ne maintient pas la pression correcte, le remplacer par un bouchon neuf.
6. Mettre le moteur en marche. Examiner le circuit de refroidissement et vérifier l'absence de fuites et l'obtention d'une température de fonctionnement correcte.

## 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

Garder toutes les pièces propres.

Les contaminants peuvent causer une usure rapide et réduire la durée de service des pièces.

---

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

- Surchauffe fréquente du moteur.
- Présence d'écume.
- Présence d'huile dans le circuit de refroidissement et contamination du liquide de refroidissement.
- Présence de carburant dans le circuit de refroidissement et contamination du liquide de refroidissement.

**Nota:** Pour le nettoyage du circuit de refroidissement, seule de l'eau propre est requise lorsque le liquide de refroidissement longue durée est vidangé et renouvelé.

**Nota:** Une fois que le circuit de refroidissement est vidangé, contrôler la pompe à eau et le thermostat. En profiter pour remplacer la pompe à eau, le thermostat et les flexibles, au besoin.

## 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 la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

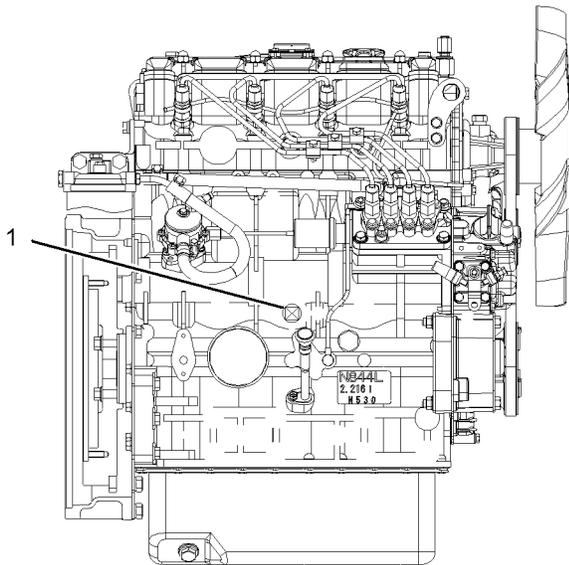


Illustration 36

g01301065

Exemple type

2. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange (1) sur le moteur. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange sur le radiateur.

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 obtenir des renseignements sur l'évacuation et le recyclage du liquide de refroidissement usé, voir le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

## Rinçage

1. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre pour évacuer tous les débris.
2. Refermer le robinet de vidange ou remonter le bouchon de vidange dans le moteur. Refermer le robinet de vidange ou remonter 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. Remonter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
4. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti jusqu'à ce que la température se situe entre 49 et 66 °C (120 et 150 °F).
5. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange sur le moteur. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange sur le radiateur. Laisser l'eau s'écouler. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.

## Remplissage

1. Refermer le robinet de vidange ou remonter le bouchon de vidange sur le moteur. Refermer le robinet de vidange ou remonter 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 de liquide de refroidissement longue durée (ELC). Pour obtenir davantage de renseignements sur les spécifications du circuit de refroidissement, voir le 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 jusqu'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. Arrêter le moteur.
4. Contrôler le niveau de liquide de refroidissement. Le niveau de liquide de refroidissement doit se situer à moins de 13 mm (0,5 in) du fond 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. Examiner le joint du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Si le joint du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement est endommagé, mettre l'ancien bouchon au rebut et en monter un neuf. Si le joint du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement est en bon état, effectuer un essai de pression du bouchon à l'aide d'une pompe de pressurisation. La pression correcte du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement est indiquée sur le bouchon. Si le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement ne maintient pas la pression correcte, le remplacer par un bouchon neuf.
6. Mettre le moteur en marche. Examiner le circuit de refroidissement et vérifier l'absence de fuites et l'obtention d'une température de fonctionnement correcte.

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.

#### 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.**

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").

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.

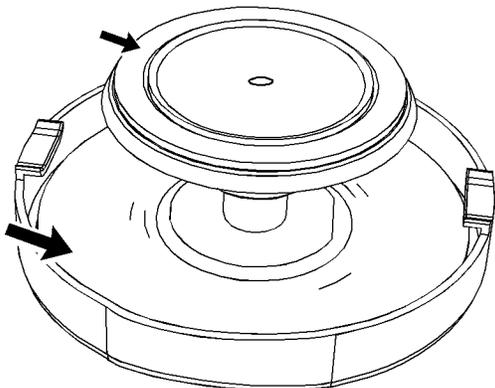


Illustration 37

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.

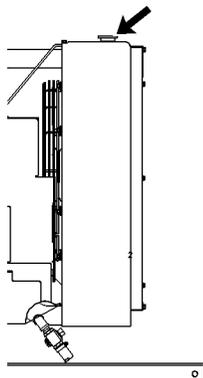


Illustration 38

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.



**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.

103826074

## Thermostat du circuit de refroidissement - Remplacement

Remplacer le thermostat avant qu'il ne tombe en panne. Cette précaution fait partie des pratiques recommandées d'entretien préventif. Le remplacement des thermostats réduit les risques d'immobilisations imprévues.

Un thermostat qui tombe en panne en position partiellement ouverte peut provoquer un échauffement anormal ou un excès de refroidissement du moteur.

Un thermostat qui tombe en panne en position fermée peut provoquer une surchauffe excessive. La surchauffe peut provoquer une fissuration de la culasse ou des problèmes de grippage des pistons.

i01951022

Un thermostat qui tombe en panne en position ouverte provoquera une température de fonctionnement du moteur trop basse pendant la marche sous charge partielle. Des températures de fonctionnement du moteur trop basses sous charge partielle peuvent favoriser des dépôts excessifs de calamine à l'intérieur des cylindres. Ces dépôts excessifs de calamine peuvent provoquer l'usure accélérée des segments de piston et l'usure des chemises.

---

#### REMARQUE

Faute de remplacer le thermostat à intervalles réguliers, le moteur peut être gravement endommagé.

Les moteurs Perkins sont équipés d'un circuit de refroidissement à dérivation nécessitant le montage d'un thermostat.

Le montage incorrect du thermostat risque de provoquer un échauffement anormal du moteur entraînant l'endommagement de la culasse. Vérifier que le thermostat neuf est monté sur la position d'origine. Vérifier que le trou d'évent du thermostat est ouvert.

Ne pas appliquer de produit d'étanchéité liquide sur le joint statique ou sur la surface de la culasse.

Se référer au cahier Démontage et montage, "Thermostat - Dépose et pose" pour la méthode de remplacement du thermostat ou consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

**Nota:** Si l'on remplace uniquement les thermostats, vidanger le liquide de refroidissement du circuit de refroidissement jusqu'à ce que le niveau se trouve en dessous du boîtier de thermostat.

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.

## Moteur - Nettoyage



**Une source haute tension peut provoquer des blessures, voire la mort.**

**L'humidité peut créer des chemins conducteurs d'électricité.**

**S'assurer que le circuit électrique est coupé (OFF). Verrouiller les commandes de démarrage et s'assurer que les étiquettes "NE PAS UTILISER" (DO NOT OPERATE) sont bien attachées.**

---

#### 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.

Le nettoyage périodique du moteur est recommandé. Le nettoyage à la vapeur du moteur permettra d'enlever 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:** Prendre les précautions qui s'imposent pour empêcher que les composants électriques soient endommagés par un excès d'eau lorsque l'on nettoie le moteur. Les nettoyeurs sous pression ou les nettoyeurs à vapeur ne doivent pas être dirigés directement sur les connecteurs électriques ou le branchement des câbles à l'arrière des connecteurs. Éviter les composants électriques comme l'alternateur et le démarreur. Protéger la pompe d'injection contre les liquides lors du nettoyage du moteur.

i02751146

## Élément de filtre à air (élément double) - Nettoyage/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

Si l'élément de filtre à air se colmate, l'air peut déchirer le matériau filtrant. La pénétration d'air non filtré accélérera considérablement l'usure interne du moteur. Le concessionnaire Perkins a en stock des éléments de filtre à air adaptés à votre application. S'adresser au concessionnaire Perkins pour connaître l'élément de filtre à air qui convient.

- Contrôler tous les jours l'encrassement du préfiltre (selon équipement). Au besoin, enlever les accumulations de saletés et de débris.
- Il faudra éventuellement procéder plus souvent à l'entretien des éléments de filtre à air en fonction des conditions de marche (poussière, saletés et débris).
- L'élément de filtre à air peut être nettoyé jusqu'à six fois si les nettoyages et les examens sont correctement effectués.
- L'élément de filtre à air doit être remplacé au moins une fois par an. Ce remplacement doit avoir lieu indépendamment du nombre de nettoyages.

Remplacer les éléments en papier sales par des éléments propres. Avant le montage, examiner soigneusement les éléments de filtre à air 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 de rechange adaptés.

## Éléments de filtre à air doubles

L'élément de filtre à air double contient un élément de filtre à air primaire et un élément de filtre à air secondaire. L'élément de filtre à air primaire peut être utilisé au maximum six fois si les nettoyages et les examens sont correctement effectués. L'élément de filtre à air primaire doit être remplacé au moins une fois par an. Cet élément doit être remplacé quel que soit le nombre de nettoyages effectués.

L'élément de filtre à air secondaire n'est pas réutilisable ou lavable. L'élément de filtre à air secondaire doit être retiré et mis au rebut au bout de trois nettoyages de l'élément de filtre à air primaire. Si le moteur est utilisé dans un milieu où des poussières ou des saletés sont présentes, il faudra éventuellement remplacer plus fréquemment les éléments de filtre à air.

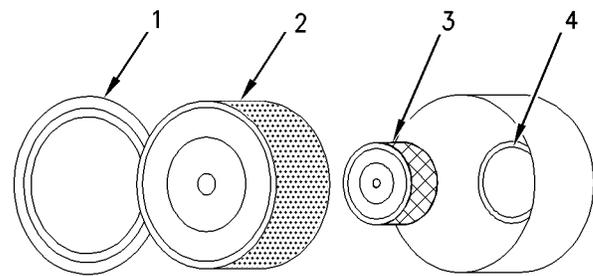


Illustration 39

g00736431

- (1) Couvercle
- (2) Élément de filtre à air primaire
- (3) Élément de filtre à air secondaire
- (4) Admission d'air du turbocompresseur

1. Retirer le couvercle. Retirer l'élément de filtre à air primaire.
2. L'élément de filtre à air secondaire doit être retiré et mis au rebut au bout de trois nettoyages de l'élément primaire.

**Nota:** Voir "Nettoyage des éléments de filtre à air primaires".

3. Couvrir l'admission d'air du turbocompresseur avec du ruban pour empêcher la poussière de pénétrer.
4. Nettoyer l'intérieur du couvercle et du corps de filtre à air avec un chiffon propre et sec.
5. Découvrir l'admission d'air du turbocompresseur. Monter l'élément de filtre à air secondaire. Monter un élément de filtre à air primaire neuf ou propre.
6. Remonter le couvercle du filtre à air.

7. Réarmer l'indicateur de colmatage du filtre à air.

## Nettoyage des éléments de filtre à air primaires

### REMARQUE

Perkins recommande d'avoir recours aux services de nettoyage de filtres à air homologués, disponibles chez les concessionnaires Perkins. Le procédé de nettoyage Perkins utilise des méthodes prouvées qui assurent une qualité constante et une durée de service du filtre suffisante.

Suivre les directives suivantes lorsque l'on procède au nettoyage de l'élément de filtre:

Ne pas heurter ou frapper l'élément de filtre pour éliminer la poussière.

Ne pas laver l'élément de filtre.

Employer de l'air comprimé à basse pression pour éliminer la poussière de l'élément de filtre. La pression d'air ne doit pas dépasser 207 kPa (30 psi). Diriger l'air le long des plis à partir de l'intérieur de l'élément de filtre. Faire extrêmement attention pour éviter d'endommager les plis.

Ne pas utiliser des filtres à air dont les plis, les garnitures ou les joints sont endommagés. La saleté qui pénètre dans le moteur endommagera les composants du moteur.

L'élément de filtre à air primaire peut être utilisé au maximum six fois si les nettoyages et les contrôles sont correctement effectués. Lors du nettoyage de l'élément de filtre à air primaire, rechercher des trous ou des déchirures dans le matériau filtrant. L'élément de filtre à air primaire doit être remplacé au moins une fois par an. Cet élément doit être remplacé quel que soit le nombre de nettoyages effectués.

Utiliser des éléments de filtre à air primaires propres le temps que les éléments sales soient nettoyés.

### REMARQUE

Ne pas nettoyer les éléments de filtre à air en les frappant ou en les heurtant contre des objets. Cela peut endommager les joints. Ne pas utiliser d'éléments dont les plis, les garnitures ou les joints sont endommagés. Tout élément endommagé permettra l'infiltration de saletés. Le moteur risque d'être endommagé.

Examiner visuellement les éléments de filtre à air primaires avant de les nettoyer. Contrôler l'état du joint, des joints statiques et du couvercle extérieur des éléments de filtre à air. Mettre au rebut les éléments de filtre à air endommagés.

Deux méthodes sont généralement utilisées pour nettoyer les éléments de filtre à air primaires:

- Air comprimé
- nettoyage à l'aspirateur

### Air comprimé

On peut utiliser de l'air comprimé pour nettoyer les éléments de filtre à air primaires qui ont été nettoyés au maximum deux fois. L'emploi d'air comprimé ne permettra pas d'éliminer les dépôts de carbone et d'huile. L'air doit être filtré et sec et la pression ne doit pas dépasser 207 kPa (30 psi).

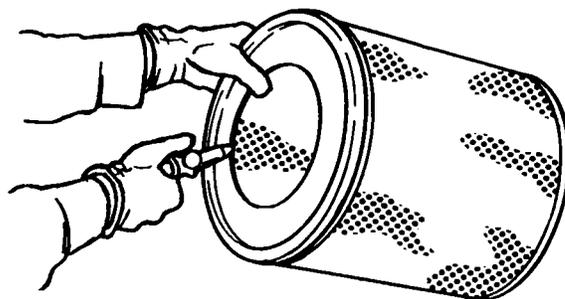


Illustration 40

g00281692

**Nota:** Lors du nettoyage des éléments de filtre à air primaires, toujours commencer par le côté propre (intérieur) afin de forcer les particules de saleté vers le côté sale (extérieur).

Diriger l'air le long des plis à l'intérieur de l'élément afin d'éviter de les endommager. Ne pas diriger le jet directement sur l'élément de filtre à air primaire. Cela pourrait faire pénétrer la saleté plus à fond dans les plis.

**Nota:** Voir "Contrôle des éléments de filtre à air primaires".

### Nettoyage à l'aspirateur

Le nettoyage à l'aspirateur convient bien pour le nettoyage des éléments primaires qui doivent être nettoyés tous les jours en raison d'un environnement sec et poussiéreux. Il est préférable d'entreprendre d'abord un nettoyage à l'air comprimé avant le nettoyage à l'aspirateur. Le nettoyage à l'aspirateur ne permet pas d'éliminer les dépôts de carbone et d'huile.

**Nota:** Voir "Contrôle des éléments de filtre à air primaires".

## Contrôle des éléments de filtre à air primaires

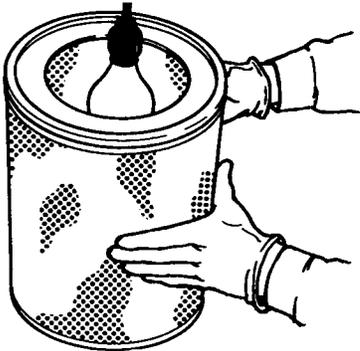


Illustration 41

g00281693

Examiner l'élément de filtre à air primaire lorsqu'il est propre et sec. Utiliser une ampoule bleue de 60 watts dans une chambre noire ou un autre endroit sombre. Placer l'ampoule bleue à l'intérieur de l'élément de filtre à air primaire. Tourner l'élément de filtre à air primaire. Rechercher des déchirures et/ou des trous dans l'élément de filtre à air primaire. Vérifier si la lumière passe au travers du matériau filtrant. Au besoin, afin de confirmer les résultats de l'examen, comparer l'élément de filtre à air primaire à un élément neuf portant le même numéro de pièce.

Ne pas utiliser un élément dont le matériau filtrant est déchiré et/ou percé. Ne pas utiliser un élément dont les plis, les garnitures ou les joints sont endommagés. Mettre les éléments endommagés au rebut.

## Rangement des éléments de filtre à air primaires

Lorsqu'un élément de filtre à air primaire qui a passé les vérifications n'est pas utilisé, celui-ci peut être rangé pour une utilisation ultérieure.

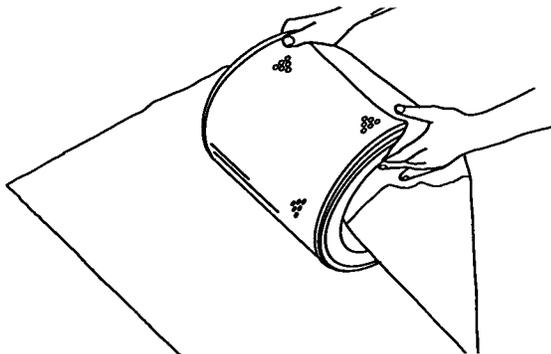


Illustration 42

g00281694

Ne pas utiliser de peinture ou de contenant étanche pour ranger les éléments primaires ni les emballer avec du plastique. Il pourrait en résulter une restriction du débit d'air. Pour protéger contre la saleté et les dégâts, envelopper les éléments de filtre à air primaires dans du papier traité avec un inhibiteur de corrosion volatil (VCI).

Ranger l'élément de filtre à air primaire dans une boîte. Pour permettre d'identifier l'élément, inscrire les renseignements sur la partie extérieure de la boîte et sur l'élément de filtre à air primaire. Inscrire les renseignements suivants

- date du nettoyage
- nombre de nettoyages

Placer la boîte dans un endroit sec.

i02227092

## Élément de filtre à air du moteur (Élément simple) - Contrôle/remplacement

Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Indicateur de colmatage du filtre à air du moteur - Contrôle".

### 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.

Une large variété de filtres à air peuvent être utilisés avec ce moteur. S'adresser au constructeur d'origine pour la méthode correcte de remplacement du filtre à air.

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.

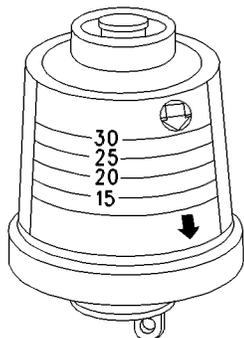


Illustration 43

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.

i02949372

## Préfiltre à air du moteur - Contrôle/Nettoyage

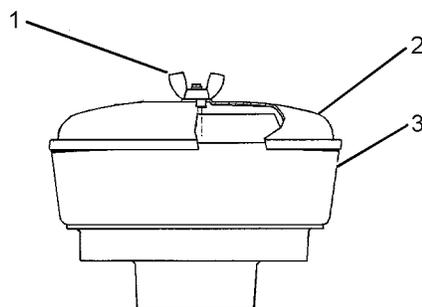


Illustration 44

g01453058

Préfiltre à air type du moteur

- (1) Écrou papillon
- (2) Couvercle
- (3) Corps

Retirer l'écrou papillon (1) et le couvercle (2). Rechercher l'accumulation de saletés et de débris dans le corps (3). Au besoin, nettoyer la cuve.

Après le nettoyage du préfiltre, monter le couvercle (2) et l'écrou papillon (1).

**Nota:** Lorsque le moteur est utilisé en milieu poussiéreux, des nettoyages plus fréquents s'imposent.

i02751149

## Reniflard de carter moteur - Remplacement

### REMARQUE

Garder toutes les pièces propres.

Les contaminants peuvent causer une usure rapide et réduire la durée de service des pièces.

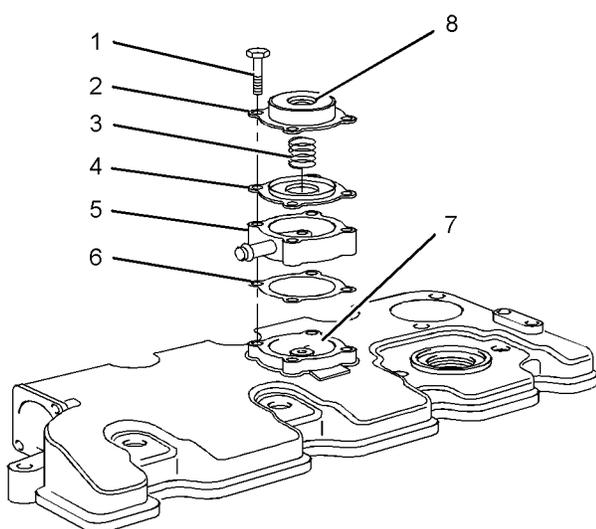


Illustration 45

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.

i02398868

## Ancrages du moteur - Contrôle

**Nota:** Les supports du moteur n'ont pas été nécessairement fournis par Perkins pour ce modèle. Pour plus d'informations sur les supports du moteur et le couple de serrage correct des vis, se référer à la documentation du constructeur d'origine.

Rechercher des signes de détérioration sur les ancrages du moteur et vérifier que les vis sont serrées au couple correct. Les vibrations du moteur peuvent être provoquées par les situations suivantes:

- Un montage incorrect du moteur
- Une détérioration des supports du moteur
- Supports du moteur desserrés

On doit remplacer tout support du moteur qui présente des signes de détérioration. Pour les couples de serrage recommandés, voir la documentation du constructeur d'origine.

i02227073

## 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.

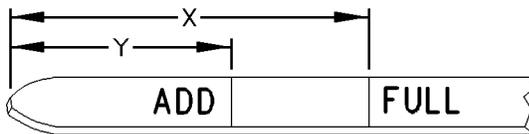


Illustration 46

g00110310

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

### REMARQUE

Procéder à cette opération lorsque le moteur est arrêté.

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

### REMARQUE

Si le niveau d'huile dépasse le repère "plein" (FULL) pendant l'utilisation du moteur, le vilebrequin risque de baigner dans l'huile et de créer des bulles d'air qui réduiront les propriétés lubrifiantes de l'huile et qui pourraient engendrer une perte de puissance.

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

i02751141

## 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

Garder toutes les pièces propres.

Les contaminants peuvent causer une usure rapide et réduire la durée de service des pièces.

Ne pas vidanger l'huile quand le moteur est froid. Le refroidissement de l'huile entraîne les particules en suspension au fond du carter d'huile. La vidange de l'huile froide ne permet pas d'évacuer ces particules. Vidanger le carter une fois le moteur coupé. Vidanger le carter moteur lorsque l'huile est chaude. Cette méthode assure l'élimination complète des particules qui restent en suspension dans l'huile.

Si l'on n'applique pas la méthode recommandée, les particules seront réinjectées 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:

- Si le moteur est équipé d'un robinet de vidange, tourner le robinet de vidange en sens inverse d'horloge pour vidanger l'huile. Une fois la vidange de l'huile terminée, fermer le robinet de vidange en le tournant en sens d'horloge.
- Si le moteur n'est pas équipé d'un robinet de vidange, retirer le bouchon de vidange d'huile pour permettre à l'huile de s'écouler. Après la vidange de l'huile, nettoyer et remonter le bouchon de vidange d'huile.

## 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 approprié.

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

2. Ouvrir le filtre à huile à l'aide d'un outil approprié. Écartez les plis et recherchez les particules métalliques dans le filtre à huile. Une quantité excessive de particules métalliques dans le filtre à huile peut indiquer une usure prématurée ou une défaillance imminente.

Utiliser un aimant pour différencier les métaux ferreux des métaux non ferreux 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 cuivre et en bronze du moteur. Les pièces susceptibles d'être affectées sont les suivantes: coussinets de ligne d'arbre, coussinets de bielle, paliers de turbocompresseur et culasses.

En raison de l'usure et des frottements normaux, il n'est pas rare de trouver de petites quantités de débris dans l'élément de filtre à huile. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins en vue d'une analyse plus poussée si une quantité excessive de débris est trouvée dans le filtre à huile.

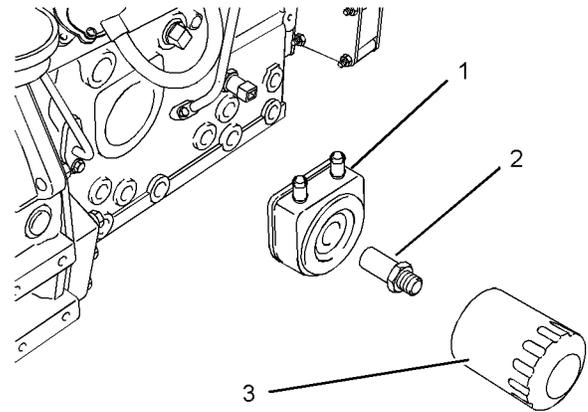


Illustration 47

g01334593

- (1) Refroidisseur d'huile
- (2) Raccord
- (3) Filtre à huile

**Nota:** Le refroidisseur d'huile (1) et le raccord (2) sont montés sur les moteurs dotés 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 neuf (3).

### REMARQUE

Ne pas remplir les filtres d'huile avant de les monter. Cette huile ne serait pas filtrée et pourrait être contaminée. L'huile contaminée accélère l'usure des pièces du moteur.

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

## Remplissage du carter moteur

1. Retirer le bouchon de remplissage d'huile. Pour davantage de renseignements sur les caractéristiques des lubrifiants, se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien. Remplir le carter moteur avec la quantité d'huile requise. Pour davantage de renseignements sur les contenances, se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien.

**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. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au "RALENTI" pendant deux minutes. Procéder ainsi de façon que le circuit de graissage et les filtres à huile se remplissent d'huile. Rechercher d'éventuelles fuites au niveau du filtre à huile.
3. Arrêter le moteur et attendre au moins dix minutes que l'huile retourne au carter.

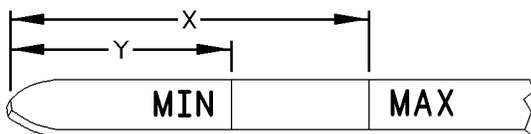


Illustration 48

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" et "MAX" sur la jauge de niveau d'huile.

i02751124

## Jeu des soupapes du moteur - Contrôle/réglage

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. L'entretien du jeu des soupapes est important pour que le moteur soit conforme.

**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 des soupapes lorsque le moteur est chaud ou froid.

Se reporter au cahier Fonctionnement des systèmes, Essais et réglages, "Engine Valve Lash - Inspect/Adjust" 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.

i02747854

## Circuit de carburant - Amorçage

---

REMARQUE

On agira de manière à retenir les liquides lors du contrôle, de l'entretien, de l'essai, du réglage et 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.

---

Utiliser la méthode suivante pour amorcer le circuit de carburant:

Lorsque de l'air a pénétré dans le circuit de carburant, on doit purger le circuit avant de pouvoir mettre le moteur en marche. De l'air peut pénétrer dans le circuit de carburant dans les circonstances suivantes:

- Le réservoir de carburant est vide ou il 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 et 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 primaire**

Veiller à ce que l'air soit retiré du filtre primaire avant d'amorcer les filtres à carburant. Se référer à l'illustration 49.

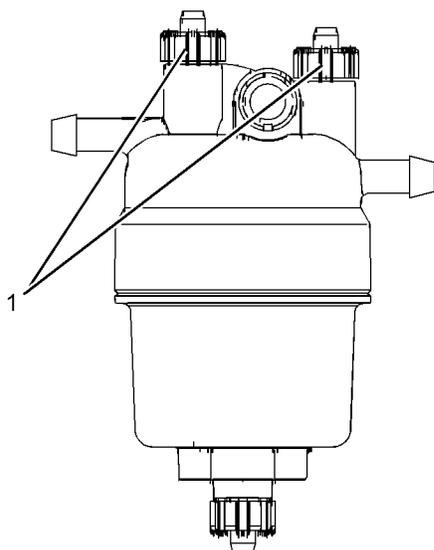


Illustration 49

g01316878

Il se peut que le filtre ne soit pas monté sur le moteur.

(1) Purgeurs

**Filtres à carburant**

Trois types de filtres à carburant peuvent être montés sur le moteur.

- Élément
- Cartouche
- Filtre à visser avec pompe d'amorçage de carburant

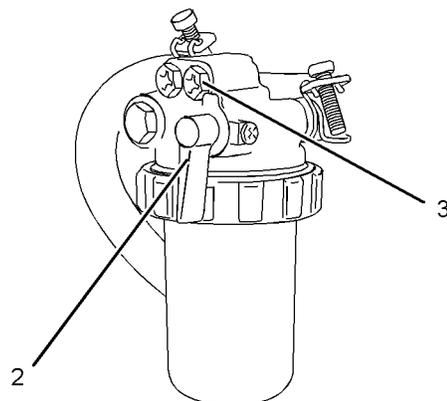


Illustration 50

g01327360

Élément

(2) Robinet de carburant

(3) Purgeur

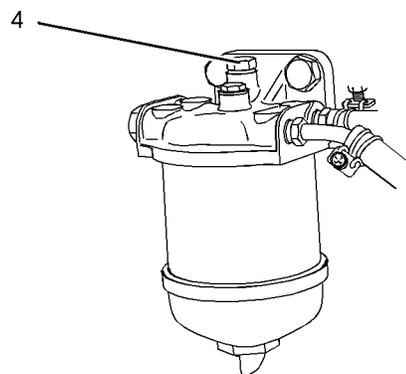


Illustration 51

g01327361

Cartouche

(4) Purgeur

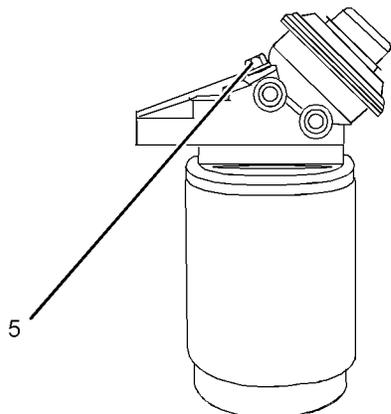


Illustration 52

g01327363

Filtre à visser avec pompe d'amorçage de carburant

(5) Purgeur

Le purgeur (3) est monté sur le filtre qui a un élément.  
Le purgeur (4) est monté sur le filtre à carburant qui a une cartouche. Le purgeur (5) est monté sur le filtre à visser.

## Amorçage du circuit

Veiller à ce que l'air soit retiré du filtre primaire.  
Desserrer les purgeurs (1). Se référer à l'illustration 49. Actionner la pompe d'amorçage. Serrer le purgeur une fois que le carburant ne contient plus de bulles d'air.

**Nota:** Certains circuits de carburant utiliseront la gravité pour amorcer le filtre à carburant primaire. Si la gravité est utilisée, veiller à ce que le réservoir de carburant soit plein et que les robinets d'arrêt dans la canalisation de carburant soient ouverts.

Il y a quatre types de circuits différents qui peuvent être montés sur le moteur pour amorcer le circuit de carburant. Se référer à l'illustration 53.

- Pompe d'amorçage manuelle
- Pompe d'amorçage en ligne
- Pompe d'amorçage électrique
- Pompe d'alimentation actionnée par le démarreur

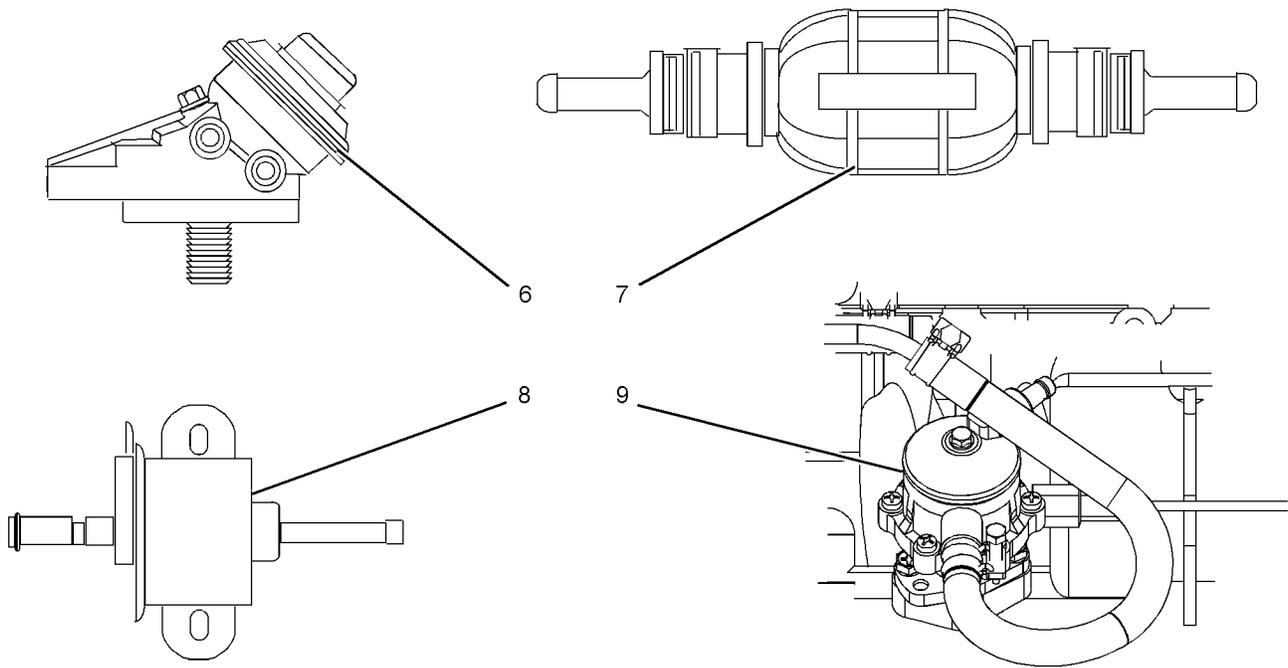


Illustration 53

g01301853

(6) Pompe d'amorçage manuelle  
(7) Pompe d'amorçage en ligne

(8) Pompe d'amorçage électrique  
(9) Pompe d'alimentation

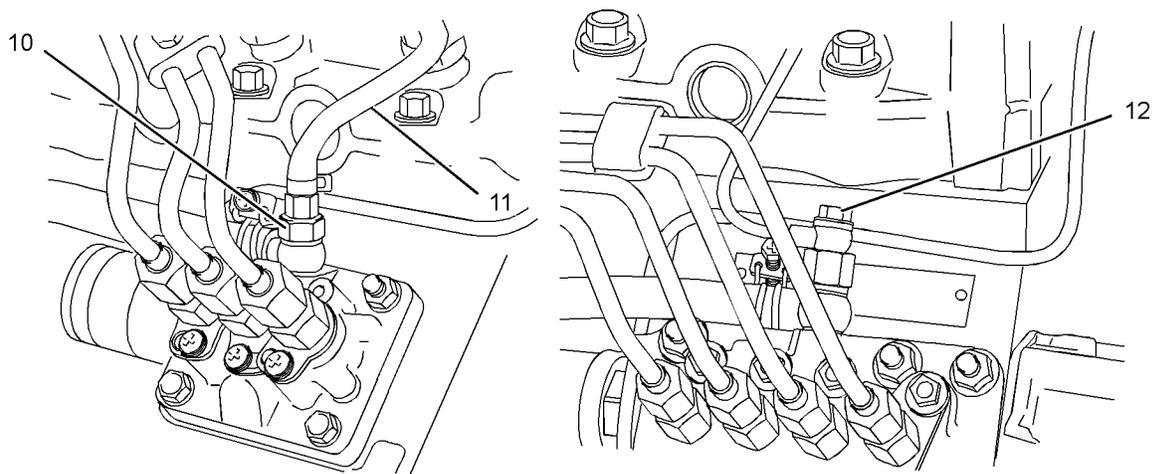


Illustration 54

g01304597

(10) Vis de connecteur

(11) Canalisation de retour de carburant

(12) Vis de connecteur

## Pompe d'amorçage manuelle 6

Pour identifier la pompe d'amorçage manuelle, se référer à l'illustration 53.

1. S'assurer que le robinet de carburant (2) du filtre à carburant doté d'un élément soit dans la position MARCHE. Se référer à l'illustration 50.
2. Desserrer le purgeur (3 4 ou 5) sur le filtre à carburant.

3. Actionner la pompe d'amorçage manuelle (6). Serrer le purgeur une fois que le carburant ne contient plus de bulles d'air.

4. Desserrer la connexion (10 ou 12) sur la pompe d'injection. Se référer à l'illustration 54.

**Nota:** Il peut être nécessaire de déposer la canalisation de retour (11) pour amorcer le circuit de carburant.

5. Actionner la pompe d'amorçage manuelle. Serrer la vis de connecteur lorsque le carburant ne contient plus de bulles d'air.

6. Le moteur devrait alors pouvoir démarrer. Actionner le démarreur pour faire tourner le moteur.

**Nota:** Ne pas utiliser le démarreur pendant plus de 15 minutes. Si le moteur ne démarre pas après 15 secondes, arrêter et attendre 30 secondes avant de réessayer.

### Pompe d'amorçage en ligne 7

Pour identifier la pompe d'amorçage en ligne, se référer à l'illustration 53.

1. S'assurer que le robinet de carburant (2) du filtre à carburant doté d'un élément soit dans la position MARCHE. Se référer à l'illustration 50.

2. Desserrer le purgeur (3 4 ou 5) sur le filtre à carburant.

3. Actionner la pompe d'amorçage en ligne (7). Serrer le purgeur une fois que le carburant ne contient plus de bulles d'air.

4. Desserrer la connexion (10 ou 12) sur la pompe d'injection. Se référer à l'illustration 54.

**Nota:** Il peut être nécessaire de déposer la canalisation de retour (11) pour amorcer le circuit de carburant.

5. Actionner la pompe d'amorçage en ligne. Serrer la vis de connecteur lorsque le carburant ne contient plus de bulles d'air.

6. Le moteur devrait alors pouvoir démarrer. Actionner le démarreur pour faire tourner le moteur.

**Nota:** Ne pas utiliser le démarreur pendant plus de 15 minutes. Si le moteur ne démarre pas après 15 secondes, arrêter et attendre 30 secondes avant de réessayer.

### Pompe d'amorçage électrique 8

Pour identifier la pompe d'amorçage électrique, se référer à l'illustration 53.

1. S'assurer que le robinet de carburant (2) du filtre à carburant doté d'un élément soit dans la position MARCHE. Se référer à l'illustration 50.

2. Desserrer le purgeur (3 4 ou 5) sur le filtre à carburant.

3. Actionner la pompe d'amorçage électrique (8). Serrer le purgeur une fois que le carburant ne contient plus de bulles d'air. Arrêter la pompe d'amorçage électrique.

4. Desserrer la connexion (10 ou 12) sur la pompe d'injection. Se référer à l'illustration 54.

**Nota:** Il peut être nécessaire de déposer la canalisation de retour (11) pour amorcer le circuit de carburant.

5. Actionner la pompe d'amorçage en ligne. Serrer la vis de connecteur lorsque le carburant ne contient plus de bulles d'air.

6. Le moteur devrait alors pouvoir démarrer. Actionner le démarreur pour faire tourner le moteur.

**Nota:** Ne pas utiliser le démarreur pendant plus de 15 minutes. Si le moteur ne démarre pas après 15 secondes, arrêter et attendre 30 secondes avant de réessayer.

### Pompe d'alimentation 9

Pour identifier la pompe d'alimentation, se référer à l'illustration 53.

**Nota:** Pour utiliser la pompe d'alimentation, on doit utiliser le démarreur. Ne pas utiliser le démarreur pendant plus de 15 minutes. Après 15 secondes, arrêter et attendre 30 secondes avant d'utiliser le démarreur.

1. S'assurer que le robinet de carburant (2) du filtre à carburant doté d'un élément soit dans la position MARCHE. Se référer à l'illustration 50.

2. Desserrer le purgeur (3 4 ou 5) sur le filtre à carburant.

3. Actionner la pompe d'alimentation (9). Serrer le purgeur une fois que le carburant ne contient plus de bulles d'air. Arrêter la pompe d'alimentation.

4. Desserrer la connexion (10 ou 12) sur la pompe d'injection. Se référer à l'illustration 54.

**Nota:** Il peut être nécessaire de déposer la canalisation de retour (11) pour amorcer le circuit de carburant.

5. Actionner la pompe d'alimentation. Serrer la vis de connecteur lorsque le carburant ne contient plus de bulles d'air. Arrêter la pompe d'alimentation.
6. Le moteur devrait alors pouvoir démarrer. Actionner le démarreur pour faire tourner le moteur.

**Nota:** Ne pas utiliser le démarreur pendant plus de 15 minutes. Si le moteur ne démarre pas après 15 secondes, arrêter et attendre 30 secondes avant de réessayer.

i02751138

## Filtre à carburant - Remplacement



**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 et 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'une cartouche

1. Fermer le robinet d'alimentation en carburant.

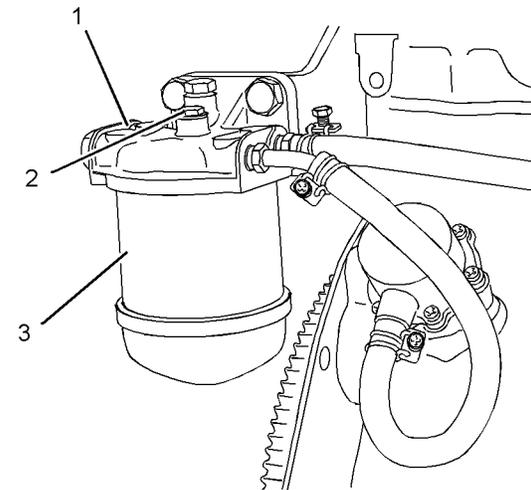


Illustration 55

g01307792

Exemple type

2. Nettoyer l'extérieur du filtre à carburant (1).
3. Retirer la vis d'arrêt (2).
4. Retirer la cartouche (3). Veiller à recueillir le liquide dans un récipient adéquat.

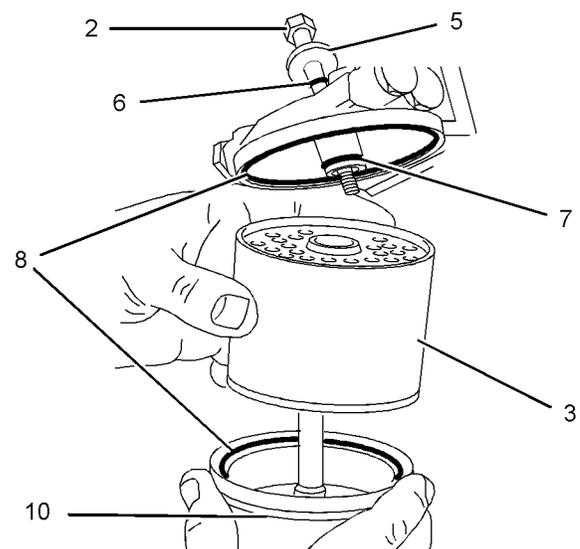


Illustration 56

g01334877

Exemple type

5. Remonter les éléments suivants: joints (8), joint (7), cartouche (3) et cuve (10). Placer la rondelle (5) et le joint (6) sur la vis d'arrêt (2).
6. Monter l'ensemble sur le support de filtre à carburant avec la vis d'arrêt (2).

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).

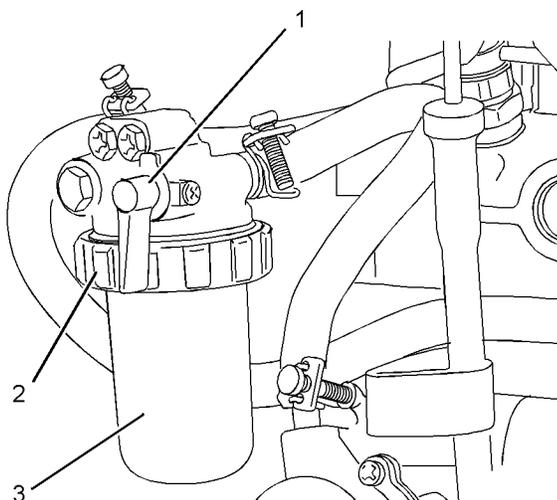


Illustration 57  
Exemple type

g01334893

2. Nettoyer l'extérieur du filtre à carburant.
3. Desserrer l'anneau de blocage (2).
4. Retirer le boîtier (3) du filtre et l'élément. Veiller à recueillir le liquide dans un récipient adéquat.

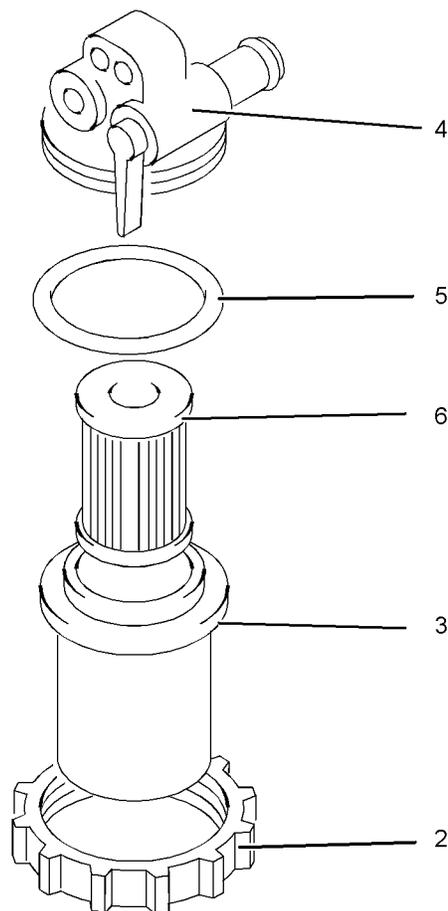


Illustration 58  
Exemple type

g01334895

- Nota:** Ne pas remplir le filtre de carburant. Ce carburant ne serait pas filtré et pourrait être contaminé. Du carburant contaminé peut endommager le circuit de carburant.
5. Remonter les éléments suivants: joint (5), élément de filtre (6) et boîtier (3).
  6. Monter les éléments assemblés sur le support de filtre (4).
  7. Monter l'anneau de blocage (2) 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".

i02747853

## Filtre à carburant avec pompe d'amorçage

1. Fermer le robinet d'alimentation en carburant.
2. Nettoyer l'extérieur du filtre à carburant.

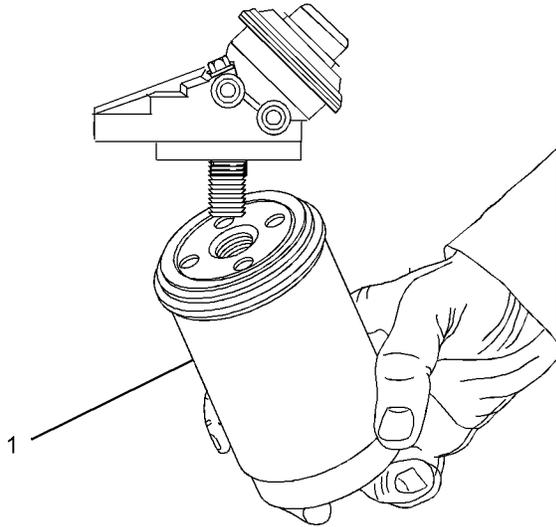


Illustration 59

g01306131

Exemple type

3. À l'aide d'un outil adéquat, retirer le filtre à visser (1). Veiller à recueillir le liquide dans un récipient adéquat.

**Nota:** Ne pas remplir le filtre de carburant. Ce carburant ne serait pas filtré et pourrait être contaminé. Du carburant contaminé peut endommager le circuit de carburant.

4. Monter le filtre à visser neuf. Serrer le filtre à visser à la main.

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 primaire/séparateur d'eau - Vidange

**! 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

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.

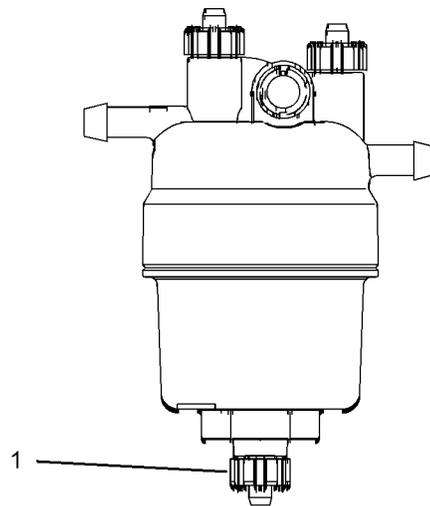


Illustration 60

g01316965

Exemple type

1. Ouvrir le robinet de vidange (1). Recueillir l'liquide de vidange dans un récipient adéquat. Évacuer le liquide vidangé de façon adéquate.
2. Fermer le robinet de vidange (1).

**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 et 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 desserrement 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.



**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/antigels recommandés

i02227053

## Démarreur - Contrôle

Perkins recommande un contrôle périodique du démarreur. En cas de défaillance du démarreur, le moteur pourrait ne pas démarrer en cas d'urgence.

Vérifier le bon fonctionnement du démarreur. Contrôler et nettoyer les connexions électriques. Voir les cahiers Fonctionnement des systèmes, Essais et réglages, "Circuit de démarrage électrique - Essai" pour obtenir davantage de renseignements sur la méthode de contrôle et les spécifications ou consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour obtenir de l'aide.

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 défectueux.

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.

102227036

## 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

i01947826

### **Renseignements concernant la garantie antipollution**

Ce moteur peut être homologué pour être conforme aux normes en matière d'émissions à l'échappement et aux normes en matière d'émissions gazeuses prescrites par la loi au moment de la fabrication, et ce moteur peut être couvert par la garantie antipollution. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins agréé pour déterminer si le moteur utilisé est homologué pour être conforme aux normes antipollution et si le moteur est couvert par la garantie antipollution.

# Index

## A

Additif pour circuit de refroidissement -	
Contrôle/appoint .....	75
Ajout d'additif, si besoin .....	76
Contrôle de la concentration d'additif.....	76
Alternateur - Contrôle .....	67
Ancrages du moteur - Contrôle .....	82
Application difficile - Contrôle .....	96
Méthodes d'entretien incorrectes .....	97
Méthodes d'utilisation incorrectes .....	97
Milieu d'utilisation .....	97
Après l'arrêt du moteur .....	35
Après le démarrage du moteur.....	33
Arrêt d'urgence .....	35
Arrêt du moteur.....	13, 35
Autocollant d'homologation du dispositif	
antipollution.....	25
Avant le démarrage du moteur .....	12, 31
Avant-propos .....	5
Calendrier d'entretien.....	4
Entretien.....	4
Généralités.....	4
Projet de mise en garde 65 de l'État de	
Californie.....	5
Révision générale .....	4
Sécurité.....	4
Utilisation .....	4

## B

Batterie - Remplacement.....	69
Batterie ou câble de batterie - Débranchement.....	70

## C

Calendrier d'entretien .....	65
Caractéristiques et commandes .....	30
Circuit de carburant - Amorçage.....	86
Amorçage du circuit .....	88
Filtre primaire .....	87
Filtres à carburant.....	87
Circuit électrique.....	13
Méthodes de mise à la masse .....	13
Constituants du circuit de carburant et temps	
froid.....	39
Filtres à carburant .....	39
Réchauffeurs de carburant .....	40
Réservoirs de carburant.....	39
Contenances .....	41
Circuit de graissage .....	41
Circuit de refroidissement .....	42
Coupure d'alimentation.....	30

Courroies d'alternateur et de ventilateur -	
Contrôle/réglage .....	67
Contrôle .....	67
Réglage.....	68
Courroies d'alternateur et de ventilateur -	
Remplacement.....	68

## D

Démarrage.....	31
Démarrage à l'aide de câbles volants .....	32
Démarrage du moteur .....	12, 32
Démarreur - Contrôle.....	97
Description du moteur .....	17
Spécifications du moteur.....	18
Détente de la pression du circuit .....	63
Circuit de carburant.....	63
Circuit de liquide de refroidissement.....	63
Huile moteur.....	63

## E

Économies de carburant.....	34
Effets du froid sur le carburant .....	38
Élément de filtre à air (élément double) -	
Nettoyage/remplacement.....	78
Entretien des éléments de filtre à air .....	78
Nettoyage des éléments de filtre à air	
primaires .....	79
Élément de filtre à air du moteur (Élément simple) -	
Contrôle/remplacement .....	80
Entretien .....	41
Équipement mené - Contrôle.....	77

## F

Faisceau de refroidisseur d'admission - Contrôle..	66
Faisceau de refroidisseur d'admission -	
Nettoyage/essai (Refroidisseur d'admission	
air-air) .....	66
Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage..	81
Contrôle de l'indicateur de colmatage.....	81
Filtre à carburant - Remplacement.....	91
Filtre à carburant avec pompe d'amorçage .....	93
Filtre à carburant doté d'un élément .....	92
Filtre à carburant doté d'une cartouche .....	91
Filtre à carburant primaire/séparateur d'eau -	
Vidange.....	93
Flexibles et colliers - Contrôle/remplacement.....	94
Remplacer les flexibles et les colliers .....	95

## G

Garantie.....	100
---------------	-----

Généralités .....	8	Moteur - Nettoyage.....	77
Air comprimé et eau sous pression.....	8		
Déversement de liquides .....	9	<b>N</b>	
Projections de liquides .....	8	Niveau d'électrolyte de batterie - Contrôle .....	69
<b>H</b>		Niveau d'huile moteur - Contrôle .....	83
Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement .....	83	Niveau du circuit de refroidissement - Contrôle.....	74
Remplacement du filtre à huile .....	84	Moteurs avec vase d'expansion pour liquide de	
Remplissage du carter moteur.....	84	refroidissement.....	74
Vidange de l'huile moteur .....	83	Moteurs sans vase d'expansion de liquide de	
		refroidissement.....	75
<b>I</b>		Numéros de référence.....	24
Identification du moteur .....	24	Dossier de référence.....	24
Identification produit .....	24	<b>P</b>	
Informations importantes sur la sécurité.....	2	Plaque de numéro de série .....	24
Informations produit.....	14	Pompe à eau - Contrôle .....	99
Injecteur - Test/remplacement .....	85	Préfiltre à air du moteur - Contrôle/Nettoyage.....	81
Identification d'un injecteur douteux.....	86	Prévention des brûlures.....	9
		Batteries.....	9
<b>J</b>		Huiles.....	9
Jeu des soupapes du moteur - Contrôle/réglage ..	85	Liquide de refroidissement.....	9
		Prévention des incendies ou des explosions.....	10
		Canalisations, tubes et flexibles.....	11
		Extincteur .....	11
<b>L</b>			
Levage du moteur.....	26	<b>R</b>	
Levage et remisage .....	26	Radiateur - Nettoyage .....	96
Liquide de refroidissement (usage intensif du		Recommandations d'entretien.....	63
commerce) - Vidange .....	70	Remisage du moteur .....	26
Remplissage .....	71	Circuit d'échappement .....	28
Rinçage.....	71	Circuit d'induction.....	28
Vidange.....	71	Circuit de graissage .....	26
Liquide de refroidissement longue durée -		Circuit de refroidissement.....	27
Vidange.....	72	Généralités.....	28
Remplissage .....	73	Reniflard de carter moteur - Remplacement .....	82
Rinçage.....	73	Renseignements concernant la garantie	
Vidange.....	73	antipollution.....	100
Liquides conseillés .....	44	Réservoir de carburant - Vidange.....	94
Généralités sur les lubrifiants.....	44	Cuves de stockage de carburant .....	94
Huile moteur.....	45	Réservoir de carburant .....	94
Liquides conseillés (Spécification du carburant) ...	54	Vidanger l'eau et les dépôts.....	94
Caractéristiques du carburant diesel .....	56	Risques d'écrasement et de coupure .....	12
Exigences requises pour le carburant diesel .....	54		
Généralités.....	54	<b>S</b>	
Liquides conseillés (Spécifications de liquide de		Sécurité .....	6
refroidissement).....	48	Soudage sur moteurs avec commandes	
Entretien du circuit de refroidissement avec du		électroniques .....	63
liquide de refroidissement longue durée .....	51		
Généralités sur les liquides de refroidissement..	48	<b>T</b>	
		Table des matières .....	3
<b>M</b>		Témoins et instruments .....	29
Mises en garde .....	6		
(A) Mise en garde universelle .....	6		

---

Thermostat du circuit de refroidissement - Remplacement.....	76
Turbocompresseur - Contrôle (selon équipement).....	97
Contrôle .....	98
Dépose et pose.....	98

**U**

Utilisation .....	26, 34
Utilisation du moteur .....	34
Utilisation par temps froid .....	36
Conseils pour l'utilisation par temps froid .....	36
Recommandations pour le liquide de refroidissement.....	37
Recommandations pour le réchauffage du liquide de refroidissement.....	37
Régime de ralenti .....	37
Viscosité de l'huile de graissage moteur.....	37

**V**

Vérifications extérieures .....	98
Rechercher les fuites et les connexions desserrées sur le moteur .....	98
Vues du modèle.....	14



# 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: \_\_\_\_\_

