

# Utilisation et entretien

---

## **403F-15T, 404F-22 et 404F-22T**

### **Moteurs industriels**

---

EL (Moteur)

EN (Moteur)

EP (Moteur)

## Informations importantes sur la sécurité

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

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

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

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

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



Ce symbole d'alerte sécurité a la signification suivante:

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

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

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

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

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

---

### REMARQUE

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

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

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

---

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

## Table des matières

Avant-propos .....	4	Contenances .....	61
<b>Sécurité</b>		Recommandations d'entretien .....	75
Mises en garde .....	6	Calendrier d'entretien .....	78
Généralités .....	6	<b>Garantie</b>	
Prévention des brûlures .....	10	Garantie.....	114
Prévention des incendies ou des explosions ...	11	<b>Documentation de référence</b>	
Risques d'écrasement et de coupure.....	13	Documents de référence.....	119
Pour monter et descendre .....	13	<b>Index</b>	
Avant le démarrage du moteur.....	14	Index.....	120
Démarrage du moteur .....	14		
Arrêt du moteur.....	15		
Circuit électrique.....	15		
Circuit électronique .....	16		
<b>Informations produit</b>			
Généralités .....	17		
Identification produit .....	28		
<b>Chapitre Utilisation</b>			
Levage et stockage .....	30		
Caractéristiques et commandes .....	32		
Diagnostic du moteur .....	46		
Démarrage .....	48		
Utilisation du moteur.....	52		
Utilisation par temps froid.....	56		
Arrêt du moteur.....	60		
<b>Chapitre Entretien</b>			

## Avant-propos

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

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



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

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

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

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



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

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

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

### Données documentaires

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

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

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

### Sécurité

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

### Utilisation

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

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

### Entretien

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

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

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

## **Intervalles d'entretien**

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

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

## **Révision générale**

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

## Sécurité

i05235246

### Mises en garde

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

S'assurer que tous les signaux d'avertissement sont lisibles. Nettoyer ou remplacer les 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 solvants, d'essence ou d'autres produits chimiques caustiques. Les solvants, l'essence ou les produits chimiques caustiques peuvent détériorer l'adhésif fixant les signaux d'avertissement. Les signaux d'avertissement dont l'adhésif est détérioré peuvent se détacher du moteur.

Remplacer toute mise en garde abîmée ou manquante. Si un signal d'avertissement est fixé à une pièce du moteur qui est remplacée, poser un nouveau signal d'avertissement sur la pièce de rechange. Des signaux d'avertissement neufs sont disponibles auprès du concessionnaire ou du distributeur Perkins.

#### (1) Mise en garde universelle

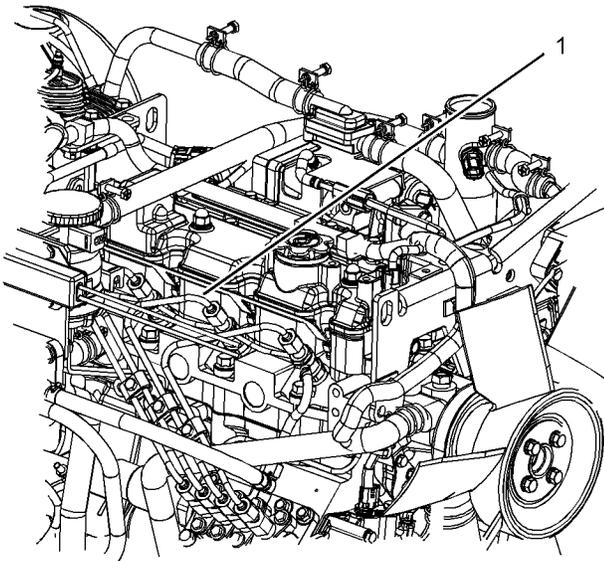


Illustration 1

g03256898

(1) 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.

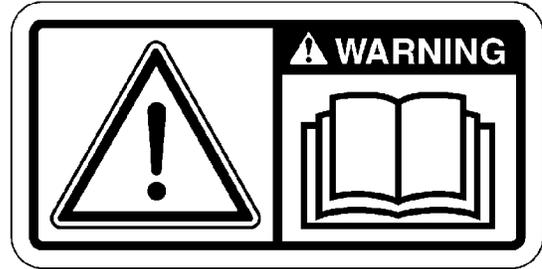


Illustration 2

g01154807

Exemple type

L'étiquette de mise en garde universelle se trouve sur le côté droit du cache-culbuteurs.

i08395094

### Généralités

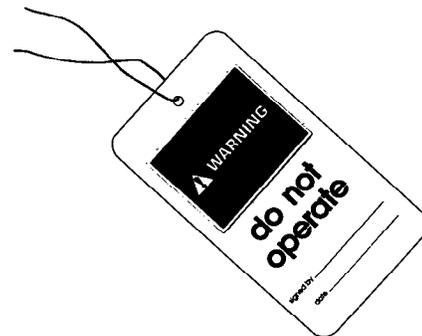


Illustration 3

g00104545

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

- Toute altération du montage du moteur ou du câblage mis en place par le constructeur d'origine peut s'avérer dangereuse. Il y a risque de blessures ou de mort ou de dégât au moteur.

- Si l'on fait tourner le moteur dans un local fermé, évacuer les gaz d'échappement à l'extérieur.
- Si le moteur ne tourne pas, ne pas desserrer le frein de stationnement ou le frein auxiliaire, sauf si le véhicule est immobilisé ou calé.
- Porter le cas échéant un casque de sécurité, des lunettes de protection et les autres équipements de protection.
- Lorsque le travail est réalisé à proximité d'un moteur en fonctionnement, porter des protections auditives pour éviter toute lésion auditive.
- 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.
- Ne jamais conserver de liquides d'entretien dans des récipients en verre. Les récipients en verre risquent de se briser.
- Utiliser toutes les solutions de nettoyage avec prudence.
- Signaler toutes les réparations nécessaires.

Sauf indication contraire, effectuer l'entretien comme suit:

- Le moteur est coupé. S'assurer que le moteur ne peut être mis en marche.
- Appliquer le verrouillage de protection des commandes.
- Serrer le frein auxiliaire (secours) ou le frein de stationnement.
- Caler ou immobiliser le véhicule avant de procéder à l'entretien ou à des réparations.
- Débrancher les batteries avant de procéder à l'entretien ou à une intervention sur le circuit électrique. Débrancher les câbles de masse de la batterie. Poser de la bande isolante sur les conducteurs afin d'éviter toute production d'étincelle.
- Ne pas se lancer dans des réparations ou des réglages du moteur pendant que celui-ci est en marche.
- Ne pas se lancer dans des réparations que l'on ne comprend pas. Utiliser les outils appropriés. Remplacer ou réparer tout équipement endommagé.

- Avant la mise en marche initiale d'un moteur neuf ou la remise en marche d'un moteur après intervention, prendre les dispositions nécessaires pour arrêter le moteur en cas de surrégime. L'arrêt du moteur peut s'effectuer en coupant son alimentation en carburant ou son alimentation en air. S'assurer que seule la conduite d'alimentation est coupée. S'assurer que la canalisation de retour de carburant est ouverte.
- Démarrer le moteur depuis le poste de conduite (cabine). Ne jamais effectuer de branchement directement sur les bornes du démarreur ou sur celles des batteries. Ceci peut neutraliser le dispositif de démarrage au point mort ou endommager le circuit électrique.

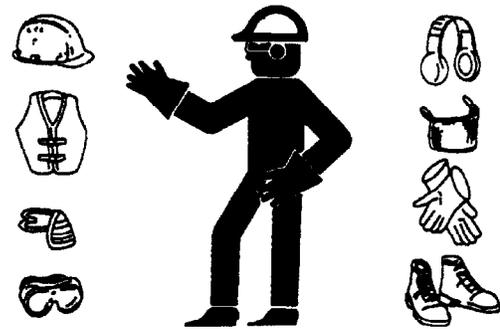


Illustration 4

g00702020

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

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

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

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

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

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

Utiliser toutes les solutions de nettoyage avec prudence.

Signaler toutes les réparations nécessaires.

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

S'assurer que l'alimentation est débranchée avant de travailler sur la barre omnibus ou les bougies de préchauffage.

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

## Air comprimé et eau sous pression

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

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

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

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

## Pénétration de liquides

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

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

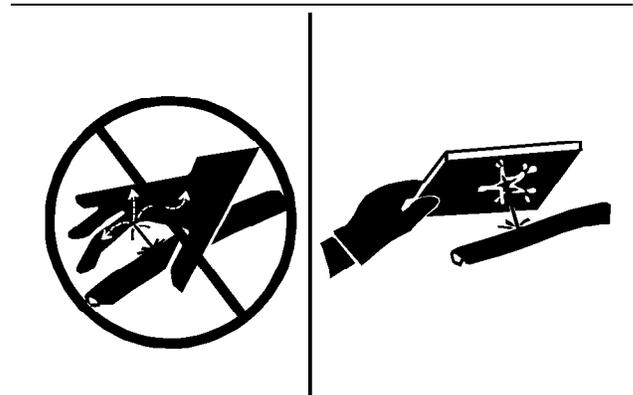


Illustration 5

g00687600

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

## Prévention des déversements de liquides

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

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

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

## Inhalation

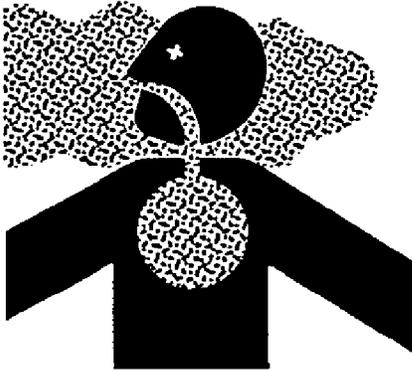


Illustration 6

g00702022

## Échappement

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

## Chrome hexavalent

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

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

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

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

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

## Informations sur l'amiante

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

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

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

- Ne jamais utiliser d'air comprimé pour le nettoyage.

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

## Éliminer les déchets de manière appropriée

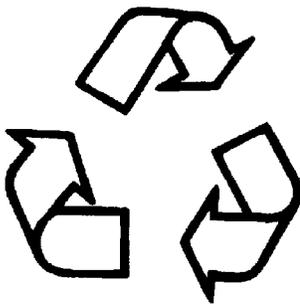


Illustration 7

g00706404

L'élimination inappropriée des déchets peut menacer l'environnement. Les liquides potentiellement toxiques doivent être évacués selon la réglementation locale.

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

i05235241

## Prévention des brûlures

Ne toucher à aucune pièce d'un système sur un moteur qui tourne. Dans des conditions normales de fonctionnement, le moteur, l'échappement et le circuit de post-traitement du moteur peuvent atteindre une température de 650 °C (1202 °F).

Au régime de ralenti ou à une vitesse de véhicule nulle, un conducteur peut demander une régénération manuelle. Dans ce cas, la température des gaz d'échappement peut atteindre 650 °C (1 202 °F). Sinon, la régénération automatique peut produire des températures de gaz d'échappement aussi élevées que 650 °C (1202 °F).

Laisser refroidir le circuit du moteur avant toute opération d'entretien. Décharger toute la pression des circuits suivants : le circuit hydraulique, le circuit de lubrification, le circuit de carburant et le circuit de refroidissement avant de débrancher les éléments correspondants.

### DANGER

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.

Après l'arrêt du moteur, attendre le cas échéant l'extinction du témoin de régénération active avant d'entamer un entretien ou une réparation.

## Circuit d'induction



**Le danger de brûlure par acide sulfurique peut provoquer des blessures parfois mortelles.**

**Le refroidisseur des gaz d'échappement peut contenir une petite quantité d'acide sulfurique. L'emploi de carburant ayant des teneurs en soufre supérieures à 15 ppm peut accroître la quantité d'acide sulfurique formée. De l'acide sulfurique peut s'écouler du refroidisseur pendant que le moteur est en marche. Le contact avec l'acide sulfurique brûlera les yeux, la peau et les vêtements. Toujours utiliser l'équipement de protection individuelle approprié (PPE) mentionné sur la fiche de données de sécurité (MSDS) pour l'acide sulfurique. Toujours suivre les directives de premiers secours mentionnées sur la fiche de données de sécurité (MSDS) pour l'acide sulfurique.**

## Liquide de refroidissement

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

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

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

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

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

## Huiles

L'huile chaude et les pièces chaudes peuvent provoquer des blessures. Ne pas laisser l'huile brûlante entrer en contact avec la peau. Éviter également que des pièces brûlantes n'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.

i05235216

## Prévention des incendies ou des explosions



Illustration 8

g00704000

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

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

Après utilisation du bouton d'arrêt d'urgence, attendre 15 minutes avant de déposer les couvercles du moteur.

## Sécurité

## Prévention des incendies ou des explosions

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

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

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

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

Ne pas exposer le moteur à des flammes.

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

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

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

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

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

S'assurer que le moteur est arrêté. Vérifier toutes les canalisations et tous les flexibles afin de s'assurer qu'ils ne sont ni usés ni détériorés. Les flexibles doivent être correctement acheminés. Les canalisations et les flexibles doivent avoir un support adéquat et des colliers solides.

Les filtres à huile et à carburant doivent être montés correctement. Les boîtiers de filtre doivent être serrés au couple approprié. Se référer au document Démontage et montage pour plus d'informations.



Illustration 9

g00704059

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



Illustration 10

g00704135

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

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

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

Ne pas charger une batterie gelée. Charger une batterie gelée peut causer une explosion.

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

## Extincteur

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

## Conduites, canalisations et flexibles

Ne pas plier de canalisations haute pression. Ne pas donner de chocs aux canalisations haute pression. Ne pas monter de canalisation endommagée.

Les fuites peuvent provoquer des incendies. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour le remplacement des pièces.

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

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

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

## Régénération

La température des gaz d'échappement est élevée pendant la régénération. Suivre les consignes de prévention des incendies appropriées et le cas échéant, utiliser la fonction de désactivation de la régénération.

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.

i05934873

## Pour monter et descendre

Ne pas monter sur le moteur ou sur le système de post-traitement du moteur. Le moteur et le système de post-traitement n'ont pas été conçus avec des emplacements permettant de monter de dessus ou d'en descendre.

Se référer aux spécifications du constructeur d'origine pour connaître l'emplacement des mains courantes et des marchepieds d'une application spécifique.

i06059774

i02227037

## Avant le démarrage du moteur

### REMARQUE

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

### DANGER

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

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

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

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

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

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

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

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

## Démarrage du moteur

### DANGER

**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.

i02398866

## Arrêt du moteur

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

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.

Arrêter le moteur en cas de surrégime pendant le démarrage initial d'un moteur neuf ou d'un moteur qui a été révisé.

Pour arrêter un moteur à commande électronique, couper l'alimentation électrique et/ou l'admission d'air du moteur.

i05235121

## Circuit électrique

Ne jamais débrancher le circuit ou le câble du circuit de batterie d'un chargeur lorsque le chargeur fonctionne. Une étincelle peut entraîner l'inflammation des gaz combustibles qui sont produits par certaines batteries.

Pour empêcher d'éventuelles étincelles d'enflammer les gaz combustibles dégagés par certaines batteries, brancher le câble volant négatif "-" en dernier entre la source d'alimentation externe et la position principale de mise à la masse.

Vérifier tous les jours que les câbles ne sont ni desserrés ni effilochés. Serrer toutes les connexions électriques desserrées avant de démarrer le moteur. Réparer tout câble électrique effiloché avant de faire tourner le moteur. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien pour des instructions de démarrage spécifiques.

## Méthodes de mise à la masse

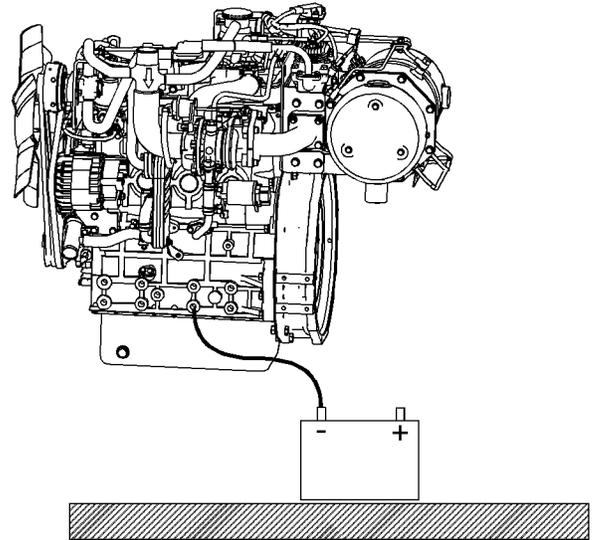


Illustration 11

g02324975

Exemple type

Mise à la masse vers la batterie

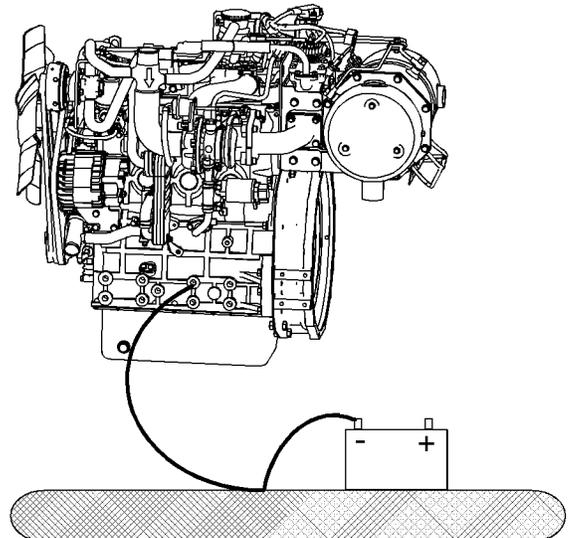


Illustration 12

g02324976

Exemple type

Mise à la masse alternative vers la batterie

Pour des performances et une fiabilité optimales, il importe que le circuit électrique du moteur soit correctement mis à la masse. Une mise à la masse inadéquate provoque des courants vagabonds et des trajets électriques peu fiables.

En cas de courants vagabonds, les portées du vilebrequin et les constituants en aluminium risquent de s'endommager.

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

Pour garantir le bon fonctionnement du moteur et de ses circuits électriques, il convient d'utiliser une tresse de masse moteur-châssis reliée directement à la batterie. Une mise à la masse directe du moteur au châssis peut assurer cette liaison.

Les connexions de 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.

Les connexions d'alimentation électrique et les connexions de masse de l'électronique du moteur doivent toujours aller de l'isolateur à la batterie.

i05235243

## Circuit électronique



**Les altérations au niveau du circuit électronique ou de l'installation du câblage d'origine peuvent être dangereuses et pourraient provoquer des blessures personnelles ou mortelles et/ou des dommages au moteur.**

Ce moteur comporte un système de surveillance du moteur complet et programmable. Le module de commande électronique (ECM) peut surveiller les conditions de fonctionnement du moteur. Si l'un des paramètres du moteur sort de la plage autorisée, l'ECM lance une action immédiate.

Les actions suivantes sont disponibles pour la gestion de la surveillance du moteur:

- Mise en garde
- Détarage
- Arrêt

Le régime moteur ou la puissance du moteur peuvent être limités en raison de la surveillance des conditions de fonctionnement et composants suivants :

- Mancontact d'huile
- Capteur de température du liquide de refroidissement
- Système de post-traitement du moteur

L'ensemble surveillance du moteur peut varier selon les différents modèles de moteurs et les différentes applications du moteur. Toutefois, le système de surveillance et la commande de surveillance du moteur sont similaires pour tous les moteurs.

**Nota:** De nombreux systèmes de commande du moteur et modules d'affichage qui sont disponibles pour les moteurs Perkins fonctionneront à l'unisson avec le système de surveillance du moteur. Ensemble, les deux commandes fournissent la fonction de surveillance du moteur pour l'application spécifique du moteur. Se référer au document Recherche et élimination des pannes pour plus d'informations sur le système de surveillance du moteur.

## Informations produit

### Généralités

i05235244

#### Vues du modèle (Moteurs et post-traitement)

Les vues suivantes montrent des caractéristiques types du moteur. Dans le cas d'applications particulières, le moteur peut être différent de celui des illustrations.

#### 403F-15T

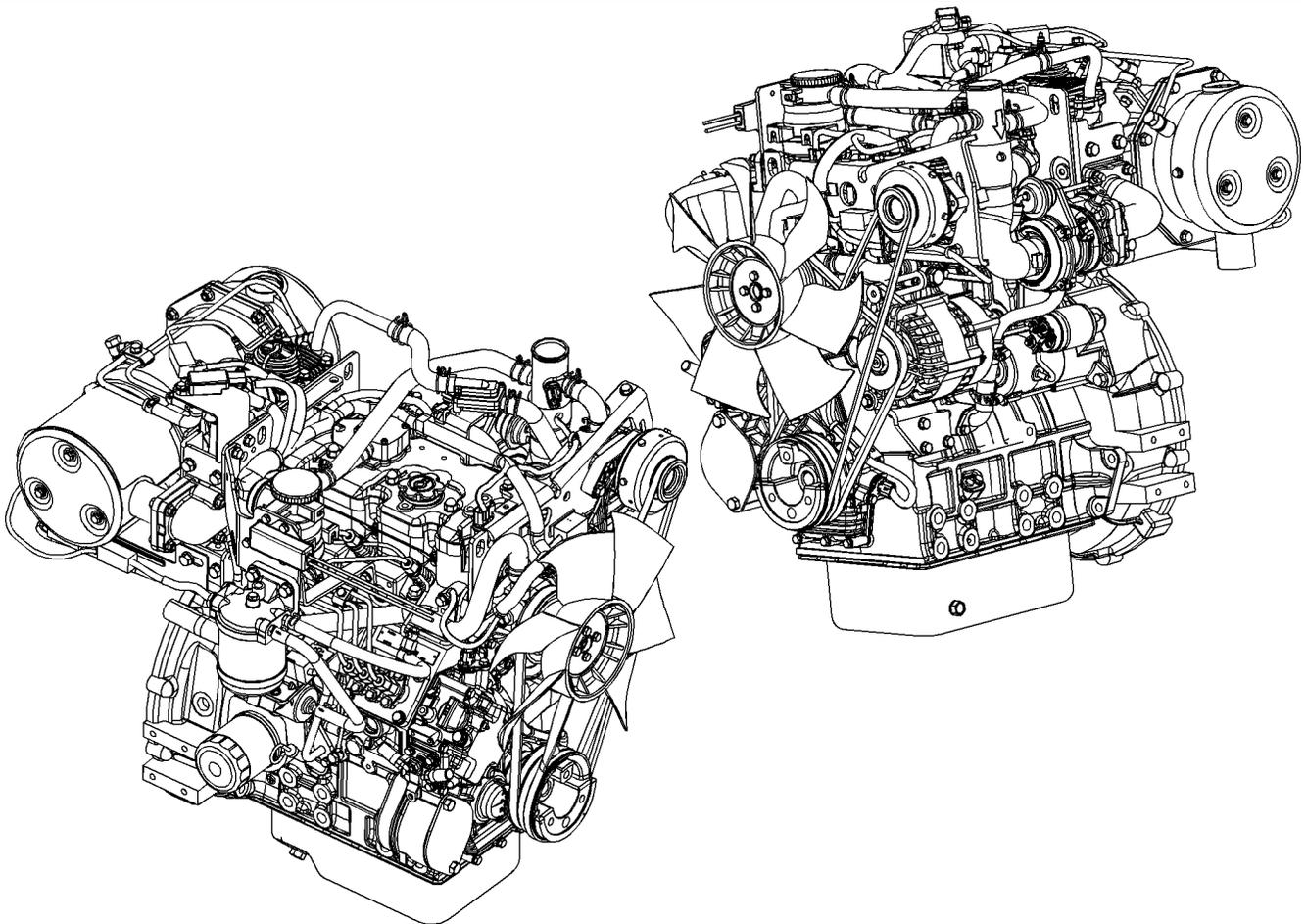
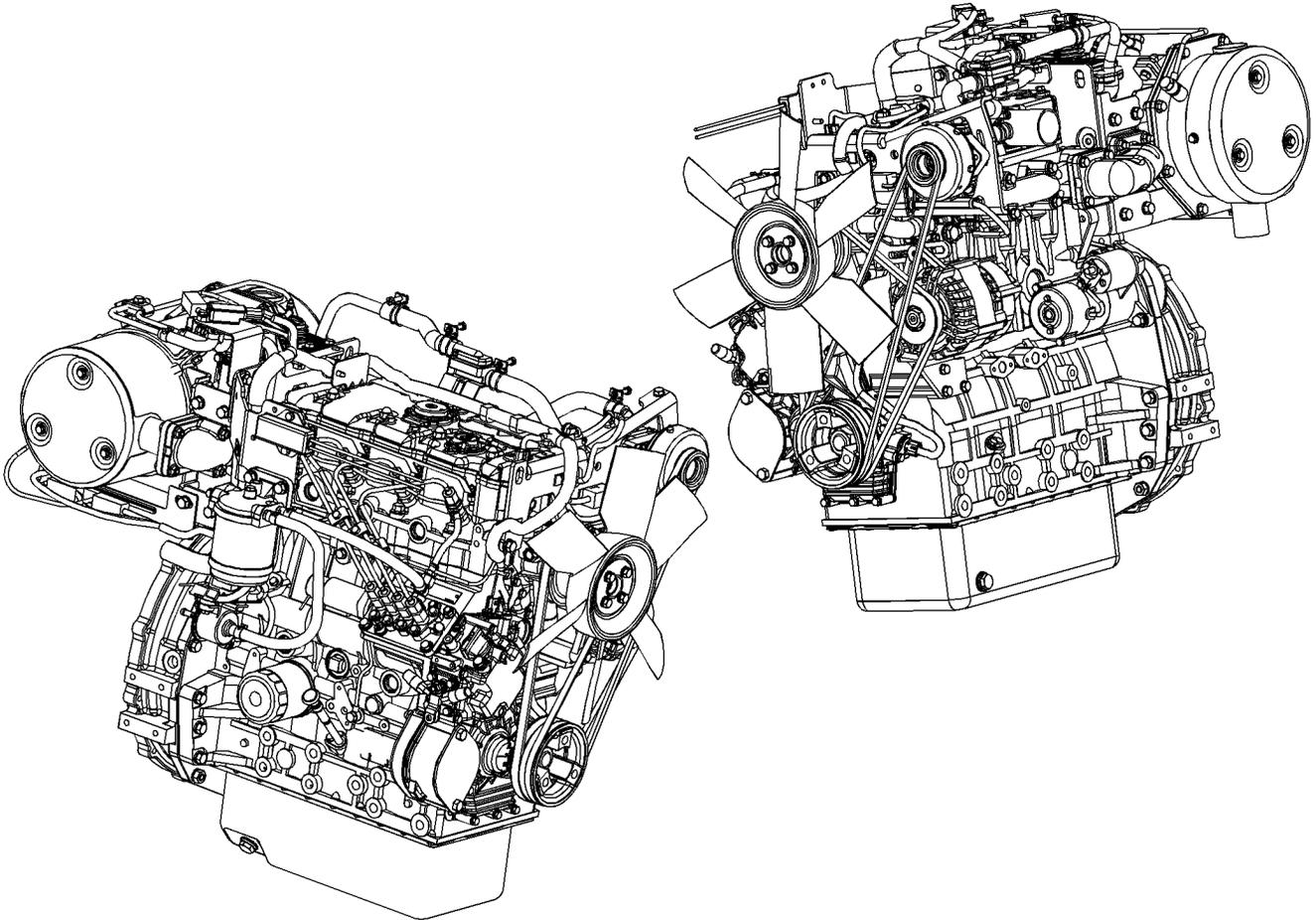


Illustration 13  
Exemple type

g03246538

## 404F-22

---



---

Illustration 14

Exemple type

g03246558

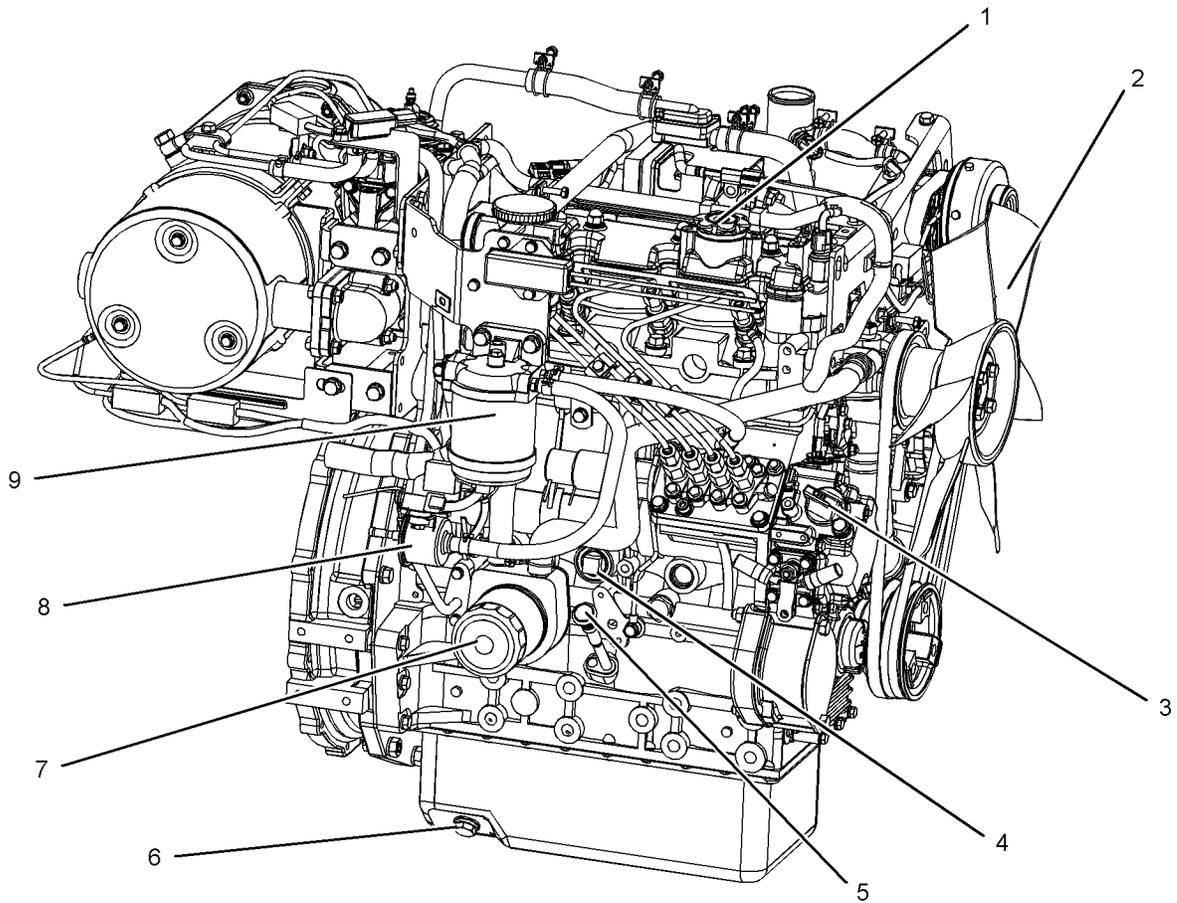
**404F-22T**

Illustration 15

g03246676

(1) Remplissage d'huile supérieur  
 (2) Ventilateur  
 (3) Remplissage d'huile latéral

(4) Bouchon de vidange du bloc-cylindres  
 (5) Jauge d'huile (jauge baïonnette)  
 (6) Bouchon de vidange d'huile arrière

(7) Pression différentielle  
 (8) Pompe d'alimentation électrique  
 (9) Filtre à carburant secondaire

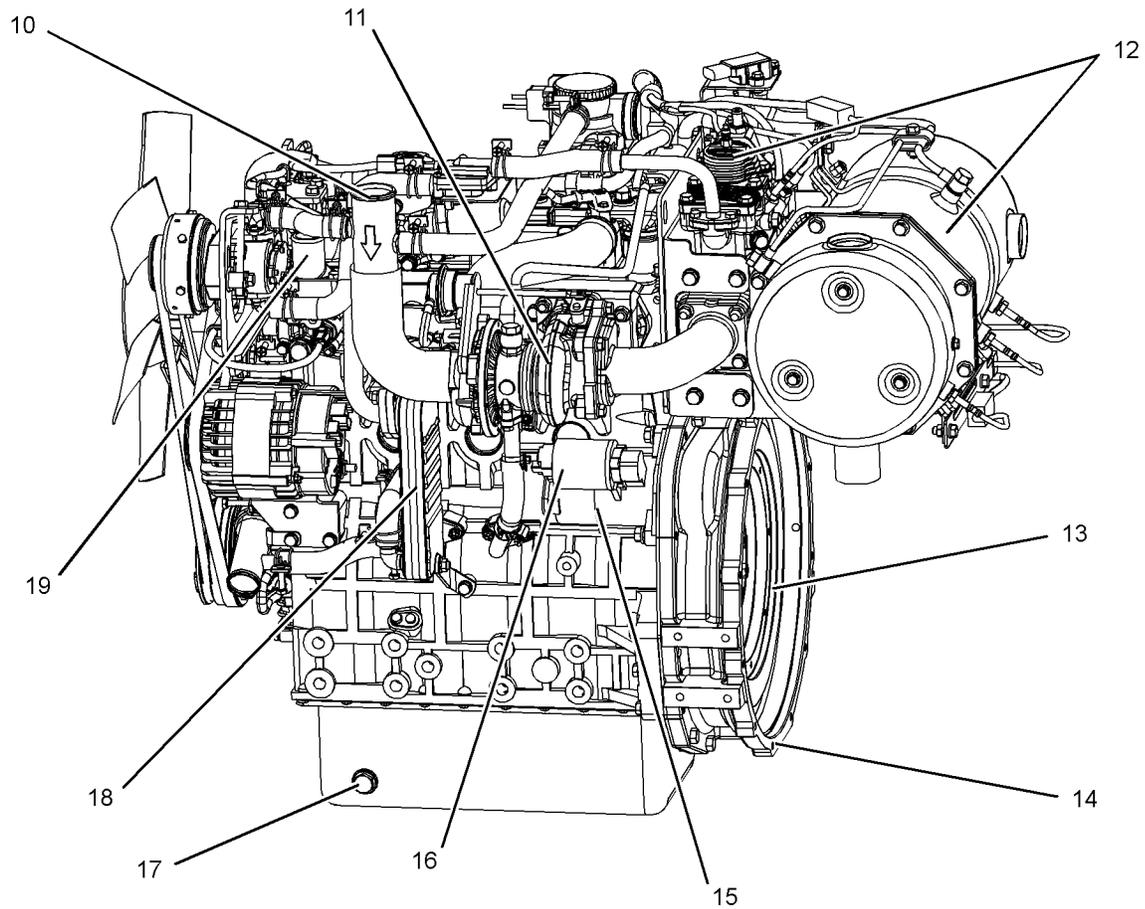


Illustration 16

g03246563

(10) Admission d'air  
(11) Turbocompresseur  
(12) Système de post-traitement  
(13) Volant

(14) Carter de volant  
(15) Démarreur  
(16) Solénoïde de moteur de démarrage  
(17) Bouchon de vidange d'huile avant

(18) Refroidisseur du système de réduction  
des oxydes d'azote  
(19) Sortie du liquide de refroidissement

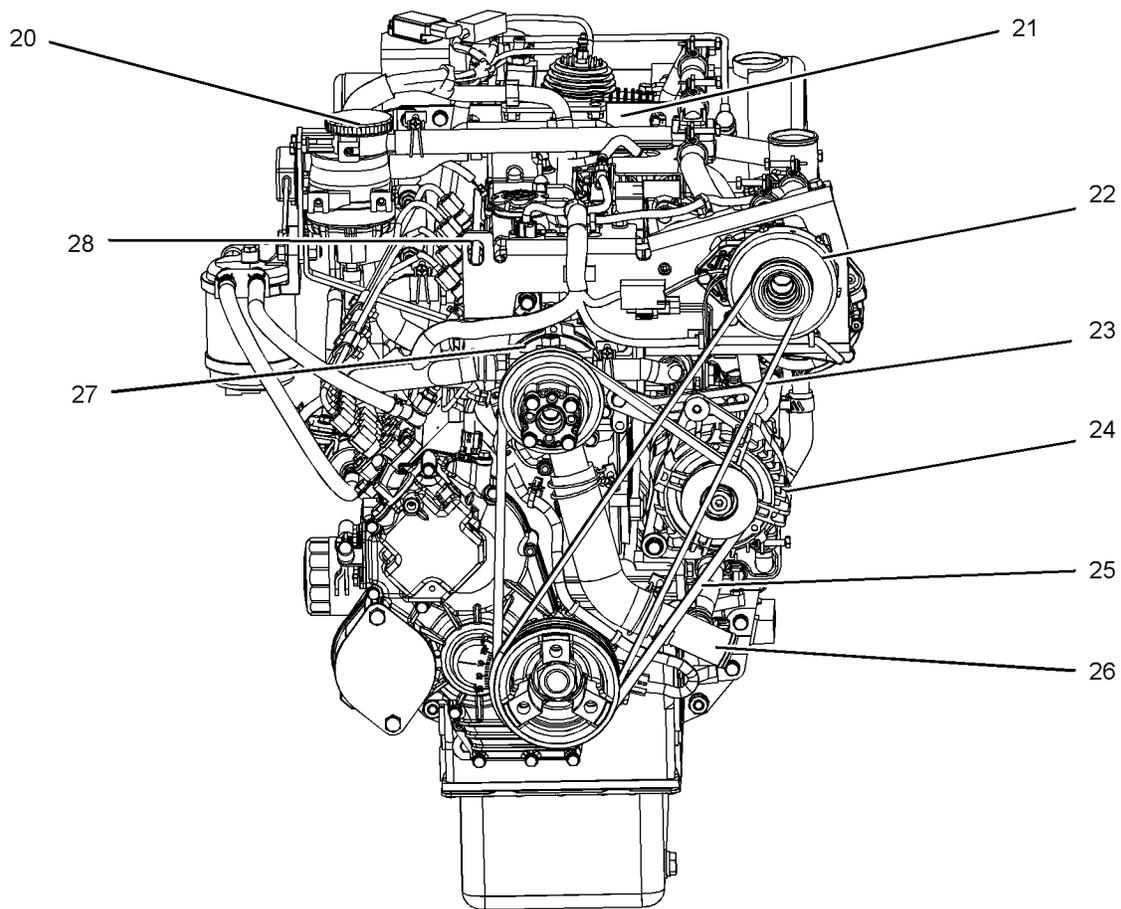


Illustration 17

g03249056

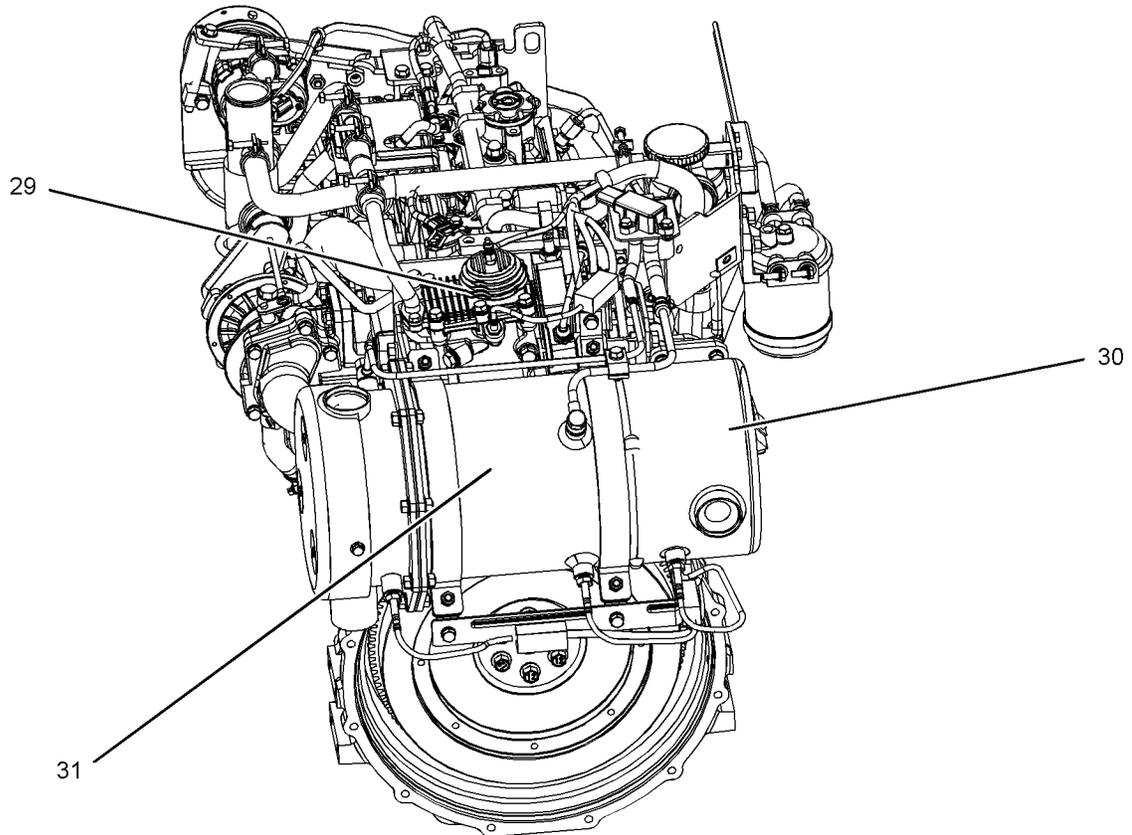
(20) Reniflard du carter  
(21) Support d'œilleton de levage arrière  
(22) Pompe à air  
(23) Courroie d'entraînement de pompe à air

(24) Alternateur  
(25) Courroie d'entraînement de ventilateur et d'alternateur  
(26) Admission de liquide de refroidissement

(27) Pompe à eau  
(28) Œilleton de levage avant

## Systeme de post-traitement

---



---

Illustration 18

g03249241

(29) Dispositif de régénération du post-traitement (ARD, Aftertreatment Regeneration Device), appelé également (Brûleur)

(30) Catalyseur d'oxydation diesel (DOC, Diesel Oxidation Catalyst)  
(31) Filtre à particules diesel (DPF, Diesel Particulate Filter)

## Pièces externes au moteur

---

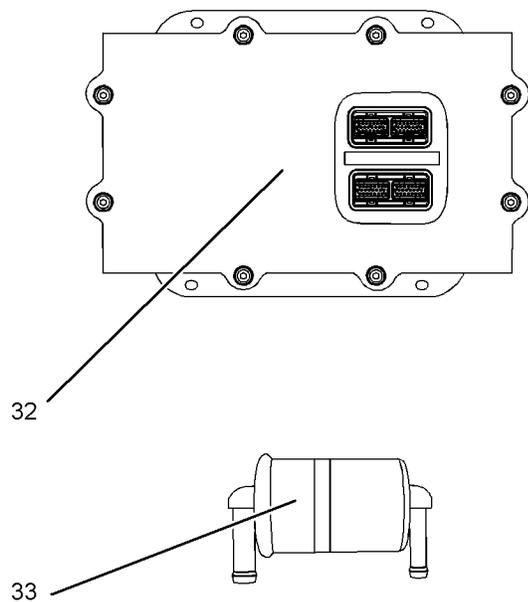


Illustration 19

g03271819

(32) Unité de commande électronique (ECM, Electronic Control Unit)

(33) Filtre à carburant en ligne

## Moteur avec pompe à air montée en position basse

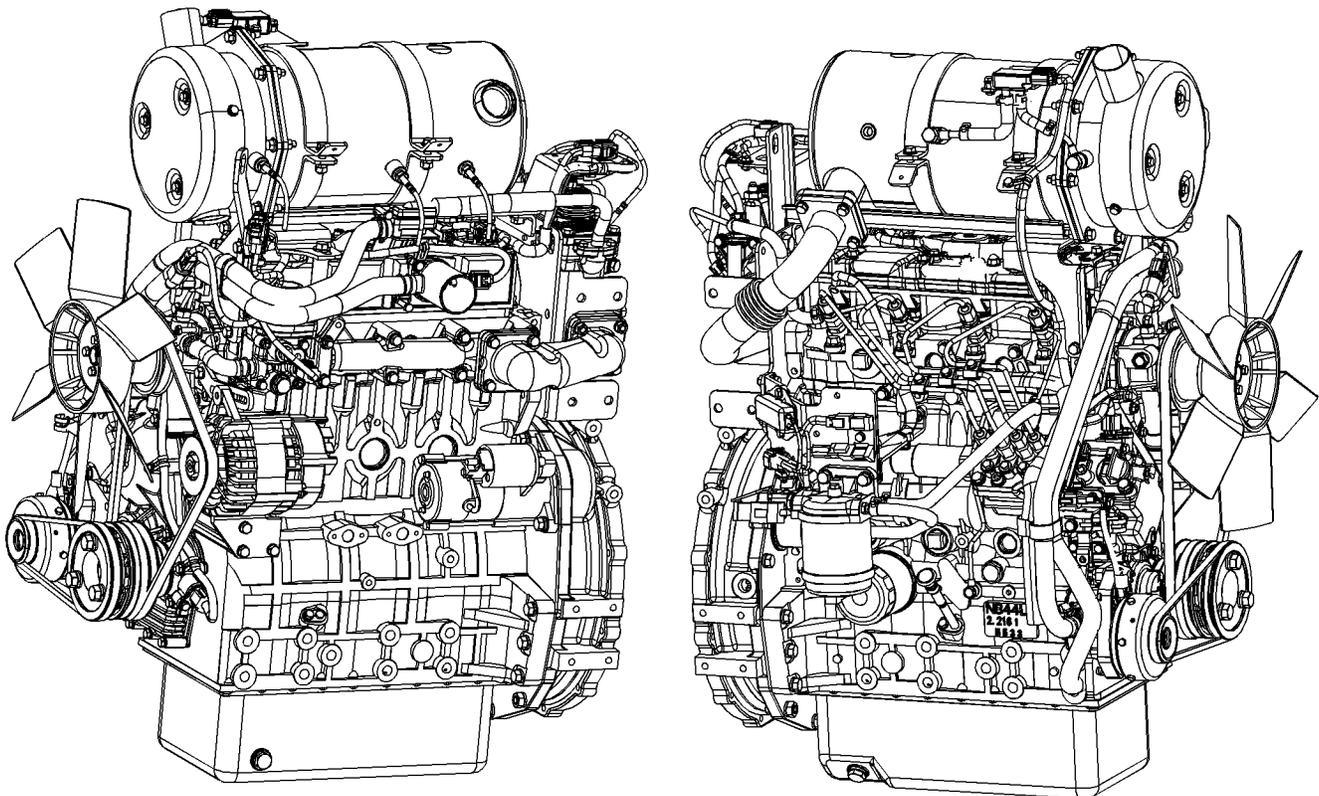


Illustration 20

g03321871

i05235232

### Description du produit

Les modèles 400F sont des moteurs à injection indirecte. La pompe d'injection est actionnée par un solénoïde contrôlé par un signal à modulation par impulsions de largeur variable (PWM) émis par l'ECM.

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

Les pistons portent 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 nécessaire à la conformité aux exigences en matière d'émissions.

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

Les pignons de calage portent des repères de calage afin de s'assurer de l'assemblage correct des pignons. Lorsque les repères de calage du pignon de vilebrequin, du pignon d'arbre à cames et du pignon de renvoi sont alignés, le piston n° 1 se trouve au point mort haut de la course de compression.

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

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

La pompe d'injection est conforme aux exigences en matière d'émissions. S'il convient d'effectuer des réglages de calage de la pompe d'injection et du régime maxi à vide, consulter le distributeur Perkins ou le concessionnaire Perkins.

Une pompe à huile à rotor se trouve au centre du pignon de renvoi. La pompe à huile moteur envoie l'huile de graissage vers la rampe de graissage principale par le biais d'un clapet de décharge de pression et un filtre à huile moteur. Les culbuteurs reçoivent de l'huile sous pression via une canalisation d'huile externe reliant la rampe de graissage principale à la culasse.

Le liquide de refroidissement provenant de la partie inférieure du radiateur passe 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 correcte 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 plus d'informations sur les rubriques 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 volant. Le cylindre n° 1 est le cylindre avant.

## Moteur 403F-15T

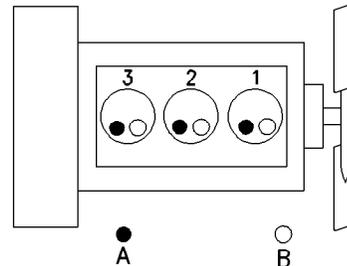


Illustration 21

g00852304

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

Tableau 1

Spécifications du moteur 403F-15T	
Régime de fonctionnement maximum (tr/min)	2800 tr/min
Nombre de cylindres et disposition	3 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 observé depuis le 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 404F-22

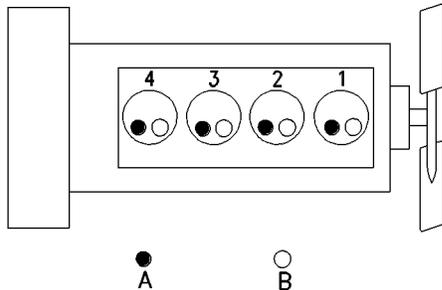


Illustration 22

g00296424

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

Tableau 2

Spécifications du moteur 404F-22	
Régime de fonctionnement maximum (tr/min)	3000 tr/min
Nombre de cylindres et disposition	4 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	S/O <sup>(1)</sup>
Taux de compression	23,3:1
Ordre d'allumage	1-3-4-2
Sens de rotation observé depuis le 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) atmosphérique

## Moteur 404F-22T

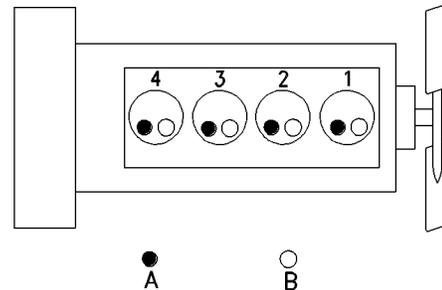


Illustration 23

g00296424

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

Tableau 3

Spécifications du moteur 404F-22T	
Régime de fonctionnement maximum (tr/min)	3000 tr/min
Nombre de cylindres et disposition	4 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 observé depuis le 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

## Caractéristiques électroniques du moteur

Les conditions de fonctionnement du moteur sont surveillées. Le module de commande électronique (ECM) contrôle la réponse du moteur à ces conditions et aux demandes de l'utilisateur. Ces conditions ainsi que les exigences du conducteur permettent la gestion précise de l'injection de carburant par l'ECM. Le système de commande électronique du moteur remplit les fonctions suivantes:

- Surveillance du moteur
- Régulation du régime moteur
- Diagnostics du système
- Régénération post-traitement
- Commande du système de réduction des NOx sur le moteur 404F-22T

Pour plus d'informations sur les caractéristiques électroniques du moteur, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Caractéristiques et commandes" (chapitre Utilisation).

## Diagnostics du moteur

Le moteur est équipé d'un dispositif de diagnostic intégré qui permet de garantir que les systèmes du moteur fonctionnent correctement. Le conducteur est informé de l'état des systèmes grâce à un témoin "d'arrêt ou d'avertissement". Dans certains cas, la puissance du moteur et la vitesse du véhicule peuvent être limitées. L'appareil électronique de diagnostic peut être utilisé pour afficher les codes de diagnostic.

Il existe quatre types de codes de diagnostic : code actif, code consigné, incident actif et incident consigné.

La plupart des codes de diagnostic sont consignés et mémorisés dans l'ECM. Pour plus d'informations, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Diagnostics du moteur" (chapitre Utilisation).

L'ECM comporte un régulateur électronique qui commande le débit de l'injecteur afin de maintenir le régime moteur souhaité.

## Durée de service du moteur

Le rendement du moteur et l'utilisation maximale de ses performances sont étroitement liés au respect des recommandations relatives à l'utilisation et à l'entretien. Par ailleurs, il est nécessaire d'utiliser les carburants, les liquides de refroidissement et les huiles de graissage recommandés. Se baser sur le Guide d'utilisation et d'entretien pour l'entretien requis du moteur.

On peut prédire la durée de service du moteur en fonction de la puissance moyenne demandée. La puissance moyenne demandée est basée sur la consommation de carburant du moteur sur une certaine période. Un nombre réduit d'heures de marche à plein régime ou un fonctionnement à régime réduit diminuent la demande moyenne de puissance. La réduction du nombre d'heures de marche permettra une plus longue durée d'utilisation du moteur avant qu'une révision générale ne soit requise.

## Produits du commerce et moteurs Perkins

Perkins ne garantit pas la qualité ni les performances des liquides et des filtres de marques autres que Perkins.

Si des dispositifs auxiliaires, des accessoires ou des consommables (tels que filtres, additifs, catalyseurs, etc.) fabriqués par d'autres constructeurs sont utilisés sur les produits Perkins, la garantie Perkins n'en est pas pour autant invalidée.

**Toutefois, des défaillances découlant du montage ou de l'emploi de dispositifs, d'accessoires ou de produits d'autres marques NE sont PAS considérées des défauts de fabrication Perkins. Les défauts de fabrication NE sont par conséquent PAS couverts par la garantie Perkins.**

## Système de post-traitement

L'utilisation du système de post-traitement est approuvée par Perkins. Afin de respecter les normes anti-pollution, seul le système de post-traitement Perkins approuvé peut être utilisé sur un moteur Perkins.

## Identification produit

i05235240

### Emplacements des plaques et des autocollants

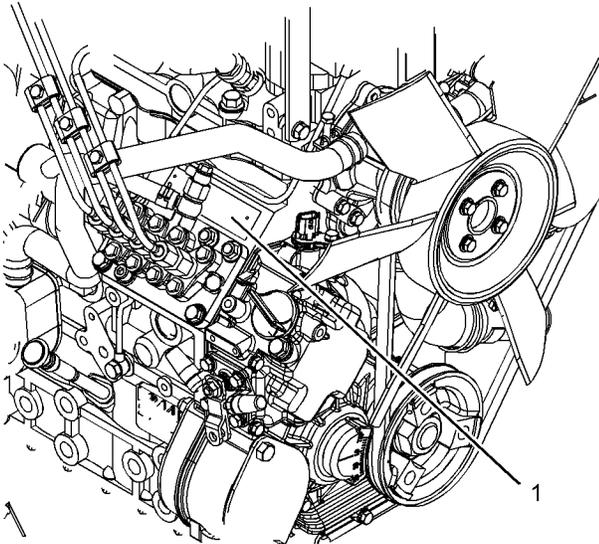


Illustration 24

g02335396

#### Exemple type

(1) Plaque du numéro de série

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



Illustration 25

g01094203

#### Exemple type

Exemple d'un numéro de moteur : ER\*\*\*\*\*U000001V.

ER \_\_\_\_\_ Famille de moteurs

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

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

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

0 \_\_\_\_\_ Le premier chiffre correspond à un code de production.

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

V \_\_\_\_\_ Année de fabrication

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

i07893550

### Autocollant d'homologation du dispositif antipollution

EMISSION CONTROL INFORMATION	
 <b>Perkins</b> ®	PERKINS SMALL ENGINES LTD.
ENGINE FAMILY	#####
POWER CATEGORY	#####
DISPLACEMENT	##### L
EMISSION-CONTROL SYSTEM	IFI ECM
USEFUL LIFE DEFINED BY	CARB: 5 YEARS OR 3000h
DATE OF MANUFACTURE:	#####
THIS ENGINE CONFORMS TO 2013 U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR LARGE NON-ROAD STATIONARY COMPRESSION-IGNITION ENGINES	
ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
EC TYPE- APPROVAL No:	#####
#####	#####

Illustration 26

g06435423

#### Exemple type

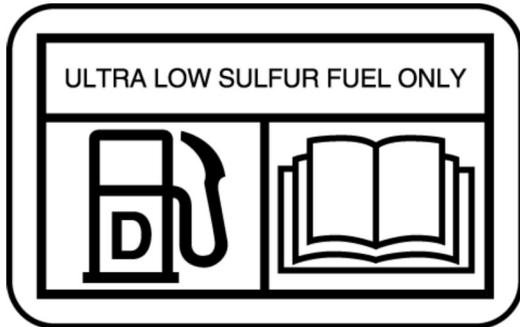


Illustration 27

g02157153

**Exemple type**

L'illustration 27 représente l'étiquette apposée à côté du bouchon de remplissage du réservoir de carburant de l'application.

i05235221

**Informations de référence**

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

**Dossier de référence**

Modèle du moteur \_\_\_\_\_

Numéro de série du moteur \_\_\_\_\_

Régime moteur \_\_\_\_\_

Filtre à carburant en ligne \_\_\_\_\_

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

Filtre à huile de graissage \_\_\_\_\_

Élément de reniflard de carter \_\_\_\_\_

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

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

Élément de filtre à air \_\_\_\_\_

Courroie de ventilateur \_\_\_\_\_

Courroie de la pompe à air \_\_\_\_\_

Identification des numéros sur les pièces de post-traitement \_\_\_\_\_

## Chapitre Utilisation

### Levage et stockage

i07893579

#### Levage du produit

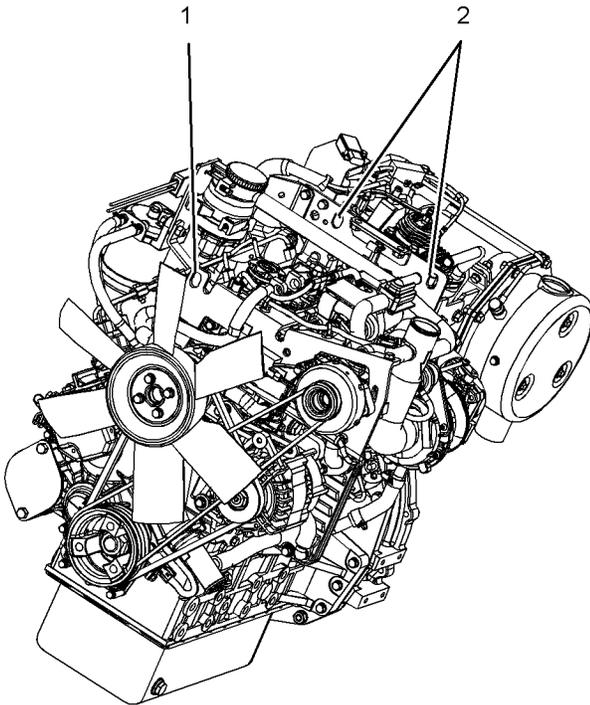


Illustration 28

g03274116

##### Exemple type

- (1) Œillette de levage avant
- (2) Œillette de levage arrière

#### REMARQUE

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

**Nota:** Le moteur comporte trois œillette de levage ; se référer à l'illustration 28 .

Utiliser un palan pour retirer les composants 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.

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

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

#### Œillette de levage avec dispositif post-traitement monté en hauteur

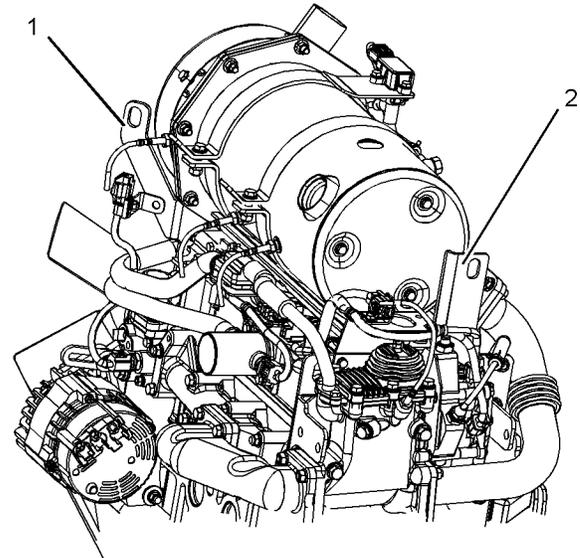


Illustration 29

g03321882

- (1) Œillette de levage avant
- (2) Œillette de levage arrière

i05235225

#### Remisage du produit (Moteur et post-traitement)

Perkins ne saurait être pas tenu responsable des dégâts qui pourraient apparaître lorsque le moteur est entreposé après une période de travail.

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

## Conditions d'entreposage

Le moteur doit être entreposé dans un bâtiment à l'abri de l'eau. La température du bâtiment doit être maintenue à un niveau constant. Les moteurs contenant du liquide de refroidissement longue durée Perkins disposent d'une protection par liquide de refroidissement adaptée à des températures ambiantes qui peuvent atteindre  $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-32,8\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Le moteur ne doit pas être soumis à des variations de température et d'humidité extrêmes.

## Période d'entreposage

Un moteur peut être entreposé pendant une période pouvant atteindre 6 mois à condition que toutes les recommandations soient respectées.

## Procédure d'entreposage

Conserver une trace des procédures qui ont été effectuées sur le moteur.

**Nota:** Ne pas entreposer un moteur dont le circuit de carburant contient du biodiesel.

1. S'assurer que le moteur est propre et sec.
  - a. Si du biodiesel a été utilisé, le circuit doit être vidangé et de nouveaux filtres doivent être installés. Le réservoir de carburant doit être rincé.
  - b. Faire de plein du circuit avec un carburant à très basse teneur en soufre. Pour plus d'informations sur les carburants acceptables, se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés". Faire fonctionner le moteur pendant 15 minutes afin d'éliminer toute trace de biodiesel du circuit.
2. Purger l'eau du séparateur d'eau du filtre primaire. S'assurer que le réservoir de carburant est plein.
3. Il n'est pas nécessaire de vidanger l'huile moteur avant d'entreposer le moteur. Si les bonnes spécifications sont appliquées pour l'huile moteur, le moteur peut être entreposé pendant une période qui peut atteindre 6 mois. Pour plus d'informations sur les spécifications d'huile moteur, se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés".
4. Déposer les courroies d'entraînement du moteur.

## Circuit de refroidissement étanche

S'assurer que le circuit de refroidissement contient du liquide de refroidissement longue durée Perkins ou un antigel qui respecte la spécification "ASTM D6210".

## Ouvrir le circuit de refroidissement

S'assurer que tous les bouchons de vidange ont été ouverts. Laisser le liquide de refroidissement s'écouler. Monter les bouchons de vidange. Placer un inhibiteur de phase vapeur dans le circuit. Le circuit de refroidissement doit être parfaitement étanche une fois que l'inhibiteur de phase vapeur a été introduit. Les effets de l'inhibiteur de phase vapeur sont perdus si le circuit de refroidissement est ouvert.

Pour plus d'informations sur les procédures d'entretien, se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien.

## Post-traitement

Aucune procédure spéciale n'est requise. L'échappement de post-traitement doit être équipé d'un bouchon. Avant tout entreposage, le moteur et le post-traitement doivent être couverts.

## Vérifications mensuelles

Il faut faire pivoter le vilebrequin pour changer la charge du ressort de la contrainte de clapet. Faire pivoter le vilebrequin d'au moins 180 degrés. Rechercher toute trace visible de détériorations ou de corrosion sur le moteur et le post-traitement.

S'assurer que le moteur et le post-traitement sont bien couverts avant tout entreposage. Consigner la procédure dans le journal du moteur.

## Caractéristiques et commandes

i05235086

### Dispositifs d'alarme et d'arrêt

- ECM \_\_\_\_\_ Module de commande électronique
- DOC \_\_\_\_\_ Catalyseur d'oxydation diesel
- DPF \_\_\_\_\_ Filtre à particules diesel
- ARD \_\_\_\_\_ Dispositif de régénération du post-traitement

### Dispositifs d'arrêt

Les dispositifs d'arrêt sont électriques ou mécaniques. Les dispositifs d'arrêt électriques sont commandés par l'ECM.

Les dispositifs d'arrêt sont réglés aux niveaux critiques des valeurs suivantes:

- Température de fonctionnement
- Régime de fonctionnement
- Surrégime
- Régénération post-traitement

Il peut être nécessaire de réinitialiser un dispositif d'arrêt pour que le moteur puisse démarrer.

#### REMARQUE

Toujours déterminer la cause de l'arrêt du moteur. Effectuer les réparations qui s'imposent avant de tenter de remettre le moteur en marche.

Se familiariser avec les éléments suivants:

- Types et emplacements des dispositifs d'arrêt
- Conditions de déclenchement de chaque dispositif d'arrêt
- La méthode de réarmement nécessaire pour remettre le moteur en marche

### Alarmes

Les alarmes sont commandées électriquement. Le fonctionnement des alarmes est commandé par l'ECM.

L'alarme est déclenchée par un capteur ou par un contacteur. Lorsque le capteur ou le contacteur est activé, un signal est envoyé à l'ECM. Celui-ci crée un code incident, puis envoie un signal pour allumer le témoin. Certains véhicules peuvent être équipés d'un panneau d'affichage permettant d'avertir le conducteur.

Le moteur peut être équipé des capteurs ou contacteurs suivants:

**Température du liquide de refroidissement** – Le capteur de température du liquide de refroidissement signale une température excessive de l'eau dans les chemises.

**Pression d'huile moteur** – Le capteur ou manostat de pression d'huile moteur émet un signal lorsque la pression d'huile descend en dessous de la pression nominale du circuit à un régime moteur défini.

**Pression de suralimentation (pression du collecteur d'admission)** – Le capteur de pression dans le collecteur d'admission contrôle la pression nominale dans le collecteur d'admission.

**Température de l'air dans le collecteur d'admission** – Le capteur de température de l'air dans le collecteur d'admission signale une température excessive de l'air d'admission.

**Pression atmosphérique** – Le capteur de pression atmosphérique contrôle la pression de l'air à l'endroit où le moteur fonctionne.

### Alarmes de post-traitement

**Température à l'entrée du DOC** – Le capteur de température à l'entrée contrôle la température de fonctionnement.

**Température à l'entrée du DPF** – Le capteur de température à l'entrée contrôle la température de fonctionnement.

**Température à la sortie du DPF** – Le capteur de température à la sortie contrôle la température de fonctionnement.

**Capteur Delta P (pression différentielle)** – Le capteur contrôle la pression différentielle dans le circuit.

**Température ARD** – Le capteur contrôle la température dans le brûleur du système ARD

### Contrôle

Placer le contacteur à clé en position MARCHE pour contrôler le bon fonctionnement des témoins du tableau de bord. Tous les témoins s'allument pendant 2 secondes après l'utilisation du contacteur à clé. Remplacer immédiatement les ampoules suspectes.

Si un témoin reste allumé ou clignote, il convient de rechercher immédiatement la cause de l'anomalie. L'anomalie provoque la création d'un code de diagnostic.

Se référer à Dépistage des pannes, "Codes de panne de diagnostic" pour plus d'informations.

i05235234

## 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 les performances du moteur. S'assurer que les instruments sont en bon état de fonctionnement. Déterminer la plage de fonctionnement normal 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 corrigée. 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. Supprimer la charge.
2. Réduire le régime du moteur au régime de ralenti.
3. Contrôler et maintenir le niveau d'huile.



**Température de refroidissement de l'eau des chemises – La plage de température type est comprise entre 71 et 96 °C (160 et 205 °F). La température maximale admissible lorsque le circuit de refroidissement est sous une pression de 90 kPa (13 psi) est de 125 °C (257 °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 pressurisé.**

Si le moteur fonctionne à une température supérieure à la plage normale et que de la vapeur apparaît, procéder comme suit :

1. Réduire la charge ou le régime du moteur.
2. Rechercher la présence d'éventuelles fuites dans le 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 le levier de commande de l'accélérateur est placé sur la position de pleine ouverture sans charge, le moteur tourne au régime maxi à vide. Le moteur tourne au régime de pleine charge lorsque le levier de commande de l'accélérateur est en position de pleine ouverture avec une charge nominale maximale.**

### REMARQUE

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



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



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



**Compteur d'entretien – La jauge indique les heures de fonctionnement du moteur.**

## Indicateurs et témoins

- Témoin d'arrêt
- Témoin de mise en garde
- Témoin de basse pression d'huile

Pour de plus amples informations sur les témoins, se référer à ce Guide d'utilisation et d'entretien, "Centrale de surveillance (Tableau des témoins)". Tous les témoins s'allument pendant 2 secondes afin de vérifier leur fonctionnement lorsque le contacteur est tourné en position MARCHE. Tout témoin ne s'allumant pas au cours des 2 premières secondes doit être remplacé. Si l'un des témoins reste allumé, il convient d'en rechercher immédiatement la cause.

## Témoins de post-traitement

Il y a trois témoins de post-traitement.

- Témoin de régénération active
- Témoin de désactivation de la régénération
- Témoin de filtre à particules diesel (DPF)

Pour des informations sur les témoins et témoins d'avertissement de post-traitement, se référer à ce Guide d'utilisation et d'entretien, "Régénération du filtre à particules diesel"

i05235087

## Centrale de surveillance (Témoins d'avertissement du moteur)

Tableau 4

Tableau des témoins d'avertissement					
Témoin de mise en garde	Témoin d'arrêt	État du témoin	Description de l'indication	État du moteur	Action du conducteur
Allumé	Allumé	Contrôle des témoins	Contacteur en position MARCHE ; tous les témoins doivent s'allumer pendant 2 secondes.	Contact mis, vérification de témoin Le moteur ne fonctionne pas.	Si aucun témoin ne s'allume pendant le contrôle des témoins, il convient de rechercher immédiatement la cause de l'anomalie.  Si un témoin reste allumé ou clignote, il convient de rechercher immédiatement la cause de l'anomalie.
Les témoins de post-traitement seront également contrôlés au cours de la vérification des témoins.					

(suite)

(Tableau 4, suite)

Tableau des témoins d'avertissement					
Témoin de mise en garde	Témoin d'arrêt	État du témoin	Description de l'indication	État du moteur	Action du conducteur
Éteint	Éteint	Aucune anomalie	-	Le moteur fonctionne normalement.	Aucune
<b>Niveau 1</b>					
Allumé (en continu)	Éteint	Niveau 1	Un code de diagnostic actif est présent.	Le moteur fonctionne, mais au moins un code de diagnostic est présent.	Rechercher dès que possible la cause du code de diagnostic.
<b>Niveau 2</b>					
Clignotant	Éteint	Niveau 2	L'ECM a détecté une condition anormale.	Si la fonction est activée, la puissance du moteur sera réduite.	Couper le moteur. Rechercher la cause de l'anomalie.
<b>Niveau 3</b>					
Clignotant	Allumé	Niveau 3	La condition du moteur est anormale.	Le moteur va s'arrêter automatiquement. Si la coupure du moteur n'est pas activée, il se peut que le moteur fonctionne jusqu'à ce qu'un dommage se soit produit.	Arrêter immédiatement le moteur. Rechercher la cause de l'anomalie.

i05235245

## Centrale de surveillance

### DANGER

Si le mode Arrêt a été choisi et que le témoin de mise en garde s'enclenche, l'arrêt du moteur peut se produire dans les 20 secondes qui suivent. Selon l'application, il faudra prendre des précautions spéciales pour éviter les accidents. Au besoin, le moteur pourra être remis en marche pour les manoeuvres d'urgence après l'arrêt.

#### REMARQUE

Le système de surveillance du moteur ne constitue pas une garantie contre toute défaillance grave. Les délais programmés et les plans de réduction de charge sont étudiés pour réduire au maximum les risques d'alarme erronée et pour laisser le temps à l'utilisateur d'arrêter le moteur.

Les paramètres suivants sont surveillés:

- Température du liquide de refroidissement
- Pression de l'air du collecteur d'admission
- Pression d'huile

- Régime/calage du moteur
- Pression atmosphérique (pression barométrique), selon équipement
- La quantité de suie présente dans le filtre à particules
- Tension de la batterie

## Options programmables et fonctionnement des systèmes

### DANGER

Si le mode Avertissement/détarage/arrêt a été choisi et que le témoin s'allume, arrêter le moteur dès que possible. Selon l'application, des précautions particulières doivent être prises pour éviter les blessures.

Le moteur peut être programmé sur les modes suivants:

#### “Mise en garde”

Le témoin d' "avertissement" orange “S'ALLUME” et le signal de mise en garde s'active en continu pour avertir l'utilisateur qu'au moins l'un des paramètres du moteur ne se trouve pas dans la plage de fonctionnement normal.

**“Détarage”**

i05235249

Le témoin d' "avertissement" orange "clignote" . Après l'avertissement, la puissance du moteur est réduite. Le témoin de mise en garde commencera à clignoter lors de la réduction de puissance.

Le moteur est bridé s'il dépasse les limites de fonctionnement préréglées. On bride le moteur en limitant la quantité de carburant disponible pour chaque injection. Cette réduction de la quantité de carburant dépend de la gravité de l'anomalie qui a entraîné le détarage du moteur, en règle générale jusqu'à une limite de 50 %. Cette réduction de carburant entraîne une réduction prédéterminée de la puissance du moteur.

**“Arrêt”**

Le témoin d'avertissement orange "clignote" . Après l'avertissement, la puissance du moteur est réduite. Le moteur continue de tourner au régime du détarage réglé jusqu'à l'arrêt du moteur. Après l'arrêt, le témoin d'arrêt rouge s'allume. Le moteur pourra être remis en marche après un arrêt d'urgence.

Un arrêt du moteur après son déclenchement est immédiat. Le moteur pourra être remis en marche après un arrêt d'urgence. Toutefois, la cause de l'arrêt initial peut toujours être présente.

En cas de signal de température élevée du liquide de refroidissement, un délai de 2 secondes est prévu pour vérifier la situation.

En cas de signal de pression d'huile basse, un délai de 2 secondes est prévu pour vérifier la situation.

Pour des informations sur le fonctionnement des témoins d'avertissement et du témoin d'arrêt, se référer à ce Guide d'utilisation et d'entretien, "Centrale de surveillance (tableau des témoins d'avertissement)". Pour chaque mode programmé, se référer au Guide de recherche et d'élimination des pannes, "Témoins" pour plus d'informations sur les témoins.

Pour obtenir davantage de renseignements ou de l'aide dans les réparations, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

i05235250

**Surrégime**

- 403F-15T \_\_\_\_\_ 3000 tr/min
- 404F-22 \_\_\_\_\_ 3000 tr/min
- 404F-22T \_\_\_\_\_ 3000 tr/min

Le surrégime se situe à plus de 700 tr/min au-dessus du régime donné des moteurs illustrés.

**Capteurs et composants électriques  
(Moteur et post-traitement)**

- ARD \_\_\_\_\_ Dispositif de régénération de post-traitement
- DOC \_\_\_\_\_ Catalyseur d'oxydation diesel
- DPF \_\_\_\_\_ Filtre à particules diesel
- ECM \_\_\_\_\_ Module de commande électronique
- NRS \_\_\_\_\_ Système de réduction des oxydes d'azote

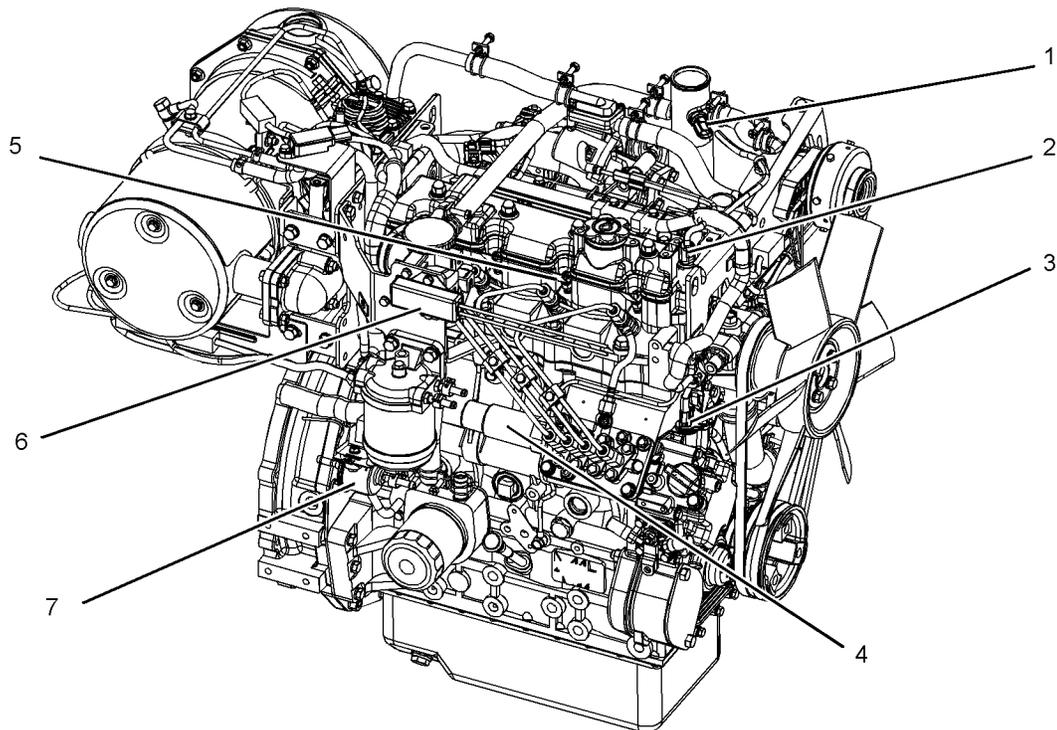


Illustration 30

g03276099

(1) Capteur de température d'air à l'admission  
(2) Manocontact d'huile  
(3) Capteur de vitesse secondaire

(4) Solénoïde et capteur de position de crémaillère d'injection  
(5) Bougies de préchauffage

(6) Résistance pour bougie de préchauffage ARD  
(7) Pompe d'alimentation/Pompe d'amorçage

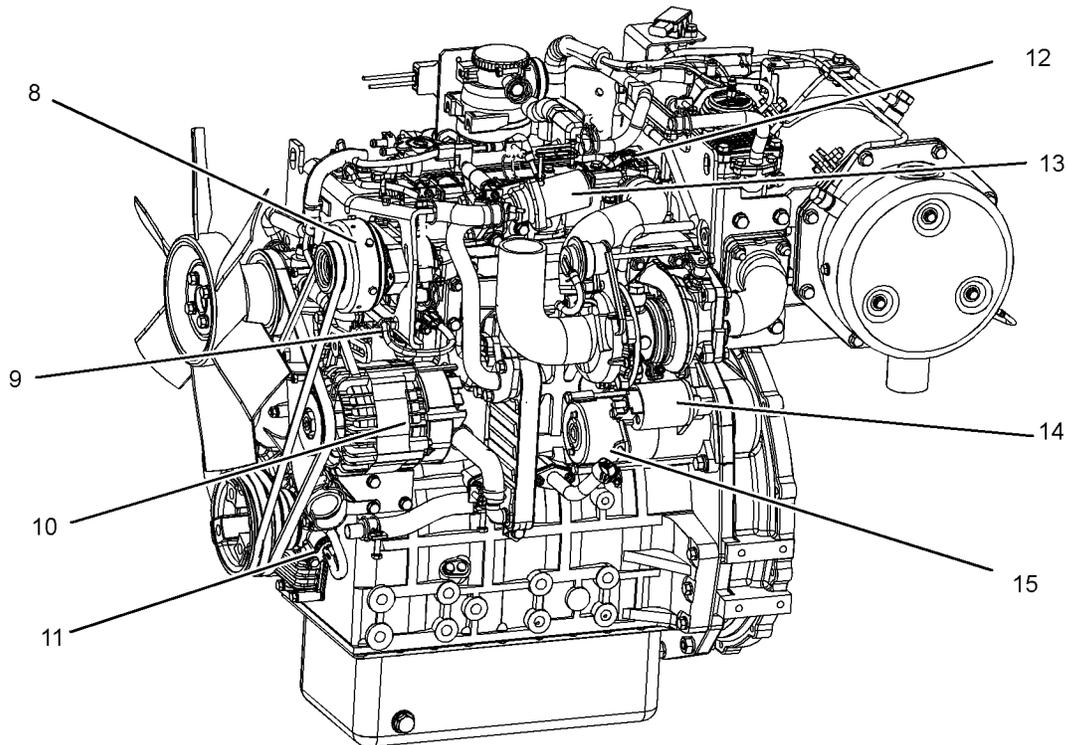


Illustration 31

g03276102

(8) Pompe à air  
 (9) Capteur de température du liquide de refroidissement  
 (10) Alternateur

(11) Capteur de vitesse primaire  
 (12) Capteur de pression d'air dans le collecteur d'admission  
 (13) Soupape de commande NRS

(14) Solénoïde de moteur de démarrage  
 (15) Démarreur

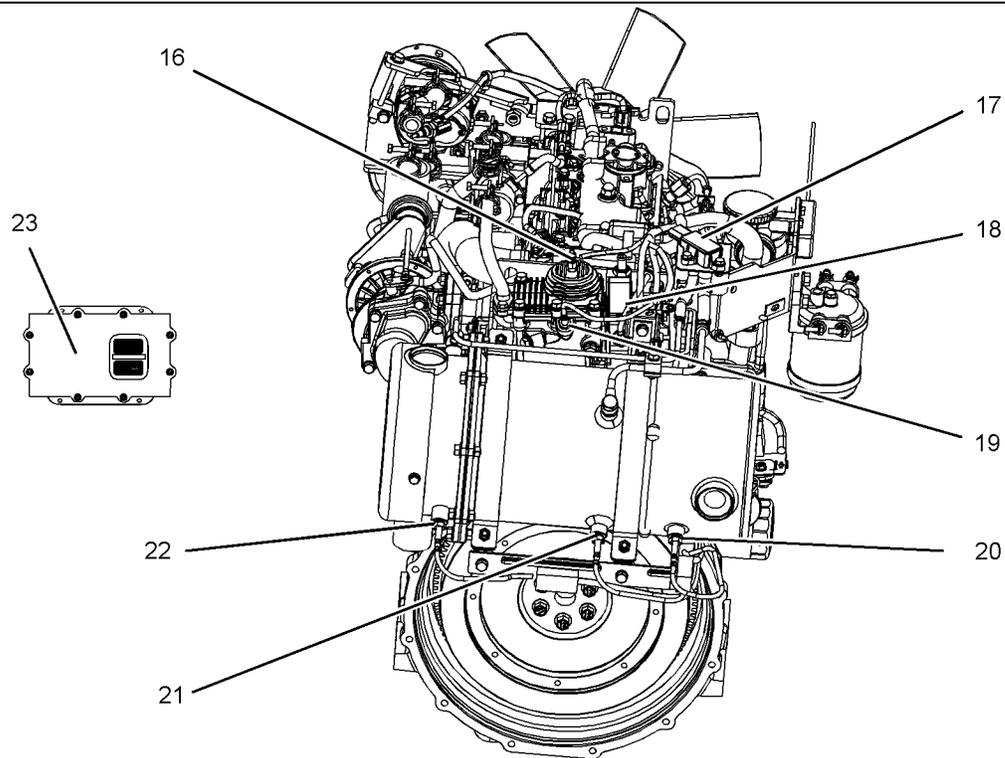


Illustration 32

g03279116

(16) Bougie de préchauffage ARD  
 (17) Capteur de différentiel de pression DPF  
 (18) Injecteurs ARD  
 (19) Capteur de température ARD

(20) Capteur de température d'admission  
 DOC  
 (21) Capteur de température d'admission  
 DPF

(22) Capteur de température en sortie de  
 DPF  
 (23) ECM

L'ECM est monté à distance. La position de l'ECM dépend de l'application.

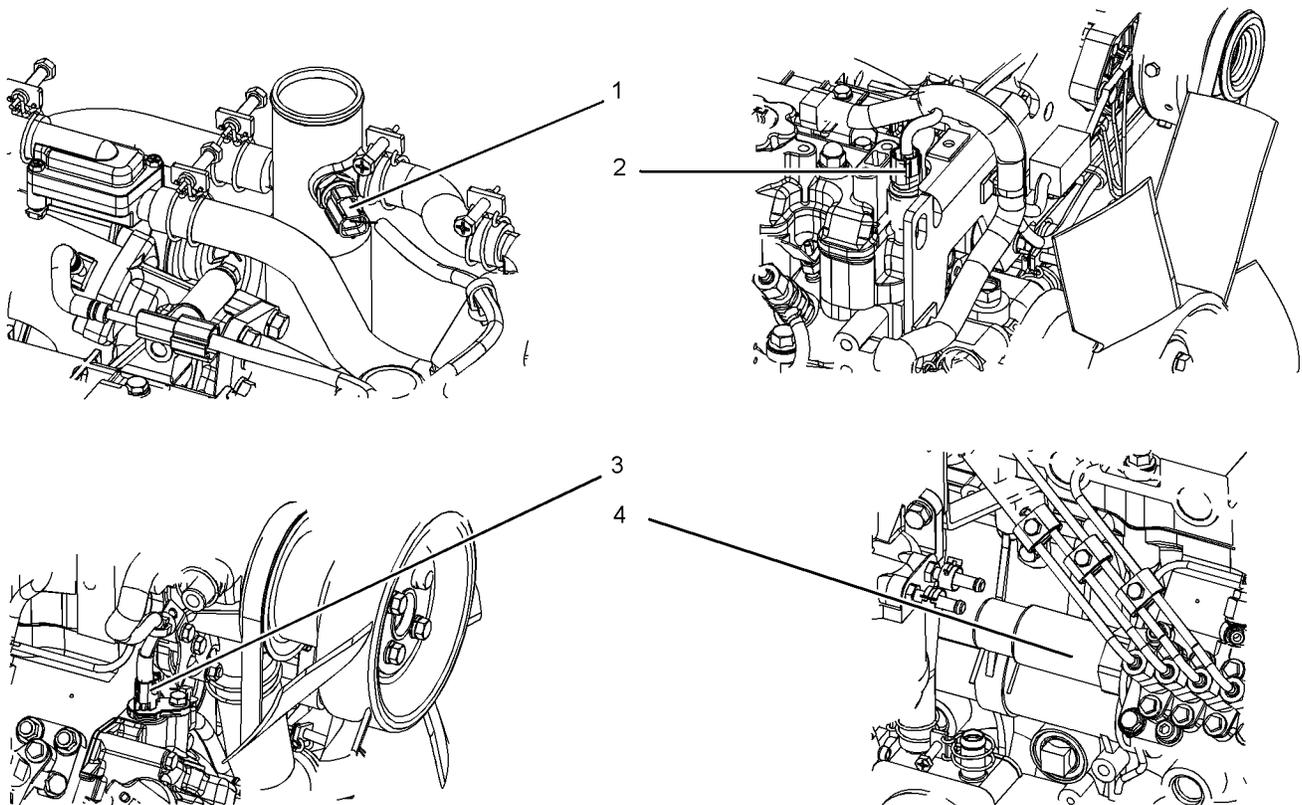


Illustration 33

g03279862

(1) Température d'air d'admission  
(2) Manocontact d'huile

(3) Capteur de vitesse secondaire

(4) Solénoïde et capteur de position de  
crémaillère d'injection

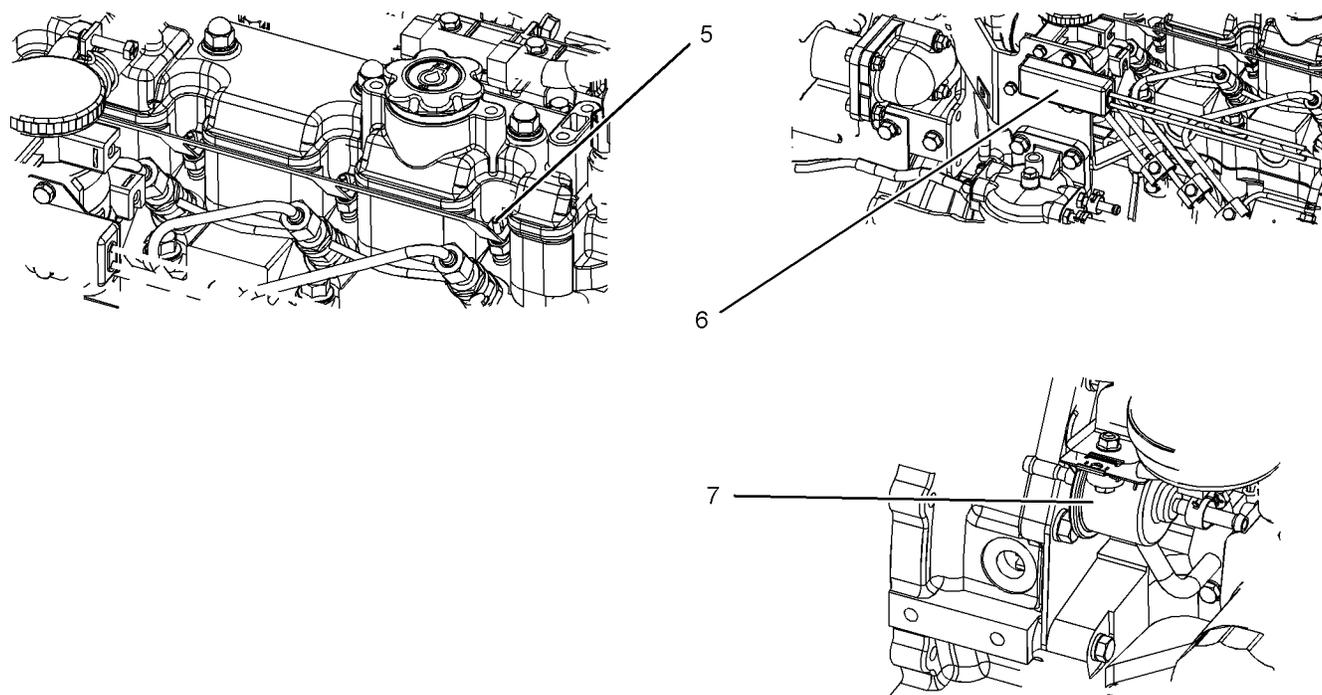


Illustration 34

g03280057

(5) Bougies de préchauffage

(6) Résistance pour bougie de préchauffage  
ARD

(7) Pompe d'alimentation/Pompe  
d'amorçage

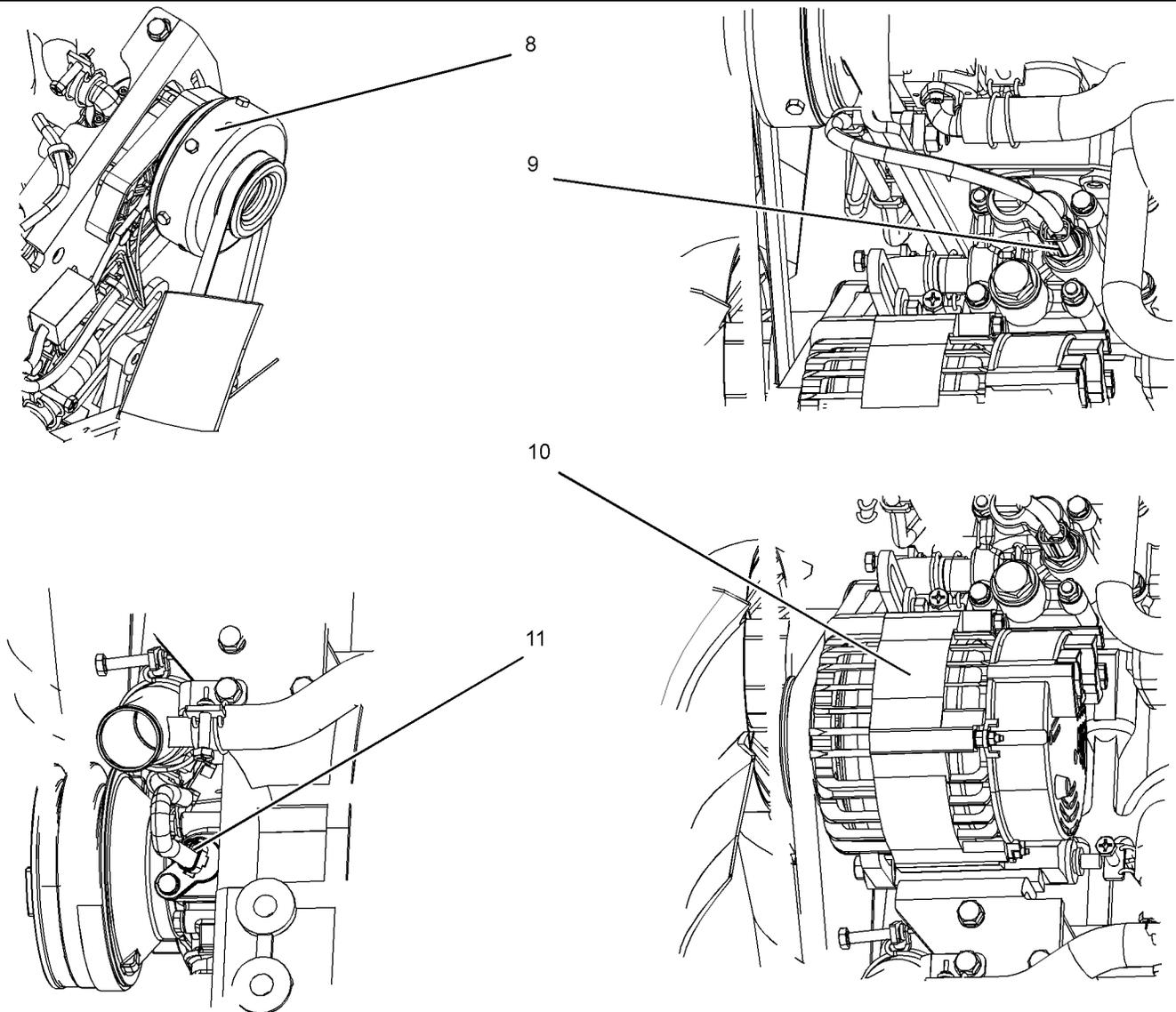


Illustration 35

g03299376

(8) Pompe à air

(9) Capteur de température du liquide de refroidissement

(10) Alternateur

(11) Capteur de vitesse primaire

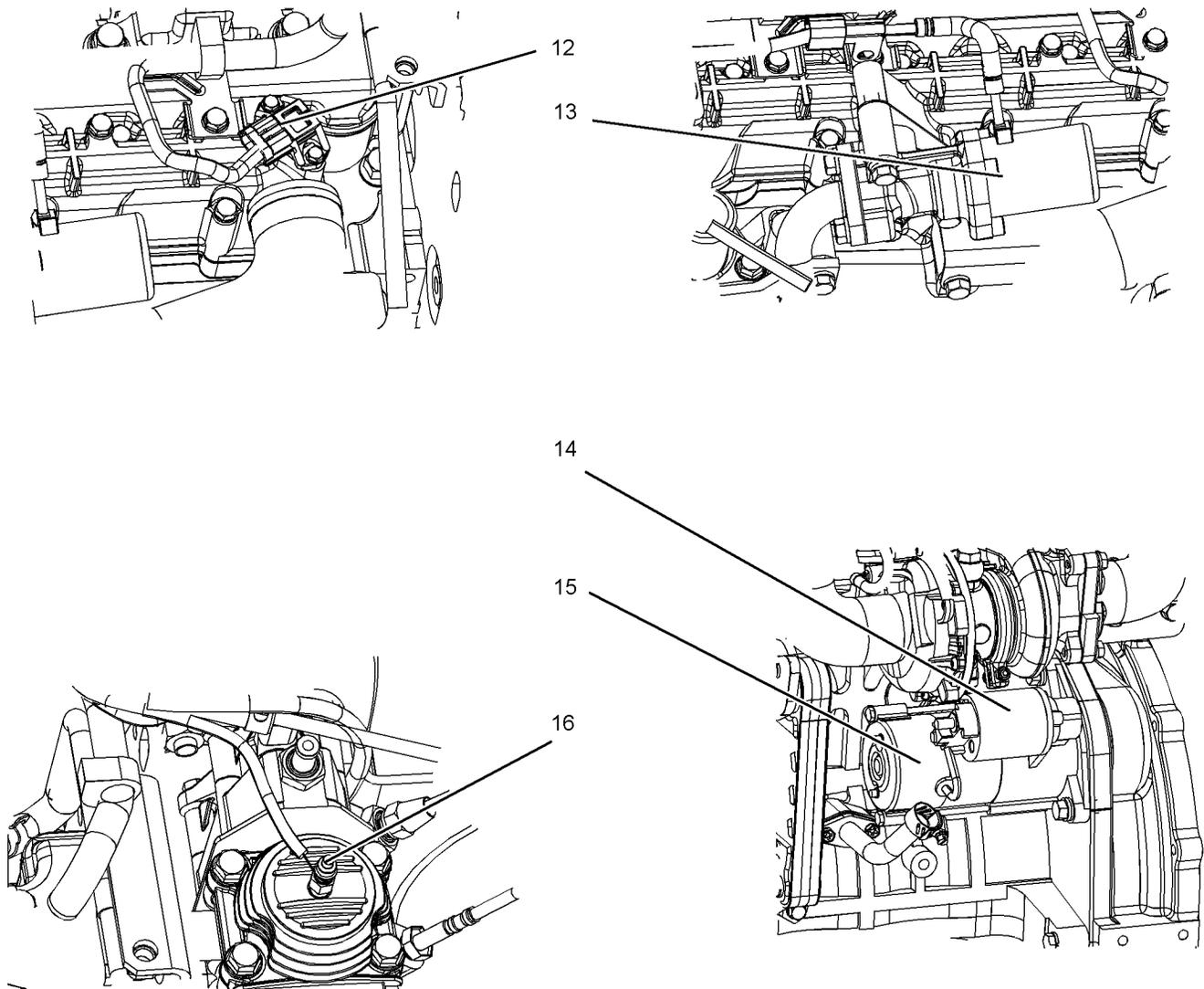


Illustration 36

g03299456

(12) Capteur de pression d'air dans le collecteur d'admission

(13) Soupape de commande NRS  
(14) Solénoïde de moteur de démarrage

(15) Démarreur  
(16) Bougie de préchauffage ARD

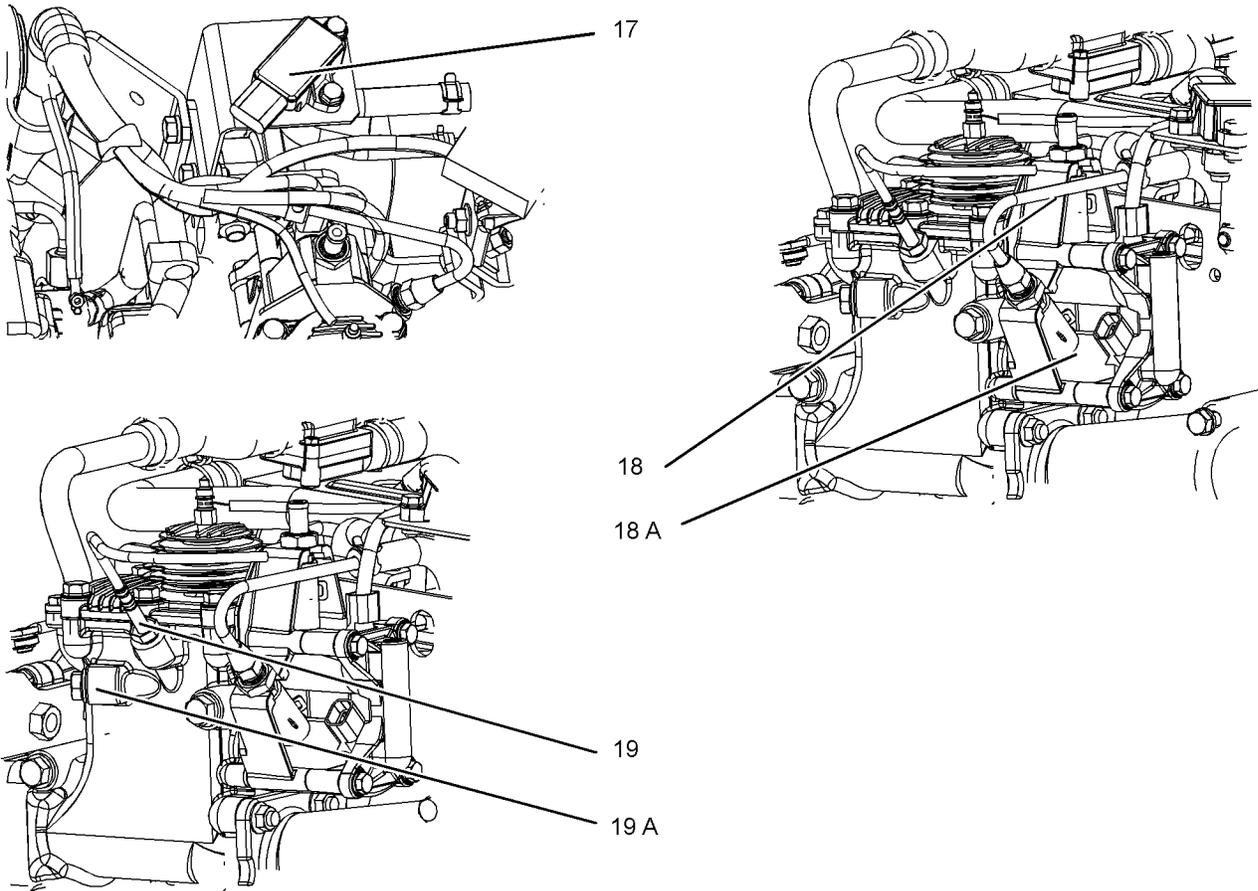


Illustration 37

g03299640

(17) Capteur de différentiel de pression DPF  
(18) Injecteur ARD 1

(18 A) Injecteur ARD 2  
(19) Capteur de température ARD

(19 A) Position alternative du capteur de  
température ARD

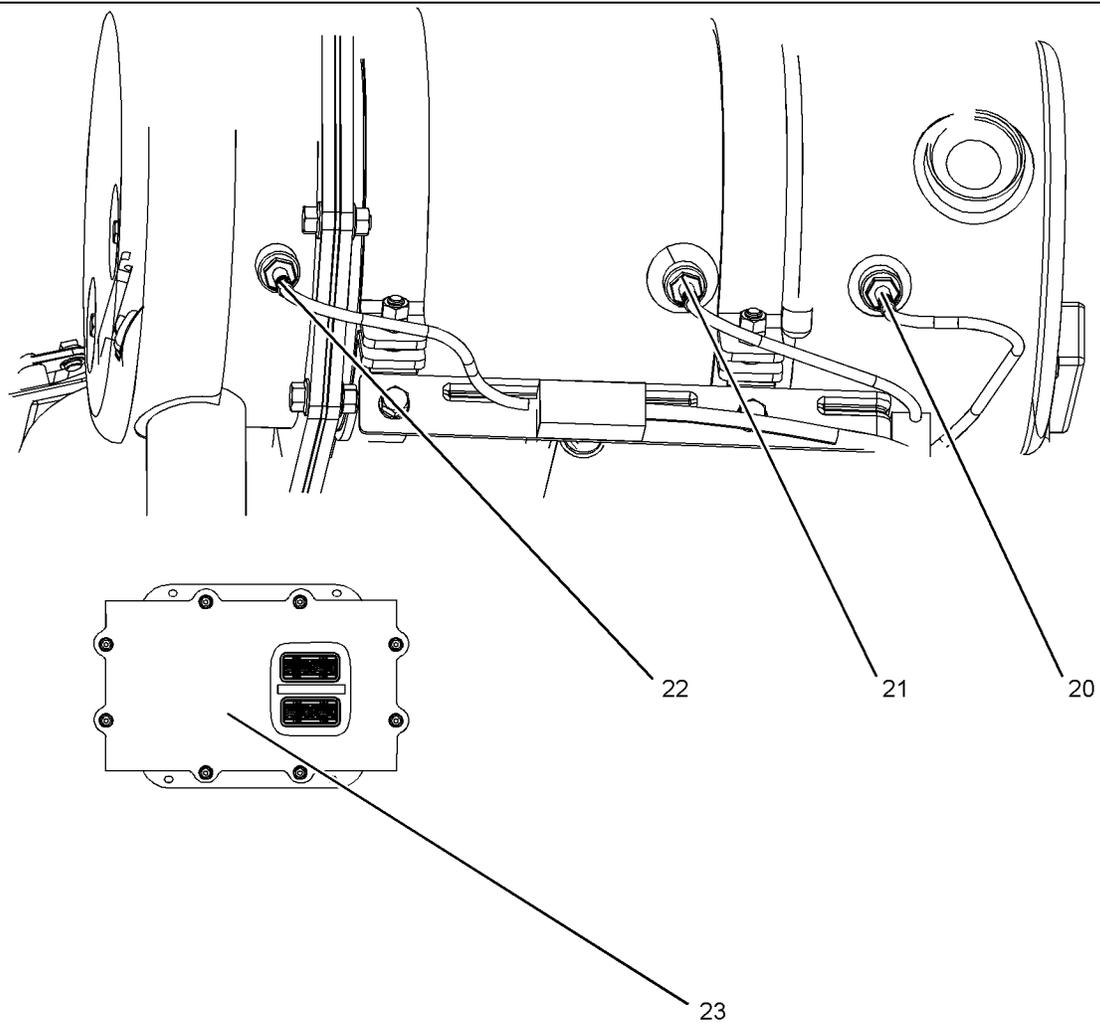


Illustration 38

g03299676

(20) Capteur de température d'admission  
DOC

(21) Capteur de température d'admission  
DPF

(22) Capteur de température en sortie de  
DPF  
(23) ECM

# Diagnostic du moteur

i05235091

i05235236

## Autodiagnostic

Les moteurs électroniques Perkins ont la capacité d'effectuer un test d'autodiagnostic. Lorsque le système détecte un problème actif, un témoin de diagnostic est activé. Les codes de diagnostic sont enregistrés dans la mémoire permanente du module de commande électronique (ECM). Les codes de diagnostic peuvent être récupérés en utilisant l'appareil de diagnostic électronique. Se référer à Dépistage des pannes, "Appareils électroniques de diagnostic" pour de plus amples informations.

Certaines installations comprennent des affichages électroniques permettant de consulter directement les codes de diagnostic du moteur. Se référer au manuel fourni par le fabricant d'origine pour de plus amples informations sur la récupération des codes de diagnostic du moteur. Se référer également à Dépistage des pannes, "Témoins" pour de plus amples informations.

Les codes actifs représentent des problèmes existants. Ces problèmes doivent être traités en priorité.

Les codes consignés représentent les éléments suivants :

- Problèmes intermittents
- Incidents enregistrés
- Historique des performances

Les problèmes peuvent avoir été résolus depuis la consignation du code. Ces codes n'indiquent pas qu'une réparation s'impose. Les codes servent à signaler une anomalie. Les codes peuvent être utiles pour le dépistage des pannes.

Lorsque les problèmes ont été corrigés, les codes consignés correspondants doivent être effacés.

i05235127

## Témoin de diagnostic

Le témoin de diagnostic sert à indiquer l'existence d'une anomalie active. Se référer à Dépistage des pannes, "Témoins" pour de plus amples informations. Un code de diagnostic d'anomalie demeure actif jusqu'à ce que le problème soit résolu. Il est possible de consulter le code de diagnostic à l'aide de l'appareil électronique de diagnostic. Se référer à Dépistage des pannes, "Appareils électroniques de diagnostic" pour de plus amples informations.

## Consignation des défaillances

Le système permet l'enregistrement des défaillances. Lorsque le module de commande électronique (ECM) émet un code de diagnostic actif, celui-ci est consigné dans la mémoire de l'ECM. Les codes ayant été enregistrés par l'ECM peuvent être identifiés par l'appareil électronique de diagnostic. Les codes actifs ayant été enregistrés s'effacent dès que l'anomalie a été corrigée ou qu'elle n'est plus active.

i06862507

## Fonctionnement du moteur avec des codes de diagnostic actifs

Si un témoin de diagnostic s'allume lors du fonctionnement normal du moteur, cela signifie que le système a détecté une situation non conforme aux spécifications. Utiliser les outils d'entretien électroniques pour consulter les codes de diagnostic actifs.

**Nota:** La puissance peut être limitée jusqu'à ce que le problème soit corrigé. Si la pression d'huile se trouve dans la plage normale, il est possible d'utiliser le moteur au régime nominal et à la charge nominale. Toutefois, l'entretien doit être effectué dès que possible.

Le code de diagnostic actif doit faire l'objet d'une recherche. La cause du problème doit être corrigée le plus tôt possible. S'il n'y a qu'un code de diagnostic actif, le témoin de diagnostic s'éteint une fois la cause du code de diagnostic actif éliminée.

Le fonctionnement et les performances du moteur peuvent être limités suite à l'activation du code de diagnostic généré. Les taux d'accélération peuvent être notablement plus faibles. Se référer à Dépistage des pannes pour plus d'informations sur les relations entre ces codes de diagnostic actifs et les performances du moteur.

i05235095

## Fonctionnement du moteur avec des codes de diagnostic intermittents

Si un témoin de diagnostic s'allume en cours de fonctionnement normal du moteur puis qu'il s'éteint, une anomalie intermittente peut s'être produite. Si une anomalie s'est produite, elle sera consignée dans la mémoire du module de commande électronique (ECM).

Dans la plupart des cas, l'arrêt du moteur ne sera pas nécessaire car il s'agit d'un code intermittent. L'utilisateur doit cependant récupérer les codes d'anomalie consignés et se référer aux informations appropriées afin de vérifier la nature de l'incident. L'utilisateur doit consigner toute observation ayant pu déclencher l'allumage du témoin.

- Puissance faible
- Limites du régime moteur
- Vibration ou bruit du moteur

Ces renseignements peuvent s'avérer utiles pour le dépannage. Ces renseignements peuvent également servir de référence ultérieure. Pour plus de renseignements sur les codes de diagnostic, se référer au Guide de dépannage des pannes de ce moteur.

i05235122

## Paramètres de configuration

Les paramètres de configuration du système ont une incidence sur les émissions du moteur ou la puissance du moteur. Ils sont programmés en usine. Ils ne doivent normalement jamais être modifiés pendant toute la durée de vie du moteur. Les paramètres de configuration du système doivent être reprogrammés si le module de commande électronique (ECM) est remplacé. Ils ne sont pas reprogrammés en cas de modification du logiciel de l'ECM.

Pour de plus amples informations, se référer à Dépannage des pannes, "Paramètres de configuration du système".

# Démarrage

i05235140

i05235093

## Avant le démarrage du moteur

Effectuer l'entretien quotidien et les autres opérations d'entretien périodique nécessaires avant de mettre le moteur en marche. Contrôler le compartiment moteur. Ce contrôle peut contribuer à empêcher des réparations majeures à une date ultérieure. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien" pour plus d'informations.

- S'assurer que le moteur est adéquatement alimenté en carburant.
- Ouvrir le robinet d'alimentation en carburant (selon équipement).

Si le moteur n'a pas été démarré depuis plusieurs semaines, du carburant a pu s'écouler du circuit de carburant. De l'air a pu pénétrer dans le boîtier de filtre. De même, lors du remplacement des filtres à carburant, des poches d'air peuvent être présentes dans le moteur. Dans ces cas-là, amorcer le circuit de carburant. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage" pour plus d'informations sur l'amorçage du circuit de carburant. S'assurer en outre que la spécification de carburant est correcte, ainsi que les paramètres de carburant. Se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Carburants conseillés".

### DANGER

**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 faire démarrer le moteur ni actionner de commandes si une pancarte d'avertissement "NE PAS UTILISER" ou une pancarte similaire est apposée sur le contacteur de démarrage ou sur les commandes.
- Réinitialiser tous les composants d'arrêt ou d'alarme.
- S'assurer que tous les équipements entraînés ont été désengagés. Réduire les charges électriques au minimum ou supprimer toute charge électrique.

## Démarrage par temps froid

### DANGER

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

La capacité de démarrage du moteur à des températures inférieures à  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ) sera améliorée par l'utilisation d'un réchauffeur d'eau des chemises ou d'une batterie de capacité accrue.

Lorsque du carburant diesel Groupe 2 est utilisé, les éléments suivants permettent de réduire les problèmes de démarrage et les problèmes de carburant par temps froid: réchauffeurs de carter d'huile moteur, réchauffeurs d'eau des chemises, réchauffeurs de carburant et isolation des canalisations de carburant.

Utiliser la méthode ci-après pour les démarrages par temps froid.

**Nota:** Ne pas régler la commande de régime moteur pendant le démarrage. Le module de commande électronique (ECM) commande le régime moteur pendant le démarrage.

1. Désengager tous les équipements entraînés.

**Nota:** Lors de la mise en route, les témoins s'allument pendant 2 secondes afin de vérifier leur fonctionnement. Si l'un des témoins ne s'allume pas, contrôler l'ampoule. Si l'un des témoins reste allumé ou clignote, se référer à Dépistage des pannes, "Circuit de témoin - Test".

2. Mettre le contacteur en position MARCHE. Laisser le contacteur en position MARCHE jusqu'à ce que le témoin de diagnostic des bougies de préchauffage soit éteint.
3. Une fois le témoin de diagnostic des bougies de préchauffage éteint, mettre le contacteur en position MARCHE afin de lancer le démarreur électrique et de démarrer le moteur.

**Nota:** La période de fonctionnement du témoin d'avertissement des bougies de préchauffage varie en fonction de la température de l'air ambiant.

**REMARQUE**

Ne pas engager le démarreur lorsque le volant tourne. Ne pas faire démarrer le moteur sous charge.

Si le moteur ne démarre pas dans les 30 secondes, relâcher le bouton ou le contacteur de démarrage et laisser refroidir le démarreur pendant deux minutes avant de faire une nouvelle tentative.

4. Laisser le contacteur revenir sur la position MARCHE dès que le moteur démarre.
5. Répéter les opérations 2 à 4 si le moteur ne démarre pas.

**Nota:** Ne pas faire tourner le moteur "à haut régime" pour raccourcir la période de réchauffement.

6. Laisser tourner le moteur au ralenti pendant trois à cinq minutes, ou jusqu'à ce que la température d'eau commence à monter sur le thermomètre. Pendant la marche au ralenti, après un démarrage par temps froid, augmenter le régime moteur de 1000 à 1200 tr/min. Ceci réchauffera plus rapidement le moteur. Il est plus facile de maintenir un régime de ralenti élevé pendant des périodes prolongées en installant un accélérateur à main. Attendre que la fumée blanche se dissipe avant d'exploiter normalement le moteur.
7. Tourner le moteur sous faible charge tant que tous les circuits n'ont pas atteint leur température de fonctionnement. Surveiller les instruments pendant la période de réchauffement.

i05235096

## 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.**

**Nota:** Ne pas régler la commande de régime moteur pendant le démarrage. Le module de commande électronique (ECM) commande le régime moteur pendant le démarrage.

## Démarrage du moteur

1. Désengager tout équipement mené par le moteur.

**Nota:** Lors de la mise en route, les témoins s'allument pendant 2 secondes afin de vérifier leur fonctionnement. Si l'un des témoins ne s'allume pas, contrôler l'ampoule. Si l'un des témoins reste allumé ou clignote, se référer à Dépistage des pannes, "Circuit de témoin - Test".

2. Mettre le contacteur en position MARCHE. Laisser le contacteur en position MARCHE jusqu'à ce que le témoin de diagnostic des bougies de préchauffage soit éteint.
3. Lorsque le témoin d'avertissement des bougies de préchauffage s'est éteint, tourner le contacteur en position DÉMARRAGE. Le démarreur lancera alors le moteur.

**Nota:** La période de fonctionnement du témoin d'avertissement des bougies de préchauffage varie en fonction de la température de l'air ambiant.

**REMARQUE**

Ne pas engager le démarreur lorsque le volant tourne. Ne pas faire démarrer le moteur sous charge.

Si le moteur ne démarre pas dans les 30 secondes, relâcher le bouton ou le contacteur de démarrage et laisser refroidir le démarreur pendant deux minutes avant de faire une nouvelle tentative.

4. Laisser le contacteur revenir sur la position MARCHE dès que le moteur démarre.

5. Répéter les opérations 2 à 4 si le moteur ne démarre pas.

i08204175

## Démarrage à l'aide de câbles volants

(Ne pas utiliser cette procédure dans les endroits dangereux à l'atmosphère explosive.)

### DANGER

**Le branchement et le débranchement des câbles de batterie à une batterie peut provoquer une explosion pouvant causer des blessures voire la mort. Le branchement et le débranchement d'autres équipements électriques peut également provoquer une explosion pouvant causer des blessures voire la mort. Les méthodes de branchement et de débranchement des câbles de batterie et d'autres équipements électriques doivent être utilisées uniquement en atmosphère non explosif.**

### DANGER

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

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

**Nota:** Si possible, déterminer d'abord la raison pour laquelle le moteur refuse de démarrer. Se référer à Dépiage des pannes, "Le moteur ne démarre pas et Le démarreur tourne mais le moteur ne démarre pas" pour plus d'informations. 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 d'une autre batterie et de câbles volants. L'état de la batterie peut être à nouveau contrôlée une fois le moteur à l'ARRÊT.

### REMARQUE

Ne jamais tenter de démarrer un moteur à partir d'une source d'alimentation externe telle qu'un équipement de soudage électrique, dont la tension n'est pas adaptée au démarrage d'un moteur et endommagera le circuit électrique.

Pour le moteur industriel 904D-E28T, utiliser une source de batterie de 12 Vcc pour démarrer le moteur

Pour le moteur industriel 904D-E36TA, s'assurer qu'une source de batterie de 12 Vcc ou 24 Vcc est utilisée pour démarrer le moteur.

### REMARQUE

Utilisation d'une source de batterie de même tension que le démarreur électrique. Pour les démarrages à l'aide de câbles volants, utiliser UNIQUEMENT la même tension. L'utilisation d'une tension plus élevée détériorera le circuit électrique.

Ne pas inverser les câbles de batterie car cela risque d'endommager l'alternateur. Le câble de masse doit être fixé en dernier et retiré en premier.

Mettre tous les accessoires électriques HORS TENSION avant de fixer les câbles volants.

Veiller à placer le commutateur général d'alimentation sur ARRÊT avant de fixer les câbles volants sur le moteur à faire démarrer.

1. Tourner le contacteur de démarrage du moteur en panne sur ARRÊT. Arrêter tous les accessoires des moteurs.
2. Brancher l'une des extrémités positives du câble volant sur la borne positive de la batterie déchargée. Brancher l'autre extrémité positive du câble volant sur la borne positive de la source électrique.
3. Brancher l'une des extrémités négatives du câble volant sur la borne négative de la source électrique. Brancher l'autre extrémité négative du câble volant sur le bloc moteur ou la masse du châssis. En procédant de cette manière, on empêche d'éventuelles étincelles d'enflammer les gaz combustibles dégagés par certaines batteries.

**Nota:** L'ECM du moteur doit être alimenté avant de faire démarrer le moteur, sinon ce dernier peut être endommagé.

4. Mettre le moteur en marche en suivant la procédure de fonctionnement normale. Se référer à ce Guide d'utilisation et d'entretien, "Démarrage du moteur".

5. Immédiatement après le démarrage du moteur, débrancher les câbles volants en procédant dans l'ordre inverse.

Après un démarrage avec des câbles volants, il se peut que des batteries fortement déchargées ne puissent 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 que l'on pensait inutilisables sont en fait rechargeables. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Batterie - Remplacement" et au manuel Essais et réglages, "Batterie - Essai".

i07463174

## Après le démarrage du moteur

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

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

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

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

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

# Utilisation du moteur

i05235120

## Utilisation

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

La durée nécessaire pour que le moteur atteigne la température de fonctionnement normale peut être inférieure à la durée nécessaire pour effectuer une vérification extérieure du moteur.

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

Éviter de laisser tourner le moteur au ralenti pendant des périodes prolongées. Une marche à vide prolongée provoque une accumulation de carbone, des souillures d'huile sur le moteur et une accumulation de suie dans le filtre à particules diesel. Ce fonctionnement excessif au ralenti nuit au moteur.

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

## Réduction des émissions de particules

Les fonctions combinées du filtre à particules diesel et du dispositif de régénération de post-traitement réduisent les émissions de particules. Le filtre à particules diesel collecte la suie et les cendres produites par la combustion dans le moteur. Lors de la régénération, la suie est convertie en gaz, lui-même libéré dans l'atmosphère. La suie reste dans le filtre à particules diesel jusqu'au nettoyage de ce dernier.

Pour que la régénération se produise, la température du filtre à particules diesel doit dépasser une certaine valeur. Les gaz d'échappement procurent la chaleur nécessaire au processus de régénération. Il existe deux types de régénération:

**Régénération passive** – Les conditions du moteur sont suffisantes pour une régénération. Le taux de régénération est bien plus faible que celui d'une régénération active.

**Régénération active** – Les conditions de durée de conduction du moteur ne sont pas suffisantes pour qu'une régénération passive se déroule.

L'utilisateur est informé de l'état du dispositif de régénération de post-traitement par les témoins du tableau de bord. Il peut demander une régénération au moyen d'un interrupteur. Se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Centrale de surveillance" pour plus d'informations.

## Fonctionnement du moteur et régénération active

Une régénération active peut être effectuée à n'importe quel régime moteur.

i05235218

## Régénération du filtre à particules diesel

### Régénération

La régénération est la suppression de suie dans le filtre à particules diesel. Le dispositif de régénération de post-traitement (ARD) sert à régénérer le filtre à particules diesel. Le filtre à particules diesel piège à la fois la suie et la cendre. La cendre est retirée par un procédé de nettoyage manuel. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien Filtre à particules diesel, " - Nettoyage" pour plus d'informations sur l'entretien du filtre à particules diesel.

### Types de régénération

**Régénération passive** – Les conditions du moteur sont suffisantes pour une régénération. Le taux de régénération est bien plus faible que celui d'une régénération active.

**Régénération active** – Les conditions de durée de conduction du moteur ne sont pas suffisantes pour qu'une régénération passive se déroule.

## Indicateurs de régénération

Cinq témoins peuvent être affectés par la régénération du filtre à particule diesel.

**Nota:** Le témoin d'avertissement orange ou jaune peut servir de témoin de diagnostic. Pour plus d'informations, se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Témoin de diagnostic".



**Régénération active** – Le témoin est allumé au cours d'une régénération active. Le témoin reste allumé jusqu'à ce que le système de post-traitement ait refroidi.



**Filtre à particules diesel** – Ce témoin fournit une indication générale de la charge de suie. Il est éteint lorsque la charge de suie est normale.

**Nota:** Si le témoin est allumé, une régénération est requise.



**Désactivation de régénération** – Ce témoin est allumé lorsque le contacteur de désactivation est activé ou que le système a été désactivé par l'ECM du moteur.



**Témoin orange ou jaune** – Ce témoin indique que la charge de suie a augmenté. Une régénération est nécessaire. Le témoin DPF est également allumé. Un témoin clignotant provoque une réduction de puissance du moteur.



**Arrêt rouge** – Ce témoin indique que la charge de suie est extrêmement élevée. La quantité de suie a atteint le niveau 3. Le témoin DPF est allumé est le témoin d'avertissement orange clignote. Le moteur va s'arrêter.

## Contacteur de régénération

Le contacteur de régénération comporte trois positions : régénération forcée, régénération automatique et désactivation de la régénération.

**Nota:** Certains constructeurs proposent d'autres moyens d'activation d'une régénération forcée, tels qu'une interface à écran tactile.

**Nota:** La position CENTRALE du contacteur de régénération est la position par défaut pour le mode de régénération automatique.



**Forcer une régénération** – Appuyer sur la partie supérieure du contacteur pendant 2 secondes pour commencer une régénération. Un témoin s'allume sur le contacteur pour montrer que la régénération est active. Le témoin de régénération active est activé pour indiquer que la régénération est active.



**Désactiver la régénération** – Appuyer sur la partie inférieure du contacteur pendant 2 secondes pour désactiver la régénération. Un témoin du contacteur devient actif. Le témoin de désactivation s'allume.

**Nota:** Pour réactiver la régénération, actionner le contacteur de démarrage ou maintenir enfoncé pendant 2 secondes le contacteur de régénération forcée.

## Modes de régénération

- Automatique
- Régénération forcée

La régénération automatique est contrôlée par l'ECM du moteur.

**Automatique** – La régénération automatique permet le démarrage automatique de la régénération du DPF avec une charge pouvant atteindre 80 pour cent sur le moteur. Pour qu'une régénération automatique se produise, les conditions suivantes doivent être réunies :

- Se référer au constructeur d'origine pour les interverrouillages d'applications à engager avant le déclenchement d'une régénération.

**Régénération forcée** – La régénération forcée se déclenche à l'aide du contacteur de régénération forcée.

## Surveillance du niveau de suie et témoins

**Nota:** Un témoin en fonctionnement peut avoir deux états : allumé en continu ou clignotant. Il s'agit de donner une indication visuelle de l'importance de la mise en garde. Certaines applications peuvent également comporter une alarme sonore.

S'assurer que l'entretien du moteur ait lieu aux intervalles appropriés. Un manque d'entretien peut entraîner l'allumage des témoins d'avertissement. Pour connaître les intervalles d'entretien corrects, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien".

Chapitre Utilisation  
Régénération du filtre à particules diesel

Tableau 5

Fonctionnement des témoins					
Témoin de post-traitement	État du témoin de post-traitement	Témoin de mise en garde	État du témoin d'avertissement	Désignation	Action requise
Tous les témoins sont vérifiés lorsque le contact est mis. Tout témoin restant allumé après 2 secondes doit être examiné. Tout témoin ne s'allumant pas doit être examiné.					
Éteint	Éteint	Éteint	Éteint	Fonctionnement normal	Aucune
Pendant une régénération passive, AUCUN témoin n'est allumé.					
Régénération active	Allumé	Éteint	Éteint	Le témoin indique que les températures à l'échappement sont peut-être élevées. Le témoin reste allumé pendant la régénération.	Aucune
Régénération active	Allumé	Éteint	Éteint	Régénération active en cours	
Filtre à particules diesel	Allumé	Éteint	Éteint		
Niveau 1					
Filtre à particules diesel	Allumé	Éteint	Éteint	Indication de charge de suie	Une régénération active est requise
Niveau 2					
Filtre à particules diesel	Allumé en continu	Témoin orange	Clignotant	La charge de suie a augmenté	Effectuer une régénération forcée, sinon une régénération d'entretien sera nécessaire.
Niveau 3					
Filtre à particules diesel	Allumé en continu	Témoin orange	Clignotant	Le témoin d'avertissement clignotant indique que le moteur a continué de fonctionner. Le témoin d'avertissement STOP indique que la puissance du moteur sera réduite et qu'il sera arrêté. Après 30 secondes le moteur se coupera automatiquement. Il est possible de faire redémarrer le moteur, mais il ne tournera que pendant 30 secondes avant de s'arrêter à nouveau.	Une régénération forcée est requise. Maintenir le contacteur de régénération forcée pendant 10 secondes avant que la régénération ne débute. Si la régénération ne peut pas s'effectuer, contacter le concessionnaire ou le distributeur Perkins
		Témoin d'arrêt	Allumé en continu		

i07893518

## Économies de carburant

L'efficacité du moteur peut avoir un effet sur la consommation de carburant. La conception et la technologie de fabrication des moteurs Perkins assurent un rendement énergétique maximal dans toutes les applications. Suivre les procédures conseillées afin d'obtenir des performances optimales pendant toute la durée de vie du moteur.

- Éviter de déverser du carburant.

Le carburant se répand lorsqu'il est chaud. Le carburant peut déborder du réservoir de carburant. Vérifier que les canalisations de carburant ne présentent pas de fuites. Au besoin, réparer les canalisations de carburant.

- Tenir compte des propriétés des différents carburants. Utiliser uniquement les carburants conseillés. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Carburant conseillé" pour plus d'informations.
- Ne pas laisser tourner inutilement le moteur à vide.

Couper le moteur et plutôt que le laisser tourner au régime de ralenti pendant de longues périodes.

- Vérifier fréquemment l'indicateur d'entretien. Garder les éléments de filtre à air propres.
- Vérifier que le turbocompresseur fonctionne correctement. Pour plus d'informations, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Turbocompresseur - contrôle"
- Maintenir le circuit électrique en bon état.

Un élément de batterie défectueux provoque un fonctionnement excessif de l'alternateur. Cela entraîne une consommation électrique et de carburant supplémentaire.

- La courroie doit être en bon état. Se référer au document Fonctionnement des systèmes, Essais et réglages, "Test des courroies trapézoïdales" pour plus d'informations.
- S'assurer que tous les raccords de flexibles sont bien serrés. Les raccords ne doivent pas présenter de fuites.
- S'assurer que l'équipement mené est en bon état de fonctionnement.

- Un moteur froid consomme plus de carburant. Si possible, utiliser la chaleur du circuit d'eau de refroidissement des chemises et du circuit d'échappement. Maintenir les composants du circuit de refroidissement propres et en bon état. Ne jamais faire fonctionner le moteur sans thermostats. Tous ces éléments contribueront à maintenir les températures de fonctionnement.

## Utilisation par temps froid

i05331393

### Utilisation par temps froid

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

- Le type de carburant utilisé
- La viscosité d'huile moteur
- Le fonctionnement des bougies de préchauffage
- L'aide au démarrage par temps froid (en option)
- L'état de la batterie

Ce chapitre regroupe les informations suivantes:

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

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

- Conditions météorologiques
- Les applications moteur

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

### Conseils pour l'utilisation par temps froid

- Si le moteur est en marche, le laisser tourner jusqu'à ce que la température de fonctionnement minimale de 80 °C (176 °F) soit atteinte. Cela prévient les risques d'adhérence des soupapes d'admission et d'échappement.
- Le circuit de refroidissement et le circuit de graissage du moteur ne se refroidissent pas immédiatement après l'arrêt. Cela signifie qu'un moteur 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. Se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" pour les viscosités d'huile conseillées.
- 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 leur isolation n'est pas endommagée.
- Conserver toutes les batteries complètement chargées et tièdes en veillant à ce que le moteur fonctionne à la température de fonctionnement normale.
- Remplir le réservoir de carburant à la fin de chaque poste de travail.
- Vérifier les filtres à air et l'admission d'air tous les jours. Vérifier l'admission d'air plus souvent en cas d'utilisation dans la neige.
- S'assurer que les bougies de préchauffage sont en état de marche. Se référer à Recherche et élimination des pannes, "Test de neutralisation de l'aide au démarrage de la bougie de préchauffage".

#### DANGER

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

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

#### DANGER

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

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

## Viscosité d'huile de graissage moteur

Une viscosité d'huile moteur appropriée est essentielle. La viscosité de l'huile modifie les propriétés de lubrification et la protection contre l'usure fournies par l'huile pour le moteur. Se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" pour les viscosités d'huile conseillées.

## Recommandations pour le liquide de refroidissement

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

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

## Réchauffeurs de bloc-moteur

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

- Facilité de démarrage.
- Durée de réchauffage réduite.

Un réchauffeur de bloc-moteur électrique peut être mis en marche lorsque le moteur est arrêté. Un réchauffeur de bloc dispose de 110 V cc ou de 240 V cc. La sortie peut atteindre 750/1000W. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour plus d'informations.

## Fonctionnement au ralenti du moteur

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

Lorsque le moteur tourne au ralenti, l'application d'une charge légère (charge parasite) aide à atteindre la température de fonctionnement minimale. La température de fonctionnement minimale est de 80 °C (176 °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. Cette opération doit avoir lieu avant que le moteur soit utilisé à pleine puissance. Lors d'une utilisation à très basse température, le fonctionnement du moteur pendant de courts intervalles peut endommager la culbuterie du moteur. Ce dommage peut se produire lorsque le moteur est mis en marche puis arrêté à plusieurs reprises sans le laisser fonctionner 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 car ils sont brûlés une fois que le moteur tourne à la température de fonctionnement normale.

Si le moteur est mis en marche puis arrêté à plusieurs reprises le laisser tourner suffisamment longtemps pour qu'il se réchauffe complètement, les dépôts de calamine s'épaississent. Cela entraîne les problèmes suivants:

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

Lors du démarrage, il est donc recommandé de laisser tourner le moteur jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement atteigne au minimum 80 °C (176 °F). Cette pratique réduit les dépôts de calamine au minimum et permet le libre fonctionnement des soupapes et de leurs éléments constituants.

Le moteur doit être complètement chauffé pour que les autres composants du moteur fonctionnent correctement. La durée de service du moteur est prolongée. La lubrification est améliorée. Les dépôts et les acides dans l'huile sont réduits. Cette condition permet de bénéficier d'une durée de service plus longue pour les roulements du moteur, les segments de pistons et d'autres composants. Il est toutefois recommandé de limiter à 10 minutes le fonctionnement au ralenti afin de limiter l'usure et la consommation de carburant.

### Thermostat et canalisations de chauffage isolées

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

L'ouverture progressive du thermostat d'eau agit sur la fermeture progressive du conduit de dérivation entre le bloc-cylindres et la culasse. Cela assure l'écoulement maximum du liquide de refroidissement vers le radiateur pour atteindre la dissipation maximale de la chaleur.

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

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

### Recommandations de protection du reniflard de carter

Les gaz de ventilation du carter contiennent beaucoup de vapeur d'eau. Cette vapeur d'eau peut geler s'il fait froid, mais peut également boucher ou détériorer le système de ventilation du carter. Lorsque le moteur fonctionne à des températures inférieures à  $-25^{\circ}\text{C}$  ( $-13^{\circ}\text{F}$ ), des mesures doivent être prises pour éviter que le reniflard ne gèle ou ne se bouche. Un système de reniflard ouvert fonctionne mieux à des températures inférieures à  $-25^{\circ}\text{C}$  ( $-13^{\circ}\text{F}$ ). Dans des conditions météorologiques extrêmes, l'isolation du flexible du reniflard favorise la protection du circuit.

Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour connaître les composants de reniflard recommandés lorsque les températures se situent entre  $-25^{\circ}\text{C}$  et  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-13^{\circ}\text{F}$  et  $-72^{\circ}\text{F}$ ).

i06059770

### Effets du froid sur le carburant

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

i05235214

## Constituants du circuit de carburant et temps froid

### Réservoirs de carburant

Un condensat peut se former dans les réservoirs de carburant partiellement remplis. Refaire le plein après avoir toute utilisation du moteur.

Les réservoirs de carburant doivent permettre la vidange de l'eau et du dépôt au fond du réservoir. Certains réservoirs de carburant sont équipés de tuyaux d'alimentation permettant à l'eau et à un dépôt de s'accumuler sous l'extrémité du tuyau d'alimentation en carburant.

Certains réservoirs de carburant possèdent des canalisations d'alimentation qui prennent directement le carburant au fond du réservoir. Si le moteur est équipé d'un tel système, il est important de l'entretenir régulièrement.

Éliminer l'eau et les éventuels dépôts des réservoirs de stockage de carburant aux intervalles suivants : toutes les semaines, aux intervalles d'entretien et lors du remplissage du réservoir de carburant. Ainsi, l'on ne risque pas d'aspirer l'eau ou les dépôts présents dans le réservoir de stockage de carburant et de les introduire dans le réservoir de carburant du moteur.

### Filtres à carburant

Le moteur doit comporter un filtre à carburant en ligne posé entre le réservoir de carburant et la pompe de lavage de carburant actionnée électriquement. Après avoir remplacé le filtre à carburant, toujours amorcer le circuit de carburant pour en éliminer les bulles d'air. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien pour plus d'informations sur l'amorçage du circuit de carburant.

### Réchauffeurs de carburant

Les réchauffeurs de carburant permettent d'éviter le colmatage des filtres à carburant par temps froid dû à la formation de cristaux de paraffine.

Pour de plus amples informations sur les réchauffeurs de carburant, consulter le concessionnaire ou le distributeur Perkins.

## Arrêt du moteur

i03826070

i06862513

### Arrêt du moteur

---

#### REMARQUE

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

Ne pas accélérer avant de couper le moteur.

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

---

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

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

#### REMARQUE

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

---

i07893481

### Arrêt d'urgence

---

#### REMARQUE

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

---

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

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

## Après l'arrêt du moteur

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

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

#### REMARQUE

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

---

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

# Chapitre Entretien

## Contenances

i05235248

## Contenances

### Circuit de graissage

La contenance du carter moteur comprend la contenance approximative du carter et celle des filtres à huile de série. Les circuits du filtre à huile auxiliaire exigent un supplément d'huile. Pour connaître la contenance du filtre à huile auxiliaire, se référer aux spécifications du constructeur d'origine. Pour plus d'informations sur les caractéristiques des lubrifiants, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "chapitre Entretien".

#### Moteur 403F-15T

Tableau 6

Moteur 403F-15T Les contenances		
Compartment ou circuit	Minimum	Maximum
Carter d'huile <sup>(1)</sup>	4,5 l (4,8 qt)	6 l (6,3 qt)
Contenance totale du circuit de graissage <sup>(2)</sup>		

(1) Ces valeurs correspondent aux contenances approximatives du carter d'huile du carter, 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 en 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 404F-22 et 404F-22T

Tableau 7

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

(suite)

(Tableau 7, suite)

- (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 d'huile approprié. Noter le résultat dans ce tableau. Ces valeurs sont les contenances approximatives du carter d'huile, ce qui comprend les filtres à huile standard montés en 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 en 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 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 capacité totale du circuit.

#### Moteur 403F-15T

Tableau 8

Moteur 403F-15T Les contenances		
Compartment ou circuit	Litres	US quarts
Moteur seulement	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 composants suivants: échangeur de chaleur et tuyauterie. Se référer aux spécifications du constructeur d'origine. Saisir la valeur de la contenance du circuit externe sur cette ligne.

(2) La contenance totale du circuit de refroidissement comprend la contenance du moteur plus le circuit externe. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de refroidissement.

**Moteur 404F-22**

Tableau 9

<b>Moteur 404F-22 Les contenances</b>		
<b>Compartment ou circuit</b>	<b>Litres</b>	<b>US quarts</b>
Moteur seulement	3,61	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 composants suivants: échangeur de chaleur et tuyauterie. Se référer aux spécifications du constructeur d'origine. Saisir la valeur de la contenance du circuit externe sur cette ligne.

(2) La contenance totale du circuit de refroidissement comprend la contenance du moteur plus le circuit externe. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de refroidissement.

**Moteur 404F-22T**

Tableau 10

<b>Moteur 404F-22T Les contenances</b>		
<b>Compartment ou circuit</b>	<b>Litres</b>	<b>US quarts</b>
Moteur seulement	3,91	4,13
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 composants suivants: échangeur de chaleur et tuyauterie. Se référer aux spécifications du constructeur d'origine. Saisir la valeur de la contenance du circuit externe sur cette ligne.

(2) La contenance totale du circuit de refroidissement comprend la contenance du moteur plus le circuit externe. Noter sur cette ligne la valeur de la contenance totale du circuit de refroidissement.

i05235211

**Liquides conseillés**

- **Glossaire**
- ISO Organisation internationale de normalisation
- ASTM Société américaine pour les tests et les matériaux
- HFRR Équipement alternatif haute fréquence destiné aux essais de pouvoir lubrifiant des carburants diesel
- FAME Esters méthyliques d'acide gras

- CFR Groupe de coordination de la recherche sur les carburants
- 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
- PPM Parties par million
- DPF Filtre à particules diesel

**Généralités****REMARQUE**

La société fait tout son possible pour fournir des informations précises et à jour. En utilisant le présent document, vous convenez que Perkins Engines Company Limited n'est pas responsable des erreurs ou des omissions.

**REMARQUE**

Ces recommandations sont susceptibles d'être modifiées sans préavis. Pour les recommandations les plus récentes, contacter le distributeur Perkins local.

Les informations relatives au carburant de ce guide d'utilisation et d'entretien concernent les modèles de moteur suivants : 403F-15T, 404F-22, 404F-22T et 404F-22TA

**Exigences relatives au carburant diesel**

Perkins n'est pas en mesure d'évaluer et de surveiller en permanence toutes les spécifications de carburant diesel léger publiées par les gouvernements comme par les sociétés technologiques.

Le tableau Perkins des Spécifications en matière de carburants diesel légers fournit une base fiable pour évaluer les performances attendues des carburants diesel légers dérivés de sources conventionnelles.

Pour des performances moteur satisfaisantes, il est impératif d'utiliser un carburant de bonne qualité. L'usage d'un carburant de bonne qualité donne les résultats suivants: longévité du moteur et niveaux d'émissions acceptables. Le carburant doit satisfaire aux exigences minimales indiquées dans le tableau 11.

**REMARQUE**

Les renvois constituent l'élément central du tableau des spécifications Perkins en matière de carburants diesel légers. Lire TOUS les renvois.

Tableau 11

Spécifications Perkins en matière de carburants diesel légers <sup>(1)</sup>				
Propriété	UNITÉS	Exigences	Test "ASTM"	Test "ISO"
Composés aromatiques	%Volume	35 % maximum	D1319	"ISO"3837
Cendres	% du poids	0,01 % maximum	D482	"ISO"6245
Résidus de carbone sur dépôt de 10 %	% du poids	0,35 % maximum	D524	"ISO"4262
Indice de cétane <sup>(2)</sup>	-	40 minimum	D613/D6890	"ISO"5165
Point de trouble	°C	Le point de trouble ne doit pas dépasser la température ambiante minimale prévue.	D2500	"ISO"3015
Corrosion à la lame de cuivre	-	N° 3 maximum	D130	"ISO"2160
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	"ISO"3405
Température d'inflammation spontanée	°C	Limite légale	D93	"ISO"2719
Stabilité thermique	-	Minimum de 80 % de pouvoir réflecteur 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	"ISO"3016
Soufre <sup>(1)</sup>	%masse	0,0015	D5453/D26222	"ISO 20846" "ISO 20884"
Viscosité cinématique <sup>(4)</sup>	"MM" <sup>24</sup> /S (cSt)"	Viscosité du carburant à l'admission dans la pompe d'injection. "1,4 minimum/ 4,5 maximum"	D445	"ISO"3405
Eau et dépôt	% du poids	0,1 % maximum	D1796	"ISO"3734
Eau	% du poids	0,1 % maximum	D1744	Pas de méthode d'essai équivalente
Dépôt	% du poids	0,05 % maximum	D473	"ISO"3735
Gommes et résines <sup>(5)</sup>	mg/100 ml	10 mg/100 ml maximum	D381	"ISO"6246
Diamètre d'usure corrigé en fonction du pouvoir lubrifiant à 60 °C (140 °F). <sup>(6)</sup>	mm	0,52 maximum	D6079	"ISO"12156-1

(1) Cette spécification comprend les exigences en matière de carburants diesel à teneur en soufre ultra faible (ULSD). Le carburant ULSD a une teneur en soufre inférieure à 15 ppm (0,0015 %). Se référer aux méthodes d'essai des normes "ASTM D5453", "ASTM D2622" ou "ISO 20846, ISO 20884".

(2) Un carburant à indice de cétane supérieur est recommandé lors du 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; pour la masse volumique maximum de 876 kg/m<sup>3</sup>, elle est de 30".

Chapitre Entretien  
Liquides conseillés

(Tableau 11, suite)

- (4) Les valeurs de viscosité du carburant correspondent les valeurs à l'admission dans les pompes d'injection. Le carburant doit également respecter les exigences de viscosité minimum et être conforme aux exigences de viscosité maximum à 40 °C (104 °F) de la méthode d'essai "ASTM D445" ou de la méthode d'essai "ISO 3104". Si l'on utilise un carburant à faible viscosité, il faudra éventuellement le refroidir pour maintenir une viscosité de "1,4 cSt" ou plus au niveau de la pompe d'injection. Les carburants à haute viscosité peuvent nécessiter des réchauffeurs de carburant afin de ramener la viscosité à "1,4 cSt" à la pompe d'injection.
- (5) Suivre les conditions d'essai et les méthodes pour l'essence (moteur).
- (6) Les carburants à basse teneur en soufre posent souvent des problèmes de pouvoir lubrifiant. 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 son fournisseur. Certains additifs sont incompatibles et risquent d'engendrer des problèmes dans le circuit de carburant.

Les moteurs que fabrique Perkins sont certifiés avec le carburant prescrit par l'EPA. Les moteurs que fabrique Perkins sont certifiés avec le carburant prescrit pour l'homologation européenne. Perkins ne fait homologuer ses moteurs diesel avec aucun autre carburant.

**Nota:** Il incombe au propriétaire et à l'utilisateur du moteur d'utiliser le carburant prescrit par l'EPA et d'autres organismes de réglementation appropriés.

REMARQUE

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

Les moteurs diesel Perkins 400F doivent fonctionner avec du carburant diesel à très faible teneur en soufre. Le taux de soufre de ce carburant doit être inférieur à 15 ppm. Ce carburant respecte les normes d'émissions de l'Agence américaine pour la protection de l'environnement.

L'utilisation des carburants répertoriés dans le tableau 12 est acceptable sur tous les moteurs 400F.

Tableau 12

Spécifications de carburant acceptables pour les Moteurs 400F <sup>(1)</sup>	
Spécification du carburant	Commentaires
EN590	Carburant diesel pour automobile en Europe (DERV)
"ASDM D975 GRADE 1D S15"	"Carburant diesel léger pour l'Amérique du nord avec un niveau de soufre inférieur à 15 ppm"
"ASTM D975 GRADE 2D S15"	"Carburant diesel moyen normal pour l'Amérique du nord avec un niveau de soufre inférieur à 15 ppm"
"JIS K2204"	"Carburant diesel japonais" Doit être conforme aux exigences répertoriées au chapitre "Propriétés lubrifiantes".
"BS 2869 ou équivalent "	"Carburant diesel pour chantier UE. Acceptable à partir de 2011 DOIT avoir un taux de soufre inférieur à 10 ppm"

<sup>(1)</sup> Tous les carburants doivent respecter les spécifications du tableau des spécifications Perkins en matière de carburants diesel légers.

## Caractéristiques du carburant diesel

### Indice de cétane

Un carburant à indice de cétane élevé réduira le délai d'allumage. Un niveau de cétane améliore la qualité de l'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.

Les utilisateurs s'attendent généralement qu'un carburant diesel actuel présente un indice de cétane supérieur à 45. Des carburants à indice de cétane de 40 sont néanmoins proposés dans certaines régions. Les États-Unis sont l'une des régions 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 élevé est recommandé pour toute utilisation à haute altitude ou par temps froid.

Un carburant à un indice de cétane faible peut entraîner des problèmes de démarrage à froid.

### Viscosité

La viscosité désigne la résistance au cisaillement ou à l'écoulement d'un liquide. La viscosité diminue lorsque la température augmente. Cette diminution respecte une progression logarithmique pour les carburants fossiles conventionnels. Lorsque l'on parle de viscosité, on fait généralement référence à la viscosité cinématique. La viscosité cinématique correspond au quotient de la viscosité dynamique divisé par la masse volumique. On détermine le plus souvent la viscosité cinématique à l'aide 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.

La viscosité du carburant est essentielle, car il sert à lubrifier les pièces du circuit de carburant. Le carburant doit présenter une viscosité suffisante pour lubrifier le circuit de carburant à très basse, mais aussi à très haute température. Un carburant présentant une viscosité cinématique inférieure à "1,4 cSt" à la pompe d'injection risque d'endommager cette dernière, provoquant par exemple une érosion ou un grippage excessifs. Une faible viscosité peut se traduire par des difficultés de redémarrage à chaud, des calages et une perte de performances. Une haute viscosité peut entraîner le grippage de la pompe.

Perkins recommande des viscosités cinématiques comprises entre 1,4 et 4,5 mm<sup>2</sup>/s à la pompe d'injection. Si l'on utilise un carburant à faible viscosité, il faudra éventuellement le refroidir pour maintenir 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 ramener la viscosité de 4,5 cSt à la pompe d'injection.

### Masse volumique

La masse volumique est la masse du carburant par unité de volume à une température donnée. Ce paramètre influe directement sur les performances du moteur et sur les émissions. Cette influence est déterminée par le chauffage en fonction du volume de carburant injecté. Ce paramètre est exprimé en 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 ils ne fourniront pas la puissance nominale.

### Soufre

Le niveau de soufre est régi par les normes antipollution. La réglementation régionale, nationale ou internationale peut exiger un carburant à teneur en soufre limitée. La teneur en soufre du carburant et la qualité du carburant doivent satisfaire à l'ensemble des réglementations antipollution locales applicables.

En cas d'utilisation des 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 diamètre d'usure avec ces carburants (mesure du pouvoir lubrifiant) ne doit pas dépasser 0,52 mm (0,0205 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 "ISO 12156-1".

### Propriétés lubrifiantes

Le pouvoir lubrifiant est la capacité du carburant à empêcher l'usure de la pompe. Le pouvoir lubrifiant d'un liquide décrit son aptitude à réduire la friction entre des surfaces soumises à une charge. Cette aptitude réduit les dégâts occasionnés par cette 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, on estimait généralement que le pouvoir lubrifiant du carburant était 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 visent à répondre à des normes antipollution très 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 0,52 mm (0,0205 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 "ISO 12156-1".

## Distillation

La distillation montre la proportion des différents hydrocarbures dans le carburant. Un taux élevé d'hydrocarbures légers peut avoir une incidence sur les caractéristiques de combustion.

## Recommandations relatives au biodiesel

Le carburant biodiesel est un ester mono-alkyle d'acides gras. Le biodiesel peut être fabriqué à partir de différentes matières premières. Le biodiesel le plus courant 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 couramment utilisé 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. Tous ces carburants sont appelés esters méthyliques d'acide gras (FAME).

Les huiles végétales pressées à l'état brut NE sont PAS autorisées comme carburant à quelque concentration que ce soit dans les moteurs à compression. Sans estérification, ces huiles se solidifient dans le carter et le réservoir de carburant. Ces carburants pourraient s'avérer incompatibles avec plusieurs des élastomères utilisés dans les moteurs qui sont construits de nos jours. Sous leur forme initiale, ces huiles ne sont pas adaptées à une utilisation en tant que carburant dans les moteurs à compression. D'autres biodiesels peuvent comprendre de la graisse animale, des huiles de cuisson usagées ou divers autres produits de départ. Pour être utilisés comme carburant, ces produits doivent être estérifiés.

Le carburant composé à 100 % de FAME est généralement appelé biodiesel B100 ou biodiesel pur.

Le biodiesel peut être mélangé avec du carburant diesel léger. Les mélanges peuvent être utilisés comme carburant. Les biodiesels les plus courants sont le B7, composé de 7 % de biodiesel et de 95 % de carburant diesel léger,

**Nota:** Les pourcentages donnés sont exprimés en volume.

Aux États-Unis, la norme "ASTM D975-09a" définissant les caractéristiques du carburant diesel distillé prévoit l'intégration de 5 % de biodiesel au maximum (B5).

En Europe, la norme sur les spécifications du carburant diesel léger EN590 prévoit l'intégration de biodiesel B7 (7 %) au maximum. Le carburant diesel vendu en Europe peut inclure du biodiesel B5 ou, dans certaines régions, du biodiesel B7 au maximum.

**Nota:** Les moteurs fabriqués par Perkins sont homologués avec les carburants conseillés par l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) et par l'organisme d'homologation européenne. Perkins ne fait homologuer ses moteurs avec aucun autre carburant. Il incombe à l'utilisateur du moteur d'utiliser le carburant approprié, recommandé par le constructeur et agréé par l'EPA ou les autres organismes de réglementation compétents.

## Conseils pour l'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 hivers rigoureux. 0, 1, 2, 3 et 4.

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

Le carburant diesel "ASTM D975 1-D" utilisé aux États-Unis peut être utilisé à de très basses températures inférieures à -18 °C (-0,4 °F).

## Additifs pour carburant du commerce

Les additifs pour carburant diesel ne sont pas recommandés en règle générale, en raison du risque d'endommagement du circuit de carburant ou du moteur. Le fabricant ou le fournisseur du carburant ajoutera les additifs pour carburant diesel appropriés.

Perkins reconnaît que des additifs peuvent se révéler nécessaires dans certaines circonstances particulières. Contacter le fournisseur de carburant lorsque des additifs sont requis. Le fournisseur de carburant peut recommander l'additif pour carburant approprié et le bon niveau de traitement.

**Nota:** Pour des résultats optimaux, le fournisseur de carburant doit traiter le carburant lorsque des additifs sont requis. Le carburant traité doit respecter les exigences définies dans le tableau 11.

## Produit de nettoyage pour circuit de carburant diesel Perkins

Le produit de nettoyage pour circuit de carburant diesel Perkins T400012 est le seul produit de nettoyage recommandé par Perkins.

Si du biodiesel ou des mélanges de biodiesel sont utilisés, Perkins impose l'utilisation du produit de nettoyage Perkins. De produit permet de nettoyer les dépôts issus de l'utilisation du biodiesel, présents dans le circuit de carburant. Pour plus d'informations sur l'utilisation de biodiesel et de mélanges de biodiesel, se référer à "Recommandations relatives au biodiesel".

Le produit de nettoyage Perkins supprime les dépôts susceptibles de se former dans le circuit de carburant lorsque l'on utilise du biodiesel ou un mélange de biodiesel. Ces dépôts peuvent diminuer la puissance et les performances du moteur.

Une fois le produit de nettoyage ajouté au carburant, les dépôts présents dans le circuit disparaissent après 30 heures d'utilisation du moteur. Pour optimiser les résultats, continuer à utiliser le produit de nettoyage pendant 80 heures. Le produit de nettoyage pour circuit de carburant diesel Perkins peut être utilisé en continu; il n'a aucun effet défavorable sur la longévité du circuit de carburant ou du moteur.

Des instructions détaillées sur le taux d'utilisation du produit de nettoyage figurent sur le bidon.

**Nota:** Le produit de nettoyage Perkins est compatible avec les catalyseurs et les filtres à particules antipollution pour moteurs diesel de chantier EPA Tier 4 et existants. Le produit de nettoyage pour circuit de carburant Perkins contient moins de 15 ppm de soufre; il est compatible avec le carburant diesel à très faible teneur en soufre.

i05235223

## Liquides conseillés

### Généralités sur les lubrifiants

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

- API\_\_\_\_\_American Petroleum Institute (Institut américain du pétrole)
- SAE\_\_\_\_\_Society Of Automotive Engineers Inc. (Société des ingénieurs automobiles)
- ACEA\_\_\_\_\_Association des Constructeurs Européens Automobiles.
- ECF-3\_\_\_\_\_Liquide de carter moteur

### Licence

Le système de certification et de licence des huiles moteur de l'API et de l'ACEA est reconnu par Perkins. Pour des informations détaillées sur ce système, se référer à la version la plus récente de la "publication API n° 1509". Les huiles moteur portant le symbole API bénéficient de la licence API.

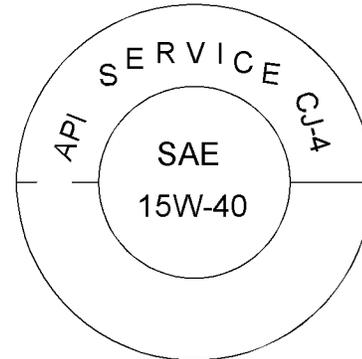


Illustration 39

g01987816

Symbole API type

### Terminologie

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

### Huile moteur

#### Huiles du commerce

##### REMARQUE

**Perkins requiert que soit utilisée la spécification suivante pour l'huile moteur. Le fait de ne pas utiliser la spécification appropriée pour l'huile moteur peut réduire la durée de vie du moteur. Le fait de ne pas utiliser la spécification appropriée pour l'huile moteur peut également réduire la durée de vie du système de post-traitement.**

Tableau 13

Classifications pour les moteurs industriels 400F
Spécifications de l'huile
CJ-4 ACEA E9 ECF-3

Les limites chimiques des catégories d'huile API CJ-4 et ACEA E9 sont les suivantes:

- 0,1 % maximum de cendres sulfatées
- 0,12 % maximum de phosphore
- 0,4 % maximum de soufre

Les limites chimiques visent à garantir la durée de service du système de post-traitement du moteur. L'utilisation d'une huile non répertoriée dans le tableau 13 peut nuire fortement aux performances du système de post-traitement du moteur.

La durée de service du système de post-traitement dépend de l'accumulation de cendres sur la surface du filtre. Les cendres constituent la partie inerte des particules. Le système a été conçu pour collecter ces particules. Il reste un très faible pourcentage de particules une fois les suies brûlées. Ces particules finissent par colmater le filtre, ce qui provoque une baisse de performances et une hausse de la consommation de carburant. Dans leur majorité, les cendres sont issues de l'huile moteur graduellement consommée pendant l'utilisation normale du moteur. Ces cendres traversent l'échappement. Pour que le produit fonctionne pendant toute sa durée de service prévue, il est essentiel d'utiliser une huile moteur appropriée. Les spécifications d'huile répertoriées dans le tableau 13 se caractérisent par un faible niveau de cendres.

**Intervalles d'entretien pour les moteurs utilisant du biodiesel** – L'utilisation 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.

**Nota: Ces huiles moteur, non approuvées par Perkins, ne doivent pas être utilisées: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4 et CI-4.**

### Viscosités conseillées du lubrifiant pour les moteurs diesel à injection directe

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 à l'illustration 40 (température minimale) pour déterminer la viscosité requise de l'huile au démarrage d'un moteur froid.

Se référer à l'illustration 40 (températures maximales) pour choisir la viscosité d'huile adaptée au fonctionnement du moteur à la température ambiante la plus élevée prévue.

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

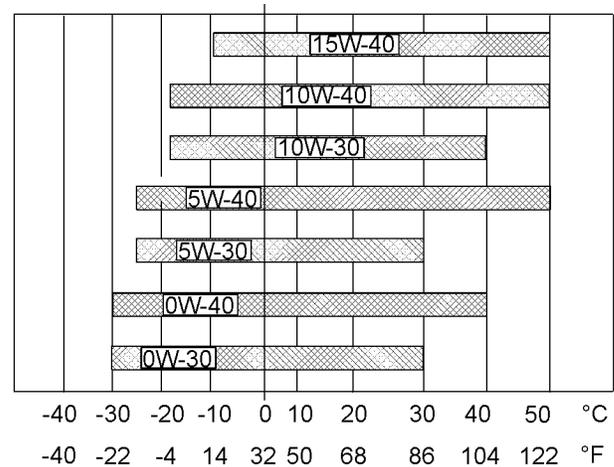


Illustration 40

g02932046

### Viscosités conseillées

Un chauffage supplémentaire est conseillé pour démarrer les moteurs complètement refroidis lorsque la température ambiante est inférieure à la température minimale. Un chauffage supplémentaire peut être requis pour lancer les moteurs complètement refroidis dont la température est au-dessus du minimum indiqué, suivant la charge parasite et d'autres facteurs. Un moteur complètement refroidi est un moteur n'ayant pas tourné pendant un certain temps. Cet intervalle rend l'huile plus visqueuse en raison des températures ambiantes plus froides.

### 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 obtenir la durée de service maximum des moteurs ou leur rendement nominal. Les huiles entièrement formulées et finies sont composées d'huiles de base et de complexes d'additif du commerce. Ces ensembles d'additifs sont mélangés aux huiles de base à des pourcentages précis pour donner des huiles finies avec des caractéristiques de rendement conformes aux normes de l'industrie.

Il n'existe pas de tests industriels standard pour évaluer la performance ou la compatibilité des additifs du commerce dans une huile finie. Il est possible que les additifs ne soient pas compatibles avec le complexe d'additifs de l'huile finie, ce qui pourrait réduire les performances de cette dernière. Il est possible que l'additif ne se mélange pas avec l'huile finie. Cela 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:

- Se référer à la section “Viscosités conseillées” appropriée. Se référer à l'illustration 40 pour connaître la viscosité conseillée d'un moteur.
- 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. Il est possible d'identifier et de mesurer la pollution grâce à une analyse de 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. Elle leur permet également de s'assurer que l'huile fournit les performances spécifiées pendant tout l'intervalle de vidange d'huile.

i05235228

## Liquides conseillés

### Généralités sur le liquide de refroidissement

---

#### REMARQUE

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

---



---

#### REMARQUE

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

---



---

#### REMARQUE

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

---

Nettoyer le circuit de refroidissement pour les raisons suivantes:

- Contamination du circuit de refroidissement
  - Surchauffe du moteur
  - Écumage du liquide de refroidissement
- 

---

#### REMARQUE

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

---

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

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.

## Eau

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

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

NE PAS utiliser les types d'eau suivants dans les circuits de refroidissement: eau dure, eau adoucie traitée avec du sel et eau de mer.

À défaut d'eau distillée ou déionisée, utiliser de l'eau conforme aux exigences minimales indiquées dans le tableau 14 .

Tableau 14

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

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

- Compagnie locale des eaux
- Conseiller agricole
- Laboratoire indépendant

## Additifs

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

- Corrosion

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

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

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

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

## Glycol

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

- Ébullition
- Gel
- Cavitation de la pompe à eau

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

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

**Nota:** L'éthylène 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 1:1 d'eau et de glycol, l'éthylène et le propylène glycol ont des propriétés similaires en ce qui concerne la protection contre le gel et l'ébullition. Se référer aux tableaux 15 et 16 .

Tableau 15

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

Tableau 16

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

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

**Acceptable** – Un antigel à usage intensif du commerce conforme à la spécification "ASTM D6210"

**REMARQUE**

**Les Moteurs industriels 400F doivent fonctionner avec une solution à 1:1 d'eau et de glycol. Cette concentration permet au système de réduction NOx de fonctionner correctement dans les environnements où les températures sont élevées.**

**REMARQUE**

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

Perkins recommande une solution à 1:1 d'eau et de glycol. Cette solution de glycol et d'eau offre les performances optimales d'un antigel à usage industriel. Pour une protection supplémentaire contre le gel, la solution peut passer à un rapport de 1:2 d'eau et de glycol.

Un mélange d'inhibiteur SCA et d'eau est acceptable mais ne donne pas le même niveau de protection contre la corrosion, l'ébullition et le gel que l'ELC. Perkins recommande une concentration de 6 à 8 % d'additif dans ces circuits. L'emploi d'eau distillée ou déionisée est préconisée. Une eau ayant les propriétés recommandées peut être utilisée.

Tableau 17

Durée de service du liquide de refroidissement	
Type de liquide de refroidissement	Durée de service <sup>(1)</sup>
Liquide de refroidissement longue durée Perkins	6000 heures-service ou trois ans
Antigel à usage intensif du commerce conforme à la norme "ASTM D6210"	3000 heures-service ou deux ans
Un inhibiteur SCA agréé par Perkins	3000 heures-service ou deux ans

<sup>(1)</sup> Utiliser le premier intervalle qui se présente. Le circuit de refroidissement doit également être rincé à ce moment.

**Liquide de refroidissement longue durée**

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

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

Le complexe d'additifs anticorrosion du liquide de refroidissement longue durée diffère de celui des autres liquides de refroidissement. Le liquide de refroidissement longue durée est un liquide de refroidissement à base d'éthylène glycol. Toutefois, le liquide de refroidissement longue durée contient des inhibiteurs de corrosion et des agents antimousse ayant une faible teneur en nitrite. 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 des moteurs.

Le liquide de refroidissement longue durée est disponible en solution de refroidissement prémélangée avec de l'eau distillée. Le liquide de refroidissement longue durée est un mélange à 1:1. Le liquide de refroidissement longue durée prémélangé protège contre le gel jusqu'à  $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-33\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Le liquide de refroidissement longue durée prémélangé est recommandé pour le remplissage initial du circuit de refroidissement. Le liquide de refroidissement longue durée prémélangé est également recommandé pour faire l'appoint du circuit de refroidissement.

Des récipients de plusieurs formats sont disponibles. Consulter le distributeur Perkins pour connaître 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 abrègera 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. Ceci réduit la capacité du liquide de refroidissement à protéger le circuit contre les phénomènes de piquage, de cavitation, contre 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 du liquide de refroidissement longue durée

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

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

Avant de remplir le circuit de refroidissement, la commande de chauffage (selon équipement) doit être réglée sur la position CHAUD. Consulter le 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 refroidissement jusqu'au niveau approprié.

## Remplacement par du liquide de refroidissement longue durée 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. Laisser le liquide de refroidissement s'écouler dans un récipient adéquat.
2. Évacuer le liquide de refroidissement conformément aux réglementations locales.
3. Rincer le circuit à l'eau propre pour 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 °C et 66 °C (120 °F 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 éviter d'endommager le circuit de refroidissement, s'assurer de rincer complètement le circuit de refroidissement 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:** Il faut rincer soigneusement le produit de nettoyage pour circuit de refroidissement. Si du produit de nettoyage demeure dans le circuit, il contamine le liquide de refroidissement. Le produit de nettoyage peut aussi corroder le circuit de refroidissement.

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

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

---

#### REMARQUE

Le mélange de liquide de refroidissement longue durée avec d'autres produits limite son efficacité et sa durée de service. Utiliser uniquement des produits Perkins pour les liquides de refroidissement prémélangés ou concentrés. L'inobservation de ces recommandations peut entraîner une réduction de la durée de service des composants 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 avec de l'eau propre. Remplir le circuit avec du liquide de refroidissement longue durée Perkins .
- Vidanger une partie du circuit de refroidissement dans un récipient adéquat conformément aux réglementations locales. Remplir ensuite le circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée prémélangé. Cette procédure réduit le taux de contamination à moins de 10 %.
- Entretien du circuit comme un circuit avec liquide de refroidissement classique à usage intensif. Traiter le circuit avec un additif. Vidanger le liquide de refroidissement à l'intervalle de vidange conseillé pour le liquide de refroidissement classique à usage intensif.

### Antigel à usage intensif du commerce et additif

---

#### REMARQUE

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

---

#### REMARQUE

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

---

Contrôler 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. Ne pas utiliser d'hydromètre.

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.

## 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 fournies par le constructeur d'origine du produit.

Utiliser l'équation du tableau 18 pour déterminer la quantité d'additif Perkins requise lors du remplissage initial du circuit de refroidissement.

Tableau 18

Équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter lors du remplissage initial avec du liquide de refroidissement à usage intensif
$V \times 0,045 = X$
V représente la contenance totale du circuit de refroidissement.
X représente la quantité d'additif à ajouter.

Le tableau 19 montre l'utilisation de l'équation du tableau 18 .

Tableau 19

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 de l'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 20 pour déterminer la quantité d'additif Perkins requise, au besoin:

Tableau 20

Équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter au liquide de refroidissement à usage intensif pour l'entretien
$V \times 0,014 = X$
V représente la contenance totale du circuit de refroidissement.
X représente la quantité d'additif à ajouter.

Le tableau 21 montre l'utilisation de l'équation du tableau 20 .

Tableau 21

Exemple de l'équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter au liquide de refroidissement à usage intensif pour l'entretien		
Contenance totale du circuit de refroidissement (V)	Facteur de multiplication	Quantité d'additif à ajouter (X)
15 l (4 US gal)	× 0,014	0,2 l (7 oz)

## Nettoyage du circuit avec de l'antigel à usage intensif

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

## Recommandations d'entretien

i05235102

### Détente de la pression du circuit

#### Circuit 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.**

Avant tout entretien ou réparation, s'assurer que l'alimentation est isolée.

Pour détendre 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 détendre la pression.

#### Circuit de carburant

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

#### Huile moteur

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

i05235114

### Soudage sur moteurs avec commandes électroniques

Les procédures de soudage correctes sont nécessaires afin d'éviter d'endommager les composants suivants:

- Module de commande électronique (ECM) sur le moteur
- Module d'émissions propres (CEM)
- Sensors (Capteurs)
- Composants associés

Les composants de l'équipement dirigé doivent également être pris en compte. Si possible, retirer le composant qui nécessite un soudage. Pour le soudage sur un moteur équipé d'un ECM, lorsque le retrait du composant n'est pas possible, la procédure suivante doit être suivie. Cette procédure réduit le risque pour les composants électriques.

1. Couper le moteur. Couper l'alimentation électrique au départ de l'ECM.
2. S'assurer que l'alimentation en carburant du moteur est FERMÉE.
3. Débrancher le câble négatif de la batterie. Si un coupe-batterie est fourni, le placer sur la position ouverte.
4. Débrancher tout composant électronique connecté aux faisceaux de câblage. Inclure les composants suivants:
  - Composants électroniques de l'équipement mené
  - ECM
  - Sensors (Capteurs)
  - Soupapes à commande électronique
  - Relais
  - Module d'ID de post-traitement

#### REMARQUE

Ne pas utiliser les composants électriques (ECM ou capteurs de l'ECM) ou les points de masse des composants électriques pour la mise à la masse du poste de soudage.

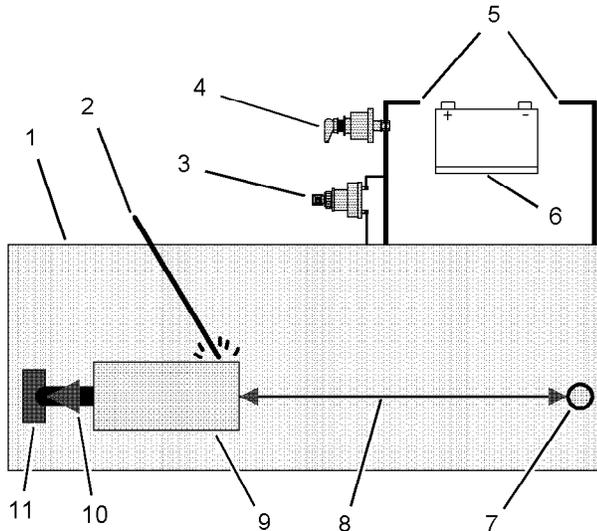


Illustration 41

g01075639

Utiliser l'exemple ci-dessus. Le courant qui circule entre le poste de soudure et sa prise de masse ne provoque pas de dégâts au niveau des pièces connexes.

- (1) Moteur
- (2) Électrode de soudage
- (3) Contacteur sur la position ARRÊT
- (4) Coupe-batterie sur la position ouverte
- (5) Câbles de batterie débranchés
- (6) Batterie
- (7) Composant électrique/électronique
- (8) Distance maximale entre le composant devant être soudé et tout composant électrique/électronique
- (9) Le composant à souder
- (10) Trajet du courant de la machine à souder
- (11) Pince de masse de la machine à souder

5. Si possible, connecter le collier de masse de l'équipement de soudage directement au composant du moteur à souder. Placer la pince le plus près possible de la soudure à effectuer. Le positionnement au plus près réduit le risque de dommage des paliers du moteur, des composants électriques et d'autres composants pendant le soudage.
6. Protéger les faisceaux de câbles des débris de soudure ou des éclaboussures de soudure.
7. Utiliser des procédures de soudage standard pour souder les matériaux.

## Application intensive

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 régimes et consommation de carburant
- Qualité du carburant
- Altitude de travail
- Calendrier d'entretien
- Choix de l'huile et entretien apporté au circuit de graissage
- Choix du liquide de refroidissement et entretien apporté au circuit de refroidissement
- Milieu d'utilisation
- Pose
- Température du liquide dans le moteur

Se référer aux 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 composants. Les moteurs utilisés dans des conditions de service intensif 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 un service intensif. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour connaître l'entretien requis par le moteur.

Des facteurs tels que le milieu d'utilisation ainsi que des méthodes d'utilisation et d'entretien inappropriées peuvent contribuer à créer des conditions de service intensif.

## Milieu d'utilisation

**Températures ambiantes** – Le moteur peut être exposé à de longues périodes de fonctionnement dans un milieu froid ou chaud. Les composants des soupapes risquent d'être endommagés par des dépôts de carbone si le moteur est mis en marche et arrêté fréquemment sous des températures froides. Une température élevée de l'air d'admission réduit les performances du moteur.

**Qualité de l'air** – Le moteur peut 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 composants. L'entretien peut s'avérer difficile. Les dépôts peuvent contenir des produits chimiques corrosifs.

**Accumulation** – Les composés, les éléments, les produits chimiques corrosifs et le sel peuvent endommager certains composants.

**Altitude** – Des problèmes peuvent survenir lorsque le moteur est exploité à des altitudes supérieures aux réglages qui sont prévus pour l'application. Il faut 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

i08395093

## Calendrier d'entretien

### Si nécessaire

“ Battery - Replace“	81
“ Battery or Battery Cable - Disconnect“	82
“ Engine - Clean“	93
“ Fuel System - Prime“	100

### Tous les jours

“ Coolant Level - Check“	88
“ Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect“	94
“ Engine Air Precleaner - Check/Clean“	95
“ Engine Oil Level - Check“	95
“ Walk-Around Inspection“	111

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

“ Fuel Tank Water and Sediment - Drain“	107
---	-----

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

“ Alternator and Fan Belts - Inspect/Adjust“	79
“ Belts - Inspect/Adjust/Replace“	82

### Toutes les 500 heures-service

“ Engine Air Cleaner Element - Replace“	94
“ Fan Clearance - Check“	98
“ Fuel Filter (In-Line) - Replace“	99
“ Fuel System Secondary Filter - Replace“	106

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

“ Battery Electrolyte Level - Check“	81
“ Cooling System Supplemental Coolant Additive (SCA) - Test/Add“	90
“ Engine Oil and Filter - Change“	96
“ Hoses and Clamps - Inspect/Replace“	108

“ Radiator - Clean“	109
---------------------	-----

### Toutes les 1000 heures-service

“ Alternator and Fan Belts - Replace“	80
“ Belts - Inspect/Replace“	83
“ Crankcase Breather (Canister) - Replace“	91
“ Engine Valve Lash - Check“	98
“ Turbocharger - Inspect“	111

### Toutes les 2000 heures-service

“ Alternator - Inspect“	79
“ Engine Mounts - Inspect“	95
“ Starting Motor - Inspect“	110

### Toutes les 3000 heures-service

“ Coolant Temperature Regulator - Replace“	89
“ Diesel Particulate Filter - Clean“	93
“ Fuel Injector - Test/Change“	99
“ Glow Plugs (ARD Combustion) - Replace“	108
“ Radiator Pressure Cap - Clean/Replace“	110
“ Water Pump - Inspect“	112

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

“ Coolant (Commercial Heavy-Duty) - Change“	84
---	----

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

“ Coolant (ELC) - Change“	86
---------------------------	----

### Représentation

“ Fan Clearance - Check“	98
--------------------------	----

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.

i05235098

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

### Contrôle

Pour optimiser les performances du moteur, vérifier l'absence d'usure et de fissures sur la courroie. Remplacer une courroie usée ou endommagée.

Si une courroie est trop distendue, les vibrations provoquent une usure excessive de la courroie et des poulies. Les courroies distendues peuvent glisser suffisamment pour provoquer une surchauffe.

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

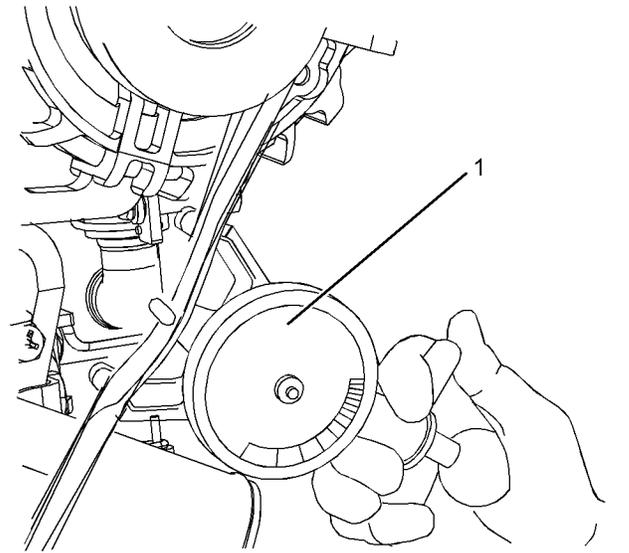


Illustration 42

g03316638

### Exemple type

(1) Jauge Burroughs

Poser la jauge (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 ayant été utilisée pendant au moins 30 minutes au régime nominal se situe entre 267 N (60 lb) et 356 N (80 lb).

## Réglage

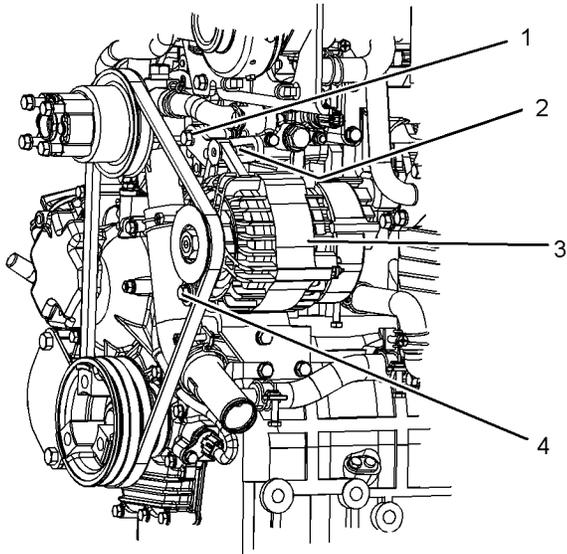


Illustration 43

g03316634

1. Desserrer les boulons (1) et le boulon de réglage (2). Desserrer le boulon (4).
2. Déplacer l'alternateur (3) pour pouvoir augmenter ou diminuer la tension de la courroie.

3. Serrer le boulon de réglage (2). Serrer les boulons (1) et serrer le boulon (4). Se référer au Manuel des spécifications pour les couples de serrage corrects.

i05235123

## Courroies d'alternateur et de ventilateur - Remplacement

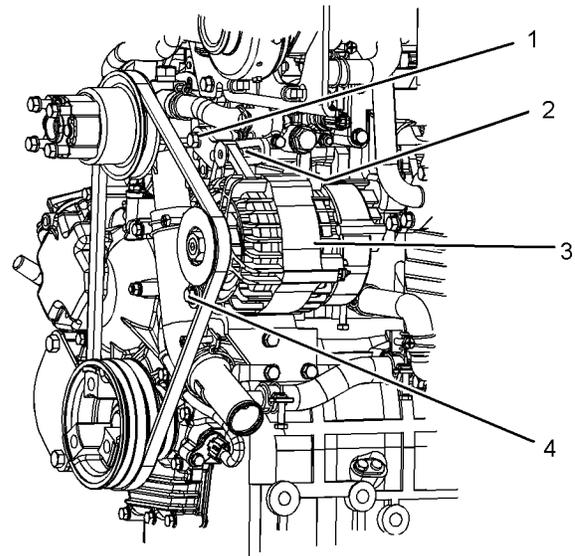


Illustration 44

g03316634

- (1) Boulon de fixation
- (2) Boulon de réglage
- (3) Alternateur
- (4) Boulon de fixation inférieur

La courroie de la pompe à air doit être déposée avant de pouvoir déposer la courroie du ventilateur.

Se référer au Cahier Démontage et montage pour les procédures de pose et de dépose des deux courroies.

i02398205

## Batterie - Remplacement

### DANGER

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

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

### DANGER

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

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

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

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

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

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

7. Brancher le câble entre le démarreur et la borne POSITIVE "+" de la batterie.

8. Brancher le câble NÉGATIF "-" à la borne NÉGATIVE "-" de la batterie.

i02766095

## Niveau d'électrolyte de batterie - Contrôle

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

### DANGER

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

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

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

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

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

i08044384

i07463170

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

## Courroies - Contrôle/réglage/ remplacement (Courroie de pompe à air)

### Contrôle

Pour optimiser les performances du moteur, vérifier l'absence d'usure et de fissures sur la courroie. Remplacer une courroie usée ou endommagée.

Si la courroie est trop distendue, les vibrations provoquent une usure excessive de la courroie et des poulies. Une courroie détendue peut glisser suffisamment pour entraîner des problèmes dans le système de post-traitement.

## Réglage

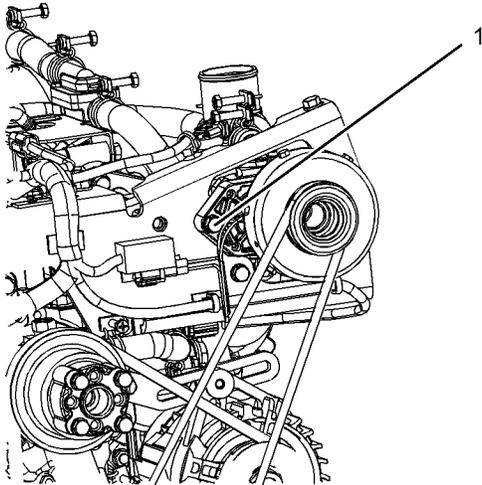


Illustration 45

g03316723

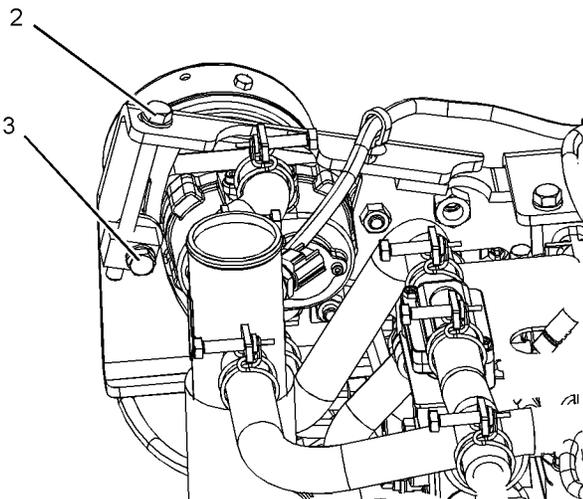


Illustration 46

g03316722

1. Desserrer le boulon (1) et desserrer le boulon (3).
2. Ajuster le boulon (2) pour tendre la courroie.
3. Serrer fermement le boulon (1) et le boulon (3).

## Remplacer la courroie

La courroie ne doit être remplacée que si elle est usée ou endommagée. Se référer à ce Guide d'utilisation et d'entretien, "Courroies - Inspection/Remplacement (courroie de la pompe à air)" pour obtenir plus d'informations.

## Fréquence de la tension de la courroie

La courroie de la pompe à air doit être contrôlée à l'aide d'un dispositif de mesure de tendeur de courroie approprié. Le compteur vérifie la fréquence de vibration de la courroie afin de déterminer la tension de la courroie.

Se référer au tableau 22 pour les moteurs à trois cylindres. Se référer au tableau 23 pour les moteurs à quatre cylindres.

Tableau 22

Moteurs 3 cylindres			
Pompe à air montée en haut	Pompe à air montée en bas	Plage de fréquence pour une courroie neuve	Plage de fréquence pour une courroie usagée
X	-	85 à 90 Hz	70 à 75 Hz
-	X	175 à 180 Hz	147 à 152 Hz

Tableau 23

Moteurs 4 cylindres			
Pompe à air montée en haut	Pompe à air montée en bas	Plage de fréquence pour une courroie neuve	Plage de fréquence pour une courroie usagée
X	-	77 à 82 Hz	65 à 70 Hz
-	X	175 à 180 Hz	147 à 152 Hz

i07463171

## Courroies - Contrôle/remplacement (Courroie de pompe à air)

La courroie de la pompe à air doit être remplacée aux 1000 heures. Se référer à Démontage et montage, "Courroie (Pompe à air) - Dépose et pose" pour de plus amples informations.

## Fréquence de la tension de la courroie

La courroie de la pompe à air doit être contrôlée à l'aide d'un dispositif de mesure de tendeur de courroie approprié. Le compteur vérifie la fréquence de vibration de la courroie afin de déterminer la tension de la courroie.

Se référer au tableau 24 pour les moteurs à trois cylindres. Se référer au tableau 25 pour les moteurs à quatre cylindres.

Tableau 24

Moteurs 3 cylindres			
Pompe à air montée en haut	Pompe à air montée en bas	Plage de fréquence pour une courroie neuve	Plage de fréquence pour une courroie usagée
X	-	85 à 90 Hz	70 à 75 Hz
-	X	175 à 180 Hz	147 à 152 Hz

Tableau 25

Moteurs 4 cylindres			
Pompe à air montée en haut	Pompe à air montée en bas	Plage de fréquence pour une courroie neuve	Plage de fréquence pour une courroie usagée
X	-	77 à 82 Hz	65 à 70 Hz
-	X	175 à 180 Hz	147 à 152 Hz

i05235242

## Liquide de refroidissement (à usage intensif du commerce) - Remplacement

### 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 dans les cas suivants:

- 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, de l'eau propre uniquement 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.

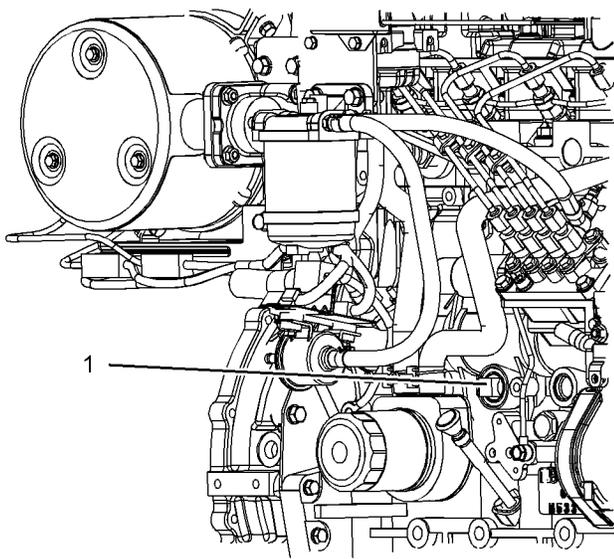


Illustration 47

g03305397

### Exemple type

2. Ouvrir le raccord de vidange ou retirer le bouchon de vidange (1) sur le moteur. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du 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 plus d'informations sur l'évacuation et le recyclage du liquide de refroidissement usagé, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

### Rinçage

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

#### REMARQUE

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

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

3. Remplir le circuit de refroidissement avec de l'eau propre. Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
4. 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 du moteur. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du radiateur. Laisser l'eau s'écouler. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.

### Fill (Remblai)

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

#### REMARQUE

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

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

2. Remplir le circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement commercial à usage intensif. Ajouter l'additif pour liquide de refroidissement dans le liquide. Pour connaître la quantité correcte, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" (chapitre Entretien). Ne pas monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
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. Couper 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 statique du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Si le joint statique 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. Faire démarrer le moteur. Vérifier sur le circuit de refroidissement et l'absence de fuites et l'obtention d'une température de fonctionnement correcte.

i05235212

## Liquide de refroidissement (longue durée) - Changement

### 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 dans les cas suivants:

- 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 nécessaire lorsque le liquide de refroidissement longue durée (ELC) est vidangé et renouvelé.

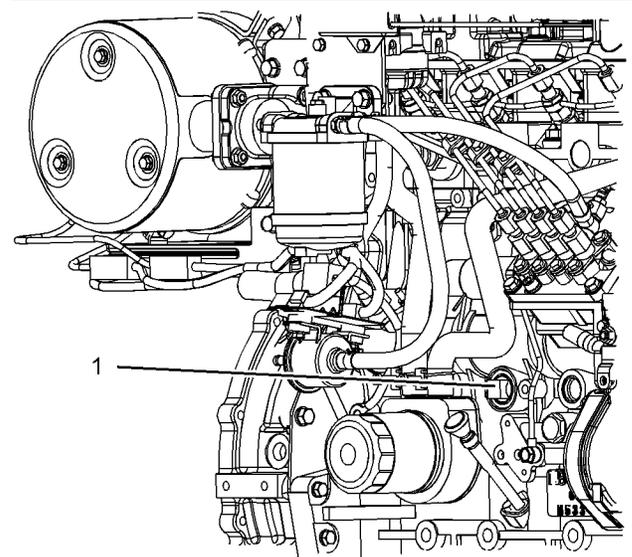
**Nota:** Une fois que le circuit de refroidissement est vidangé, contrôler la pompe à eau et le thermostat. En profiter pour remplacer la pompe à eau, le thermostat et les flexibles, au besoin.

## 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.



- Ouvrir le raccord de vidange ou retirer le bouchon de vidange (1) sur le moteur. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du 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 plus d'informations sur l'évacuation et le recyclage du liquide de refroidissement usagé, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

## Rinçage

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

---

#### REMARQUE

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

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

---

- Remplir le circuit de refroidissement avec de l'eau propre. Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
- 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).

- 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 du moteur. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du radiateur. Laisser l'eau s'écouler. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.

## Remplissage

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

---

#### REMARQUE

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

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

---

- Remplir le circuit de refroidissement d'ELC. Pour plus d'informations sur les spécifications du circuit de refroidissement, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" (chapitre Entretien). Ne pas monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
- Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti. Augmenter le régime moteur jusqu'au régime maxi à vide. Faire tourner le moteur au régime maxi à vide pendant 1 minute pour purger l'air des cavités du bloc-moteur. Couper le moteur.
- 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).

- Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Examiner le joint statique du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Si le joint statique 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.
- Faire démarrer le moteur. Vérifier sur le circuit de refroidissement et l'absence de fuites et l'obtention d'une température de fonctionnement correcte.

i05235227

## Niveau de liquide de refroidissement - Contrôle

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

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

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

#### REMARQUE

En cas d'entretien ou de réparation sur le circuit de refroidissement du moteur, la machine doit être sur un terrain plat. Un terrain plat permet de vérifier avec précision le niveau de liquide de refroidissement. Cette vérification permet également d'éviter tout risque d'introduction d'une poche d'air dans le circuit de refroidissement.

- 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.**

- Desserrer lentement le bouchon de remplissage pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage.
- 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". Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Contenances et recommandations" pour la contenance du circuit de refroidissement du moteur. Ne pas remplir le vase d'expansion de liquide de refroidissement au-delà du repère plein avec liquide froid ( "COLD FULL" ).

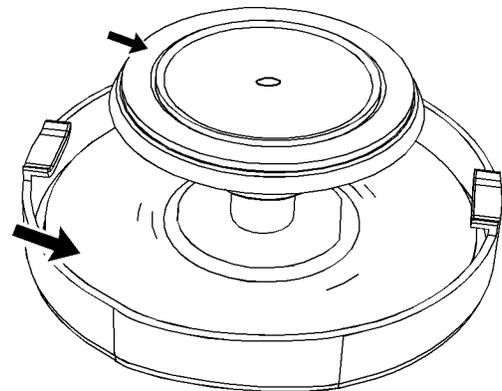


Illustration 49

g02590196

#### Bouchon de remplissage

- Nettoyer le bouchon de remplissage et le réceptacle. 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.

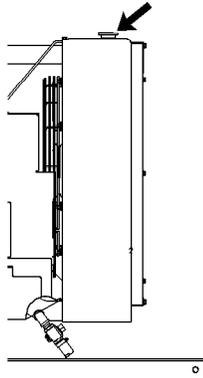


Illustration 50

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.

i05235230

## Thermostat du liquide de refroidissement - Remplacement

Remplacer le thermostat du liquide de refroidissement avant qu'il ne tombe en panne. Il s'agit d'une méthode d'entretien préventif recommandée. Le remplacement des thermostats réduit les risques d'immobilisations imprévues.

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

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

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 carbone à l'intérieur des cylindres. Ce dépôt excessif de carbone peut provoquer une usure accélérée des segments de piston et des chemises.

**REMARQUE**

Si l'on néglige de remplacer le thermostat régulièrement, le moteur risque d'être sérieusement endommagé.

Les moteurs Perkins sont équipés d'un circuit de refroidissement à dérivation et un thermostat doit être installé.

Si le thermostat est mal installé, le moteur peut chauffer, ce qui peut endommager les culasses. S'assurer que le nouveau thermostat est installé dans sa position d'origine. S'assurer que le trou de ventilation du thermostat est ouvert.

Ne pas utiliser de joint liquide sur la surface du joint ou de la culasse.

Se référer au cahier Démontage et montage, "Thermostat - Dépose et pose" pour la procédure 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 jusqu'à ce que le niveau se trouve au-dessous du boîtier de thermostat.

i03826067

## Additif pour circuit de refroidissement - Contrôle/appoint

 **DANGER**

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

### Contrôle de la concentration d'additif

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

**REMARQUE**

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

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

### Ajout d'additif, si besoin

**REMARQUE**

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

 **DANGER**

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

**REMARQUE**

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

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

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

2. Si nécessaire, vidanger un peu de liquide de refroidissement du circuit de refroidissement dans un récipient adéquat afin de pouvoir ajouter l'additif.

3. Ajouter la quantité appropriée d'additif. Pour toute précision sur la spécification des besoins en additif, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien Contenances et recommandations, ""
4. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement et vérifier l'état du joint statique. Si le joint statique est endommagé, jeter l'ancien bouchon de remplissage et monter un bouchon de remplissage neuf. Si le joint statique n'est pas endommagé, effectuer un test de pression du bouchon de remplissage au moyen d'une pompe de pressurisation adaptée. La pression correcte est gravée sur la face du bouchon de remplissage. Si le bouchon de remplissage ne maintient pas la pression correcte, monter un bouchon de remplissage neuf.

i08160172

## Reniflard de carter moteur (boîtier) - Remplacement



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

### REMARQUE

S'assurer que le moteur est coupé avant toute intervention ou réparation.

### 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 un composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

Le reniflard de carter joue un rôle primordial dans le maintien de conformité du moteur par rapport aux émissions.

- L'élément de filtre à l'intérieur du reniflard de carter doit être entretenu selon l'intervalle d'entretien prescrit.
- Le bon élément de filtre doit être monté avant de faire tourner le moteur.
- La pose de l'élément de filtre est critique pour le bon fonctionnement du moteur.

- La qualité de l'élément de filtre ayant été monté est très importante, Perkins recommande d'utiliser des filtres d'origine Perkins .
- L'élément de filtre protège le moteur en empêchant une quantité excessive d'huile de pénétrer dans le système d'induction. L'élément de filtre protège également le système de post-traitement du moteur.

**Nota:** Si une quantité excessive d'huile pénètre dans le système d'induction du moteur, le régime moteur peut rapidement augmenter sans aucun contrôle.

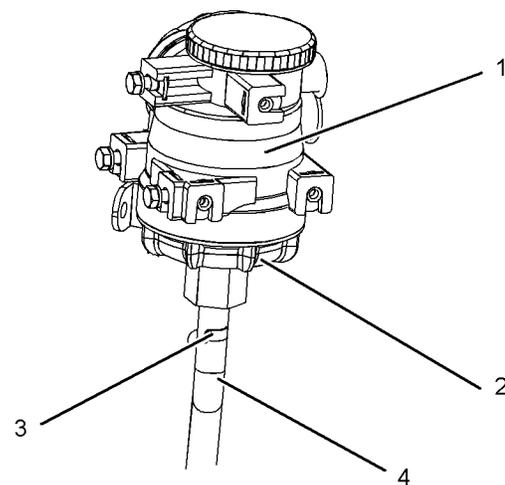


Illustration 51

g03331718

### Exemple type

1. S'assurer qu'aucune saleté ne pénètre dans l'ensemble reniflard. S'assurer que le corps extérieur de l'ensemble reniflard est propre et en bon état. Placer un conteneur sous l'ensemble reniflard.
2. Tracer des repères provisoires sur le flexible (4) pour identifier l'orientation correcte et faciliter la pose ultérieure.

**Nota:** Le flexible intègre une soupape une voie, la pose incorrecte du flexible peut provoquer une panne catastrophique du moteur.

3. Déposer l'attache (3) et déposer le flexible (4) du bouchon (2). Déposer le bouchon (2) du corps principal (1).

Chapitre Entretien  
Reniflard de carter moteur (boîtier) - Remplacement

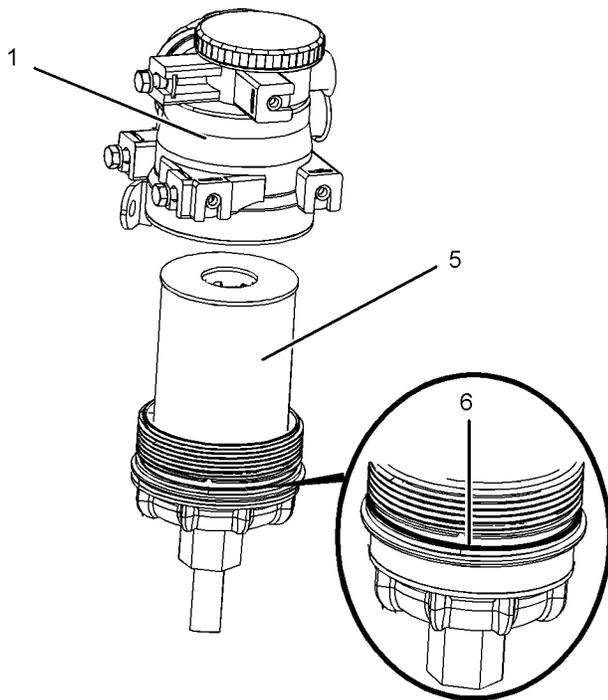


Illustration 52

g03331704

## Exemple type

4. Déposer l'élément de filtre (5) et déposer le joint torique (6) et le mettre au rebut.
- Nota:** S'assurer que toutes les pièces sont propres et exemptes de saleté ou de dégât.
5. Appliquer de l'huile moteur propre sur le joint torique (6). Monter le joint torique sur le bouchon (2).
  6. Monter l'élément de filtre (5) neuf dans le bouchon (2).
  7. Monter l'ensemble bouchon dans le corps principal (1). Serrer l'ensemble bouchon au couple de 10 N·m (7 lb ft).

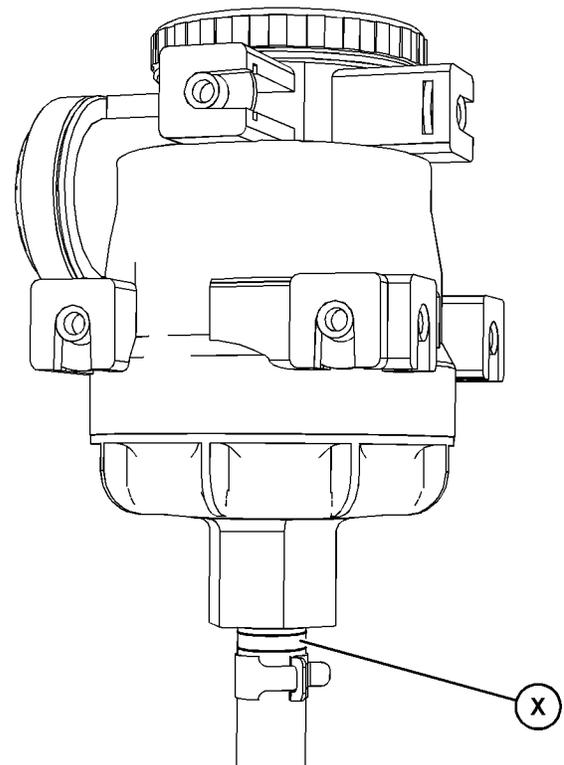


Illustration 53

g06477300

8. Monter le flexible (4) et l'attache (3). Vérifier que le flexible est orienté correctement.

En cas de pose d'un flexible neuf, l'extrémité du flexible présentant la bande blanche au niveau de la position (X), doit être fixée à la cartouche du reniflard. Se référer à l'illustration 53 pour connaître la position appropriée.

**Nota:** La pose incorrecte du flexible peut provoquer une panne catastrophique du moteur.

9. Déposer le récipient et nettoyer toutes les éclaboussures de liquide.

i05235219

## Filtre à particules diesel - Nettoyage

### **! DANGER**

Porter des lunettes de protection, des gants, des vêtements de protection et un masque respiratoire approuvé par le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) de type P95 ou N95 sur le visage lorsque l'on manipule un filtre à particules diesel ou un convertisseur catalytique/silencieux usagés. Le non-respect de cette mise en garde peut entraîner des blessures.

### **! DANGER**

Le silencieux, le convertisseur catalytique/silencieux et le filtre à particules diesel chauffent fortement lorsque le moteur fonctionne. Le silencieux, le convertisseur catalytique/silencieux et le filtre à particules diesel, lorsqu'ils sont chauds, peuvent provoquer des brûlures sérieuses. Prévoit un temps de refroidissement suffisant avant de travailler sur le silencieux, le convertisseur catalytique/silencieux et le filtre à particules diesel ou à proximité de ces éléments.

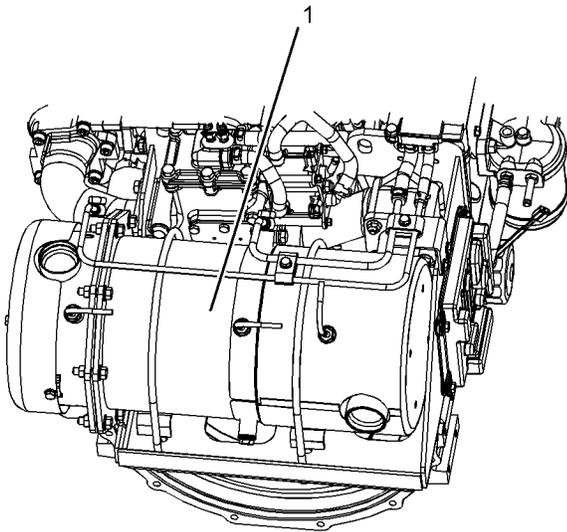


Illustration 54

g02335296

Exemple type

**Nota:** Un nettoyage ou un entretien incorrect du filtre à particules diesel (DPF) peut endommager celui-ci ainsi que le système de post-traitement du moteur. Contacter le concessionnaire Perkins pour plus d'informations.

Le DPF est intégré à l'ensemble (1). Pour plus d'informations sur la dépose du filtre à particules diesel, se référer à Démontage et montage, "Filtre à particules diesel - Dépose".

- Le DPF d'un moteur à trois cylindres est différent de celui d'un moteur à quatre cylindres.
- Seul du carburant diesel à très basse teneur en soufre peut être utilisé dans une application équipée d'un dispositif de régénération de post-traitement. Tout autre carburant est susceptible d'endommager le moteur.
- Le moteur doit fonctionner selon la spécification CJ-4 sur les huiles moteur.

i07826256

## Moteur - Nettoyage

### **! DANGER**

Des hautes tensions peuvent entraîner des blessures ou la mort.

L'humidité peut créer des chemins de conductivité électrique.

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

#### REMARQUE

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

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

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

**Nota:** Lors du nettoyage du moteur, prendre les précautions qui s'imposent pour éviter que les composants électriques ne soient endommagés par un excès d'eau. Les nettoyeurs haute pression ou les nettoyeurs à vapeur ne doivent pas être dirigés sur les connecteurs électriques ni sur les branchements de câbles à l'arrière des connecteurs. Éviter les composants électriques comme l'alternateur, le démarreur et l'ECM. Protéger la pompe d'injection contre les liquides lors du nettoyage du moteur.

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

## Post-traitement

Lors du processus de nettoyage du moteur, s'assurer que ni l'eau ni les liquides de nettoyage ne peuvent pénétrer dans le système de post-traitement. Cela pourrait en effet endommager le système de post-traitement.

i05235107

## Élément de filtre à air moteur - Remplacement

Le filtre à air peut être posé par le constructeur d'origine (OEM). Se référer à l'OEM pour les instructions de dépose de l'élément intégré au 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.

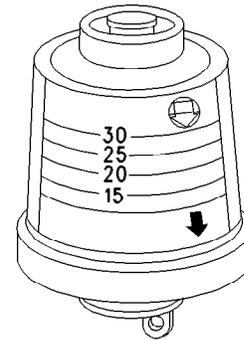


Illustration 55

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.

i07826253

## Préfiltre à air du moteur - Contrôle/Nettoyage

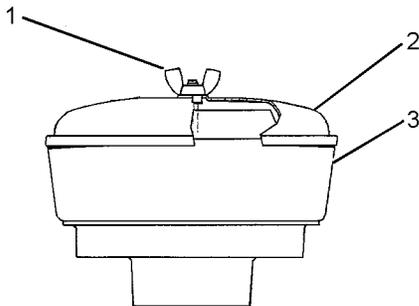


Illustration 56

g01453058

### Préfiltre à air de moteur type

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

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

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.

Ne pas frapper ni heurter l'élément de filtre à air.

i07893520

## Ancrages du moteur - Contrôle

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

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

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

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

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

i05235124

## 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.

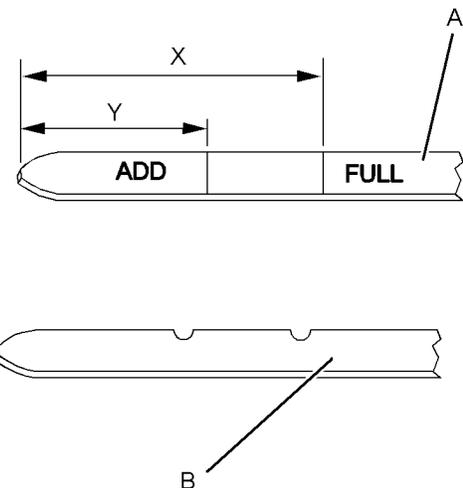


Illustration 57

g03317856

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

- (A) Jauge de niveau d'huile d'origine
- (B) Jauge de niveau d'huile alternative

### REMARQUE

Procéder à cette opération lorsque le moteur est arrêté.

**Nota:** La jauge d'huile (A) ou la jauge d'huile (B) peut être montée dans le moteur.

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

#### REMARQUE

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, si nécessaire. Nettoyer le bouchon de remplissage d'huile. Monter le bouchon de remplissage d'huile.

i05235233

## Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement



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

Si la méthode conseillée n'est pas appliquée, les particules sont 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, le tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour laisser l'huile s'écouler. Une fois la vidange de l'huile terminée, fermer le robinet en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Si le moteur n'est pas équipé d'un robinet de vidange, déposer 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 être réalisées dans le cadre du programme d'entretien préventif.

2. Ouvrir le filtre à huile à l'aide d'un outil approprié. Écarter les plis et rechercher la présence d'éventuelles particules métalliques dans le filtre à huile. Une quantité excessive de débris métalliques dans le filtre à huile peut indiquer une usure prématurée ou une panne imminente.

Utiliser un aimant pour différencier les métaux ferreux des métaux non-ferreux détectés dans l'élément de filtre à huile. La présence de métaux ferreux peut indiquer une usure au niveau des pièces en acier ou en fonte du moteur.

La présence de métaux non ferreux peut indiquer une usure au niveau des pièces en aluminium, en cuivre et en bronze du moteur. Les pièces qui peuvent être affectées comprennent les suivantes: paliers de vilebrequin, paliers 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 le 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 découverte dans le filtre à huile.

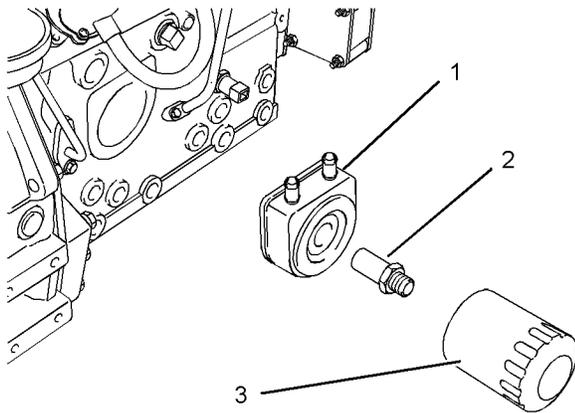


Illustration 58

g01334593

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

**Nota:** Le refroidisseur d'huile (1) et l'adaptateur (2) sont montés sur les moteurs 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 nouveau joint de filtre à huile (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 à huile.

## Remplissage du carter moteur

1. Retirer le bouchon de remplissage d'huile. Pour davantage de renseignements sur les caractéristiques des lubrifiants, se référer 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 référer 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 régime "LOW IDLE" (Ralenti) pendant 2 minutes. Procéder ainsi afin 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 10 minutes que l'huile retourne dans le carter.

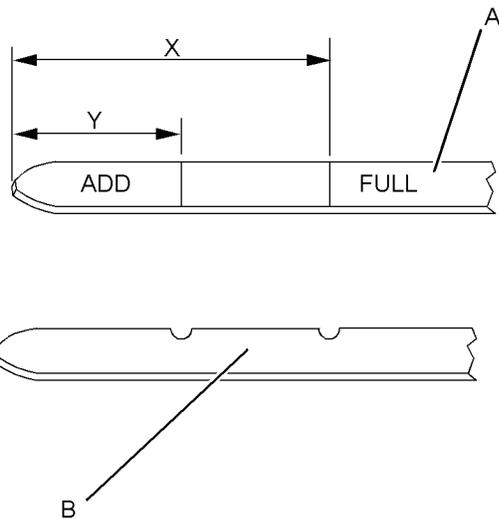


Illustration 59 g03306420

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

(A) Jauge de niveau d'huile d'origine  
(B) Jauge de niveau d'huile alternative

- Déposer la jauge de niveau d'huile pour contrôler le niveau d'huile. Maintenir le niveau d'huile entre le repère "MIN" et le repère "MAX" de la jauge de niveau d'huile.

i05235220

## Jeu des soupapes du moteur - Contrôle

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 doit être effectué par un personnel d'entretien qualifié. Se référer au Manuel d'entretien ou à un concessionnaire Perkins agréé ou à un distributeur Perkins pour la procédure complète de réglage du jeu des 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. Il est possible de contrôler et régler le jeu des soupapes du moteur lorsque le moteur est chaud ou froid.

Se référer à Fonctionnement des systèmes, Essais et réglages, "Jeu de soupapes du moteur - Contrôle/Réglage" pour plus d'informations.

i08112303

## Jeu du ventilateur - Contrôle (Moteur industriel)

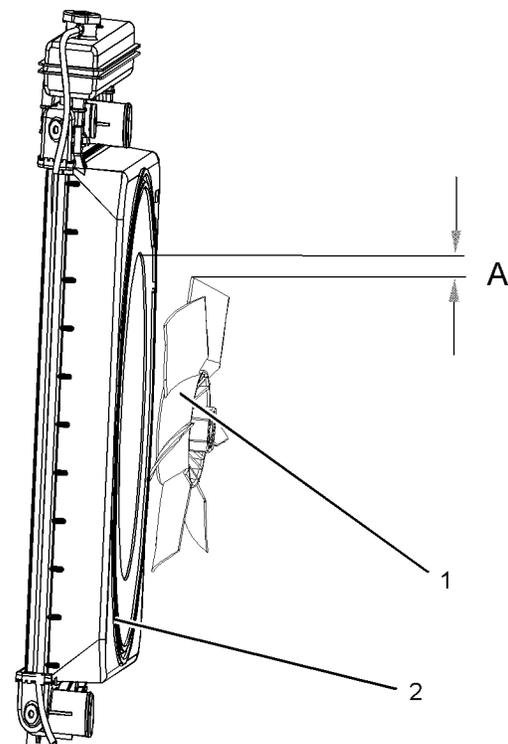


Illustration 60

g03309719

Exemple type

S'assurer que le moteur est arrêté. S'assurer que le coupe-batterie est en position ARRÊT. S'assurer que le circuit de refroidissement est plein.

Le jeu entre le couvercle (2) et le ventilateur (1) doit être contrôlé. L'écart (A) entre le bord du couvercle et la pointe de la pale de ventilateur doit être contrôlé en quatre emplacements également espacés. La pale de ventilateur devrait être aussi au centre que possible dans le couvercle.

Le jeu minimal d'inclinaison du ventilateur est 2 mm (0.07874 inch). S'il s'avère impossible d'atteindre le jeu minimal d'inclinaison du ventilateur, inspecter les supports de radiateur. Se référer à ce Guide d'utilisation et d'entretien, "Supports de moteur - Contrôle" pour plus d'informations.

i05235132

## Filtre à carburant (en ligne) - Remplacement

### DANGER

**Le carburant répandu sur des surfaces chaudes ou des pièces électriques peut provoquer des incendies. Pour prévenir tout risque d'accident, couper le contacteur de démarrage pendant le remplacement des filtres à carburant ou des éléments de séparateur d'eau. Nettoyer immédiatement le carburant répandu.**

**Nota: Se référer au document Fonctionnement des systèmes, Essais et réglages, "Propreté des constituants du circuit de carburant" pour plus d'informations sur les normes de propreté à observer lors de TOUTE intervention sur le circuit de carburant.**

#### REMARQUE

S'assurer que le moteur est coupé avant toute intervention ou réparation.

L'emplacement du filtre à carburant en ligne dépend de l'application dont le moteur a été doté.

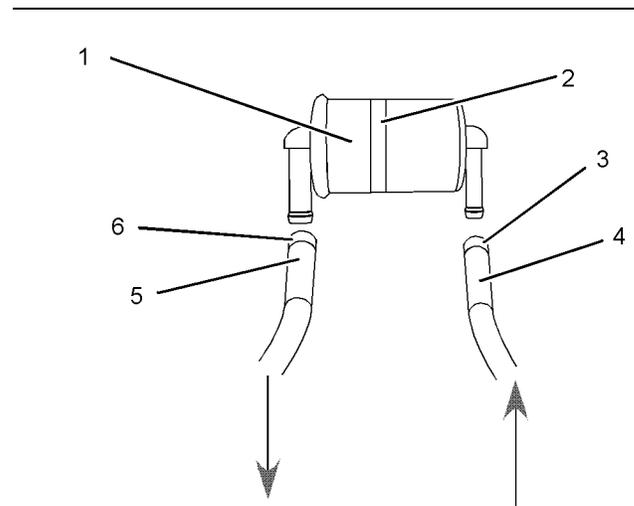


Illustration 61

g03315616

Les flèches indiquent le débit de carburant

**Nota:** Le filtre à carburant en ligne est une pièce externe au moteur.

1. Tourner le robinet d'alimentation en carburant (selon équipement) sur ARRÊT. Déposer le collier (3) et déposer le collier (6).
2. Déposer le flexible d'entrée (4) et déposer le flexible de sortie (5) du filtre en ligne (1).
3. S'il est posé, déposer le collier (2) et déposer le filtre en ligne (1) de l'application.
4. Poser un nouveau filtre en ligne (1) et poser le collier (2).
5. Poser le flexible d'entrée (4) et poser le collier (3). Poser le flexible de sortie (5) et poser le collier (6).
6. Tourner le robinet d'alimentation en carburant (selon équipement) sur MARCHÉ. Amorcer le circuit, se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage".

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

**⚠ DANGER**

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.

i08204567

## Circuit de carburant - Amorçage

**REMARQUE**

On agira de manière à retenir les liquides lors du contrôle, de l'entretien, de l'essai, du réglage and de la réparation du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

Utiliser la procédure 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. L'air peut pénétrer dans le circuit de carburant dans l'un des cas suivants:

- Le réservoir de carburant est vide ou a été partiellement vidangé.

- Les canalisations de carburant basse pression sont débranchées.
- Il y a une fuite dans le circuit de carburant basse pression.
- Le filtre à carburant est remplacé.

## Pompe mécanique d'amorçage

### Filtre primaire

Veiller à éliminer l'air du filtre primaire avant d'amorcer le filtre à carburant secondaire. Se référer à l'illustration 62 .

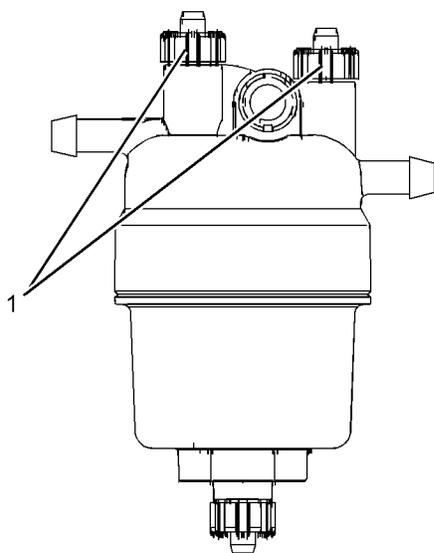


Illustration 62

g01316878

Ce filtre peut ne pas être monté sur le moteur.

(1) Vis de purge

## Amorçage du filtre à carburant primaire

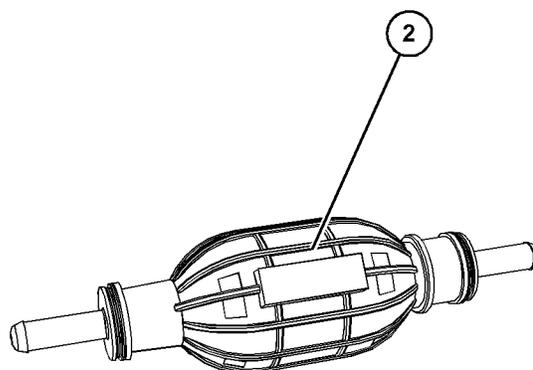


Illustration 63

g06221845

1. Selon équipement, actionner la pompe d'amorçage manuelle (2) jusqu'à ce que du carburant sans bulles d'air s'écoule de la vis de purge (1). Fermer ensuite la vis de purge (1) à la main.

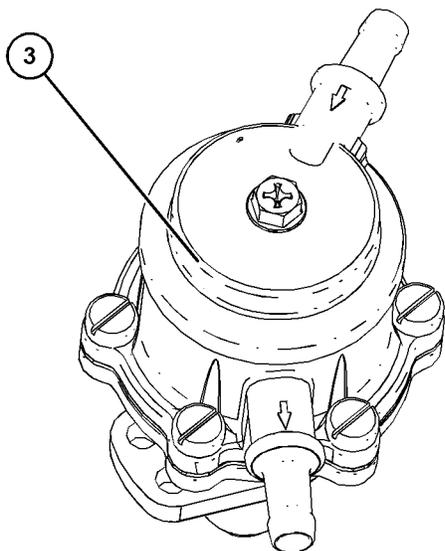


Illustration 64

g06221885

2. Si la pompe d'amorçage manuelle n'est pas montée, actionner le démarreur pour démarrer le moteur. Faire démarrer le moteur puis actionner la pompe d'alimentation (3). Ne pas actionner la pompe d'alimentation pendant plus de quinze secondes. Après quinze secondes, arrêter et attendre 30 s avant d'utiliser le démarreur.
3. Lorsque du carburant exempt de bulles d'air s'écoule de la vis de purge (1), serrer la vis de purge (1) à la main.

### Filtres à carburant secondaires

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

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

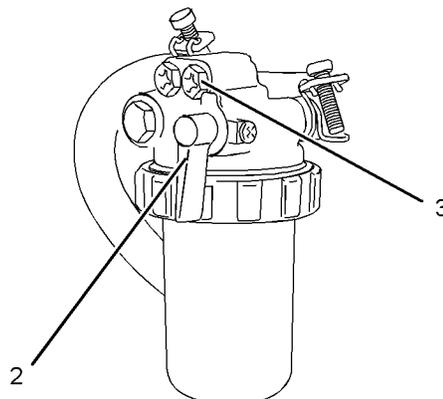


Illustration 65

g01327360

#### Élément

- (2) Vanne de carburant
- (3) Vis de purge

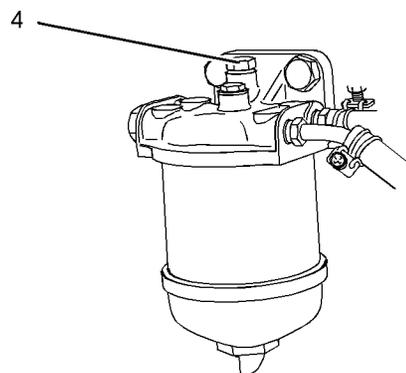


Illustration 66

g01327361

#### Cartouche

- (4) Vis de purge

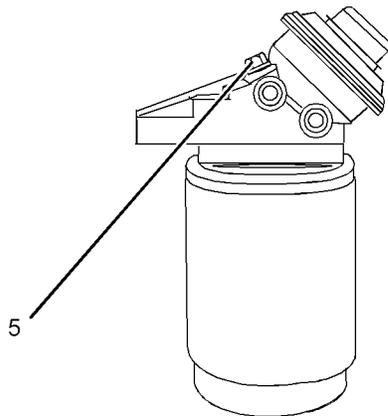


Illustration 67

g01327363

**Filtre à visser avec pompe d'amorçage de carburant**

(5) Vis de purge

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

**Amorçage du circuit**

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

Quatre types de circuits différents peuvent être montés sur le moteur pour amorcer le circuit de carburant. Se référer à l'illustration 68 .

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

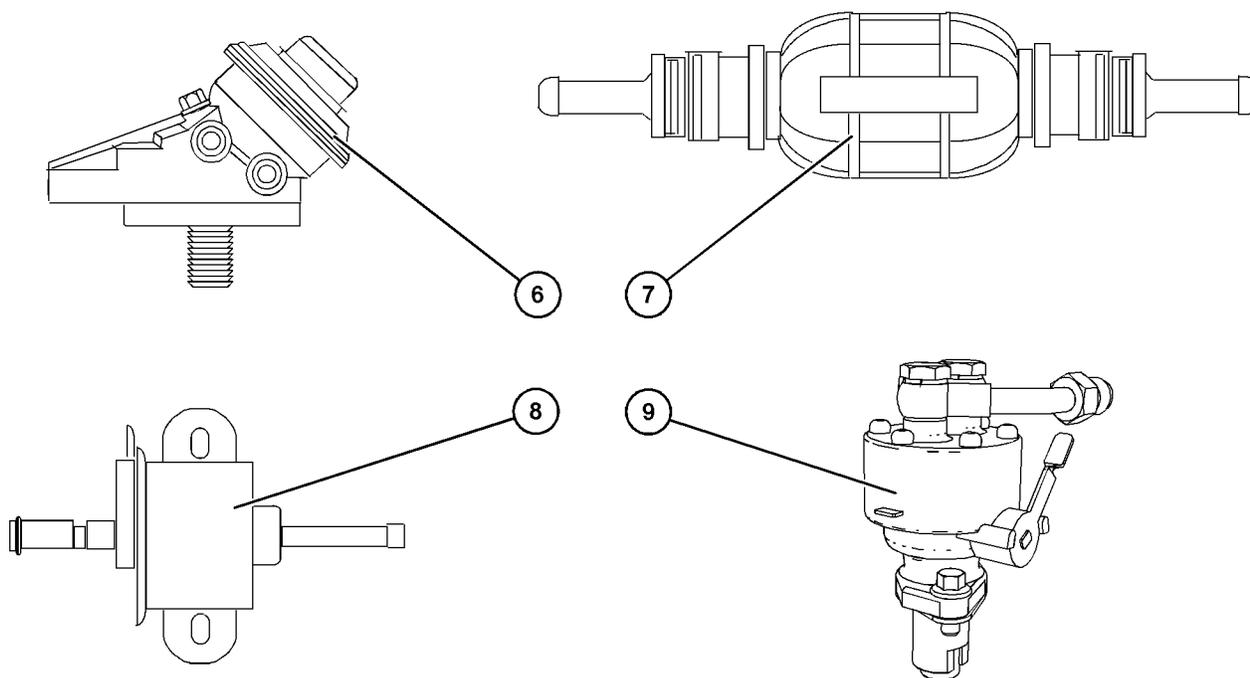


Illustration 68

g06523817

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

(8) Pompe d'amorçage électrique

(9) Pompe d'alimentation à amorçage  
manuel

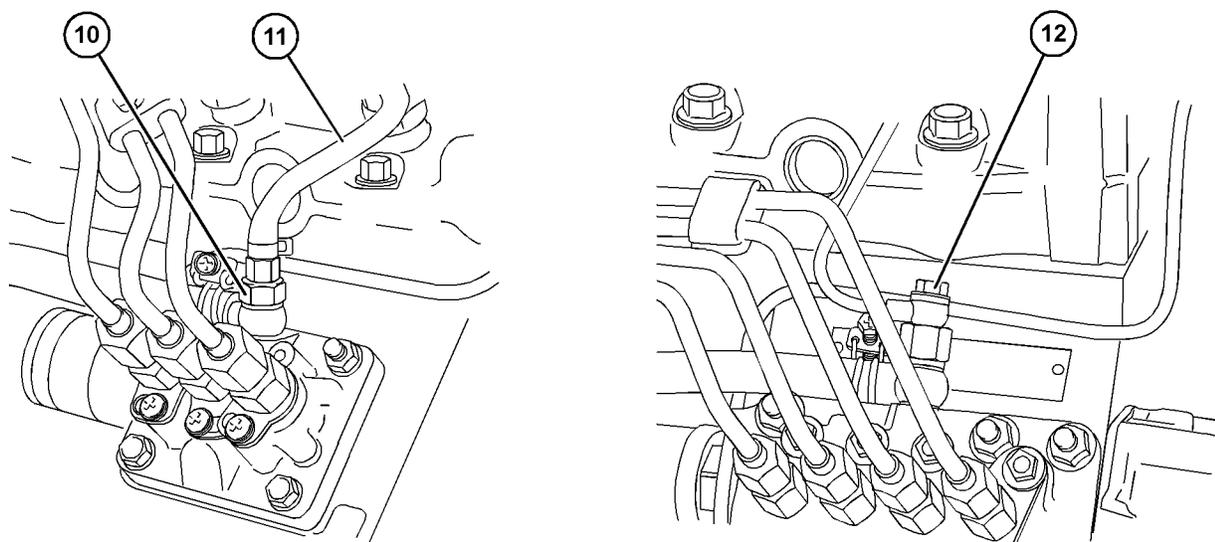


Illustration 69

g06523835

(10) Boulon de connecteur

(11) Canalisation de retour de carburant

(12) Boulon de raccordement

### Pompe d'amorçage manuelle 6

Pour identifier la pompe manuelle d'amorçage, se référer à l'illustration 68 .

1. S'assurer que la vanne de carburant (2) du filtre à carburant comportant un élément est sur la position MARCHE. Se référer à l'illustration 65 .

2. Desserrer le purgeur (3, 4 ou 5) situé sur le filtre à carburant.
3. Actionner la pompe manuelle d'amorçage (6).  
Serrer la vis de purge lorsque du carburant exempt de bulles d'air s'écoule de la vis de purge.
4. Desserrer le raccord (10 ou 12) au niveau de la pompe d'injection. Se référer à l'illustration 69 .

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

5. Actionner la pompe manuelle d'amorçage.  
Lorsque du carburant exempt de bulles d'air s'écoule des raccords, serrer le boulons de raccordement.
6. Le moteur devrait maintenant pouvoir démarrer.  
Actionner le démarreur pour démarrer le moteur.

**Nota:** Ne pas actionner le démarreur pendant plus de quinze secondes en continu. Si le moteur ne démarre pas après quinze secondes, arrêter et attendre 30 secondes avant d'actionner à nouveau le démarreur.

### Pompe d'amorçage en ligne 7

Pour identifier la pompe d'amorçage en ligne, se référer à l'illustration 68 .

1. S'assurer que la vanne de carburant (2) du filtre à carburant comportant un élément est sur la position MARCHE. Se référer à l'illustration 65 .
2. Desserrer le purgeur (3, 4 ou 5) situé sur le filtre à carburant.
3. Actionner la pompe d'amorçage en ligne (7).  
Serrer la vis de purge lorsque du carburant exempt de bulles d'air s'écoule de la vis de purge.
4. Desserrer le raccord (10 ou 12) au niveau de la pompe d'injection. Se référer à l'illustration 69 .

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

5. Actionner la pompe d'amorçage en ligne. Lorsque du carburant exempt de bulles d'air s'écoule des raccords, serrer le boulons de raccordement.
6. Le moteur devrait à présent démarrer. Actionner le démarreur pour démarrer le moteur.

**Nota:** Ne pas actionner le démarreur pendant plus de quinze secondes en continu. Si le moteur ne démarre pas après quinze secondes, arrêter et attendre 30 s avant d'actionner à nouveau le démarreur.

### Pompe d'amorçage électrique 8

Pour identifier la pompe électrique d'amorçage, se référer à l'illustration 68 .

Placer le contacteur sur la position MARCHE pendant deux minutes pour amorcer le circuit de carburant. Placer le contacteur sur la position ARRÊT puis le replacer sur Marche. Le moteur est amorcé et prêt à démarrer.

Répéter les étapes (1) à (6) si le moteur ne parvient pas à démarrer.

1. S'assurer que la vanne de carburant (2) du filtre à carburant comportant un élément est sur la position MARCHE. Se référer à l'illustration 65 .
2. Desserrer le purgeur (3, 4 ou 5) situé sur le filtre à carburant.
3. Actionner la pompe électrique d'amorçage (8).  
Serrer la vis de purge lorsque du carburant exempt de bulles d'air s'écoule de la vis de purge.  
Arrêter la pompe d'amorçage électrique de carburant.
4. Desserrer le boulon de raccordement (10 ou 12) au niveau de la pompe d'injection. Se référer à l'illustration 69 .

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

5. Actionner la pompe d'amorçage électrique (8).  
Lorsque du carburant exempt de bulles d'air s'écoule des raccords, serrer le boulons de raccordement. Si elle a été déposée, monter la canalisation de retour de carburant (11).
6. Le moteur devrait à présent démarrer. Actionner le démarreur pour démarrer le moteur.

**Nota:** Ne pas actionner le démarreur pendant plus de quinze secondes en continu. Si le moteur ne démarre pas après quinze secondes, arrêter et attendre 30 s avant d'actionner à nouveau le démarreur.

### Pompe d'alimentation 9

Pour identifier la pompe d'alimentation, se référer à l'illustration 68 .

**Nota:** Si la pompe d'alimentation n'est pas équipée d'un levier manuel d'amorçage et que le moteur n'est pas équipé d'une autre option d'amorçage, il faut actionner le démarreur pour amorcer le circuit de carburant. Ne pas actionner le démarreur pendant plus de quinze secondes en continu. Après quinze secondes, arrêter et attendre 30 s avant d'actionner à nouveau le démarreur.

1. S'assurer que la vanne de carburant (2) du filtre à carburant comportant un élément est sur la position MARCHE. Se référer à l'illustration 65 .
2. Desserrer le purgeur (3, 4 ou 5) situé sur le filtre à carburant.
3. Actionner la pompe d'alimentation (9) Serrer la vis de purge lorsque du carburant exempt de bulles d'air s'écoule de la vis de purge. Arrêter la pompe d'alimentation.
4. Desserrer le raccord (10 ou 12) au niveau de la pompe d'injection. Se référer à l'illustration 69 .

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

5. Actionner la pompe d'alimentation. Lorsque du carburant exempt de bulles d'air s'écoule des raccords, serrer le boulons de raccordement. Arrêter la pompe d'alimentation.
6. Le moteur devrait à présent démarrer. Actionner le démarreur pour démarrer le moteur.

**Nota:** Ne pas actionner le démarreur pendant plus de quinze secondes. Si le moteur ne démarre pas après quinze secondes, arrêter et attendre 30 s avant d'actionner à nouveau le démarreur.

i05235094

## Filtre à carburant secondaire - 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 and de la réparation du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

## Filtre à carburant doté d'une cartouche

1. Fermer le robinet d'alimentation en carburant.

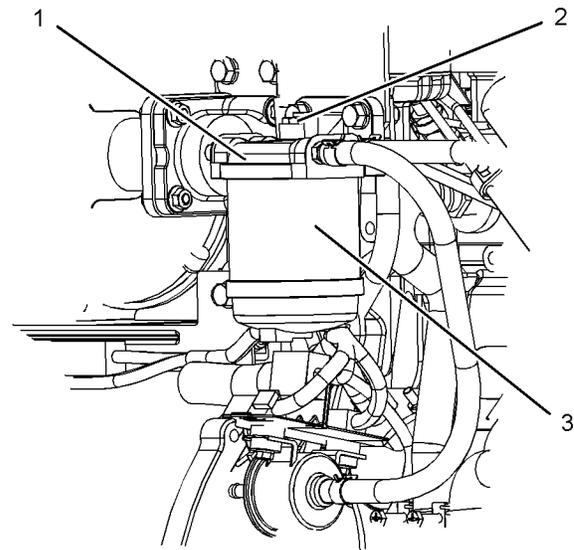


Illustration 70

g03317866

### Exemple type

2. Nettoyer l'extérieur de l'ensemble filtre à carburant (1).
3. Déposer la vis de réglage (2).
4. Déposer la cartouche (3). Veiller à recueillir le liquide dans un récipient adéquat.

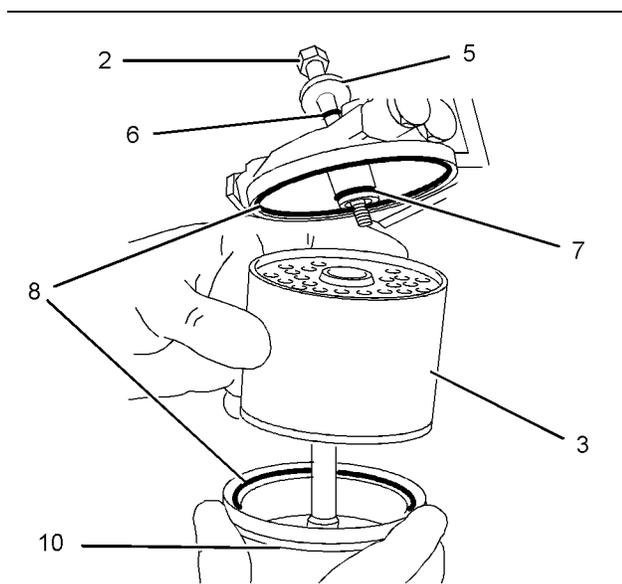


Illustration 71

g02710378

**Exemple type**

5. Assembler les éléments suivants : joints (8), joint (7), cartouche (3) et arceau (10). Placer la rondelle (5) et le joint (6) sur la vis de réglage (2).
6. Fixer l'ensemble sur l'embase de filtre à carburant avec la vis de réglage (2).

Après le remplacement du filtre, il convient d'amorcer le circuit de carburant. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage".

i02398872

## Réservoir de carburant - Vidange

**REMARQUE**

On agira de manière à retenir les liquides lors du contrôle, de l'entretien, de l'essai, du réglage and de la réparation du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

## Réservoir de carburant

La qualité du carburant est essentielle au rendement et à la durée de service du moteur. La présence d'eau dans le carburant peut provoquer une usure excessive du circuit de carburant.

Il se peut que de l'eau pénètre dans le réservoir de carburant lorsque l'on fait le plein de ce dernier.

De la condensation se produit pendant le réchauffage et le refroidissement du carburant. La condensation se produit lorsque le carburant circule dans le circuit de carburant et retourne au réservoir de carburant. Ceci engendre une accumulation d'eau dans les réservoirs de carburant. Pour aider à éliminer l'eau dans le carburant, vidanger régulièrement le réservoir et s'approvisionner en carburant auprès de sources fiables.

## Vidanger l'eau et les dépôts

Les réservoirs de carburant doivent comporter un dispositif permettant de vidanger l'eau et les dépôts par le bas du réservoir de carburant.

Ouvrir le robinet de vidange au bas du réservoir de carburant pour vidanger l'eau et les dépôts. Fermer le robinet de vidange.

Contrôler l'alimentation en carburant tous les jours. Après le remplissage du réservoir de carburant, attendre au moins 5 minutes avant d'en vidanger l'eau et les dépôts.

Faire le plein du réservoir de carburant après l'utilisation du moteur pour chasser l'humidité. Cela contribuera à empêcher la condensation. Ne pas remplir totalement le réservoir. Le carburant se dilate à mesure qu'il se réchauffe. Le réservoir pourrait déborder.

Certains réservoirs de carburant comportent des tuyaux d'alimentation qui permettent à l'eau et aux dépôts de s'accumuler en dessous de l'extrémité du tuyau d'alimentation en carburant. Certains réservoirs de carburant utilisent des tuyaux d'alimentation qui prélèvent le carburant directement du fond du réservoir. Si le moteur est équipé d'un tel système, un entretien régulier du filtre à carburant s'impose.

## Cuves de stockage de carburant

Vidanger l'eau et les dépôts de la cuve de stockage de carburant aux intervalles suivants:

- Toutes les semaines
- Aux intervalles d'entretien
- Au moment de refaire le plein du réservoir

Cela empêchera l'eau ou les dépôts de passer de la cuve de stockage au réservoir de carburant du moteur.

Lorsqu'une cuve de stockage vient d'être remplie ou déplacée, prévoir suffisamment de temps pour que les dépôts se stabilisent au fond de la cuve avant de remplir le réservoir de carburant du moteur. Des cloisons internes dans la cuve de stockage contribueront aussi à retenir les dépôts. Le filtrage du carburant qui est pompé de la cuve de stockage contribue à assurer la qualité du carburant. Autant que possible, des séparateurs d'eau doivent être utilisés.

i07893577

## Bougies de préchauffage (combustion ARD) - Remplacement

S'assurer que du personnel agréé ayant reçu une formation adéquate effectue l'ensemble des réglages et réparations.

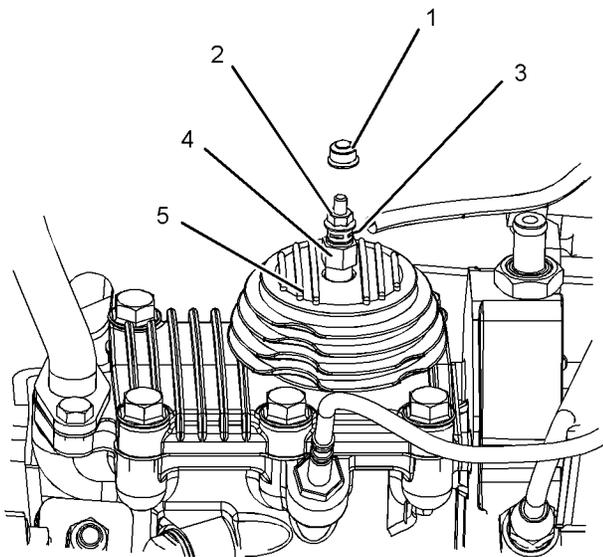


Illustration 72

g03310158

Exemple type

### Dépose de la bougie de préchauffage du dispositif de régénération du post-traitement (ARD)

1. S'assurer que tous les composants sont propres et exempts de saleté et de graisse. Déposer le bouchon de protection (1).
2. Déposer l'écrou (2) de la bougie de préchauffage (4) et déposer la connexion électrique (3).

3. Déposer la bougie de préchauffage (4) de l'ARD (5).

### Poser la nouvelle bougie de préchauffage

1. Poser la nouvelle bougie de préchauffage (4) dans l'ARD (5) et la serrer au couple de 23 N·m (204 lb in).
2. Poser la connexion électrique (3) et poser l'écrou (2). Serrer l'écrou (2) au couple de 1.5 N·m (13 lb in).
3. Poser le bouchon de protection (1).

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.



**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.

i04190764

## Radiateur - Nettoyage/ remplacement du bouchon



**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

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. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour évacuer la pression. Retirer le bouchon de pression du radiateur.
2. Vérifier le niveau de liquide de refroidissement. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Niveau du circuit de refroidissement – Contrôle".
3. Poser un nouveau bouchon de pression sur le radiateur.

i08031612

## Démarrateur - Contrôle

Perkins recommends a scheduled inspection of the starting motor. If the starting motor fails, the engine may not start in an emergency situation.

Check the starting motor for correct operation. Check the electrical connections and clean the electrical connections. Refer to the Systems Operation, Testing and Adjusting Manual, "Electric Starting System - Test" for more information on the checking procedure and for specifications consult your Perkins dealer or your Perkins distributor for assistance.

i05235222

## Turbocompresseur - Contrôle (Selon équipement)

Un contrôle visuel régulier du turbocompresseur est conseillé. Les gaz du carter sont filtrés dans le circuit d'admission d'air. Des sous-produits de l'huile et de combustion peuvent par conséquent s'accumuler dans la volute de soufflante. 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 ne démarre pas lorsque le moteur fonctionne, cela risque d'endommager la soufflante du turbocompresseur ou le moteur. Si la soufflante du turbocompresseur est endommagée, les pistons, les soupapes et la culasse risquent de l'être aussi.

### REMARQUE

Les défaillances de palier de turbocompresseur peuvent 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 défaillance de palier de turbocompresseur.

Lorsqu'une défaillance de palier de turbocompresseur s'accompagne d'une perte de performances importante du moteur, ne pas continuer à utiliser le moteur tant que le turbocompresseur n'est pas remplacé.

Un contrôle visuel du turbocompresseur permet de réduire au minimum les risques d'immobilisations imprévues. Un contrôle visuel du turbocompresseur permet également de réduire le risque d'endommagement des autres pièces du moteur.

## Dépose et pose

Pour connaître les options concernant la dépose, la pose et le remplacement, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins. Se référer au cahier Démontage et montage, "Turbocompresseur - Dépose et pose" pour plus d'informations.

## Contrôle

### REMARQUE

Le carter de compresseur du turbocompresseur ne doit pas être déposé du turbocompresseur en vue d'un nettoyage.

La tringlerie d'actionnement est reliée au carter de compresseur. Si la tringlerie d'actionnement est déplacée ou perturbée, le moteur peut ne plus être conforme à la législation relative aux émissions.

1. Déposer le tuyau de la sortie d'échappement du turbocompresseur et déposer le tuyau d'admission d'air vers le turbocompresseur. Vérifier visuellement s'il y a de l'huile dans les tuyauteries. Nettoyer l'intérieur des tuyaux afin d'empêcher la pénétration de saleté lors du remontage.
2. Rechercher de l'huile. Si de l'huile s'écoule de l'arrière de la soufflante, la bague d'étanchéité du turbocompresseur est peut-être défectueuse.  
  
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. Vérifier l'absence de corrosion sur l'alésage du carter de la sortie de turbine.
4. Fixer le tuyau d'admission d'air et le tuyau de sortie d'échappement au carter du turbocompresseur.

i02227036

## Vérifications extérieures

### Rechercher les fuites et les connexions desserrées sur le moteur

Un tour d'inspection complet ne prend que quelques minutes. Lorsque l'on prend le temps d'effectuer ces contrôles, des réparations coûteuses et des accidents peuvent être évités.

Pour une durée de service maximum du moteur, faire une inspection complète du compartiment moteur avant de faire démarrer le moteur. Rechercher les fuites d'huile et de liquide de refroidissement, les vis et connexions desserrées, les courroies usées et les accumulations de saletés. Réparer au besoin.

- Les protections doivent être à la bonne place. Réparer les protections endommagées ou remplacer les protections manquantes.
- Nettoyer tous les chapeaux et bouchons avant de procéder à l'entretien du moteur pour réduire le risque de contamination du circuit.

#### REMARQUE

Quel que soit le type de fuite (liquide de refroidissement, huile ou carburant) toujours nettoyer le liquide répandu. Si l'on constate une fuite, localiser l'origine de la fuite et réparer. Si l'on soupçonne une fuite, contrôler les niveaux de liquide plus fréquemment qu'indiqué jusqu'à ce que la fuite ait été trouvée et éliminée, ou que les soupçons s'avèrent non fondés.

#### REMARQUE

Les accumulations de graisse et/ou d'huile sur le moteur peuvent provoquer un incendie. Retirer les accumulations de graisse et d'huile. Voir le présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Moteur - Nettoyage" pour obtenir davantage de renseignements.

- S'assurer que les flexibles du circuit de refroidissement sont correctement serrés. Rechercher les fuites. Contrôler l'état de tous les tuyaux.
- Rechercher les fuites de liquide de refroidissement au niveau de la pompe à eau.

**Nota:** Le joint de la pompe à eau est lubrifié par le liquide de refroidissement dans le circuit de refroidissement. Il est normal que de petites fuites se produisent lorsque le moteur se refroidit et que les pièces se contractent.

Des fuites excessives de liquide de refroidissement pourraient indiquer le besoin de remplacer le joint de pompe à eau. Pour la dépose et la pose de la pompe à eau et/ou du joint, voir le cahier Démontage et montage, "Pompe à eau - Dépose et pose" afin d'obtenir davantage de renseignements ou consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

- Rechercher des fuites du circuit de graissage au niveau du joint de vilebrequin avant, du joint de vilebrequin arrière, du carter, des filtres à huile et du couvercle de culbuteur.
- Rechercher les fuites du circuit de carburant. Rechercher des colliers de tuyaux de carburant et/ou des attaches de tuyaux de carburant desserrés.

- Rechercher des fissures et des colliers desserrés au niveau de la tuyauterie et des coudes du circuit d'admission d'air. S'assurer que les flexibles et les tubes ne touchent pas d'autres flexibles, tuyaux, faisceaux de câblage, etc.
- Rechercher des fissures, des ruptures ou d'autres dégâts au niveau des courroies d'alternateur et des courroies d'entraînement auxiliaire.

Les courroies des poulies à gorges multiples doivent être remplacées par jeu. Si l'on ne remplace qu'une seule courroie, cette courroie supportera une plus grande charge que les courroies qui n'ont pas été remplacées. Les anciennes courroies sont étirées. La charge supplémentaire sur la courroie neuve entraînera la rupture de cette courroie.

- Vidanger quotidiennement l'eau et les dépôts du réservoir de carburant pour s'assurer que seul du carburant propre pénètre dans le circuit de carburant.
- Rechercher les connexions desserrées et les fils usés ou effilochés au niveau du câblage et des faisceaux de câblage.
- S'assurer que la tresse de masse est solidement branchée et est en bon état.
- Débrancher tout chargeur de batteries non protégé contre les ponctions de courant du démarreur. Contrôler l'état des batteries et le niveau d'électrolyte, sauf si le moteur est équipé d'une batterie sans entretien.
- Contrôler l'état des instruments. Remplacer tout instrument fissuré. Remplacer tout instrument qui ne peut pas être étalonné.

i01947824

## Pompe à eau - Contrôle

Une défaillance de la pompe à eau risque de provoquer de graves surchauffes du moteur et d'occasionner les problèmes suivants:

- Fissures dans la culasse
- Grippage d'un piston
- Autre endommagement potentiel du moteur

**Nota:** Le joint de la pompe à eau est lubrifié par le liquide de refroidissement dans le circuit de refroidissement. Il est normal que de petites fuites se produisent lorsque le moteur refroidit et que les pièces se contractent.

Rechercher visuellement des fuites sur la pompe à eau. En cas de fuites excessives de liquide de refroidissement, remplacer le joint de la pompe à eau ou la pompe à eau. Voir le cahier Disassembly and Assembly Manual, "Water Pump - Remove and Install" pour connaître la méthode de démontage et de montage.

## Garantie

## Garantie

i05235238

### Garantie relative aux normes antipollution (États-Unis)

#### Garantie des dispositifs antipollution

Les Moteurs diesel 400F sont des moteurs à allumage par compression destinés à un usage non routier. Perkins Engines Company Limited garantit au propriétaire initial et au propriétaire suivant du moteur diesel 400F que ce moteur est :

1. Conçu, construit et équipé de manière à respecter, à la date de la vente, tous les règlements applicables adoptés par l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA, Environmental Protection Agency).
2. Exempt de tout vice de matériau et de fabrication des pièces du système antipollution pendant la période suivante:
  - La période de garantie couvre 3000 heures ou 5 ans, au premier échu, après la date de livraison au propriétaire qui utilise le moteur.

Si une pièce du système antipollution se révèle défectueuse au cours de la période de garantie, elle est réparée ou remplacée. Toute pièce réparée ou remplacée en vertu de la garantie est couverte pendant le reste de la période de garantie.

Pendant la durée de cette garantie, Perkins Engines Company Limited assurera, par le truchement d'un distributeur Perkins, d'un concessionnaire Perkins ou de tout autre établissement agréé, la réparation ou le remplacement de toute pièce garantie, sans frais pour le propriétaire du moteur.

En cas d'urgence, les réparations peuvent être effectuées par tout atelier d'entretien, ou par le propriétaire lui-même, avec les pièces de rechange disponibles. Il est recommandé de remplacer les pièces du système antipollution par des pièces Perkins Engines Company Limited d'origine.

Perkins Engines Company Limited s'engage à rembourser au propriétaire toute dépense, y compris les dépenses de diagnostic, afférente aux réparations d'urgence. Ces dépenses ne doivent pas dépasser le prix au détail proposé par Perkins Engines Company Limited pour toutes les pièces garanties remplacées, ajouté au coût du nombre d'heures de travail recommandé par Perkins Engines Company Limited pour les réparations sous garantie, au taux horaire local.

Pour donner droit à un remboursement, les pièces remplacées et les factures doivent être présentées au siège d'un distributeur Perkins, d'un concessionnaire Perkins ou de tout autre établissement agréé par Perkins Engines Company Limited

Cette garantie couvre les pièces et composants suivants du système antipollution:

- Système de turbocompresseur
- Collecteur d'admission
- Système d'injection
- Système de ventilation du carter
- Système de commande électronique du moteur
- Système de post-traitement du moteur
- Système de réduction des oxydes d'azote
- Dispositif de régénération du post-traitement
- Divers clapets, contacteurs, flexibles, colliers, connecteurs, tubes et dispositifs d'étanchéité utilisés dans les systèmes ci-dessus.

#### Dispositions limitatives et obligations

La présente garantie est soumise aux conditions suivantes:

##### Obligations de Perkins Engines Company Limited

Pendant la période de garantie des systèmes antipollution, en cas de vice de matériau ou de fabrication de pièces ou de composants du système antipollution, Perkins Engines Company Limited assurera les services suivants :

- Les pièces ou composants neufs, remanufacturés ou réparés, approuvés selon les règlements de l'EPA, nécessaires pour éliminer le défaut constaté.

- La main-d'œuvre généralement et raisonnablement nécessaire à la réparation au titre de la garantie, aux heures ouvrées standard. La main-d'œuvre éventuellement nécessaire à la dépose et à la pose du moteur est également comprise.

**Nota:** Les éléments remplacés dans le cadre de la garantie deviennent la propriété de Perkins Engines Company Limited.

### Obligations du propriétaire

Pendant la période de garantie des dispositifs antipollution, le propriétaire est responsable des éléments suivants:

- Les frais d'enquête faisant suite à une plainte qui ne résulte pas d'un vice de matériau fourni par Perkins Engines Company Limited ni d'un vice de fabrication de la part de Perkins Engines Company Limited.
- La déclaration, faite en temps utile, d'un défaut couvert par la garantie et la mise à la disposition rapide du produit en vue de la réparation

### Dispositions limitatives

Perkins Engines Company Limited n'est pas responsable des dommages subis par une pièce ou un composant du système antipollution, tenant aux circonstances suivantes:

- Toute application ou installation que Perkins Engines Company Limited juge impropre.
- Équipements, accessoires ou pièces non commercialisés ni approuvés par Perkins Engines Company Limited.
- Mauvais entretien, réparations inappropriées ou utilisation non conforme du moteur.
- Utilisation de carburants, de lubrifiants ou de liquides inappropriés.
- Retard injustifié, de la part du propriétaire, à mettre le produit à disposition après le signalement d'un problème potentiel du produit.

Cette garantie complète la garantie standard de Perkins Engines Company Limited qui s'applique au produit moteur concerné.

Les dédommagements au titre de la garantie se limitent à la fourniture de pièces et de services aux conditions indiquées. Perkins Engines Company Limited n'est pas responsable des dommages accessoires ou indirects, notamment, mais non exclusivement des immobilisations ou des pertes d'exploitation du moteur.

i05235239

## Dispositions relatives à la garantie antipollution (Californie)

### Garantie des dispositifs antipollution

Les Moteurs 400F sont des moteurs à allumage par compression destinés à un usage non routier.

Le California Air Resources Board (CARB) et Perkins Engines Company Limited sont heureux de vous présenter la garantie du système antipollution de ces deux moteurs diesel.

En Californie, les moteurs pour véhicules automobiles neufs doivent être conçus, construits et équipés de façon à respecter les normes antipollution rigoureuses de l'État. Perkins Engines Company Limited doit garantir le système antipollution de votre moteur pour la durée indiquée ci-dessous, sauf utilisation non conforme, négligence ou mauvais entretien du moteur ou du système de post-traitement du moteur.

Perkins Engines Company Limited garantit au propriétaire initial et au propriétaire suivant du moteur diesel 400F que ce moteur est :

1. Conçu, construit et équipé de manière à respecter, à la date de la vente, tous les règlements applicables adoptés par le California Air Resources Board (CARB).
2. Exempt de tout vice de matériau et de fabrication des pièces du système antipollution pendant la période suivante:
  - La période de garantie couvre 3000 heures ou 5 ans, au premier échu, après la date de livraison au propriétaire qui utilise le moteur.

Si une pièce du système antipollution se révèle défectueuse au cours de la période de garantie, elle est réparée ou remplacée. Toute pièce réparée ou remplacée en vertu de la garantie est couverte pendant le reste de la période de garantie.

## Garantie

### Dispositions relatives à la garantie antipollution (Californie)

Pendant la durée de cette garantie, Perkins Engines Company Limited assurera, par le truchement d'un distributeur Perkins, d'un concessionnaire Perkins ou de tout autre établissement agréé, la réparation ou le remplacement de toute pièce garantie, sans frais pour le propriétaire du moteur.

En cas d'urgence, les réparations peuvent être effectuées par tout atelier d'entretien, ou par le propriétaire lui-même, avec les pièces de rechange disponibles. Il est recommandé de remplacer les pièces du système antipollution par des pièces Perkins Engines Company Limited d'origine.

Perkins Engines Company Limited s'engage à rembourser au propriétaire toute dépense, y compris les dépenses de diagnostic, afférente aux réparations d'urgence. Ces dépenses ne doivent pas dépasser le prix au détail proposé par Perkins Engines Company Limited pour toutes les pièces garanties remplacées, ajouté au coût du nombre d'heures de travail recommandé par Perkins Engines Company Limited pour les réparations sous garantie, au taux horaire local.

Pour donner droit à un remboursement, les pièces remplacées et les factures doivent être présentées au siège d'un distributeur Perkins, d'un concessionnaire Perkins ou de tout autre établissement agréé par Perkins Engines Company Limited.

Cette garantie couvre les pièces et composants suivants du système antipollution:

- Système de turbocompresseur
- Collecteur d'admission
- Système d'injection
- Système de ventilation du carter
- Système de commande électronique du moteur
- Système de post-traitement du moteur
- Système de réduction des oxydes d'azote
- Dispositif de régénération du post-traitement
- Divers clapets, contacteurs, flexibles, colliers, connecteurs, tubes et dispositifs d'étanchéité utilisés dans les systèmes ci-dessus.

### Dispositions limitatives et obligations

La présente garantie est soumise aux conditions suivantes:

#### Obligations de Perkins Engines Company Limited

Pendant la période de garantie des dispositifs antipollution, en cas de vice de matériau ou de fabrication de pièces ou de composants du système antipollution, Perkins Engines Company Limited fournira les éléments suivants :

- Les pièces ou composants neufs, remanufacturés ou réparés, approuvés selon les règlements CARB, nécessaires pour éliminer le défaut constaté.
- La main-d'œuvre généralement et raisonnablement nécessaire à la réparation au titre de la garantie, aux heures ouvrées standard. La main-d'œuvre éventuellement nécessaire à la dépose et à la pose du moteur est comprise dans cette stipulation.

**Nota:** Les éléments remplacés au titre de la garantie deviennent la propriété de Perkins Engines Company Limited.

#### Obligations du propriétaire

Pendant la période de garantie des dispositifs antipollution, le propriétaire est responsable des éléments suivants:

- Les frais d'enquête faisant suite à une plainte qui ne résulte pas d'un vice de matériau fourni par Perkins Engines Company Limited ni d'un vice de fabrication de la part de Perkins Engines Company Limited.
- La déclaration, faite en temps utile, d'un défaut couvert par la garantie et la mise à la disposition rapide du produit en vue de la réparation

#### Dispositions limitatives

Perkins Engines Company Limited n'est pas responsable des dommages subis par une pièce ou un composant du système antipollution, tenant aux circonstances suivantes:

- Toute application ou installation que Perkins Engines Company Limited juge impropre.
- Équipements, accessoires ou pièces non commercialisés ni approuvés par Perkins Engines Company Limited.
- Mauvais entretien, réparations inappropriées ou utilisation non conforme du moteur.
- Utilisation de carburants, de lubrifiants ou de liquides inappropriés.
- Retard injustifié, de la part du propriétaire, à mettre le produit à disposition après le signalement d'un problème potentiel du produit.

Cette garantie complète la garantie standard de Perkins Engines Company Limited qui s'applique au produit moteur concerné.

Les dédommagements au titre de la garantie se limitent à la fourniture de pièces et de services aux conditions indiquées. Perkins Engines Company Limited n'est pas responsable des dommages accessoires ou indirects, notamment, mais non exclusivement des immobilisations ou des pertes d'exploitation du moteur.

i05235229

## Renseignements concernant la garantie antipollution

Le système de post-traitement a été conçu pour fonctionner correctement pendant toute la durée de vie du moteur (période de conformité par rapport aux émissions polluantes) sous réserve de respect des consignes d'entretien prescrites.

- EPA \_\_\_\_\_ Agence américaine pour la protection de l'environnement (Environmental Protection Agency)
- CARB \_\_\_\_\_ California Air Resources Board

**Nota:** La garantie du moteur s'applique aux moteurs utilisés dans les régions du monde couvertes par les réglementations suivantes: norme de l'EPA Tier 4 intermédiaire, norme européenne Niveau IIIB ou MLIT Step 4 du Japon. Si un moteur est utilisé dans une région du monde non couverte par ces réglementations, la garantie est nulle. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour plus d'informations.

### Conseils d'entretien

Les moteurs Perkins Engines Company Limited sont certifiés par l'EPA et le CARB; ils sont conformes aux normes antipollution et aux normes sur les émissions de gaz en vigueur à la date de la fabrication.

L'efficacité des dispositifs antipollution et les performances du moteur dépendent du respect des consignes de conduite et d'entretien ainsi que de l'utilisation des carburants et des huiles de graissage recommandés. En application des recommandations, les principaux réglages et réparations doivent être réalisés par un distributeur Perkins agréé ou un concessionnaire Perkins agréé.

On trouve dans le commerce divers additifs chimiques pour carburant dont les fabricants affirment qu'ils réduisent la fumée visible. Bien que des additifs aient été utilisés dans certains cas particuliers pour résoudre un problème de fumée, leur emploi généralisé est déconseillé. La réglementation fédérale exige que les moteurs soient certifiés conformes sans recours à des inhibiteurs de fumée.

Pour garantir le bon fonctionnement des systèmes antipollution, prendre les mesures qui s'imposent dès l'identification de pièces usées susceptibles d'influer sur les niveaux d'émission. Il est recommandé d'utiliser des pièces Perkins d'origine. Si le propriétaire utilise des pièces non-Perkins, ces pièces non-Perkins ne doivent pas avoir d'effet indésirable sur les niveaux d'émissions du moteur.

Pour plus d'informations sur l'utilisation des pièces de rechange et des moteurs Perkins, se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Description du moteur".

Pour maintenir les émissions à l'échappement dans les limites acceptables pendant toute sa durée de service, il est indispensable de respecter le calendrier d'entretien et de porter une attention particulière aux points cités ci-après. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Application difficile - Contrôle (chapitre Entretien)". Si le moteur fonctionne dans des conditions particulièrement dures, modifier le calendrier d'entretien en conséquence. Consulter un concessionnaire/distributeur Perkins agréé pour l'analyse de l'application, les conditions d'utilisation et les besoins d'entretien spécifiques du moteur.

Les paragraphes suivants expliquent les opérations d'entretien des composants du dispositif antipollution. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien" (chapitre Entretien) pour connaître les intervalles spécifiques pour les éléments suivants.

#### **SYSTÈME DE POST-TRAITEMENT DU MOTEUR –**

Les systèmes de post-traitement des moteurs sont sensibles aux types de carburants et de lubrifiants utilisés, mais aussi au planning de fonctionnement. Un carburant, un lubrifiant ou des liquides de mauvaise qualité peuvent augmenter la contre-pression à l'échappement ou entraîner un colmatage se traduisant par une perte de puissance. Un concessionnaire/distributeur Perkins agréé peut déterminer si les systèmes de post-traitement du moteur nécessitent un entretien.

#### **Système de réduction des oxydes d'azote (NRS)**

– Le NRS est surveillé. Un distributeur/revendeur Perkins agréé peut déterminer si le NRS nécessite un entretien.

**INJECTEURS** – Les extrémités des injecteurs peuvent s'user à la suite d'une contamination du carburant. Ces dommages peuvent avoir les conséquences suivantes: augmentation de la consommation de carburant, émission de fumée

## Garantie

Renseignements concernant la garantie antipollution

---

noire, ratés et fonctionnement irrégulier du moteur.  
Au besoin, contrôler, tester et remplacer l'injecteur.  
Un concessionnaire/distributeur Perkins agréé peut tester les injecteurs.

**TURBOCOMPRESSEUR** – Se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Turbocompresseur - contrôle" pour plus d'informations sur le contrôle du turbocompresseur.

**MODULE DE COMMANDE ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR (ECM)** – L'ECM est l'ordinateur de commande du moteur. L'ECM alimente les composants électroniques en courant. L'ECM surveille les données qui proviennent des capteurs du moteur. L'ECM régule le régime et la puissance du moteur.

Un fonctionnement irrégulier du moteur peut indiquer qu'il est nécessaire de réparer l'ECM. Le concessionnaire/distributeur Perkins dispose de l'outillage requis, du personnel et des méthodes pour mener à bien cette opération.

Les propriétaires sont encouragés à tenir un dossier d'entretien adéquat. Toutefois, l'absence d'un tel dossier ne constitue pas en soi un motif d'invalidation de la garantie. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Journal d'entretien" (chapitre Documentation de référence).

Le propriétaire peut effectuer lui-même les travaux courants d'entretien et de réparation, ainsi que d'autres interventions non couvertes par la garantie. Le travail peut être confié à l'atelier de son choix. Il n'est pas nécessaire, à des fins de validité de la garantie, de confier ces interventions non couvertes à un atelier désigné.

## Documentation de référence

### Documents de référence

i04384834

## Programmes de protection du moteur (Contrats d'entretien étendus)

Contrats d'entretien étendus: quelques minutes pour l'achat, plusieurs années de protection.

Grâce aux contrats d'entretien étendus (ESC, Extended Service Contracts), il n'y a plus de souci à se faire en cas de réparation imprévue: les frais de remise en état du moteur sont couverts. Contrairement à d'autres garanties étendues, le contrat ESC Perkins Platinum couvre toutes les pannes de composants.

Avec les contrats ESC, la tranquillité d'esprit ne coûte que 0,03 £/0,05 \$/ 0,04 euros par jour.

Pourquoi souscrire un contrat d'entretien étendu?

1. Pas de mauvaise surprise: les frais de réparation sont entièrement couverts (pièces, main-d'œuvre et déplacements).
2. Le réseau mondial de Perkins assure un support produit prolongé.
3. Les pièces Perkins sont garanties d'origine: le maintien des performances moteur est garanti.
4. Les réparations sont effectuées par des techniciens compétents.
5. La couverture peut être transférée en cas de revente de la machine.

La couverture flexible apporte exactement le bon niveau de protection pour les moteurs Perkins. La couverture peut aller de 2 ans/1000 heures à 10 ans/40 000 heures.

Il est possible d'acheter un ESC à n'importe quel moment de la garantie standard - même le dernier jour!

Chaque distributeur Perkins emploie des techniciens de support produit Perkins qualifiés et expérimentés. Les équipes de support produit disposent de tout l'équipement nécessaire et sont disponibles en permanence pour réparer les moteurs et réduire les immobilisations au minimum. Acheter un ESC, c'est accéder à tous ces avantages.

Cet achat est rapide et simple! Contacter le distributeur Perkins local permet de recevoir un devis en quelques minutes. Les coordonnées du distributeur Perkins le plus proche sont disponibles sur le site

[www.perkins.com](http://www.perkins.com)

---

#### REMARQUE

Selon le type de moteur et l'application.

---

## Index

### A

Additif pour circuit de refroidissement -	
Contrôle/appoint .....	90
Ajout d'additif, si besoin .....	90
Contrôle de la concentration d'additif .....	90
Alternateur - Contrôle .....	79
Ancrages du moteur - Contrôle .....	95
Application intensive .....	76
Méthodes d'entretien incorrectes .....	77
Méthodes d'utilisation incorrectes .....	77
Milieu d'utilisation.....	76
Après l'arrêt du moteur .....	60
Après le démarrage du moteur .....	51
Arrêt d'urgence .....	60
Arrêt du moteur.....	15, 60
Autocollant d'homologation du dispositif	
antipollution .....	28
Autodiagnostic.....	46
Avant le démarrage du moteur.....	14, 48
Avant-propos .....	4
Avertissement relatif à la proposition 65 de	
l'État de Californie .....	4
Données documentaires .....	4
Entretien .....	4
Intervalles d'entretien .....	5
Révision générale .....	5
Sécurité.....	4
Utilisation .....	4

### B

Batterie - Remplacement .....	81
Batterie ou câble de batterie -	
Débranchement.....	82
Bougies de préchauffage (combustion	
ARD) - Remplacement .....	108
Dépose de la bougie de préchauffage du	
dispositif de régénération du post-traitement	
(ARD).....	108

### C

Calendrier d'entretien .....	78
Représentation .....	78
Si nécessaire .....	78
Tous les jours.....	78
Toutes les 1000 heures-service.....	78
Toutes les 2000 heures-service.....	78

Toutes les 250 heures-service ou tous les 6	
mois.....	78
Toutes les 3000 heures-service.....	78
Toutes les 3000 heures-service ou tous les 2	
ans .....	78
Toutes les 50 heures-service ou toutes les	
semaines.....	78
Toutes les 500 heures-service.....	78
Toutes les 500 heures-service ou tous les	
ans .....	78
Toutes les 6000 heures-service ou tous les 3	
ans .....	78
Capteurs et composants électriques	
(Moteur et post-traitement).....	36
Caractéristiques et commandes .....	32
Centrale de surveillance.....	35
Options programmables et fonctionnement	
des systèmes .....	35
Centrale de surveillance (Témoins	
d'avertissement du moteur).....	34
Chapitre Entretien .....	61
Chapitre Utilisation .....	30
Circuit de carburant - Amorçage .....	100
Pompe mécanique d'amorçage.....	101
Circuit électrique.....	15
Méthodes de mise à la masse .....	15
Circuit électronique .....	16
Consignation des défaillances .....	46
Constituants du circuit de carburant et	
temps froid .....	59
Filtres à carburant.....	59
Réchauffeurs de carburant.....	59
Réservoirs de carburant .....	59
Contenances .....	61
Circuit de graissage .....	61
Circuit de refroidissement.....	61
Courroies - Contrôle/réglage/	
remplacement (Courroie de pompe à air) .....	82
Contrôle .....	82
Réglage .....	83
Courroies - Contrôle/remplacement	
(Courroie de pompe à air) .....	83
Fréquence de la tension de la courroie .....	84
Courroies d'alternateur et de ventilateur -	
Contrôle/réglage.....	79
Contrôle .....	79
Réglage .....	80
Courroies d'alternateur et de ventilateur -	
Remplacement .....	80

<b>D</b>	
Démarrage .....	48
Démarrage à l'aide de câbles volants (Ne pas utiliser cette procédure dans les endroits dangereux à l'atmosphère explosive.) .....	50
Démarrage du moteur .....	14, 49
Démarrage du moteur .....	49
Démarrage par temps froid .....	48
Démarreur - Contrôle .....	110
Description du produit .....	24
Caractéristiques électroniques du moteur... ..	26
Diagnostics du moteur .....	27
Durée de service du moteur .....	27
Produits du commerce et moteurs Perkins .....	27
Spécifications du moteur .....	25
Détente de la pression du circuit .....	75
Circuit de carburant .....	75
Circuit de refroidissement.....	75
Huile moteur .....	75
Diagnostic du moteur .....	46
Dispositifs d'alarme et d'arrêt .....	32
Alarmes.....	32
Contrôle .....	32
Dispositifs d'arrêt .....	32
Dispositions relatives à la garantie antipollution (Californie).....	115
Garantie des dispositifs antipollution.....	115
Documentation de référence.....	119
Documents de référence .....	119
<b>E</b>	
Économies de carburant .....	55
Effets du froid sur le carburant .....	58
Élément de filtre à air moteur - Remplacement .....	94
Emplacements des plaques et des autocollants .....	28
<b>F</b>	
Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage .....	94
Contrôle de l'indicateur de colmatage .....	94
Filtre à carburant (en ligne) - Remplacement .	99
Filtre à carburant secondaire - Remplacement .....	106
Filtre à carburant doté d'une cartouche.....	106
Filtre à particules diesel - Nettoyage.....	93
Flexibles et colliers - Contrôle/ remplacement.....	108
Remplacer les flexibles et les colliers .....	109
Fonctionnement du moteur avec des codes de diagnostic actifs .....	46
Fonctionnement du moteur avec des codes de diagnostic intermittents.....	47
<b>G</b>	
Garantie.....	114
Garantie relative aux normes antipollution (États-Unis).....	114
Garantie des dispositifs antipollution.....	114
Généralités .....	6, 17
Air comprimé et eau sous pression .....	8
Éliminer les déchets de manière appropriée.....	10
Inhalation .....	9
Pénétration de liquides .....	8
Prévention des déversements de liquides ....	8
<b>H</b>	
Huile moteur et filtre - Vidange/ remplacement.....	96
Remplacement du filtre à huile .....	96
Remplissage du carter moteur .....	97
Vidange de l'huile moteur .....	96
<b>I</b>	
Identification produit .....	28
Informations de référence .....	29
Dossier de référence .....	29
Informations importantes sur la sécurité .....	2
Informations produit .....	17
Injecteur - Test/remplacement.....	99
Identification d'un injecteur douteux .....	100
<b>J</b>	
Jeu des soupapes du moteur - Contrôle .....	98
Jeu du ventilateur - Contrôle (Moteur industriel).....	98
<b>L</b>	
Levage du produit.....	30
Œillette de levage avec dispositif post-traitement monté en hauteur.....	30
Levage et stockage .....	30

Liquide de refroidissement (à usage intensif du commerce) - Remplacement .....	84	Prévention des incendies ou des explosions ...	11
Fill (Remblai).....	85	Conduites, canalisations et flexibles .....	13
Rinçage.....	85	Extincteur.....	13
Vidange.....	84	Régénération .....	13
Liquide de refroidissement (longue durée) -		Programmes de protection du moteur	
Changement.....	86	(Contrats d'entretien étendus).....	119
Remplissage .....	87		
Rinçage.....	87	<b>R</b>	
Vidange.....	86	Radiateur - Nettoyage .....	109
Liquides conseillés .....	62, 67, 69	Radiateur - Nettoyage/remplacement du	
Caractéristiques du carburant diesel.....	65	bouchon.....	110
Entretien du circuit de refroidissement avec		Recommandations d'entretien .....	75
du liquide de refroidissement longue		Régénération du filtre à particules diesel.....	52
durée .....	72	Contacteur de régénération.....	53
Exigences relatives au carburant diesel.....	62	Indicateurs de régénération.....	53
Généralités .....	62	Modes de régénération.....	53
Généralités sur le liquide de		Régénération .....	52
refroidissement .....	69	Surveillance du niveau de suie et témoins ..	53
Généralités sur les lubrifiants .....	67	Remisage du produit (Moteur et post-	
Huile moteur .....	67	traitement) .....	30
		Conditions d'entreposage.....	31
<b>M</b>		Reniflard de carter moteur (boîtier) -	
Mises en garde .....	6	Remplacement .....	91
(1) Mise en garde universelle .....	6	Renseignements concernant la garantie	
Moteur - Nettoyage.....	93	antipollution .....	117
Post-traitement .....	94	Conseils d'entretien .....	117
		Réservoir de carburant - Vidange .....	107
<b>N</b>		Cuves de stockage de carburant.....	107
Niveau d'électrolyte de batterie - Contrôle .....	81	Réservoir de carburant.....	107
Niveau d'huile moteur - Contrôle.....	95	Vidanger l'eau et les dépôts .....	107
Niveau de liquide de refroidissement -		Risques d'écrasement et de coupure.....	13
Contrôle .....	88		
Moteurs avec vase d'expansion pour liquide		<b>S</b>	
de refroidissement .....	88	Sécurité .....	6
Moteurs sans vase d'expansion de liquide de		Soudage sur moteurs avec commandes	
refroidissement .....	89	électroniques .....	75
		Surrégime .....	36
<b>P</b>			
Paramètres de configuration.....	47	<b>T</b>	
Pompe à eau - Contrôle .....	112	Table des matières .....	3
Pour monter et descendre.....	13	Témoin de diagnostic .....	46
Préfiltre à air du moteur - Contrôle/		Témoins et instruments.....	33
Nettoyage .....	95	Indicateurs et témoins .....	34
Prévention des brûlures .....	10	Témoins de post-traitement.....	34
Batteries.....	11	Thermostat du liquide de refroidissement -	
Circuit d'induction .....	11	Remplacement .....	89
Huiles.....	11	Turbocompresseur - Contrôle (Selon	
Liquide de refroidissement .....	11	équipement).....	111
		Contrôle .....	111

---

Dépose et pose.....	111
---------------------	-----

**U**

Utilisation.....	52
Fonctionnement du moteur et régénération active.....	52
Réduction des émissions de particules .....	52
Utilisation du moteur.....	52
Utilisation par temps froid.....	56
Conseils pour l'utilisation par temps froid ....	56
Fonctionnement au ralenti du moteur.....	57
Recommandations pour le liquide de refroidissement .....	57
Recommandations pour le réchauffage du liquide de refroidissement.....	57
Viscosité d'huile de graissage moteur .....	57

**V**

Vérifications extérieures.....	111
Rechercher les fuites et les connexions desserrées sur le moteur .....	111
Vues du modèle (Moteurs et post- traitement) .....	17
403F-15T .....	17
404F-22 .....	18
404F-22T .....	19
Moteur avec pompe à air montée en position basse .....	24
Pièces externes au moteur .....	23
Système de post-traitement .....	22



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

SFBU8609  
©2020 Perkins Engines Company Limited  
Tous droits réservés