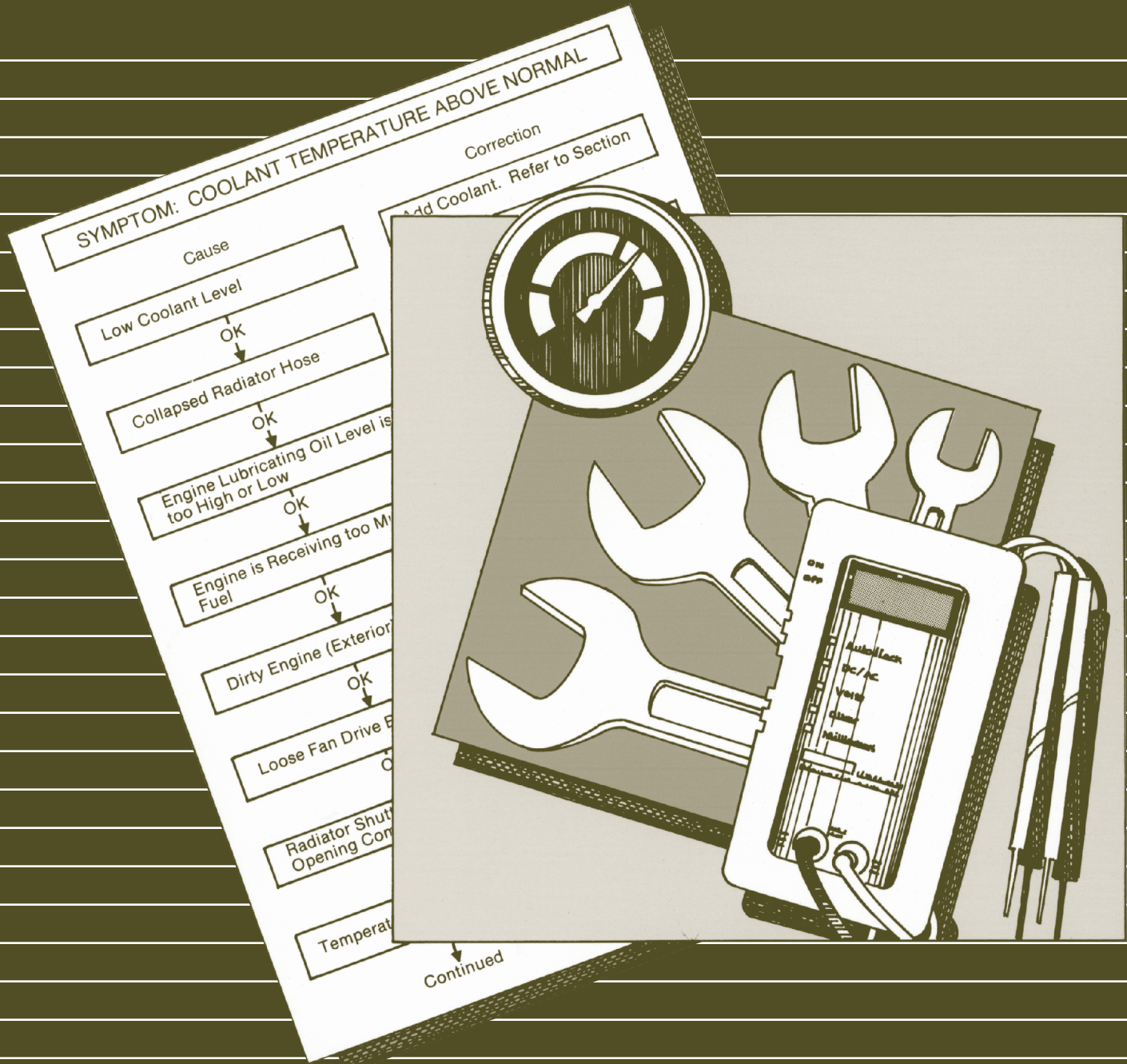


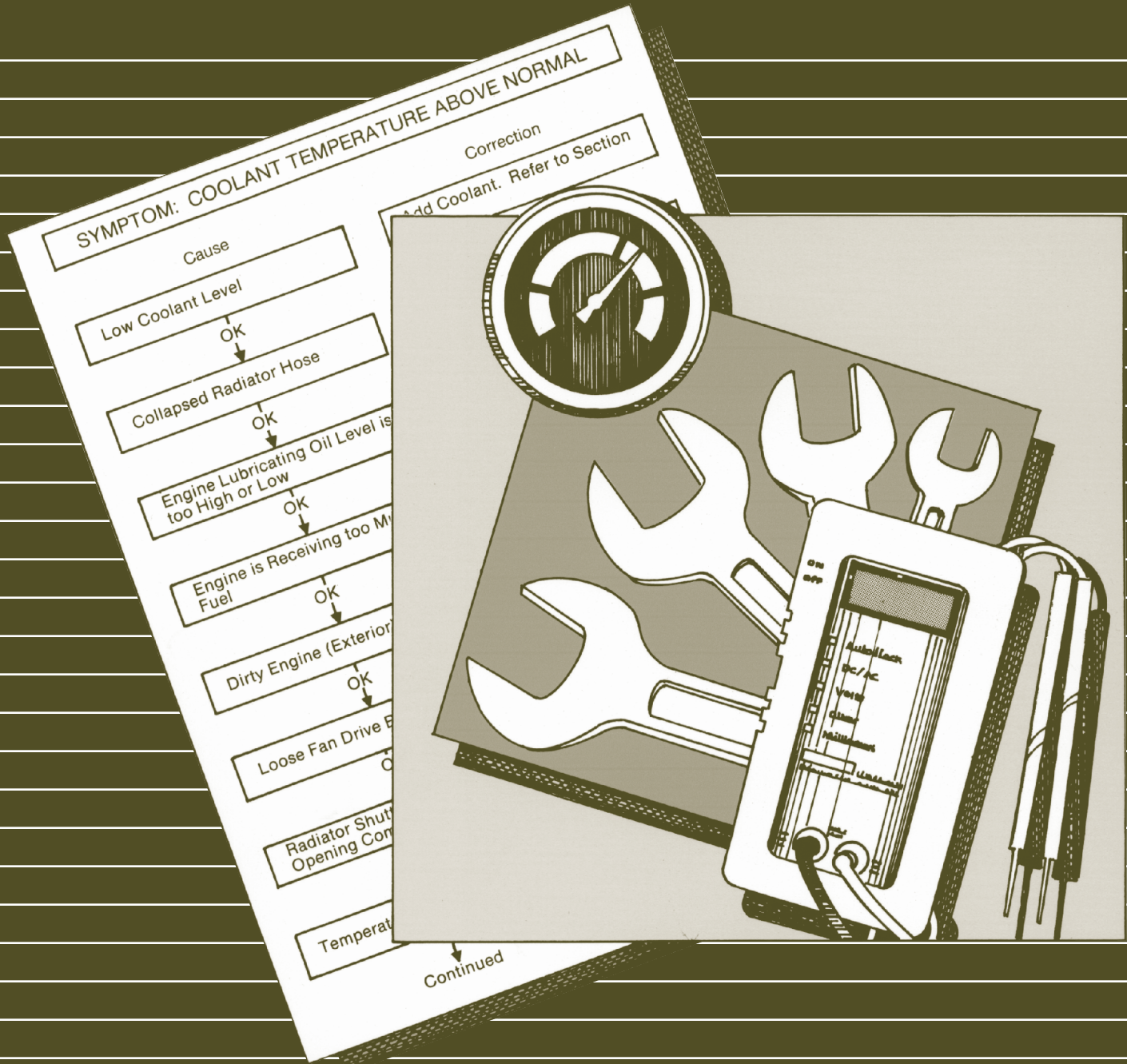


Manuel de recherche de pannes et de réparation
Système de commande électronique CM850 (CM2850)
des moteurs ISB, ISBe2, ISBe3, ISBe4, QSB4.5, QSB5.9,
QSB6.7, ISC, QSC8.3, ISL, ISLe3, ISLe4, et QSL9
Volumes 1 - 4



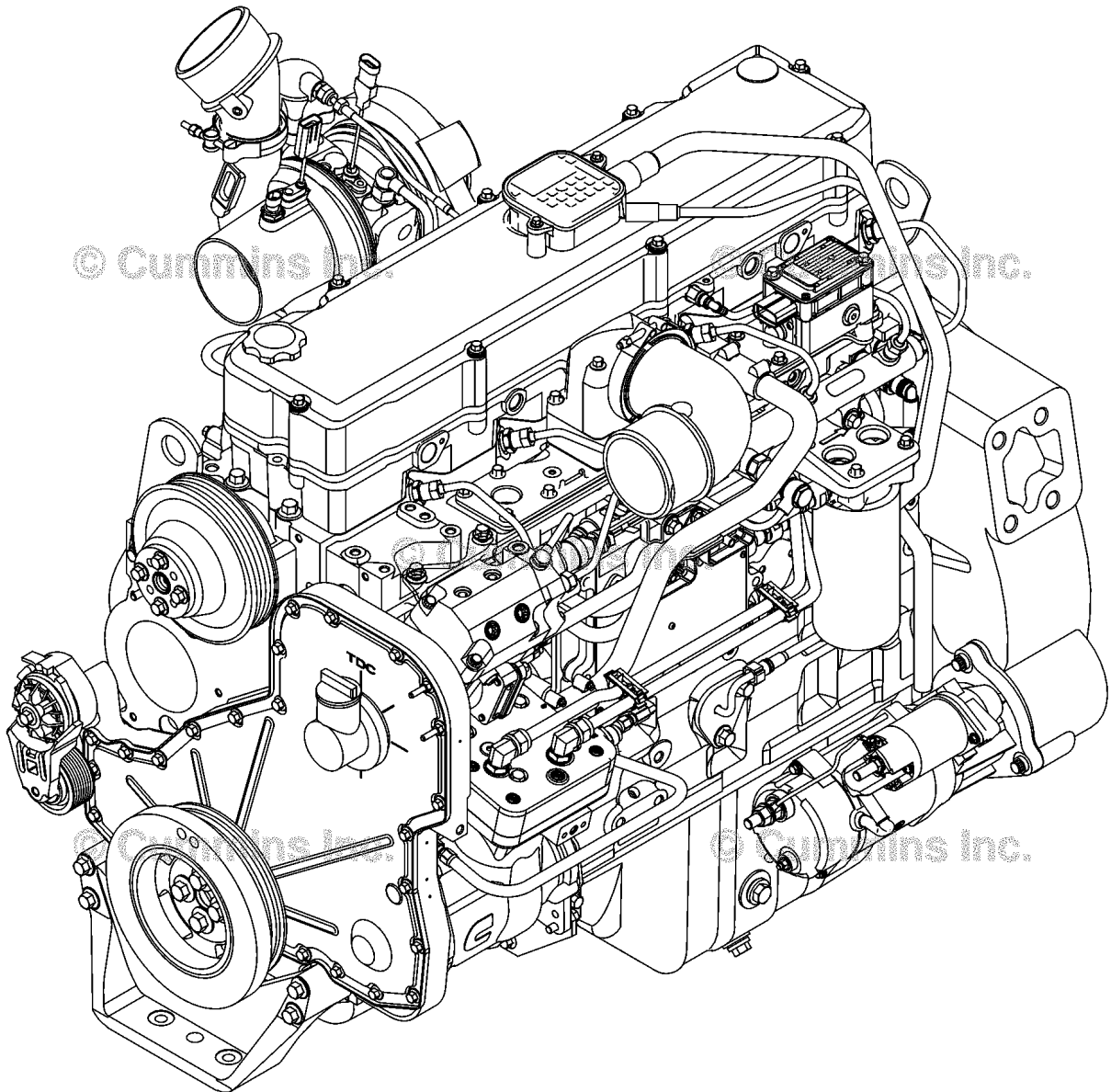


Manuel de recherche de pannes et de réparation Système de commande électronique CM850 (CM2850) des moteurs ISB, ISBe2, ISBe3, ISBe4, QSB4.5, QSB5.9, QSB6.7, ISC, QSC8.3, ISL, ISLe3, ISLe4, et QSL9 Volume 1





**Manuel de recherche de pannes et de réparation
Système de commande électronique CM850 (CM2850)
des moteurs ISB, ISBe2, ISBe3, ISBe4, QSB4.5, QSB5.9,
QSB6.7, ISC, QSC8.3, ISL, ISLe3, ISLe4, et QSL9
Volume 1**



Préambule

Merci de la confiance que vous accordez aux produits Cummins®. Pour toute question sur ce produit, veuillez contacter votre établissement de réparation agréé Cummins®. Vous pouvez également vous rendre sur cumminsengines.com ou quickserve.cummins.com pour plus d'informations, ou aller sur locator.cummins.com pour les emplacements et les coordonnées de concessionnaires et de distributeurs Cummins®.

Lire et respecter toutes les instructions relatives à la sécurité. Se reporter aux consignes générales de sécurité au Chapitre i - Introduction.

Table des matières

	Chapitre
introduction	i
Identification du moteur et du système	E
Familiarisation	F
Dépistage des codes de défauts (FC0001 - FC343)	TF
Retour	back

Chapitre i - introduction

Table des matières du chapitre

Table with 2 columns: Content and Page. Includes sections like 'A propos de ce guide', 'Comment utiliser le manuel', 'Illustrations', 'Instructions générales de nettoyage', 'Instructions générales de sécurité', 'Procédure générale de réparation', 'Sigles et abréviations', and 'Symboles'.

Page laissée blanche intentionnellement

A propos de ce guide

Renseignements généraux

Les manuels de Cummins Inc. apportent des informations sur les produits Cummins®. Pour des informations sur les composants ou les codes de défauts non fournis par Cummins Inc., contacter le fabricant de l'équipement d'origine ou le fournisseur.

Le contenu de ce manuel est basé sur les informations en vigueur au moment de la publication. Cummins Inc. se réserve le droit d'effectuer des changements à n'importe quel moment sans obligation. Si votre moteur diffère des informations contenues dans ce manuel, veuillez contacter un établissement de réparation agréé Cummins®.

A propos

Les manuels Cummins® sont divisés en chapitres. Chaque chapitre se compose de procédures qui sont associées au titre du chapitre.

En consultant un manuel en ligne, les chapitres du manuel sont affichés à gauche de l'affichage de procédure. En cliquant sur un chapitre, il s'agrandit pour afficher les procédures dans ce chapitre. Pour voir une procédure, cliquer sur le titre de la procédure.

En consultant un manuel imprimé, la table des matières fournit la liste des chapitres et de leurs procédures, avec les numéros de page indiqués à droite.

Comment utiliser le manuel

Renseignements généraux

Le présent manuel est organisé pour faciliter le passage de l'identification à la correction du problème.

Une liste des symptômes de diagnostic contenant les problèmes les plus courants se trouve dans le chapitre TS, Symptômes de diagnostic. Le manuel est conçu pour que les Symptômes de diagnostic permettent de trouver facilement le problème et la procédure correcte pour effectuer la réparation correspondante. Appliquer les étapes suivantes pour trouver et corriger le problème.

- 1 Trouver le symptôme dans le sommaire du chapitre TS.
 - Une référence au numéro de page où se trouve l'arborescence de symptôme de diagnostic se trouve à droite du titre de l'arborescence de symptôme.
- 2 La colonne de gauche des cases du synoptique des symptômes de recherche de pannes indique les causes probables du problème, en allant de la cause la plus facile à réparer à la cause la plus difficile à réparer.
 - La colonne de droite des cases fournit un bref descriptif de l'action corrective avec le numéro de référence de la procédure correcte à utiliser pour effectuer la réparation.
- 3 Trouver la cause probable dans la colonne de gauche, puis se reporter à la procédure référencée dans la colonne de droite.
- 4 Les synoptiques des symptômes de recherche de pannes reposent sur les postulats suivants :
 - Les composants ont été installés en fonction des spécifications du fabricant.
 - Les réparations les plus simples sont effectuées en premier.
 - Toutes les solutions génériques sont conçues pour les applications les plus courantes et pour les OEM (fabricants d'équipements d'origine) les plus courants.

Se reporter au manuel d'entretien du fabricant d'équipement d'origine pour ses spécifications.

Symboles

Renseignements généraux

Les symboles sont utilisés **uniquement** dans les manuels imprimés pour aider à communiquer l'objectif des instructions. Les symboles n'apparaissent **pas** dans la version en ligne de cette procédure. Lorsque l'un de ces symboles apparaît dans le manuel imprimé, il signifie ce qui suit.

REMARQUE: Il est possible d'avoir quatre symboles pour chaque combinaison de texte et de graphique.

AVERTISSEMENT

De graves blessures corporelles ou des dégâts matériels importants peuvent être occasionnés si les instructions d'avertissement ne sont pas suivies.

ATTENTION

Des blessures légères peuvent être occasionnées ou une pièce, un assemblage ou le moteur peut être endommagé si les instructions de mise en garde ne sont pas suivies.

Indique une étape de **DEPOSE** ou de **Démontage**.





Indique une étape d'**INSTALLATION** ou de **MONTAGE**.



Une **INSPECTION** est nécessaire.



NETTOYER la pièce ou l'assemblage.



EFFECTUER une **MESURE** mécanique ou de temps.

LUBRIFIER la pièce ou l'assemblage



Indique qu'une TAILLE de CLE ou d'OUTIL est stipulée.



SERRER à un couple spécifique.



EFFECTUER une MESURE électrique.





Reportez-vous à une autre partie de ce guide ou à une autre publication pour de plus amples informations.

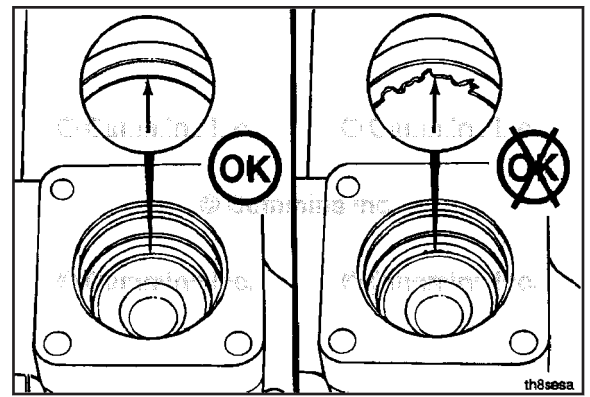


Le composant pèse 23 kg [50 livres] ou plus. Pour réduire les risques de blessures corporelles, utiliser un treuil ou se faire aider pour soulever le composant.

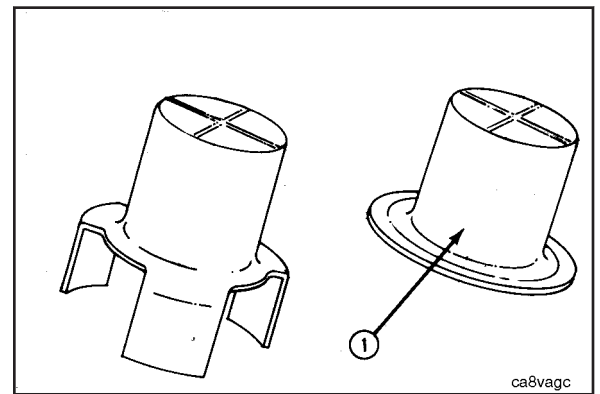
Illustrations

Renseignements généraux

Certaines illustrations du présent manuel sont génériques, elles ne ressemblent pas exactement au moteur ou aux pièces utilisées dans l'application considérée. Dans certaines illustrations, des symboles indiquent un état acceptable ou inacceptable, d'autres symboles indiquent certaines actions à effectuer.



Les illustrations montrent les procédures de réparation ou de remplacement. Même si les illustrations sont différentes, la procédure reste identique pour toutes les applications.



Instructions générales de sécurité

Notice de sécurité importante

Lire et bien comprendre les informations et les précautions de sécurité avant d'exécuter toute réparation sur un équipement en fonctionnement. Cette procédure renferme les précautions de sécurité générales que les opérateurs **doivent** suivre pour assurer leur propre sécurité. **Toujours** respecter les procédures pour atténuer des risques de sécurité.

Environnement de travail

Suivre ces pratiques recommandées lors de l'entretien de produits.

- **Toujours** respecter les exigences de sécurité sur site.
- **Toujours** respecter les exigences locales de formation, de certification, d'autorisation, et du client. Ne **pas** intervenir sur des produits à moins que la formation appropriée n'ait été suivie pour permettre l'exécution de la réparation en toute sécurité. Ne **pas** faire fonctionner l'équipement à moins que la formation appropriée n'ait été suivie pour permettre le fonctionnement en toute sécurité.
- Travailler dans une zone bien ventilée à l'écart de toute source d'allumage.
- Si de mauvaises conditions météorologiques sont présentes, il faut prendre des précautions de sécurité appropriées en effectuant le travail.
- **Toujours** prendre conscience des conditions dangereuses pouvant exister dans l'environnement de travail.

Les meilleures pratiques

Suivre ces pratiques recommandées lors de l'entretien ou du fonctionnement de l'équipement.

- **Toujours** porter des lunettes et des chaussures de sécurité.
- Enlever les bagues, les montres, les bijoux longs, et les objets métalliques.
- Ne **pas** porter des habits amples, des vêtements déchirés, des bijoux, des cheveux longs, etc. Cela augmente le risque de blessures corporelles.
- Ne **not** effectuer de réparation, ou faire fonctionner l'équipement, en étant fatigué ou sous l'emprise de médicaments, de drogues ou d'alcool.
- **Toujours** utiliser des outils en bon état.
- Ne **pas** travailler sur l'équipement avec le contact mis ou en fonctionnement sauf instructions contraires dans les procédures de diagnostic.
- Si un travail **doit** être effectué pendant que le contact est mis ou l'unité fonctionne, faire très attention autour des composants chauds, des pièces mobiles, etc.
- Faire attention en travaillant sur des produits qui viennent juste d'être arrêtés. Des pièces chaudes risquent de provoquer des brûlures ou de faire fondre des matériaux courants.
- Ne **pas** purger le système de carburant sur un moteur chaud. Le contact avec les collecteurs chauds ou d'autres composants peut engendrer un incendie.
- Ne **pas** essayer de faire tourner le vilebrequin en tirant ou en faisant levier sur le ventilateur. Utiliser **uniquement** les techniques appropriées de virage de moteur.
- Ne **pas** soulever les composants pesant au moins 23 kg [50 lb]. Utiliser une assistance mécanique ou demander de l'aide.
- Faire attention en travaillant autour de pièces rotatives. Les pièces rotatives peuvent provoquer des coupures, une mutilation ou un étranglement.
- Faire attention en travaillant sur des composants électriques. Les tensions élevées peuvent provoquer des blessures graves voire le décès.
- Relâcher la pression de système selon les instructions avant de déposer ou débrancher des conduites, des raccords, ou des composants associés.
- **Toujours** rechercher des fuites de pression selon les instructions.
- **Toujours** serrer les raccords et les connections aux spécifications exigées. Un serrage excessif ou insuffisant peut endommager les filetages et provoquer des fuites.
- **Toujours** utiliser le même numéro de pièce de fixation, ou équivalent, pour remplacer des fixations.

Effectuer ce qui suit avant de commencer le travail sur des produits.

- Arrêter l'équipement sauf instructions contraires dans les procédures de diagnostic.
• Toujours laisser le produit refroidir.
• Toujours s'assurer que le produit est correctement supporté par des blocs ou des bancs. Ne pas travailler sur un produit supporté uniquement par des vérins ou des treuils.
• Débrancher la batterie sauf instructions contraires dans les procédures de diagnostic.
• Débrancher le démarreur, si équipé, sauf instructions contraires dans les procédures de diagnostic.
• Placer une étiquette « Ne PAS faire fonctionner » dans la zone de l'opérateur ou à proximité des commandes de produit.
• Se familiariser avec les outils nécessaires pour effectuer la tâche actuelle et avec la manière d'utiliser ces outils correctement.
• Utiliser uniquement des pièces de rechange Cummins authentiques ou Cummins ReCon selon les instructions.

Equipement de protection personnelle (PPE)

Pour réduire le risque de blessures corporelles, il faut utiliser un équipement de protection personnelle (PPE). Divers types de PPE sont listés ci-dessous. Faire preuve de bon sens pour déterminer quels types de PPE sont nécessaires pour une tâche donnée. Toujours respecter les règles de sécurité sur site pour les PPE nécessaires. L'entretien approprié du dispositif de protection doit être assuré. L'intégrité du dispositif de protection doit être contrôlée pour garantir le maintien de sa fonctionnalité.

Lunettes de protection

Il faut toujours porter des lunettes de protection. Porter des lunettes de protection appropriées en fonction de la tâche à accomplir. Les types de protections oculaires à prendre en compte sont listés ci-dessous.

- Lunettes de protection. Exposition à des particules ou des débris en suspension, des produits chimiques ou des liquides, des gaz ou des vapeurs caustiques.
• Lunettes de protection polarisées. Travail dans des environnements extérieurs ou d'éclairage intensif.
• Lunettes de protection superposées. Ajouter une protection aux lunettes de vue.
• Lunettes de sécurité. Manipulation de liquides ou de produits chimiques caustiques.
• Lunettes anti-arc ou anti-reflets. Exposition à la soudure. Utiliser des indices de filtres appropriés.

Protection des pieds

Il faut toujours porter des chaussures de sécurité. Porter des chaussures de protection appropriées en fonction de la tâche à accomplir. Les types de protections des pieds à prendre en compte sont listés ci-dessous.

- Chaussures à pointe en acier. Exposition à des chutes ou des roulements d'objets. Travail avec ou autour de pièces, d'outils, et d'équipements.
• Résistance aux produits chimiques. Exposition à des produits chimiques et à d'autres fluides.
• Couvre-chaussures et couvre-bottes. Ajouter une protection aux chaussures de travail quotidiennes.
• Protection des pieds, des orteils, et des métatarses. Ajouter une protection aux chaussures de travail quotidiennes.
• Chaussures de protection électrique. Exposition à des risques électriques.
• Chaussures en cuir ou protecteurs de chaussures. Exposition à la soudure ou aux éclairs d'arc.
• Protection contre le froid. Exposition aux temps froids.

Protection de la tête et du visage

Porter une protection appropriée du visage en fonction de la tâche à accomplir. Les types de protections de la tête et du visage à prendre en compte sont listés ci-dessous.

- Casques. L'exposition varie. Tenir compte de la soudure, la chaleur, ou l'arc.
• Pare-soleil. L'exposition varie. Tenir compte de la soudure, la chaleur, ou l'arc.
• Couvertures de visage. Exposition aux temps froids.
• Masques de visage. Exposition aux projections de liquide. Manipulation de liquides ou de produits chimiques caustiques.

Protection des mains

Porter des gants de type approprié et de taille adaptée en fonction de la tâche à accomplir. Les types de gants de protection à prendre en compte sont listés ci-dessous.

- Résistance à la chaleur ou isolation thermique. Exposition à des composants chauds.
- Ignifuge. Exposition à la soudure ou aux éclairs d'arc.
- Résistance aux chocs. Travaux répétitifs avec des chocs et des vibrations. Utilisation d'outils pneumatiques.
- Imperméable. Exposition à des fluides à haute pression.
- Résistance aux produits chimiques. Exposition à des produits chimiques, des fluides, ou des batteries.
- Résistance aux coupures. Manipulation d'objets ou d'outils tranchants.
- Temps froid. Exposition aux temps froids.

Protection auditive

En travaillant autour de l'équipement en fonctionnement, il faut porter une protection auditive adaptée. Les types de protections auditives à prendre en compte sont listés ci-dessous.

- Bouchons d'oreilles à usage unique.
- Bouchons d'oreilles préformés.
- Protège-oreille.

Vêtements de protection

Porter des vêtements de protection appropriés en fonction de la tâche à accomplir. Les types de vêtements de protection à prendre en compte sont listés ci-dessous.

- Ignifuge. Exposition à des risques électriques. Exposition aux applications de groupe électrogène, à l'huile ou au gaz. Soudure.
- Résistance aux produits chimiques. Exposition aux produits chimiques.
- Grande visibilité. Exposition à des environnements de travail à visibilité réduite. Travail sur des sites miniers, pétroliers et gaziers ou sur des sites avec de grands équipements.

Protection respiratoire

Porter une protection respiratoire appropriée en fonction de la tâche à accomplir. Les types de protections respiratoires à prendre en compte sont listés ci-dessous.

- Respirateurs jetables. Exposition aux poussières et aux particules, aux vapeurs de soudure, aux odeurs nauséabondes, à des niveaux dangereux d'acides gazeux.
- Respirateurs réutilisables. Exposition au nettoyage, à l'usinage, à la soudure, au sablage, au fraisage, etc.

Protection contre les chutes

Utiliser une protection contre la chute si une tâche est accomplie à plus de 1,2 m [4 ft] au-dessus d'une surface solide. Les types de protections contre la chute à prendre en compte sont listés ci-dessous.

- Combinaisons avec harnais et cordons antichute.
- Filets de sécurité.
- Rambardes.

Carburants

Suivre ces pratiques recommandées en intervenant sur des équipements qui utilisent différents types de carburant. Pour des informations sur la manipulation appropriée de diverses substances, se reporter à la fiche technique de sécurité du fabricant.

Gazole

- Protéger les yeux.
- Protéger la peau.
- **Toujours** rechercher des fuites de carburant selon les instructions.
- Ne **pas** diluer.

- Eviter les étincelles, les commutateurs et équipements à arc, les cigarettes, les voyants, les flammes et les autres sources d'allumage.
• Assurer une ventilation supplémentaire de la zone de travail.
• Ne pas procéder au dépiستage ou à la réparation de fuites de carburant pendant que le moteur fonctionne.
• En cas de déversement de matériau, éviter tout contact et toute dispersion dans les ruissellements, les sols, les cours d'eau, les drains, et les égouts. Absorber avec du sable, de l'argile, ou un absorbant commercial. Transférer dans des conteneurs et neutraliser le matériau. Laver abondamment la zone de déversement avec du savon et de l'eau.
• Signaler immédiatement, aux autorités locales, les déversements contaminant les alimentations d'eau.
• Une élimination appropriée est nécessaire. Les éliminer conformément aux réglementations de protection de l'environnement en vigueur sur le plan local.
• Toujours serrer les raccords et les connexions aux spécifications requises. Un serrage excessif ou insuffisant peut endommager les filetages et provoquer des fuites.

Essence

- Protéger les yeux.
• Protéger la peau.
• Faire toujours attention à bien détecter toute odeur de gaz.
• Toujours rechercher des fuites de carburant selon les instructions.
• Ne pas diluer.
• Eviter les étincelles, les commutateurs et équipements à arc, les cigarettes, les voyants, les flammes et les autres sources d'allumage.
• Les vapeurs s'accumulent près du sol. Contrôler le sol de travail, les bacs, et les zones basses à la recherche de sources d'allumage avant toute intervention sur l'équipement.
• Assurer une ventilation supplémentaire de la zone de travail.
• Ne pas procéder au dépiستage ou à la réparation de fuites de carburant pendant que le moteur fonctionne.
• En cas de déversement de matériau, éviter tout contact et toute dispersion dans les ruissellements, les sols, les cours d'eau, les drains, et les égouts. Absorber avec du sable, de l'argile, ou un absorbant commercial. Transférer dans des conteneurs et neutraliser le matériau. Laver abondamment la zone de déversement avec du savon et de l'eau.
• Signaler immédiatement, aux autorités locales, les déversements contaminant les alimentations d'eau.
• Une élimination appropriée est nécessaire. Les éliminer conformément aux réglementations de protection de l'environnement en vigueur sur le plan local.
• Toujours serrer les raccords et les connexions aux spécifications requises. Un serrage excessif ou insuffisant peut endommager les filetages et provoquer des fuites.

Biodiesel

- Protéger les yeux.
• Protéger la peau.
• Toujours rechercher des fuites de carburant selon les instructions.
• Ne pas diluer.
• Eviter les étincelles, les commutateurs et équipements à arc, les cigarettes, les voyants, les flammes et les autres sources d'allumage.
• Les vapeurs s'accumulent près du sol. Contrôler le sol de travail, les bacs, et les zones basses à la recherche de sources d'allumage avant toute intervention sur l'équipement.
• Assurer une ventilation supplémentaire de la zone de travail.
• Ne pas procéder au dépiستage ou à la réparation de fuites de carburant pendant que le moteur fonctionne.
• En cas de déversement de matériau, éviter tout contact et toute dispersion dans les ruissellements, les sols, les cours d'eau, les drains, et les égouts. Absorber avec du sable, de l'argile, ou un absorbant commercial. Transférer dans des conteneurs et neutraliser le matériau. Laver abondamment la zone de déversement avec du savon et de l'eau.

- Signaler immédiatement, aux autorités locales, les déversements contaminant les alimentations d'eau.
- Une élimination appropriée est nécessaire. Les éliminer conformément aux réglementations de protection de l'environnement en vigueur sur le plan local.
- **Toujours** serrer les raccords et les connexions aux spécifications requises. Un serrage excessif ou insuffisant peut endommager les filetages et provoquer des fuites.

Gaz naturel comprimé

- Protéger les yeux.
- Protéger la peau.
- Faire **toujours** attention à bien détecter toute odeur de gaz. Le gaz naturel comprimé est généralement traité avec un produit chimique odorant pour la détection de fuite. Les sources non raffinées de gaz naturel (gaz de décharge publique, biogaz, gaz de couche de charbon, gaz de tête de puits, etc.) ne peuvent **pas toujours** être détectées à l'odeur.
- **Toujours** rechercher des fuites de carburant selon les instructions. La matière odorante peut s'affaiblir.
- Si une odeur de gaz est présente dans une pièce ou à proximité d'un véhicule, arrêter immédiatement tous les moteurs et toutes les sources d'allumage.
- Le gaz naturel prend feu lorsqu'il y a un mélange de 5 % à 15 % dans l'air. L'asphyxie peut se produire lorsque la concentration atteint 21 % ou plus.
- Ne **pas** démarrer l'équipement ou le matériel environnant avant d'avoir réparé une fuite suspectée de gaz et d'avoir ventilé la zone.
- Éviter les étincelles, les commutateurs et équipements à arc, les cigarettes, les voyants, les flammes et les autres sources d'allumage.
- Travailler dans des zones qui ne partagent **pas** la ventilation commune avec des zones contenant des sources d'allumage.
- Stocker et entretenir le matériel fonctionnant au gaz naturel dans de grands locaux bien ventilés ou à l'extérieur.
- Assurer une ventilation supplémentaire de la zone de travail.
- Le gaz naturel s'accumule à proximité du plafond. Contrôler le plafond de la zone de travail à la recherche de sources d'allumage avant toute intervention sur l'équipement.
- Débrancher **uniquement** les conduites de gaz dans une zone bien ventilée.
- Ne **pas** procéder au dépistage ou à la réparation de fuites de gaz pendant que le moteur fonctionne.
- Les systèmes d'allumage de gaz naturel donnent une tension élevée pendant le fonctionnement. Ne **pas** toucher le câblage ou les composants d'allumage pendant que le moteur fonctionne. Si nécessaire, utiliser **uniquement** des outils isolés.
- Les systèmes d'échappement de gaz naturel fonctionnent à des températures supérieures à celles des systèmes d'échappement diesel similaires. Ne **pas** toucher les composants d'échappement. Ne **pas** acheminer des conduites ou des flexibles qui se détériorent en cas d'exposition à la chaleur à proximité des composants d'échappement ou sur le chemin d'écoulement des gaz d'échappement.
- **Toujours** serrer les raccords et les connexions aux spécifications requises. Un serrage excessif ou insuffisant peut endommager les filetages et provoquer des fuites.

Gaz naturel liquéfié

- Protéger les yeux.
- Protéger la peau.
- Faire **toujours** attention à bien détecter toute odeur de gaz. Le gaz naturel liquéfié **peut** être inodore. Les sources non raffinées de gaz naturel (gaz de décharge publique, biogaz, gaz de couche de charbon, gaz de tête de puits, etc.) ne peuvent **pas toujours** être détectées à l'odeur.
- **Toujours** rechercher des fuites de carburant selon les instructions. La matière odorante peut s'affaiblir.
- Si une odeur de gaz est présente dans une pièce ou à proximité d'un véhicule, arrêter immédiatement tous les moteurs et toutes les sources d'allumage.
- Le gaz naturel prend feu lorsqu'il y a un mélange de 5 % à 15 % dans l'air. L'asphyxie peut se produire lorsque la concentration atteint 21 % ou plus.
- Ne **pas** démarrer l'équipement ou le matériel environnant avant d'avoir réparé une fuite suspectée de gaz et d'avoir ventilé la zone.

- Eviter les étincelles, les commutateurs et équipements à arc, les cigarettes, les voyants, les flammes et les autres sources d'allumage.
• Travailler dans des zones qui ne partagent pas la ventilation commune avec des zones contenant des sources d'allumage.
• Stocker et entretenir le matériel fonctionnant au gaz naturel dans de grands locaux bien ventilés ou à l'extérieur.
• Assurer une ventilation supplémentaire de la zone de travail.
• Le gaz naturel s'accumule à proximité du plafond. Contrôler le plafond de la zone de travail à la recherche de sources d'allumage avant toute intervention sur l'équipement.
• Débrancher uniquement les conduites de gaz dans une zone bien ventilée.
• Ne pas procéder au dépiستage ou à la réparation de fuites de gaz pendant que le moteur fonctionne.
• Les systèmes d'allumage de gaz naturel donnent une tension élevée pendant le fonctionnement. Ne pas toucher le câblage ou les composants d'allumage pendant que le moteur fonctionne. Si nécessaire, utiliser uniquement des outils isolés.
• Les systèmes d'échappement de gaz naturel fonctionnent à des températures supérieures à celles des systèmes d'échappement diesel similaires. Ne pas toucher les composants d'échappement. Ne pas acheminer des conduites ou des flexibles qui se détériorent en cas d'exposition à la chaleur à proximité des composants d'échappement ou sur le chemin d'écoulement des gaz d'échappement.
• Le gaz naturel liquéfié est stocké dans des bouteilles du véhicule à des températures extrêmement froides. En cas de déversement de gaz naturel liquéfié, évacuer la zone immédiatement et ne pas essayer d'entrer en contact avec le liquide.
• Toujours serrer les raccords et les connexions aux spécifications requises. Un serrage excessif ou insuffisant peut endommager les filetages et provoquer des fuites.
• Les vapeurs s'accumulent près du sol. Contrôler le sol de travail, les bacs, et les zones basses à la recherche de sources d'allumage avant toute intervention sur l'équipement.

Gaz pétrolier liquéfié

- Protéger les yeux.
• Protéger la peau.
• Faire toujours attention à bien détecter toute odeur de gaz. Le gaz pétrolier liquéfié est généralement traité avec un produit chimique odorant pour la détection de fuite.
• Toujours rechercher des fuites de carburant selon les instructions. La matière odorante peut s'affaiblir.
• Si une odeur de gaz est présente dans une pièce ou à proximité d'un véhicule, arrêter immédiatement tous les moteurs et toutes les sources d'allumage.
• Ne pas démarrer l'équipement ou le matériel environnant avant d'avoir réparé une fuite suspectée de gaz et d'avoir ventilé la zone.
• Eviter les étincelles, les commutateurs et équipements à arc, les cigarettes, les voyants, les flammes et les autres sources d'allumage.
• Travailler dans des zones qui ne partagent pas la ventilation commune avec des zones contenant des sources d'allumage.
• Stocker et entretenir le matériel fonctionnant au gaz naturel dans de grands locaux bien ventilés ou à l'extérieur.
• Assurer une ventilation supplémentaire de la zone de travail.
• Le gaz pétrolier liquéfié s'accumule près du sol. Contrôler le sol de travail, les bacs, et les zones basses à la recherche de sources d'allumage avant toute intervention sur l'équipement.
• Débrancher uniquement les conduites de gaz dans une zone bien ventilée.
• Ne pas procéder au dépiستage ou à la réparation de fuites de gaz pendant que le moteur fonctionne.
• Les systèmes d'allumage de gaz pétrolier liquéfié donnent une tension élevée pendant le fonctionnement. Ne pas toucher le câblage ou les composants d'allumage pendant que le moteur fonctionne. Si nécessaire, utiliser uniquement des outils isolés.
• Les systèmes d'échappement de gaz pétrolier liquéfié fonctionnent à des températures supérieures à celles des systèmes d'échappement diesel similaires. Ne pas toucher les composants d'échappement. Ne pas acheminer des conduites ou des flexibles qui se détériorent en cas d'exposition à la chaleur à proximité des composants d'échappement ou sur le chemin d'écoulement des gaz d'échappement.

- Le gaz naturel liquéfié est stocké dans des bouteilles du véhicule à des températures extrêmement froides. En cas de déversement de gaz naturel liquéfié, évacuer la zone immédiatement et ne pas essayer d'entrer en contact avec le liquide.
- **Toujours** serrer les raccords et les connexions aux spécifications requises. Un serrage excessif ou insuffisant peut endommager les filetages et provoquer des fuites.

Applications de groupes électrogènes

Suivre ces pratiques recommandées en intervenant sur des équipements dans des applications de groupes électrogènes.

Les applications de groupes électrogènes donnent une tension élevée pendant le fonctionnement. Pendant l'entretien d'un groupe électrogène, les précautions de sécurité suivantes **doivent** être prises.

- Enlever les débris du groupe électrogène.
- Maintenir le sol propre et sec pendant tout l'entretien
- Les portes d'accès d'entretien **doivent** être fixées à la position « ouverte » avant d'intervenir sur les groupes électrogènes clos.
- Utiliser des outils isolés ou non conducteurs.
- Empêcher tout démarrage accidentel ou à distance. Déconnecter les câbles de batterie de démarrage. Débrancher la borne négative (-) de la batterie en premier.
- Isoler toutes les alimentations auxiliaires.
- Arrêter le panneau de commande de groupe électrogène.
- Placer une étiquette « Ne **pas** faire fonctionner » sur le panneau de commande.
- Verrouiller le disjoncteur du groupe électrogène à la position « Ouvert ».
- Activer le dispositif manuel « arrêt d'urgence ».
- Ne **pas** marcher sur le groupe électrogène pendant l'entretien, l'entrée ou la sortie de la salle du générateur.

Après-traitement

Suivre ces pratiques recommandées en intervenant sur des équipements qui utilisent des systèmes d'après-traitement. Pour des informations sur la manipulation appropriée de diverses substances, se reporter à la fiche technique de sécurité du fabricant.

Fluide d'échappement diesel

- Eviter de respirer la vapeur ou le brouillard.
- Protéger les yeux. En cas de contact avec les yeux, laver avec de l'eau pendant 15 minutes au minimum.
- Protéger la peau. En cas de contact avec la peau, laver la peau à l'eau savonneuse.
- Ne **pas** avaler. Si avalé, contacter immédiatement un médecin.

Filtre à particules diesel

- Protéger les yeux.
- Protéger la peau.
- Eviter de soulever la poussière de particules d'échappement.
- Eviter l'inhalation de la poussière de particules d'échappement. Porter un masque à poussière. En cas d'irritation ou de gêne respiratoire, quitter la zone poussiéreuse. Utiliser une assistance respiratoire ou de l'oxygène si nécessaire.
- Des concentrations élevées de métaux sous la forme de poussière, de suie, et de contamination sont contenues dans ces filtres. Des réglementations de santé peuvent exister pour les matériaux rencontrés dans ces filtres, comme le zinc, le molybdène, ou des hydrocarbures aromatiques polynucléaires. Des éléments potentiellement toxiques contenus dans ces filtres sont des oxydes de calcium, de zinc, de phosphore, de silicium, de soufre, et de fer.
- L'élimination appropriée de la poussière d'échappement et du filtre est nécessaire. Les éliminer conformément aux réglementations de protection de l'environnement en vigueur sur le plan local.
- L'entretien de filtre à particules diesel **doit** être effectué par du personnel qualifié.

Pot catalytique à réduction catalytique sélective (SCR)

- Protéger les yeux.
Protéger la peau.
Eviter de soulever la poussière de catalyseur d'échappement.
Eviter l'inhalation de la poussière de catalyseur d'échappement. Porter un masque à poussière. En cas d'irritation ou de gêne respiratoire, quitter la zone poussiéreuse. Utiliser une assistance respiratoire ou de l'oxygène si nécessaire.
Ne pas découper les ensembles de pot catalytique d'échappement.
L'élimination appropriée du pot catalytique d'échappement est nécessaire. Les éliminer conformément aux réglementations de protection de l'environnement en vigueur sur le plan local.

Pots catalytiques d'oxydation

Les types de pots catalytiques d'oxydation peuvent inclure notamment ce qui suit.

- Pot catalytique d'oxydation diesel (DOC)
Pot catalytique d'oxydation à 3 voies

En travaillant avec des pots catalytiques d'oxydation, procéder comme suit.

- Protéger les yeux.
Protéger la peau.
Eviter de soulever la poussière de catalyseur d'échappement.
Eviter l'inhalation de la poussière de catalyseur d'échappement. Porter un masque à poussière. En cas d'irritation ou de gêne respiratoire, quitter la zone poussiéreuse. Utiliser une assistance respiratoire ou de l'oxygène si nécessaire.
Ne pas découper les ensembles de pot catalytique d'échappement.

Substances communes

Suivre ces pratiques recommandées en intervenant avec les substances suivantes. Pour des informations sur la manipulation appropriée de diverses substances, se reporter à la fiche technique de sécurité du fabricant.

Liquide de refroidissement

- Le liquide de refroidissement est également appelé antigel.
Protéger les yeux. En cas de contact avec les yeux, laver avec de l'eau pendant 15 minutes au minimum. Consulter immédiatement un médecin.
Protéger la peau. En cas de contact avec la peau, laver la peau à l'eau savonneuse. Enlever les vêtements contaminés. Si une injection se produit, il s'agit d'une urgence médicale. Consulter immédiatement un médecin.
Ne pas avaler. En cas d'ingestion, boire beaucoup d'eau pour parvenir à une dilution et consulter un médecin.
Ne pas verser de l'antigel usagé dans des conteneurs qui ont été utilisés pour stocker d'autres produits chimiques ou d'autres produits, comme de l'huile ou de l'essence, sauf s'ils ont été complètement nettoyés.
En cas de déversement de matériau, éviter tout contact et toute dispersion dans les ruissellements, les sols, les cours d'eau, les drains, et les égouts. Assurer une ventilation adéquate dans la zone. Absorber avec du sable, de l'argile, ou un absorbant commercial. Transférer dans des conteneurs et neutraliser le matériau. Laver abondamment la zone de déversement avec du savon et de l'eau.
Signaler immédiatement, aux autorités locales, les déversements contaminant les alimentations d'eau.
Une élimination appropriée est nécessaire. Les éliminer conformément aux réglementations de protection de l'environnement en vigueur sur le plan local.

Azote liquide

- Travailler dans une zone bien ventilé.
Protéger les yeux. En cas de contact avec les yeux, laver avec de l'eau pendant 15 minutes au minimum. Consulter immédiatement un médecin.
Protéger la peau. En cas de contact avec la peau, consulter immédiatement un médecin.
Porter des vêtements de protection et des gants qui isolent.

- Manipuler les éléments avec des tenailles ou des crochets de câblage.
- Eviter de respirer longtemps des vapeurs d'azote liquide. Utiliser une assistance respiratoire ou de l'oxygène si nécessaire.

Huile de lubrification

Voir Huile de lubrification à l'étape « Substances dangereuses ».

Réfrigérant

- Protéger les yeux. En cas de contact avec les yeux, laver avec de l'eau pendant 15 minutes au minimum. En cas de gelure, utiliser de l'eau tiède, pas chaude. Consulter un médecin si l'irritation continue.
- Protéger la peau. Porter des gants isolés ou en cuir. En cas de contact avec la peau, laver la peau à l'eau savonneuse. Consulter un médecin si l'irritation continue.
- Une élimination appropriée est nécessaire. Les éliminer conformément aux réglementations de protection de l'environnement en vigueur sur le plan local.
- Débrancher **uniquement** les conduites de réfrigérant liquide dans une zone bien ventilée. Les systèmes de réfrigérant liquide **doivent** être correctement vidés et remplis en utilisant des équipements qui évitent le dégagement de gaz réfrigérants dans l'atmosphère. La législation fédérale américaine impose la rétention et le recyclage des réfrigérants aux États-Unis d'Amérique.

Solvants

- Suivre les instructions du fabricant pour les techniques de manipulation en toute sécurité.
- Suivre les recommandations d'utilisation du fabricant.
- Certains solvants sont inflammables et toxiques.
- Protéger les yeux. En cas de contact avec les yeux, respecter les recommandations du fabricant.
- Protéger la peau. En cas de contact avec la peau, respecter les recommandations du fabricant.
- Eliminer conformément aux recommandations du fabricant.

Aides au démarrage (fluide de démarrage)

- Ne **pas** utiliser de fluide de démarrage si l'option de réchauffeur d'air d'admission est utilisée.
- Ne **pas** utiliser des aides au démarrage à froid volatiles dans des opérations de mines souterraines ou de tunnel. L'inspecteur local du Bureau des Mines aux États-Unis peut fournir plus d'informations et d'instructions.
- Eviter les étincelles, les commutateurs et équipements à arc, les cigarettes, les voyants, les flammes et les autres sources d'allumage.
- Travailler dans une zone bien ventilé.
- Eviter l'inhalation.

Substances dangereuses

Des organismes fédéraux et d'États américains stipulent que certaines substances dangereuses sont cancérigènes et toxiques pour la reproduction. Les substances dangereuses qui peuvent être rencontrées pendant des événements d'entretien sont listées ci-dessous.

Gaz d'échappement de moteur diesel

- Protéger les yeux. En cas de contact avec les yeux, laver avec de l'eau pendant 15 minutes au minimum.
- Protéger la peau. En cas de contact avec la peau, laver la peau à l'eau savonneuse.
- Eviter l'inhalation.

Huile de lubrification

- Protéger les yeux. En cas de contact avec les yeux, laver avec de l'eau pendant 15 minutes au minimum.
- Protéger la peau. En cas de contact avec la peau, laver la peau à l'eau savonneuse.
- Ne **pas** avaler. Si avalé, contacter immédiatement un médecin.
- Une élimination appropriée est nécessaire. Les éliminer conformément aux réglementations de protection de l'environnement en vigueur sur le plan local.
- Les gouttelettes d'eau ne doivent **pas** pénétrer dans un réservoir d'huile chaude. Une violente réaction peut se produire.

Mercur

- Protéger les yeux. En cas de contact avec les yeux, laver avec de l'eau pendant 15 minutes au minimum.
Protéger la peau. En cas de contact avec la peau, laver la peau à l'eau savonneuse.
Ne pas avaler. Si avalé, contacter immédiatement un médecin.
Une élimination appropriée est nécessaire. Les éliminer conformément aux réglementations de protection de l'environnement en vigueur sur le plan local.

Pentoxyde de vanadium

- Peut se trouver dans certains pots catalytiques de réduction catalytique sélective (SCR).
Protéger les yeux. En cas de contact avec les yeux, laver avec de l'eau pendant 15 minutes au minimum.
Protéger la peau. En cas de contact avec la peau, laver la peau à l'eau savonneuse.
Ne pas avaler. Si avalé, contacter immédiatement un médecin.
Eviter d'inhaler des vapeurs ou des particules en suspension.
Une élimination appropriée est nécessaire. Les éliminer conformément aux réglementations de protection de l'environnement en vigueur sur le plan local.

Composants électriques

Suivre ces pratiques recommandées en intervenant sur des composants électriques.

Batteries

- Protéger les yeux. Porter des lunettes de sécurité. En cas de contact d'acide de batterie avec les yeux, laver avec de l'eau pendant 15 minutes au minimum. Consulter immédiatement un médecin.
Protéger la peau. Porter des gants en caoutchouc et un tablier chimique. En cas de contact d'acide de batterie avec la peau ou des vêtements, les rincer à l'eau pendant plusieurs minutes. Eviter l'étalement de l'acide. Consulter immédiatement un médecin.
Ne pas ouvrir les capuchons de batterie avec le visage sur ou à proximité de la batterie.
Enlever les bagues, les montres, les bijoux longs, et les objets métalliques en intervenant sur ou à proximité de batteries.
Ventiler le compartiment de batterie avant toute intervention sur la batterie.
Travailler dans une zone bien ventilé.
Eviter les étincelles, les commutateurs et équipements à arc, les cigarettes, les voyants, les flammes et les autres sources d'allumage.
Utiliser des outils isolés ou non conducteurs.
Neutraliser l'accumulation statique en touchant la surface de masse la plus proche avant toute intervention sur une batterie.
Ne pas soulever les batteries par les cosses.
Ne pas toucher les deux bornes de batterie avec les mains nues en même temps.
Débrancher le câble négatif (-) de la batterie en premier.
Brancher le câble de batterie négatif (-) en dernier.

Risques courants

Suivre ces pratiques recommandées pour intervenir sur l'équipement en évitant les risques suivants.

Zone de haute température

Se méfier des zones de haute température qui peuvent provoquer des brûlures graves. Des zones de haute température peuvent être rencontrées dans les situations suivantes.

- Sur des produits qui viennent juste d'être arrêtés.
Sur ou autour de composants associés à l'échappement (turbocompresseur, systèmes d'après-traitement, etc.).
Dans des voies d'écoulement de gaz d'échappement.
En contact avec des conduites, des tubulures ou des compartiments de fluide chaud.

Pratiques recommandées :

- Laisser les composants se refroidir avant l'entretien. Contrôler la température du composant. Utiliser une buse infrarouge, un capteur de température, une jauge de température, ou une autre manière fiable pour déterminer la température des composants. Prendre des précautions appropriées avant de commencer le travail.
- Protéger les yeux.
- Protéger la peau. Porter des gants isolés.
- S'assurer que les éléments environnants n'entrent pas en contact avec des composants chauds ou l'échappement. Le contact peut amener ces matériaux à prendre feu ou à fondre.

Objets lourds

Se méfier en travaillant avec des objets lourds.

- Ne **pas** soulever les composants pesant au moins 23 kg [50 lb]. Utiliser une assistance mécanique ou demander de l'aide.
- Utiliser une assistance mécanique pour déplacer des éléments dans la mesure du possible. S'assurer que la charge est bien fixée à l'équipement.
- S'assurer que les dispositifs de levage tels que les chaînes, les crochets ou les élingues sont en bon état et sont de la capacité correcte, avant toute utilisation.
- S'assurer que les dispositifs de levage sont correctement positionnés avant toute utilisation.
- Utiliser une barre d'écartement lorsque cela est nécessaire.
- Si l'élément peut être soulevé manuellement, s'accroupir pour soulever et abaisser l'élément. Ne **pas** se courber à la taille.
- Maintenir l'équilibre en soulevant des éléments en maintenant les pieds écartés ou l'un au-dessus de l'autre si possible.
- Si l'élément doit être porté, s'assurer que le chemin est dégagé en portant l'élément, et en le mettant à l'emplacement souhaité.

Zones pressurisées

Se méfier des zones pressurisées. Des zones pressurisées peuvent être rencontrées dans les situations suivantes.

- Systèmes de refroidissement, d'air, d'huile et de carburant.
- En débranchant ou en déposant des conduites, raccords, ou des composants associés.
- En débranchant un dispositif d'un système pressurisé.
- En déposant ou en desserrant des capuchons sur des réservoirs ou des systèmes pressurisés.

Des blessures qui peuvent se produire en intervenant sur des zones pressurisées sont listées ci-dessous.

- Une pulvérisation à haute pression peut pénétrer la peau. Des blessures graves voire la mort peuvent se produire.
- Une pulvérisation de fluide chaud peut provoquer des brûlures. Voir « Zone de haute température ».

Pratiques recommandées :

- Protéger la peau. Porter des gants imperméables. Si une pulvérisation à haute pression pénètre la peau, il s'agit d'une urgence médicale. Consulter immédiatement un médecin.
- Rechercher toute fuite de pression selon les instructions. Ne **jamais** examiner les composants manuellement à la recherche de fuites de pression.
- Laisser le produit refroidir avant d'accéder à des zones pressurisées.
- Relâcher la pression de système selon les instructions.
- Desserrer lentement les capuchons de remplissage pour relâcher la pression avant l'entretien.

Evaluation de sécurité de travail

Une évaluation de sécurité de travail (JSA) réalisée avant toute intervention aide à identifier les risques en matière de sécurité de travail et empêcher les incidents. Utiliser les consignes ci-dessous pour évaluer si une situation est sûre ou dangereuse avant d'effectuer l'intervention indiquée. Si la présence d'un risque est déterminé, il faut prendre les précautions appropriées pour se préparer ou pour éliminer le risque. Si les risques sont incontrôlables, consulter un expert pour trouver une solution sans risque. Un expert peut être :

- Superviseur de site
• Client
• Superviseur de travail

Toujours consulter le site de travail pour déterminer si la documentation d'évaluation de sécurité est nécessaire.

Pratiques de travail

Analyse de sécurité de travail.

- Evaluer la tâche pour identifier les dangers de sécurité pouvant survenir pendant l'événement de réparation.

Croissant ou décroissant

- Maintenir 3 points de contact en utilisant des escabeaux ou des échelles ou en entrant ou sortant d'une unité.

Communication

- En travaillant avec d'autres personnes, s'assurer de bien comprendre le rôle de chacun pour effectuer la tâche en toute sécurité.

Les yeux sur les mains et le travail.

- Confirmer s'il est possible de maintenir une vue sans obstruction de ses mains à tout moment pendant la réalisation de la tâche.

Les yeux sur le chemin

- Rechercher des risques sur le chemin pour éviter de trébucher ou de glisser. Des exemples sont des fosses, des bords de plate-forme, etc.

Ligne de tir

- Se positionner pour éviter de taper ou d'être frappé par quelque chose susceptible de balancer, de tomber ou de rouler.

Point de pincement

- Empêcher l'exposition de toutes les parties de son corps à un risque d'étranglement ou de pincement.

A la hâte

- Prendre le temps nécessaire pour effectuer le travail sans danger. Ne pas se précipiter ni suivre des raccourcis.

Suivre les procédures

- Utiliser QuickServe® Online ou d'autres procédures standard si disponibles.
• S'assurer que les procédures sont correctes et sans risque.

Ergonomique

Dos plié et tourné

- Eviter de se pencher en avant de plus de 45 degrés à la taille.
• Eviter de travailler avec le dos tourné avec une charge supérieure à 23 kg [50 lb].

Genou

- Eviter de plier un genou de plus de 90 degrés.
• Eviter de s'accroupir pendant plus de 4 heures par jour.

Levage et abaissement

- S'accroupir pour prendre des pièces.
• Tenir les charges à proximité du corps en les soulevant ou en les portant.
• Utiliser un levage d'équipe ou un dispositif de levage si l'objet pèse plus de 23 kg [50 lb].

Tirer ou pousser

- Tirer avec les bras.
• Pousser avec les jambes.
• Eviter de forcer plus que nécessaire.
• Eviter de déplacer une charge lourde trop rapidement.

Outils et équipements

Sélection

- Sélectionner l'outil ou l'équipement correct pour effectuer la tâche.

Etat

- Confirmer que l'outil ou l'équipement est dépourvu de défauts avant utilisation.
- Confirmer que les dispositifs de sécurité sont en place avant utilisation.

Utiliser

- Utiliser l'outil ou l'équipement selon les instructions.
- Suivre les instructions du fabricant.

Équipement de protection personnelle (PPE)

Protection des yeux, du visage et de la tête.

- Confirmer que la protection des yeux, du visage ou de la tête prévue est adéquate pour effectuer la tâche à accomplir.

Protection des pieds

- Confirmer que la protection des pieds prévue est adéquate pour effectuer la tâche à accomplir dans l'environnement actuel.

Protection contre les chutes

- Une protection contre la chute doit être utilisée pour une intervention à plus de 1,2 m [4 ft] au-dessus du sol.
- Utiliser une protection contre la chute si une formation adéquate a été dispensée. Faute de formation à l'utilisation d'une protection contre la chute, laisser la responsabilité de la tâche à une personne ayant reçu une formation appropriée.

Protection des mains

- Éviter d'exposer les mains aux coupures ou aux brûlures en accomplissant la tâche.
- Confirmer que le type de gant est approprié pour la tâche à accomplir. Des exemples sont des gants résistants aux coupures, aux produits chimiques, aux électrocutions, aux éclairs d'arc électrique, aux soudures, etc.

Protection auditive

- Il faut porter une protection auditive lorsque cela est nécessaire ou recommandé.

Protection corporelle

- Les parties du corps doivent être protégées contre les risques de travail.
- Éviter tout contact avec les bords tranchants, les surfaces chaudes, etc.

Procédures de travail

Formation

- Confirmer avoir reçu une formation à la tâche et à la sécurité pour le travail entrepris.

Travailler seul

- Éviter de travailler seul.
- Éviter de travailler là où il n'est **pas** d'être vu ou entendu par une autre personne.
- S'il **faut** travailler seul, prévenir d'autres personnes de son emplacement et leur demander de venir vérifier que tout se déroule bien.

Verrouillage et étiquetage

- Verrouiller ou étiqueter les sources d'énergie avant toute intervention. Il s'agit par exemple des sources d'énergie électrique, mécanique, hydraulique, et pneumatique.

Barrières et avertissements

- Marquer les zones de travail en hauteur avec du ruban adhésif ou des panneaux de signalisation.
- Marquer les risques d'ouverture de sol avec du ruban adhésif, des panneaux de signalisation, ou des cônes.

Espace confiné

- Confirmer si une autorisation d'entrée dans un espace confiné est nécessaire.
- Si nécessaire, confirmer que l'autorisation est affichée, signée et datée correctement.

Travail chaud

- Confirmer qu'un extincteur d'incendie fonctionnel est immédiatement disponible.
- Maintenir la séparation entre les sources d'allumage et les sources de carburant.

Placer des cales

- Placer des cales sous le pneu avant ou arrière de l'unité avant d'entreprendre la tâche.

Tracteur

- Utiliser un tracteur pour déplacer l'unité d'un client.
- Confirmer que le conducteur peut voir et entendre le tracteur pendant le déplacement.

Ménage (jeter ou séparer, mettre en ordre, ranger, standardiser et maintenir)

- Enlever les pièces, les rallonges, les flexibles d'air, et les liquides de la zone de travail qui peuvent provoquer des risques de trébucher, de glisser ou de tomber.

Procédure générale de réparation

Renseignements généraux

Ce système incorpore ce qui se fait de mieux sur le plan technologique au moment de sa fabrication. Il est conçu pour être réparé en utilisant des pratiques de réparation normales conformes aux normes de qualité en vigueur.

⚠️ AVERTISSEMENT ⚠️

Cummins Inc. ne recommande pas et n'autorise pas de modification et de réparation des composants à l'exception de celles détaillées dans les Informations techniques Cummins. En particulier, toute réparation sans autorisation de composants liés à la sécurité engendre des risques de blessures pouvant aller jusqu'à la mort. La liste ci-dessous des composants liés à la sécurité n'est pas exhaustive :

- 1 Compresseur d'air
 - 2 Système de régulation du circuit d'air
 - 3 Etouffoirs d'admission d'air
 - 4 Contrepoids
 - 5 Ventilateur de refroidissement
 - 6 Ensemble moyeu de ventilateur
 - 7 Support(s) de ventilateur
 - 8 Vis de montage du ventilateur
 - 9 Axe du moyeu du ventilateur
 - 10 Volant
 - 11 Adapteur du vilebrequin du volant
 - 12 Vis de montage du carter volant
 - 13 Ensembles électrovannes de fermeture gazole
 - 14 Tubulures d'alimentation gazole
 - 15 Points d'ancrage
 - 16 Commandes d'accélérateur
 - 17 Carter du compresseur du turbocompresseur
 - 18 Tubulure(s) de retour d'huile du turbocompresseur
 - 19 Tubulure(s) d'alimentation d'huile du turbocompresseur
 - 20 Volute d'échappement du turbocompresseur
 - 21 Vis de montage de l'amortisseur de vibration
 - 22 Déconnexion d'Entretien Manuelle
 - 23 Boucle de verrouillage de haute tension
 - 24 Connecteurs/connexions de haute tension et faisceaux
 - 25 Système de batterie de haute tension
 - 26 Inverseur de puissance
 - 27 Moteur de générateur
 - 28 Plaque de pression d'embrayage
- Respecter toutes les consignes de sécurité données dans les procédures
 - Respecter les recommandations du fabricant de solvants de nettoyage et de toute autre substance utilisée pendant les réparations. Certains solvants sont classés par des organismes gouvernementaux comme produits toxiques ou cancérigènes. Éviter de respirer, d'avaler et de toucher de telles substances en quantités excessives. **Toujours** respecter les consignes de sécurité pour l'outillage et le matériel
 - Garder l'environnement propre et respecter les consignes de nettoyage données dans les procédures.
 - Tous les composants **doivent** rester propres pendant toute réparation. Toute contamination des composants risque de provoquer une usure prématurée.

- Effectuer les inspections spécifiées dans les procédures.
- Remplacer tous les composants et tous les ensembles endommagés ou usés au-delà des spécifications.
- Utiliser les ensembles et les pièces Cummins neufs ou de réparation ReCon®.
- Les instructions d'assemblage permettent de réutiliser le plus de composants et d'ensembles possible. Pour remplacer un composant ou un ensemble, utiliser de nouveaux composants Cummins ou des composants de réparation Cummins ReCon®. Tous les services de réparation décrits dans le présent manuel sont disponibles auprès de tous les distributeurs Cummins et de la plupart des concessionnaires.
- Suivre les procédures de démontage et d'assemblage spécifiées pour réduire les risques de dégradation des composants

Soudure sur un véhicule avec un système d'alimentation en carburant à commande électronique.

⚠ATTENTION⚠

Débrancher le câble positif (+) et le câble négatif (-) de la batterie avant de procéder à toute soudure sur le véhicule. Ne pas brancher le câble de mise à la masse du poste à souder à plus de 0,61 mètre [2 ft] de la pièce à souder. Ne pas connecter le collier de masse du poste de soudure à l'un des capteurs, au faisceau de câblage, à des unités de commande électronique ou à des composants. Ne jamais tenter la soudure directe d'éventuels composants électroniques. Les capteurs, le faisceau de câblage et l'unité de commande électronique doivent être déposés si une soudure à proximité expose ces composants à des températures au-delà d'un fonctionnement normal. De plus, tous les connecteurs de l'unité de commande électronique doivent être déconnectés.

Instructions générales de nettoyage

Définition de la propreté

Les pièces **doivent** être dépourvues de débris susceptibles de contaminer tout système de moteur. Cela ne signifie **pas** forcément qu'elles doivent paraître neuves.

Le sablage de surfaces d'étanchéité jusqu'à l'élimination des marques d'usinage d'usine n'apporte aucune valeur et nuit souvent à l'étanchéité. Il est important de maintenir la finition de surface et les tolérances de planéité pour obtenir une surface d'étanchéité de qualité. Les joints sont conçus pour remplir les petits vides dans la finition de surface spécifiée.

Le sablage de surfaces d'étanchéité utilisant des joints à bords moulés est le plus souvent inutile. Les joints à bords moulés sont des joints à support métallique avec un matériau d'étanchéité lié aux bords du joint pour assurer l'étanchéité alors que la partie métallique assure une jointure de métal à métal pour la stabilité. Il convient d'éliminer tout matériau d'étanchéité susceptible d'accrocher les pièces avec un grattoir non tranchant au lieu de polir toute la surface avec un disque ou un sableur pneumatique.

Presque tous les joints **sans** moulure de bord ont un matériau contenant des agents anti-accrochage. Cela ne signifie **pas** que certains joints ne sont **pas** difficile à enlever parce que le joint est resté longtemps en place ou a été surchauffé ou l'effet de l'agent anti-accrochage a été annulé par l'application de mastic. Néanmoins, l'objet est simplement d'enlever le joint sans endommager les surfaces des pièces d'accouplement sans contaminer le moteur (ne pas laisser les petits morceaux tomber là où ils ne peuvent pas être enlevés).

Il n'est pas utile de perler les couronnes de piston jusqu'à ce que la tache noire soit éliminée. Il suffit d'enlever l'accumulation de carbone au-dessus du segment supérieur et dans les gorges de segments. Plus d'informations sur le perlage et le nettoyage de piston sont disponibles dans la suite du présent document.

Cummins Inc. ne recommande **pas** de sabler ou de limer la bague en carbone en haut des chemises de cylindres jusqu'à ce que le métal propre soit visible. La chemise sera abîmée et tout signe de problème au point d'inversion de la bague supérieure (comme de la poussière) sera détruit. Il est nécessaire de déposer la bague de carbone pour faciliter la dépose de l'ensemble de piston. Une roue métallique à poils moyens en acier de haute qualité tarée au-dessus du régime de l'outil électrique utilisé sera tout aussi rapide avec moins de détériorations. Oui, il **faut** rechercher avec précaution des fils cassés après la dépose du piston mais les fils sont plus visibles et ils peuvent être attirés par un aimant.

L'huile sur les pièces déposées du moteur attire les impuretés de l'air. Les impuretés accrochent à l'huile. Si possible, laisser l'huile usée sur la pièce jusqu'à ce qu'elle soit prête à être nettoyée, inspectée et installée, puis la nettoyer en éliminant toutes les impuretés attirées. Si la pièce est nettoyée puis laissée exposée, il peut être nécessaire de la nettoyer de nouveau avant de l'installer. S'assurer que les pièces sont lubrifiées avec de l'huile propre avant l'installation. Il n'est **pas** nécessaire de les huiler complètement mais il faut mettre de l'huile entre les pièces mobiles (ou un bon processus d'amorçage de système de lubrification avant de lancer le moteur).

Il n'est généralement pas utile de perler les pièces pour enlever la peinture extérieure. La pièce doit être probablement repeinte, il suffit donc d'éliminer la peinture écaillée.

Tampons abrasifs et papier abrasif

Le mot-clé est abrasif. Il n'y a pas de pièce de moteur conçue pour résister à l'abrasion. Elles sont toutes censées se verrouiller ensemble ou glisser l'une sur l'autre. Les particules abrasives et les particules d'impuretés dégradent ces deux fonctions.

AVERTISSEMENT

Le matériau abrasif doit être tenu à l'écart ou éliminé des passages d'huile et des points d'usure de pièce. Le matériau abrasif dans les passages d'huile peut provoquer des défaillances de palier et de bague susceptibles d'engendrer de graves dégradations de composants empêchant toute réutilisation. Cela concerne particulièrement les paliers de ligne et de bielles.

Cummins Inc. ne recommande **pas** d'utiliser de la toile émeri ou du papier de verre sur toute partie d'un moteur **assemblé** ou d'un composant **en particulier** pour éliminer les arêtes de carbone des chemises de cylindres ou pour nettoyer les ponts de bloc ou les zones de contact.

Il **faut** faire très attention en utilisant des produits abrasifs pour nettoyer des pièces de moteur, en particulier sur des moteurs partiellement assemblés. Les produits de nettoyage abrasifs se présentent sous de nombreuses formes et tailles. Ils contiennent tous des particules d'oxyde d'aluminium, du carbure de silicium ou du sable ou tout autre matériau dur similaire. Ces particules sont plus dures que la plupart des pièces du moteur. Puisqu'elles sont plus dures, si elles sont pressées contre un matériau plus mou, elles détériorent le matériau ou elles s'incrustent dans celui-ci. Ces matériaux tombent du support de maintien au fur et à mesure de l'utilisation du produit. Si les produits

sont utilisés avec des équipements électriques, les particules sont projetées contre le moteur. Si les particules tombent entre deux pièces mobiles, il est probable que les pièces mobiles soient endommagées.

Si des particules sont plus petites que le jeu entre les pièces au repos (moteur arrêté) mais plus grandes que le jeu en fonctionnement, des détériorations se produisent lorsque les pièces se déplacent l'une par rapport à l'autre (moteur démarré). Pendant que le moteur est en fonctionnement avec de la pression d'huile, les particules plus petites que le jeu de palier sont susceptibles de passer entre les pièces sans détérioration et de se trouver piégées dans le filtre à huile. Néanmoins, les particules plus grandes que le jeu de palier éliminent du matériau d'une pièce et peuvent s'incruster dans l'une des pièces. Une fois incrustées dans une pièce, elles ont un effet abrasif sur l'autre pièce jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de contact entre les deux pièces. Si la détérioration dégrade suffisamment la pellicule d'huile, les deux pièces rentrent en contact, ce qui provoque une usure prématurée ou une défaillance par manque de lubrification efficace.

Les particules abrasives peuvent s'envoler pendant le nettoyage, il est donc très important d'empêcher la pénétration de ces particules dans le moteur dans la mesure du possible. Cela concerne particulièrement les orifices d'huile de lubrification et les trous d'huile, spécialement ceux en aval des filtres à huile de lubrification. Boucher les trous au lieu d'essayer de souffler les particules abrasives et les débris avec de l'air comprimé parce que les débris sont souvent simplement soufflés plus loin dans l'orifice d'huile.

Il faut éliminer l'ancien matériau d'étanchéité des surfaces d'étanchéité des pièces. Néanmoins, il n'est pas nécessaire de nettoyer et de polir la surface d'étanchéité jusqu'à ce que les marques d'usinage soient effacées. Un sablage ou un frottement excessif peut endommager la surface d'étanchéité. De nombreux nouveaux joints sont de type à bord moulé (un support en acier avec un élément d'étanchéité lié à l'acier). Il vaut mieux enlever tout matériau d'étanchéité susceptible d'adhérer avec un grattoir non-tranchant ou une spatule de vitrier. Le nettoyage des surfaces d'étanchéité utilisant un joint à bord moulé avec des tampons abrasifs ou du papier abrasif est généralement une perte de temps.

AVERTISSEMENT

Un sablage ou un meulage excessif de la bague de carbone en haut des chemises de cylindres peut endommager la chemise au-delà de toute réutilisation. La finition de surface est alors endommagée et les particules abrasives peuvent s'incruster dans le matériau de chemise ce qui peut provoquer une usure prématurée de cylindre ou des défaillances de segments.

Boucher toutes les ouvertures à l'intérieur de tout composant avant d'utiliser des tampons abrasifs ou des brosses métalliques. S'il est vraiment nécessaire, en raison d'une contrainte de temps, d'utiliser un outil électrique avec des tampons abrasifs, boucher les orifices d'huile avec du ruban adhésif ou un bouchon et nettoyer la surface le plus possible avec l'outil mais nettoyer autour de l'orifice/trou d'huile à la main pour éviter de contaminer l'orifice. Ensuite, enlever le ruban ou le bouchon et nettoyer le reste de la zone avec précaution sans outil. NE PAS utiliser d'air comprimé pour souffler les débris hors de l'orifice d'huile sur un moteur assemblé ! Il est très probable que les débris soient soufflés plus profondément dans l'orifice. L'utilisation d'air comprimé est acceptable si les deux extrémités de l'orifice sont ouvertes, mais cela est rarement le cas avec un moteur assemblé.

Surfaces d'étanchéité

L'objet du nettoyage de surfaces d'étanchéité est d'éliminer tout matériau d'étanchéité mais pas d'assurer la finition de la surface d'étanchéité de la pièce.

Cummins Inc. ne recommande pas de marque spécifique de presseur liquide de joint. Si un presseur liquide de joint est utilisé, contrôler les directions pour s'assurer que le matériau nettoyé ne soit not endommagé.

Les grattoirs pneumatiques de joint permettent de gagner du temps mais il faut faire attention de ne pas endommager la surface. La partie anguleuse du grattoir doit être contre la surface d'étanchéité pour empêcher que la lame ne pénètre dans la surface. L'utilisation de grattoirs pneumatiques de joint sur des pièces en matériau souple nécessite une adresse et une attention spécifique pour éviter toute dégradation.

Ne pas gratter ou brosser la surface d'étanchéité dans la mesure du possible.

Nettoyage avec solvant et acides

Différents nettoyeurs à solvant ou à acides peuvent être utilisés pour nettoyer les pièces démontés du moteur (hors piston. Voir ci-dessous). Par expérience, les meilleurs résultats sont obtenus avec un nettoyeur qui peut être chauffé entre 90 °C et 95 °C (180 et 200 °F). Les nettoyeurs à base d'émulsion de kérosène ont différentes spécifications de température, voir ci-dessous. Les meilleurs résultats sont obtenus avec un bac de nettoyage assurant un mélange et un filtrage constants de la solution de nettoyage. Cummins Inc. ne recommande pas de produits nettoyants spécifiques. Toujours suivre les instructions du fabricant du nettoyeur. Avant de mettre les pièces dans un bac de nettoyage, enlever tous les joints d'étanchéité, tous les joints toriques, ainsi que tous les dépôts de vidange, de carbone, etc. avec une brosse métallique. Veiller à ne pas endommager les surfaces des joints d'étanchéité. Si possible, nettoyer les pièces à la vapeur avant de les mettre dans le bac de nettoyage.

▲ AVERTISSEMENT ▲

Pour l'utilisation de solvants, d'acides ou de matériaux alcalins de nettoyage, suivre le mode d'emploi du fabricant. Porter des gants et des vêtements de protection pour réduire les risques de blessures corporelles.

Par expérience, ce sont les nettoyeurs à base d'émulsion de kérosène qui sont les plus efficaces pour nettoyer les pistons. Ces nettoyeurs ne doivent **pas** être chauffés à des températures supérieures à 77°C (170°F). La solution commence à se décomposer à des températures supérieures à 82°C (180°F) et devient alors moins efficace.

Ne **pas** utiliser de solutions contenant principalement des hydrocarbures chlorés avec des crésols, des phénols et/ou des composants crésoliques. Souvent, elles ne sont **pas** efficaces pour supprimer les dépôts de la gorge de bague et leur élimination correcte est coûteuse.

Les solutions avec un pH supérieur à environ 9,5 noircissent l'aluminium ; il ne faut donc **pas** utiliser de solutions alcalines.

Les produits chimiques avec un pH supérieur à 7,0 sont considérés comme alcalins et ceux inférieurs à 7,0 sont acides. En s'éloignant du neutre à 7,0, les produits chimiques deviennent très alcalins ou très acides.

Avant de mettre les pièces dans un bac de nettoyage, enlever tous les joints d'étanchéité, tous les joints toriques, ainsi que tous les dépôts de vidange, de carbone, etc. avec une brosse métallique. Veiller à ne **pas** endommager les surfaces d'étanchéité. Si possible, nettoyer les pièces à la vapeur ou avec de l'eau à haute pression avant de les mettre dans le bac de nettoyage. La suppression des plus lourdes impuretés avant la mise dans le bac accroît l'efficacité du nettoyeur et la longévité de l'agent nettoyant.

Rincer toutes les pièces à l'eau chaude après le nettoyage. Sécher entièrement à l'air comprimé. Souffler l'eau de rinçage pour l'éliminer de tous les trous de vis et de tous les passages d'huile.

Si les pièces ne doivent **pas** être utilisées immédiatement après leur nettoyage, les plonger dans un composé antirouille approprié. Avant l'assemblage ou l'installation des pièces sur le moteur, il **faudrait** enlever le composé antirouille.

Nettoyage à la vapeur

Le nettoyage à la vapeur permet d'éliminer tous les types d'impuretés qui risquent de contaminer le bac de nettoyage. Il s'agit d'un bon moyen de nettoyer les passages d'huile et de liquide de refroidissement.

▲ AVERTISSEMENT ▲

Pour utiliser un nettoyeur à vapeur, porter un masque ou des lunettes de protection, ainsi que des vêtements de protection adaptés. La vapeur chaude risque de provoquer de graves blessures corporelles.

Ne **pas** nettoyer les composants suivants à la vapeur :

- Composants électriques
- Faisceaux de câblage
- Courroies et flexibles
- Paliers (roulement à bille ou conique)
- Module de commande électronique (ECM)
- Connecteurs ECM
- Module de pilote de bobine de capacité (CCD)
- Bobines d'allumage et fils
- Capteur de NOx
- Soupape de commande du débit de carburant
- Pilote et actionneur d'accélérateur.

Nettoyage par perles en plastique

Cummins Inc. ne recommande **pas** d'utiliser des perles de verre ou des coquilles de noix sur **n'importe quelle** pièce du moteur. Cummins Inc. recommande d'utiliser **uniquement** des perles en plastique (pièce N° 3822735) ou équivalent sur n'importe quelle pièce du moteur. **Ne jamais** utiliser du sable pour nettoyer les pièces du moteur. Le sable et les coquilles de noix qui ne sont **pas** utilisés selon les recommandations de leur fabricant peuvent provoquer une poussière excessive et s'incruster dans les pièces du moteur, ce qui peut engendrer une défaillance prématurée des composants par usure abrasive.

Le nettoyage avec des perles en plastique peut être effectué sur de nombreux composants de moteur afin d'éliminer les dépôts de carbone. Le processus de nettoyage dépend de l'utilisation de perles en plastique, de la pression opérationnelle et du temps de nettoyage.

ATTENTION

Ne pas utiliser de méthodes de perlage sur des jupes de pistons en aluminium ou sur les alésages de broches de piston, de jupe de piston ou de couronne de piston. De petites particules de matériau s'incrustent dans l'aluminium ou dans tout autre métal mou, ce qui provoque une usure prématurée de la chemise de cylindre, des segments, des broches et des alésages de broches. Les soupapes, les arbres de turbocompresseur, etc. risquent d'être endommagés. Suivre les consignes de nettoyage données dans les procédures.

ATTENTION

Ne pas contaminer les bacs de lavage et les nettoyeurs à solvant de type à bac avec un matériau étranger et des perles en plastique. Enlever le matériau étranger et les perles en plastique avec de l'air comprimé, de l'eau chaude à haute pression ou de la vapeur avant de les placer dans des bacs ou des nettoyeurs. Le matériau étranger et les perles en plastique peuvent contaminer le bac et toute autre pièce du moteur nettoyée dans le bac. Les pièces contaminées peuvent provoquer des défaillances par usure abrasive.

Le support de polissage avec des perles en plastique (pièce N° 3822735) peut servir au nettoyage de toutes les gorges de segments. Ne pas utiliser de support de polissage avec des perles sur des alésages de pied de bielle ou des jupes en aluminium.

Suivre les consignes de nettoyage du constructeur d'équipement. S'assurer d'ajuster la pression d'air dans la machine de polissage aux recommandations du fabricant de perles. L'augmentation de la pression peut déplacer le matériau sur la pièce et provoquer l'usure plus rapide des perles en plastique. Les directives suivantes permettent d'adapter les consignes du fabricant.

- 1 Taille de perle : Taille US N° 16 - 20 pour le nettoyage des pistons avec un support de perles en plastique (pièce N° 3822735)
2 Pression opérationnelle — 270 kPa (40 psi) pour le nettoyage des pistons. La pression ne doit pas provoquer la rupture des perles.
3 Nettoyer à la vapeur ou laver les pièces avec du solvant pour éliminer tous les corps étrangers et toutes les perles en plastique, après le nettoyage. Rincer à l'eau chaude. Sécher à l'air comprimé.

ATTENTION

Le perlage ne doit pas perturber la surface métallique. Si la surface métallique est perturbée, le moteur peut être endommagé en raison du jeu accru des pièces ou d'une mauvaise finition de surface sur des pièces se déplaçant contre d'autres pièces.

Pour le nettoyage de pistons, il n'est pas nécessaire d'enlever toutes les taches sombres du piston. Il suffit d'enlever le carbone du bord et des gorges de bagues. Pour cela, il vaut mieux diriger le perlage à travers la pièce au lieu de le diriger directement à la pièce. Si les marques d'usinage sont abîmées par le processus de perlage, c'est que le gicleur est maintenu trop longtemps sur un point ou que la pression est trop élevée. Le perlage ne doit pas abîmer la surface métallique.

Le perlage avec des coquilles de noix est parfois utilisé pour nettoyer des métaux ferreux (fer et acier). Le perlage avec des coquilles de noix produit beaucoup de poussière particulièrement lorsque la pression d'air sur la machine de perlage est augmentée au-delà des recommandations du fabricant de perles. Cummins Inc. ne recommande pas d'utiliser de coquilles de noix pour nettoyer les pièces de moteur en raison du risque d'incrustation et de contamination du moteur.

Cummins Inc. ne recommande PAS d'utiliser des perles de verre pour nettoyer les pièces de moteur. Les perles de verre s'incrustent trop facilement dans les matériaux, surtout les matériaux mous, et lorsque la pression d'air est supérieure aux recommandations du fabricant de perles. Le verre est un abrasif et lorsqu'il est dans une pièce mobile, cette pièce est abrasive sur toutes les pièces en contact avec elle. Lorsque des pressions supérieures sont utilisées, les perles se cassent et forment une poussière de taille très petite qui flotte facilement dans l'air. Cette poussière est très difficile à contrôler en atelier, particulièrement si uniquement de l'air comprimé (et non pas de l'eau chaude) est utilisé pour souffler les perles après leur sortie de l'armoire de perlage (le soufflage de la pièce à l'intérieur de l'armoire peut enlever de grandes accumulations mais jamais l'intégralité des perles).

Le perlage est idéalement utilisé sur des accumulations récalcitrantes d'impuretés/de carbone qui ne sont pas éliminées au préalable par le lavage à la vapeur ou à haute pression dans un bac de lavage chauffé. Cela concerne particulièrement les pistons. Commencer par nettoyer les pistons à la vapeur et au savon avant d'utiliser le perlage pour éliminer le carbone restant dans les gorges en toute sécurité (au lieu de prendre le risque d'endommager la finition de surface de la gorge avec une roue métallique ou l'extrémité d'un segment cassé. S'assurer que les pièces soient sèches et sans huile avant d'entamer le perlage pour ne pas boucher le retour sur la machine de perlage.

Toujours diriger le gicleur de perlage à travers au lieu de directement sur la pièce. Cela permet aux perles de passer sous le matériau à éliminer. Déplacer le gicleur au lieu de le maintenir immobile. En maintenant le gicleur dirigé vers un endroit fixe pendant trop longtemps, le métal risque de chauffer et d'être déplacé. Ne pas oublier que le jet ne se contente **pas** de frapper les impuretés ou le carbone. Si les marques d'usure sur la gorge ou le bord de piston sont perturbées, c'est que le gicleur ne bouge **pas** assez et/ou que la pression d'air est trop élevée.

Ne jamais polir des tiges de soupapes avec des perles. Protéger les tiges avec un ruban adhésif ou une chemise pendant le perlage. Diriger le gicleur à travers la surface de siège et le rayon au lieu de directement à lui. L'objet est d'éliminer les accumulations de carbone et la poursuite du polissage pour supprimer la tache est une perte de temps.

Circuit de carburant

Pour l'entretien de composants du système de carburant qui peuvent être exposés à des contaminants potentiels, avant le démontage, nettoyer les raccords, le matériel de montage et la zone autour du composant à déposer. Si les zones environnantes ne sont **pas** nettoyées, des impuretés ou des contaminants peuvent être introduits dans le système de carburant.

Les orifices internes de certains injecteurs sont extrêmement petits et susceptibles d'être bouchés par contamination. Certains systèmes d'injection de carburant peuvent fonctionner à très haute pression. Le carburant à haute pression peut transformer de simples particules d'impuretés et de rouille en un contaminant très abrasif susceptible d'endommager les composants de pompage à haute pression et les injecteurs de carburant.

Du produit nettoyant de contact électrique peut être utilisé si des outils de nettoyage à la vapeur ne sont **pas** disponibles. Utiliser du produit nettoyant de contact électrique au lieu de l'air comprimé pour enlever les impuretés et les débris des raccords de système de carburant. Le gazole sur les pièces exposées du système de carburant attire les contaminants en suspension.

Choisir des serviettes sans peluche pour intervenir sur le système de carburant.

Boucher les conduites de carburant, les raccords et les orifices lorsque le système de carburant est ouvert. De la rouille, des impuretés et de la peinture peuvent pénétrer dans le système de carburant lorsqu'une conduite de carburant ou un autre composant est desserré ou déposé du moteur. Dans de nombreux cas, une bonne pratique consiste à desserrer une conduite ou un raccord pour casser la rouille et la peinture écaillée, puis à nettoyer la matière détachée.

En déposant des conduites ou des raccords de carburant d'un moteur neuf ou nouvellement peint, s'assurer de bien enlever les écailles/morceaux de peinture détachés qui peuvent se former lorsqu'une clé entre en contact avec des écrous ou des raccords de conduite peints ou lorsque des raccords à déconnexion rapide sont déposés.

Les valeurs nominales des filtres à carburant sont en microns. Le mot micron est l'abréviation de micromètre qui représente un millionième de mètre. La valeur nominale en micron est la taille des plus petites particules qui sont captées par le support du filtre. À titre de référence, un cheveu humain a un diamètre de 76 microns [0,003 pouce]. Un micron mesure 0,001 mm [0,00004 pouce]. Les contaminants filtrés sont plus petits que ce qui est visible par l'œil humain, avec une loupe ou un microscope de faible puissance.

Les outils utilisés pour la recherche de pannes et la réparation du système de carburant doivent être régulièrement nettoyés pour éviter toute contamination. Comme les pièces du système de carburant, les outils enduits d'huile ou de carburant attirent les contaminants en suspension. Se souvenir de ce qui suit au sujet des outils du système de carburant :

- Les outils du système de carburant doivent être maintenus dans un état de propreté irréprochable.
- Nettoyer et sécher les outils avant de les remettre dans la boîte à outils.
- Si possible, ranger les outils du système de carburant dans des conteneurs étanches.
- S'assurer que les outils du système de carburant sont propres avant de les utiliser.

Sigles et abréviations

Renseignements généraux

La liste suivante contient des sigles et des abréviations utilisés dans le présent manuel.

ANSI	American National Standards Institute (Institut américain des normes)
API	Institut américain de recherche sur le pétrole
ASTM	Société américaine d'étude et d'essais de résistance des matériaux
ATDC	Après centre inerte supérieur
bhp	Puissance au frein en chevaux
BTU	Unité thermique britannique
BTDC	Avant point mort haut
°C	Celsius
CAN	Réseau de contrôleur
CARB	Bureau de contrôle de la qualité de l'air en Californie
CCA	Intensité de démarrage à froid (en ampères)
CCV	Ventilation de bloc-moteur fermé
CES	Norme technique Cummins
CIB	Boîtier d'interface client
C.I.D.	Cylindrée en pouce cube
CNG	Gaz naturel comprimé
CO	Monoxyde de carbone
CPL	Nomenclature des pièces (CPL)
cSt	Centistokes
DEF	Fluide d'échappement diesel
DOC	Pot catalytique d'oxydation diesel
DPF	Filtre à particules diesel
ECM	Module commande de moteur
EFC	Contrôle électronique de carburant
EGR	Recirculation des gaz d'échappement
EPA	Agence de protection de l'environnement aux États-Unis
ESN	Numéro de série de moteur
°F	Fahrenheit
ft-lb	Force pied-livre
FMI	Identifiant de mode de panne
GVW	Poids brut du véhicule
Hg	Mercure
hp	Puissance (chevaux)
H₂O	Eau
inHg	Pouces de mercure
in H₂O	Pouces d'eau
ICM	Module de commande d'allumage
CEI	Commission électrotechnique internationale
JSA	Évaluation de sécurité de travail
km/l	Kilomètres par litre
kPa	Kilopascal
LNG	Gaz naturel liquéfié
LPG	Gaz pétrolier liquéfié

LTA	Refroidisseur secondaire à basse température
MCRS	Système de rail commun modulaire
MIL	Voyant d'anomalie de fonctionnement
MPa	Mégapascal
mph	Mille par heure
mpq	Mille par quart de gallon
N•m	Newton-mètre
NOx	Oxydes d'azote
NG	Gaz naturel
O2	Oxygène
OAT	Technologie d'acide organique
OBD	Diagnostics embarqués
OEM	Constructeur d'équipement
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PID	Descriptions d'identification de paramètre
PPE	Equipement de protection personnelle
ppm	Parties par million
psi	Livres par pouce carré
Prise de force	Prise de force
QSOL	QuickServe® Online
REPTO	Prise de force à l'arrière du moteur
RGT	Train d'engrenage arrière
tr/mn	Tours par minute
SAE	Society of Automotive Engineers
SCA	Additifs complémentaires pour liquide de refroidissement
SCR	Réduction catalytique sélective
STC	Commande de calage échelonné
SID	Descriptions d'identification de sous-système
TDC	Point mort haut
TSB	Bulletin d'entretien technique
ULSD	Gazole à très faible teneur en soufre
VCC	Volts de courant continu
VGT	Turbocompresseur à géométrie variable
VS	Toute vitesse
VSS	Capteur de vitesse du véhicule

Chapitre E - Identification du moteur et du système

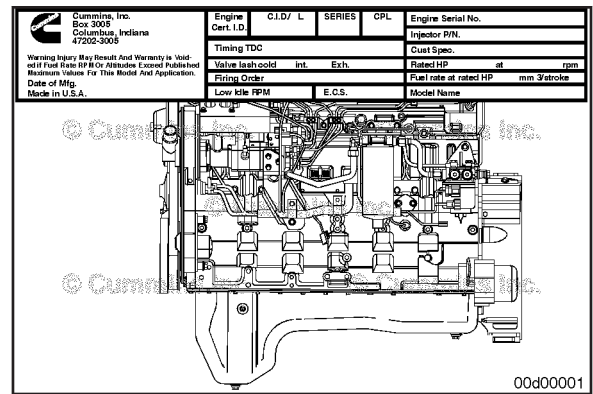
Table des matières du chapitre

	Page
Identification du moteur	E-1
Plaque signalétique de l'ECM.....	E-3
Plaque signalétique de moteur.....	E-1
Schémas du moteur	E-4
Vues du moteur.....	E-4


Page laissée blanche intentionnellement

Identification du moteur
Plaquette signalétique de moteur

La plaque signalétique du moteur fournit des informations importantes sur le moteur. Le numéro de série moteur (ESN) et la nomenclature des pièces (CPL) fournissent des informations pour l'entretien et pour commander des pièces. La plaque signalétique ne doit pas être changée sans l'accord de Cummins, Inc.



3 2 1

 Cummins Inc. Columbus, Indiana 47202-3005 Warning Injury May Result And Warranty is Voided if Fuel Rate Or Altitudes Exceed Published Maximum Values For This Model And Application. Date of Mfg. 19951130 Made in U.S.A. 3906610	Engine Cert. I.D.	C.I.D./ L	SERIES	CPL	Engine Serial No. 45275188
		359 5.9	403	2079	Cust Spec.
	Timing TDC	Valve lash cold 0.010 int. 0.020 Exh.			Rated HP 0 at 0 rpm
	Firing Order	1 5 3 6 2 4	Fuel rate at rated HP 0mm 3/stroke		
	Low Idle RPM	800	E.C.S.	Fuel rate at rated HP 0mm 3/stroke	

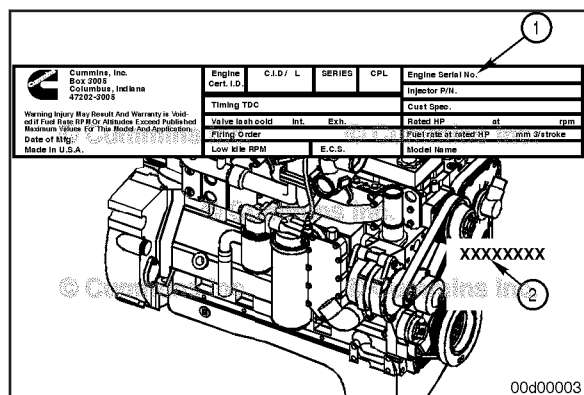
4

00900061

Il faut disposer des informations suivantes sur le moteur pour toute communication avec un atelier de réparation agréé Cummins® :

- 1 Numéro de série moteur (ESN)
- 2 N° de nomenclature des pièces (CPL)
- 3 Modèle
- 4 Puissance et régime annoncés.

REMARQUE: Des données d'étalonnage peuvent également se trouver sur la plaque signalétique moteur en fonction de l'usine de fabrication.



Si la plaque signalétique du moteur (1) n'est **pas** lisible, le numéro de série du moteur (ESN) (2) se trouve sur le bloc-moteur au-dessus du carter du refroidisseur d'huile de lubrification. La plaque signalétique du module de commande électronique (ECM) fournit des informations supplémentaires sur le moteur.

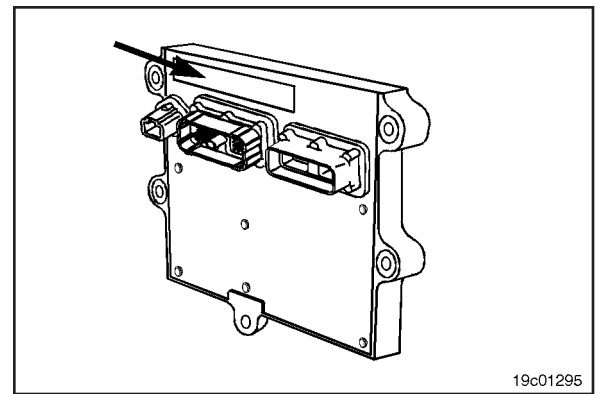
Plaque signalétique de l'ECM

La plaque signalétique de l'ECM se trouve à l'avant de l'ECM.

La plaque signalétique de l'ECM fournit les informations suivantes :

- N° pièce (PN) ECM
- N° série (SN) ECM
- Code de date (DC) ECM
- Numéro de série moteur (ESN)
- Code ECM (identification du logiciel dans l'ECM).

REMARQUE: La présence d'une plaque signalétique ECM dépend de l'usine de fabrication et de la date de fabrication du moteur. Si une plaque signalétique ECM n'a **pas** été installée par l'usine de fabrication, des données d'étalonnage peuvent également se trouver sur la plaque signalétique moteur.

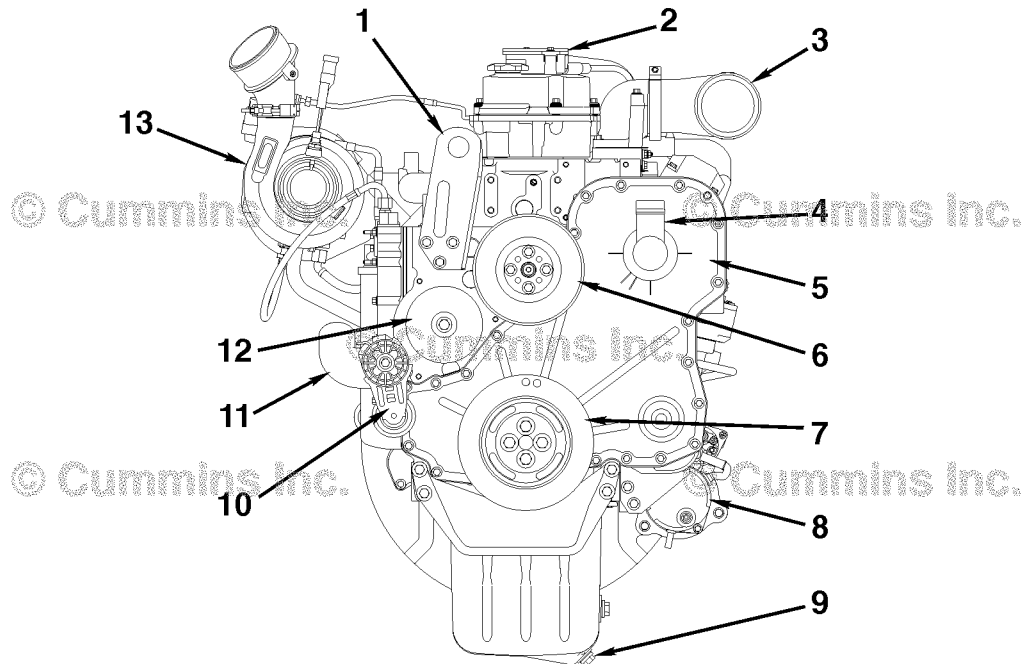


Schémas du moteur

Vues du moteur

Les illustrations suivantes indiquent les emplacements des principaux composants externes du moteur, des filtres et des autres points d'entretien et de réparation. Certains composants externes se trouvent à des emplacements différents selon les modèles de moteurs.

REMARQUE: Les illustrations ne sont présentées qu'à titre de référence avec un moteur type.



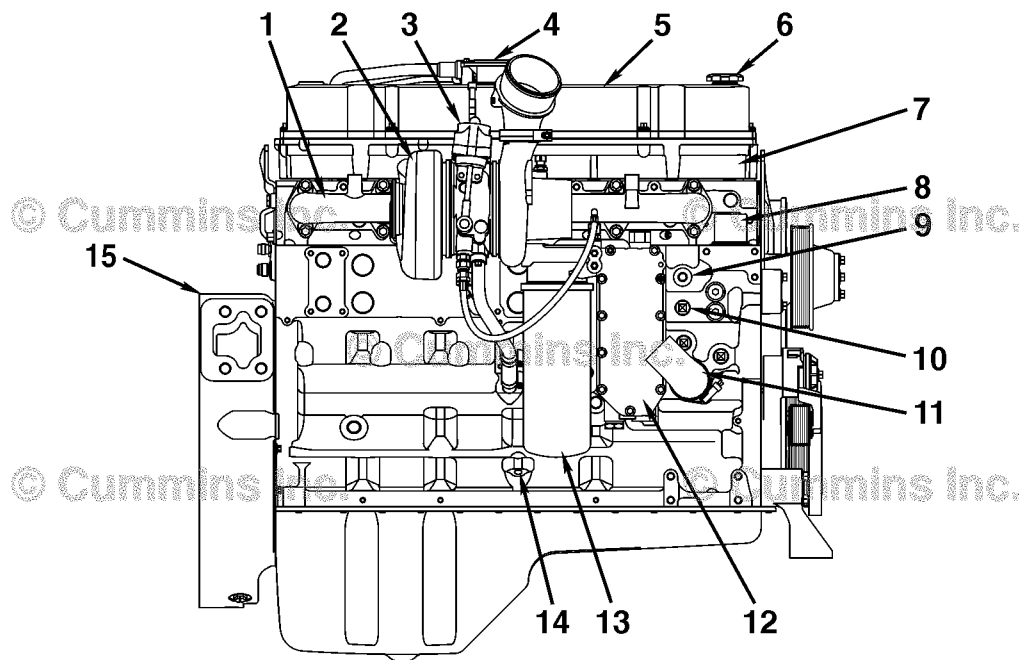
00d00130

Vue de l'avant (ISC, QSC8.3, ISL, et QSL9 CM850 (CM2850))

- 1 Support de levage moteur
- 2 Reniflard du carter-moteur
- 3 Connexion d'admission d'air
- 4 Remplissage d'huile moteur
- 5 Couvercle de carter de distribution avant
- 6 Poulie de ventilateur
- 7 Amortisseur de vibrations
- 8 Démarreur
- 9 Bouchon de vidange de carter d'huile de lubrification
- 10 Tendeur de courroie automatique
- 11 Raccordement d'entrée de liquide de refroidissement
- 12 Pompe à eau
- 13 Turbocompresseur (turbocompresseur à géométrie variable représenté)

Schémas du moteur

Vues du moteur



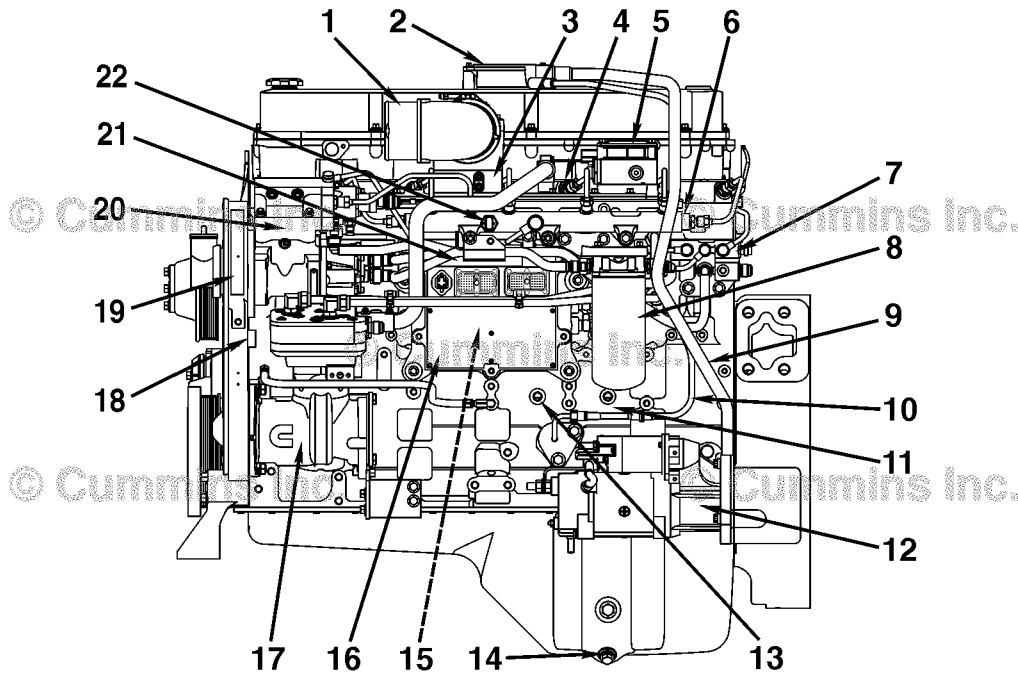
Vue de côté d'échappement (ISC, QSC8.3, ISL, et QSL9 CM850 (CM2850))

00d00131

- 1 Collecteur d'échappement
- 2 Turbocompresseur (turbocompresseur à géométrie variable représenté)
- 3 Actionneur de turbocompresseur à géométrie variable
- 4 Reniflard du carter-moteur
- 5 Couvercle de culbuteur
- 6 Remplissage d'huile moteur
- 7 Boîtier de culbuteur
- 8 Raccord de sortie du liquide refroidisseur
- 9 Capteur de température de liquide de refroidissement
- 10 Port du réchauffeur de liquide de refroidissement
- 11 Raccordement d'entrée de liquide de refroidissement
- 12 Refroidisseur d'huile de lubrification
- 13 Filtre à huile de lubrification
- 14 Emplacement de jauge d'huile
- 15 Carter volant.

Schémas du moteur

Vues du moteur



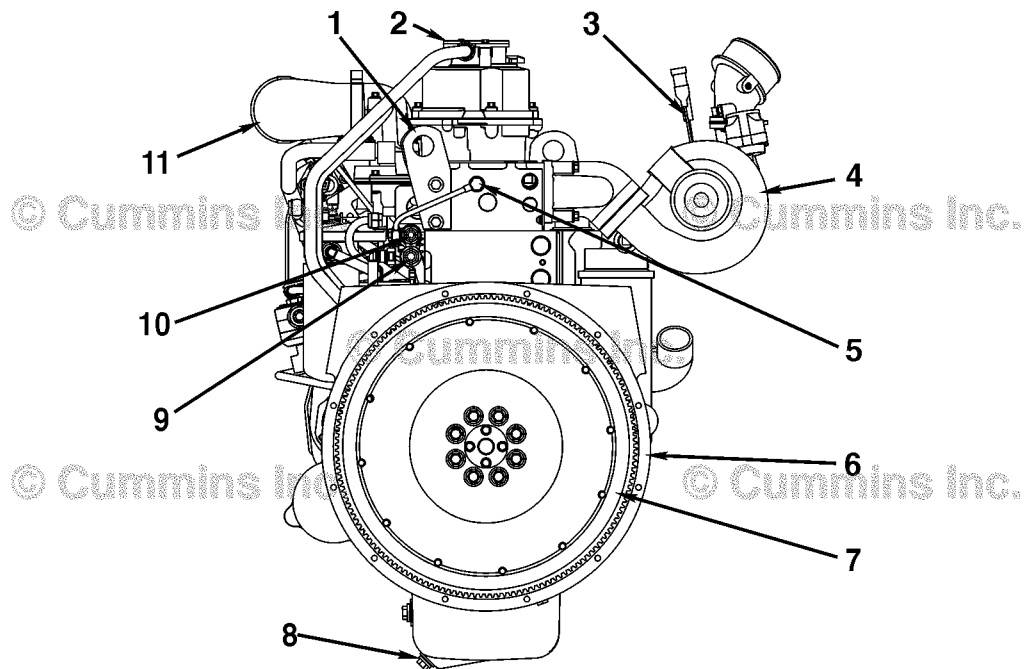
Vue de côté d'admission (ISC, QSC8.3, ISL, et QSL9 CM850 (CM2850))

00d00132

- 1 Connexion d'admission d'air
- 2 Reniflard du carter-moteur
- 3 Réchauffeur d'air d'admission
- 4 Capteur de température et de pression du collecteur d'admission
- 5 Soupape de contrôle de turbocompresseur
- 6 Rail d'alimentation de carburant
- 7 Collecteur de vidange de carburant
- 8 Filtre à carburant
- 9 Tube de sortie de reniflard du bloc-moteur
- 10 Tube de vidange d'huile du reniflard de bloc-moteur
- 11 Capteur de vitesse de vilebrequin
- 12 Démarreur
- 13 Capteur de pression d'huile de lubrification
- 14 Bouchon de vidange d'huile moteur
- 15 Pompe de gavage de carburant (derrière l'ECM)
- 16 Module de commande du moteur (ECM)
- 17 Compresseur d'air
- 18 Capteur de vitesse d'arbre à cames
- 19 Plaque signalétique du moteur
- 20 Pompe à carburant à haute pression
- 21 Capteur de pression d'air ambiant
- 22 Capteur de pression dans la tubulure d'alimentation des injecteurs.

Schémas du moteur

Vues du moteur



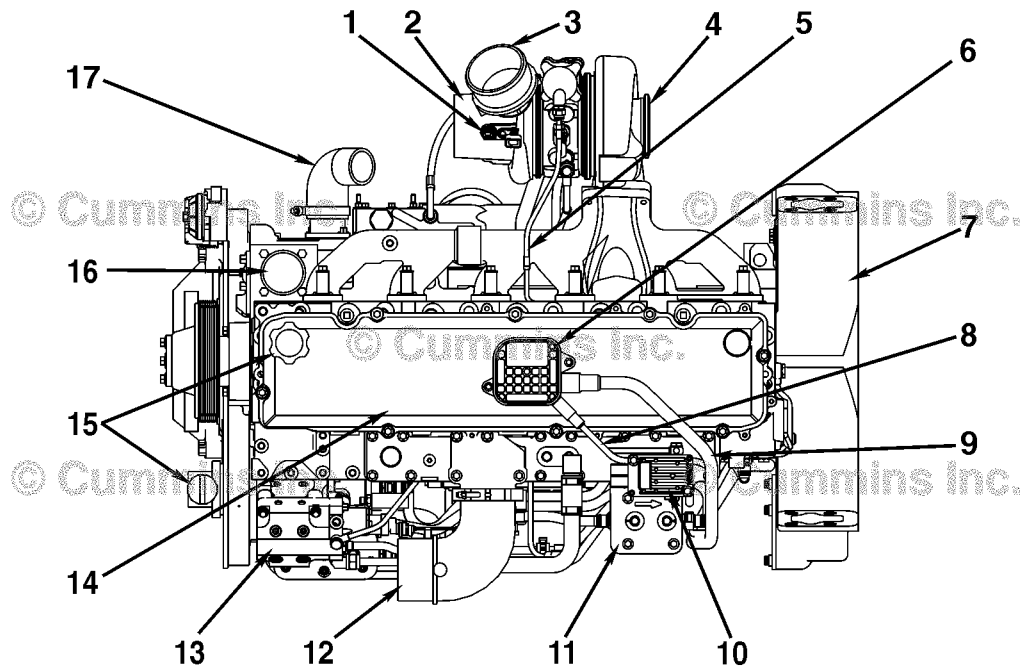
Vue de l'arrière (ISC, QSC8.3, ISL, et QSL9 CM850 (CM2850))

00d00133

- 1 Support de levage moteur
2 Reniflard du carter-moteur
3 Capteur de régime de turbocompresseur (uniquement sur les turbocompresseurs à géométrie variable)
4 Turbocompresseur (turbocompresseur à géométrie variable représenté)
5 Connexion de conduite de vidange d'injecteur
6 Carter volant
7 Volant
8 Bouchon de vidange d'huile moteur
9 Connexion de conduite d'alimentation de carburant OEM
10 Connexion de conduite de vidange de carburant OEM
11 Connexion d'admission d'air.

Schémas du moteur

Vues du moteur

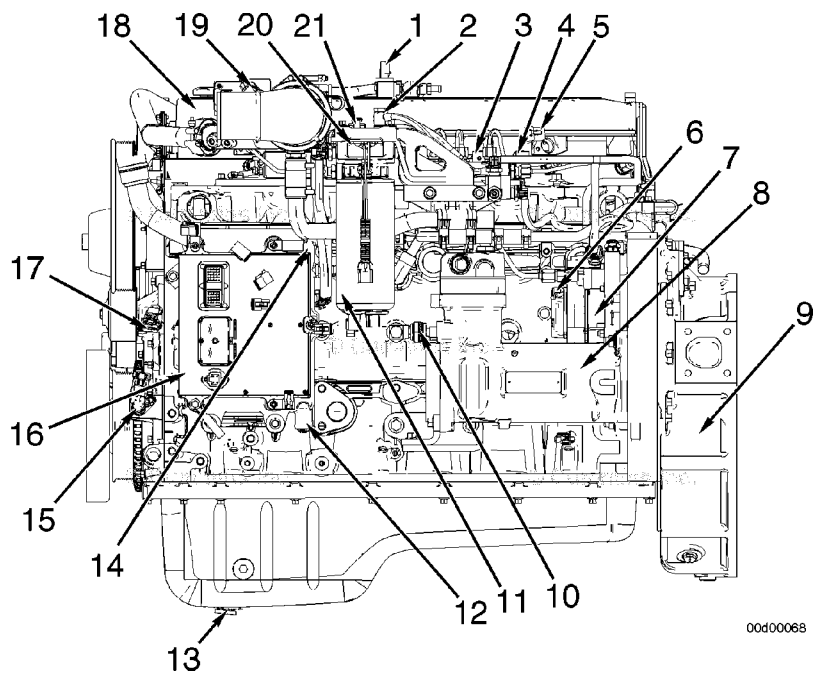


Vue de dessus (ISC, QSC8.3, ISL, et QSL9 CM850 (CM2850))

00d00134

- 1 Capteur de température d'entrée de compresseur de turbocompresseur
- 2 Entrée d'air du turbocompresseur
- 3 Sortie d'air du turbocompresseur
- 4 Sortie d'échappement de turbocompresseur
- 5 Conduite d'air d'actionneur du turbocompresseur
- 6 Reniflard du carter-moteur
- 7 Carter volant
- 8 Tube de vidange d'huile du reniflard de bloc-moteur
- 9 Tube de sortie de reniflard du bloc-moteur
- 10 Soupape de contrôle de turbocompresseur
- 11 Support de filtre à carburant
- 12 Connexion d'entrée d'air
- 13 Pompe à carburant à haute pression
- 14 Capteur de pression de bloc-moteur (**uniquement** sur les véhicules de plaisance)
- 15 Remplissage d'huile moteur
- 16 Raccord de sortie du liquide refroidisseur
- 17 Raccordement d'entrée de liquide de refroidissement.

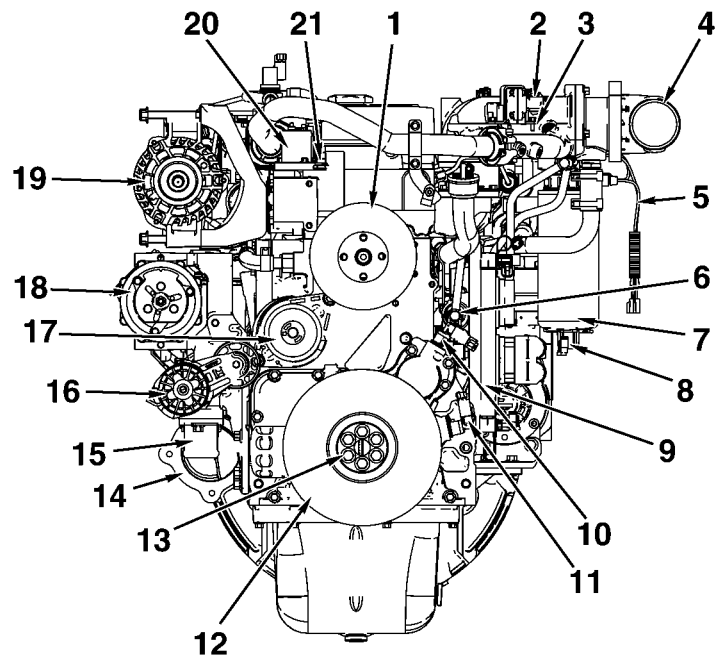
ISB



Vue du côté d'admission (module de commande moteur CM850)

- 1 Capteur de pression d'échappement
2 Clapet de détente de pression de rail de carburant
3 Rail d'alimentation de carburant
4 Capteur de pression de collecteur d'admission
5 Capteur de température d'admission
6 Actionneur de contrôle électronique de carburant (EFC)
7 Pompe à carburant Bosch®
8 Compresseur d'air
9 Carter volant
10 Commutateur de pression d'huile
11 Filtre à carburant
12 Entrée de carburant vers la plaque de refroidissement
13 Bouchon de vidange de carter d'huile
14 Capteur de pression barométrique
15 Capteur de régime moteur (vilebrequin)
16 Module de commande du moteur
17 Capteur de régime moteur (arbre à cames)
18 Entrée d'admission d'air
19 Capteur de température EGR
20 Réchauffeur de carburant
21 Capteur de pression dans la tubulure d'alimentation des injecteurs.

ISB

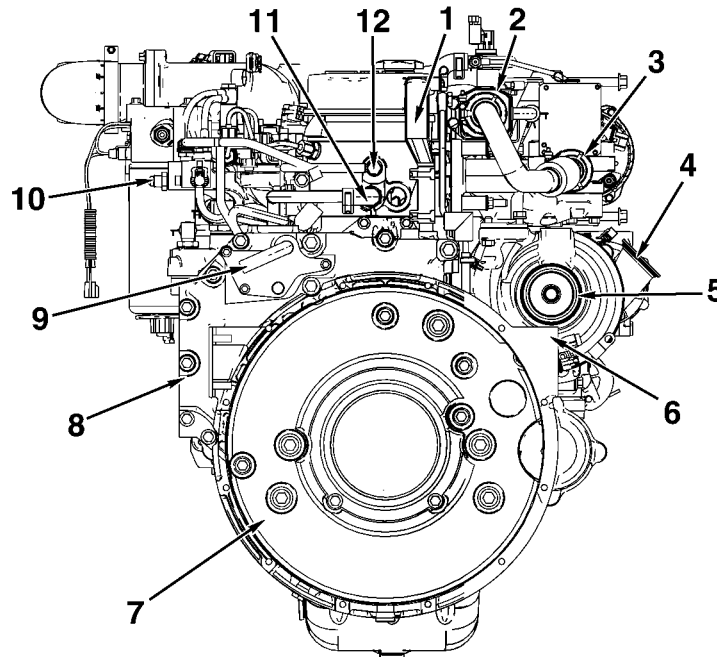


00d00069

Vue avant (module de commande moteur CM850)

- 1 Entraînement de ventilateur
- 2 Capteur de pression différentielle EGR
- 3 Capteur de température EGR
- 4 Entrée d'air
- 5 Réchauffeur de carburant
- 6 Pompe de gavage de carburant
- 7 Filtre à carburant
- 8 Capteur de présence d'eau dans le carburant
- 9 Module de commande du moteur
- 10 Capteur de régime moteur (arbre à cames)
- 11 Capteur de régime moteur (vilebrequin)
- 12 Amortisseur de vibration
- 13 Support de bride d'entraînement de prise de force ou de ventilateur
- 14 Démarreur
- 15 Entrée de liquide de refroidissement
- 16 Tendeur de courroie
- 17 Pompe à eau
- 18 Compresseur au fréon
- 19 Alternateur
- 20 Sortie de liquide de refroidissement
- 21 Capteur de température de liquide de refroidissement.

ISB

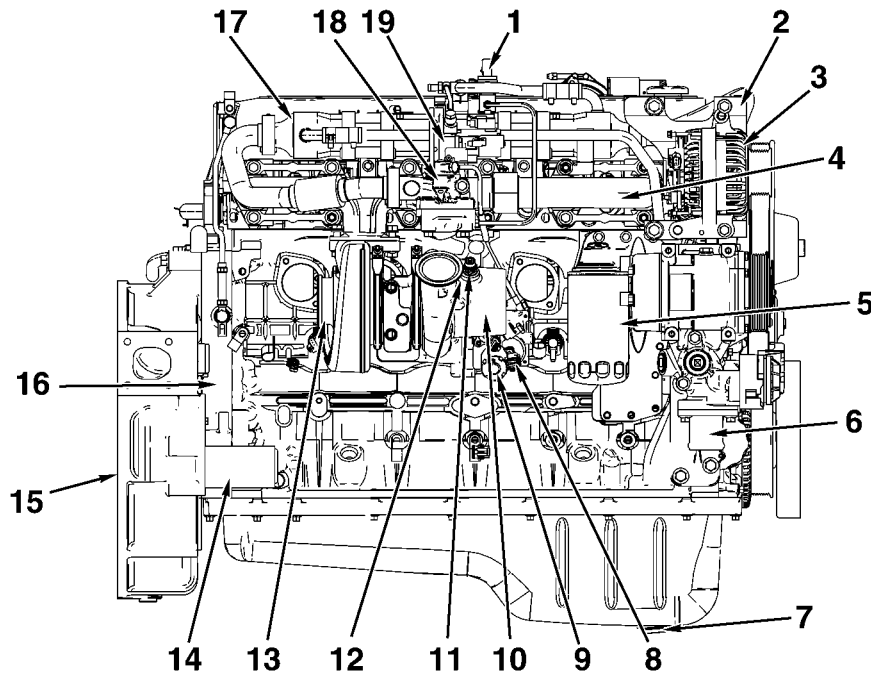


00d00070

Vue arrière (module de commande moteur CM850)

- 1 Tube de reniflard (du couvercle de soupape au carter de distribution)
- 2 Refroidisseur EGR
- 3 Soupape EGR
- 4 Sortie d'air du turbocompresseur
- 5 Sortie d'échappement de turbocompresseur
- 6 Carter volant
- 7 Volant
- 8 Carter de distribution
- 9 Reniflard du carter-moteur
- 10 Sortie de carburant (retour au réservoir)
- 11 Raccordement de liquide de refroidissement pour le compresseur d'air
- 12 Conduite de retour de carburant.

ISB

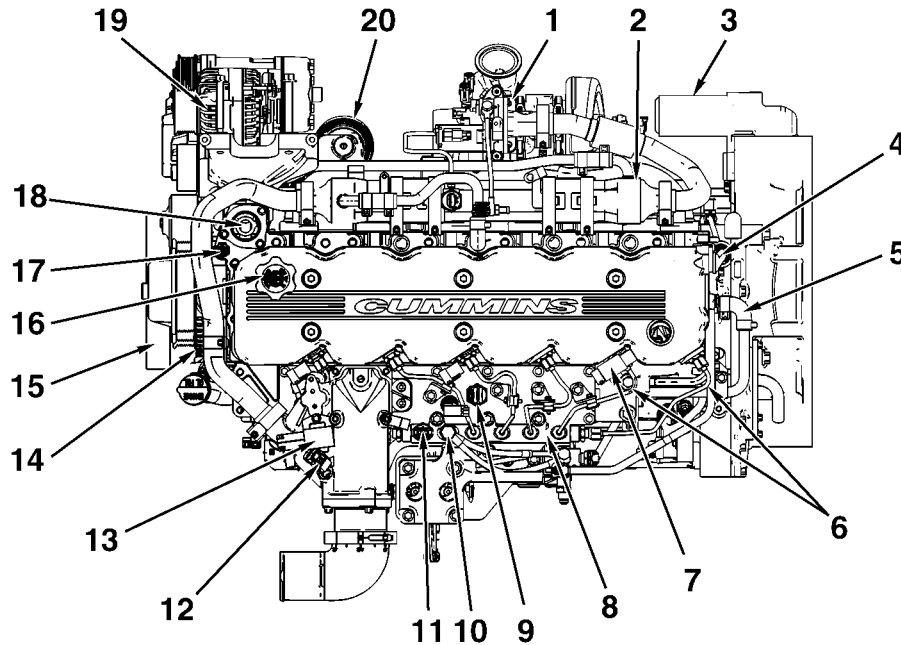


00d00071

Vue du côté d'échappement (module de commande moteur CM850)

- 1 Capteur de pression d'échappement
- 2 Sortie de liquide de refroidissement
- 3 Alternateur
- 4 Collecteur d'échappement
- 5 Filtre à huile
- 6 Entrée de liquide de refroidissement
- 7 Bouchon de vidange de carter d'huile
- 8 Capteur de position du turbocompresseur
- 9 Actionneur du turbocompresseur
- 10 Entrée de compresseur du turbocompresseur
- 11 Capteur de température d'entrée de compresseur
- 12 Capteur de vitesse du turbocompresseur
- 13 Sortie d'échappement de turbocompresseur
- 14 Démarreur
- 15 Carter volant
- 16 Carter de distribution
- 17 Refroidisseur EGR
- 18 Soupape EGR
- 19 Actionneur EGR.

ISB

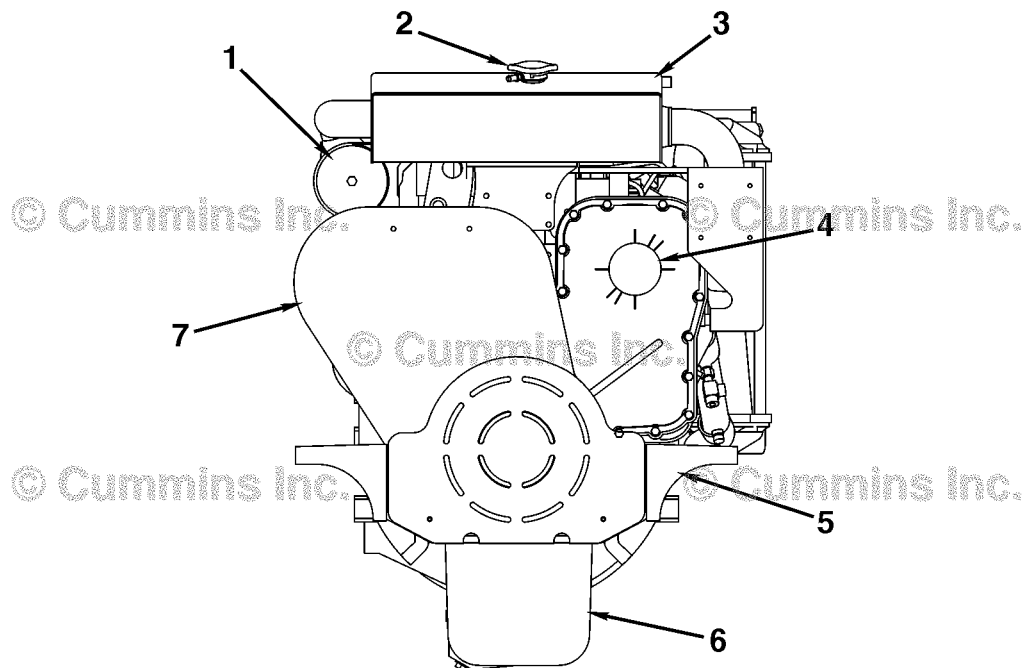


Vue de dessus (module de commande moteur CM850)

00d00072

- 1 Soupape EGR
- 2 Refroidisseur EGR
- 3 Démarreur
- 4 Tube de reniflard (du couvercle de soupape au carter de distribution)
- 5 Raccordement de refroidissement de compresseur d'air
- 6 Conduites de carburant à haute pression
- 7 Capteur de température d'admission
- 8 Rail d'alimentation de carburant
- 9 Capteur de pression de collecteur d'admission
- 10 Clapet de détente de pression de rail de carburant
- 11 Capteur de pression d'alimentation de carburant
- 12 Capteur de température EGR
- 13 Capteur de pression différentielle EGR
- 14 Molette
- 15 Amortisseur de vibration
- 16 Capuchon de remplissage d'huile
- 17 Capteur de température de liquide de refroidissement
- 18 Sortie de liquide de refroidissement
- 19 Alternateur
- 20 Filtre à huile.

Applications marines

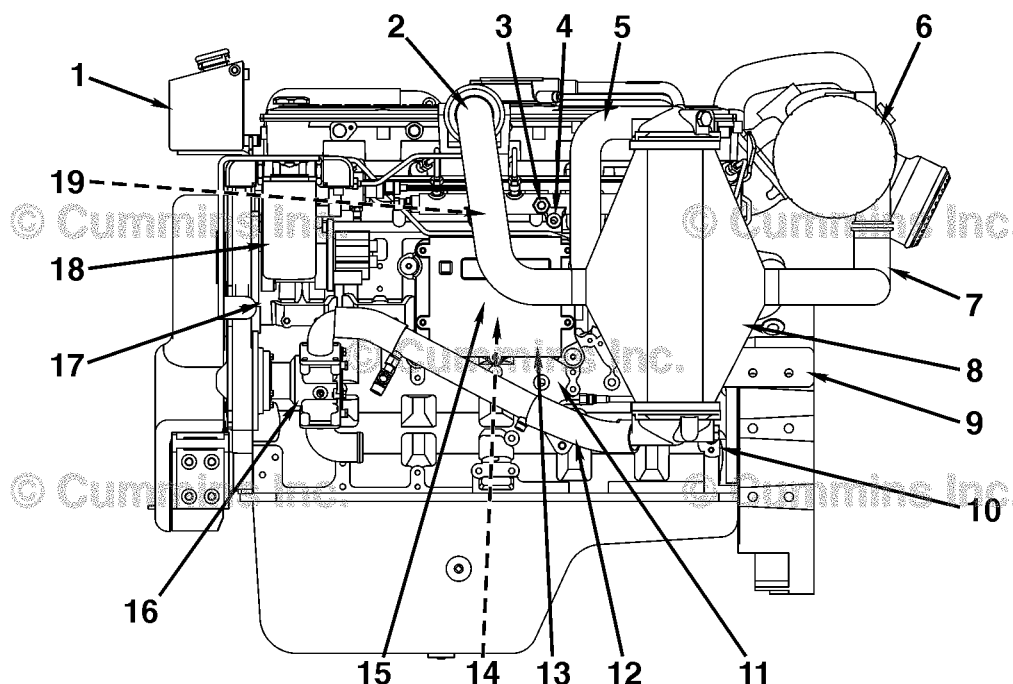


00d00167

Vue avant QSL (module de commande moteur CM850 (CM2850))

- 1 Echangeur de chaleur
- 2 Capuchon de remplissage de liquide de refroidissement
- 3 Vase d'expansion
- 4 Couvercle de boîtier de synchronisation
- 5 Support de montage de moteur
- 6 Carter d'huile
- 7 Courroie et carter de ventilateur.

Applications marines

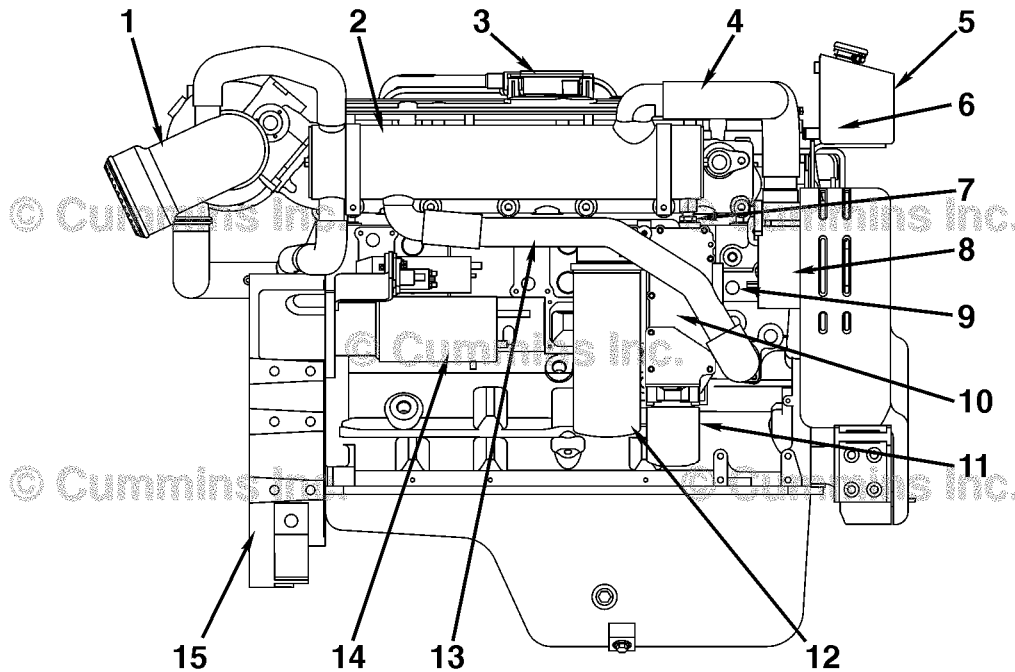


Vue bâbord QSL (module de commande moteur CM850 (CM2850))

00d00168

- 1 Vase d'expansion
2 Sortie d'air de radiateur secondaire
3 Capteur de température de collecteur d'admission
4 Capteur de pression de collecteur d'admission
5 Sortie d'eau de mer de radiateur secondaire
6 Filtre à air
7 Entrée d'air de radiateur secondaire
8 Carter du refroidisseur secondaire
9 Carter volant SAE N° 1
10 Capteur de vitesse de vilebrequin
11 Capteur de pression d'huile
12 Entrée d'eau de mer de radiateur secondaire
13 Module de commande du moteur (ECM)
14 Pompe de gavage de carburant (derrière l'ECM)
15 Module SIM
16 Pompe à eau de mer
17 Capteur de position d'arbre à cames
18 Filtre à carburant
19 Capteur de pression de rail de carburant (derrière la sortie d'air de radiateur secondaire).

Applications marines

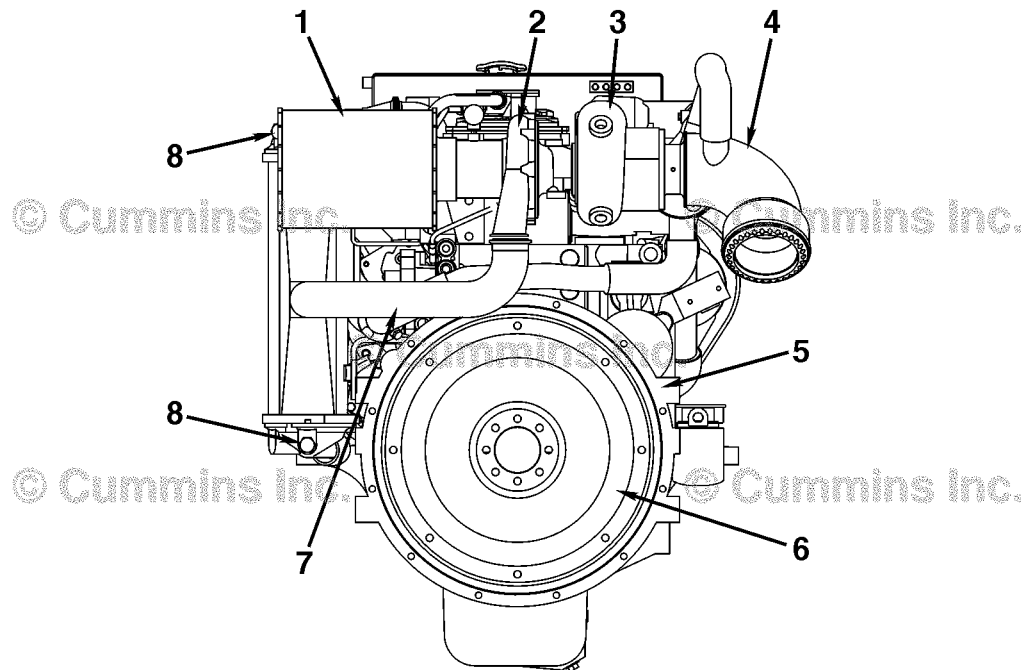


Vue tribord QSL (module de commande moteur CM850 (CM2850))

00d00169

- 1 Coude d'échappement à refroidissement à l'eau
- 2 Echangeur de chaleur
- 3 Reniflard du carter-moteur
- 4 Entrée de liquide de refroidissement d'échangeur thermique
- 5 Vase d'expansion
- 6 Capteur de niveau de liquide de refroidissement
- 7 Anode en zinc
- 8 Alternateur
- 9 Capteur de température de liquide de refroidissement
- 10 Refroidisseur d'huile de lubrification
- 11 Filtre de liquide de refroidissement
- 12 Filtre à huile de lubrification
- 13 Sortie de liquide de refroidissement d'échangeur thermique
- 14 Moteur de démarreur
- 15 Carter volant SAE N° 1.

Applications marines

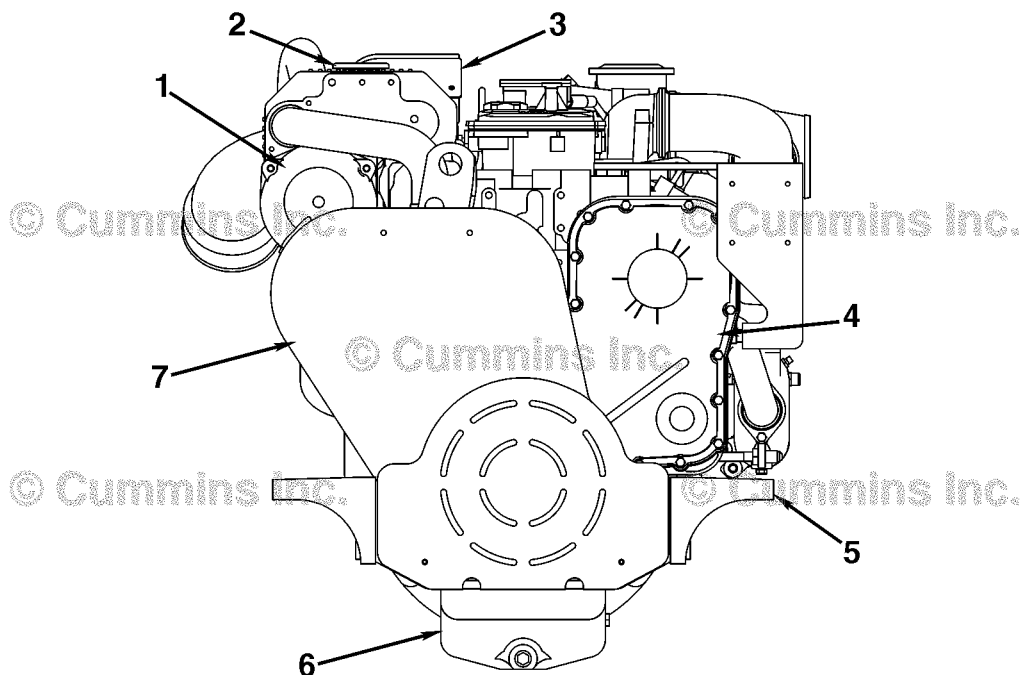


Vue arrière QSL (module de commande moteur CM850 (CM2850))

00d00170

- 1 Filtre à air
- 2 Côté compresseur du turbocompresseur
- 3 Côté turbine d'échappement du turbocompresseur
- 4 Coude d'échappement à refroidissement à l'eau
- 5 Carter volant SAE N° 1
- 6 Volant
- 7 Entrée d'air de radiateur secondaire
- 8 Anode en zinc du radiateur secondaire.

Applications marines

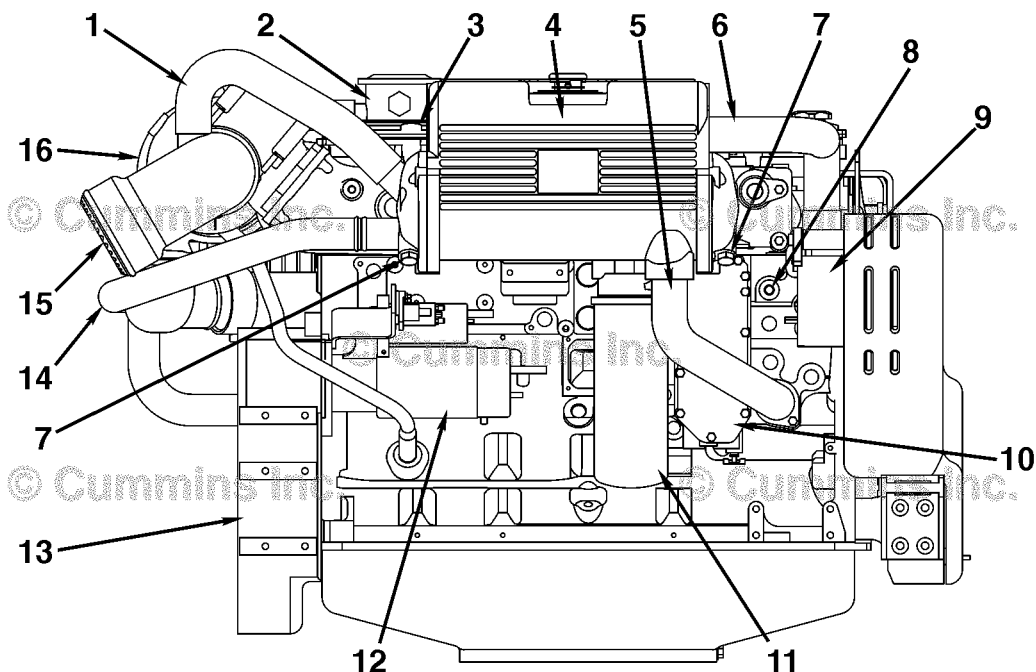


00d00176

Vue avant (QSC) (module de commande moteur CM850 (CM2850))

- 1 Echangeur de chaleur
- 2 Capuchon de remplissage de liquide de refroidissement
- 3 Vase d'expansion
- 4 Couvercle de boîtier de synchronisation
- 5 Support de montage de moteur
- 6 Carter d'huile
- 7 Courroie et carter de poulie.

Applications marines

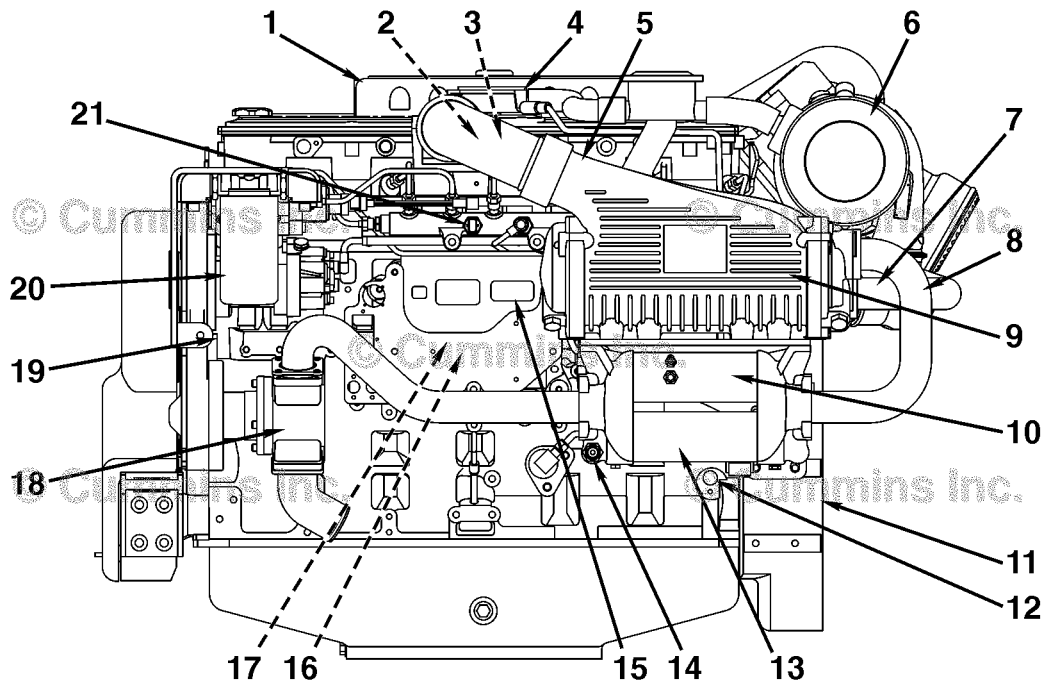


Vue tribord QSC (module de commande moteur CM850 (CM2850))

00d00177

- 1 Sortie d'eau de mer de l'échangeur thermique
- 2 Régulateur de dépression pour filtre à air
- 3 Capteur de niveau de liquide de refroidissement
- 4 Vase d'expansion
- 5 Sortie de liquide de refroidissement de l'échangeur thermique
- 6 Entrée de liquide de refroidissement de l'échangeur thermique
- 7 Anodes en zinc
- 8 Capteur de température de liquide de refroidissement
- 9 Alternateur
- 10 Refroidisseur d'huile de lubrification
- 11 Filtre à huile de lubrification
- 12 Moteur de démarreur
- 13 Carter volant SAE N° 1
- 14 Entrée d'eau de mer de l'échangeur thermique
- 15 Coude d'échappement
- 16 Turbocompresseur.

Applications marines

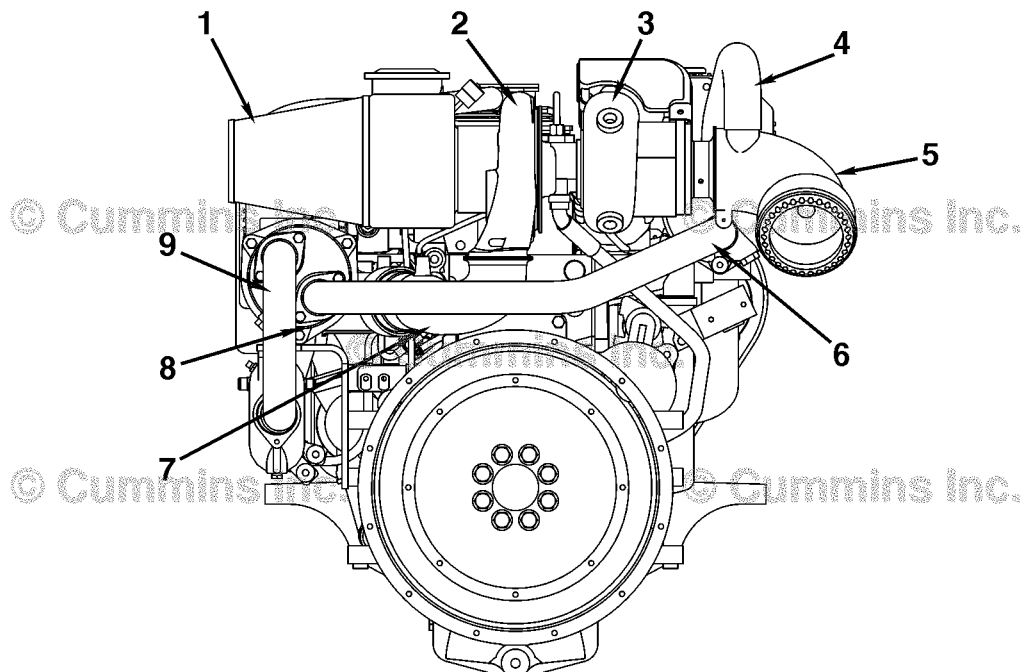


Vue bâbord QSC (module de commande moteur CM850 (CM2850))

00d00178

- 1 Vase d'expansion
- 2 Capteur de température de collecteur d'admission (derrière la sortie d'air de radiateur secondaire).
- 3 Capteur de pression de collecteur d'admission (derrière la sortie d'air de radiateur secondaire).
- 4 Reniflard du bloc-moteur
- 5 Sortie d'air de radiateur secondaire
- 6 Filtre à air
- 7 Sortie d'eau de mer de radiateur secondaire
- 8 Entrée d'eau de mer de radiateur secondaire
- 9 Carter du refroidisseur secondaire
- 10 Refroidisseur de carburant
- 11 Carter volant SAE N° 1
- 12 Capteur de vitesse de vilebrequin
- 13 Refroidisseur d'engrenage
- 14 Capteur de pression d'huile
- 15 Module de commande du moteur (ECM)
- 16 Pompe de gavage de carburant (derrière l'ECM)
- 17 Module SIM
- 18 Pompe à eau de mer
- 19 Capteur de position d'arbre à cames
- 20 Filtre à carburant
- 21 Capteur de pression dans la tubulure d'alimentation des injecteurs.

Applications marines

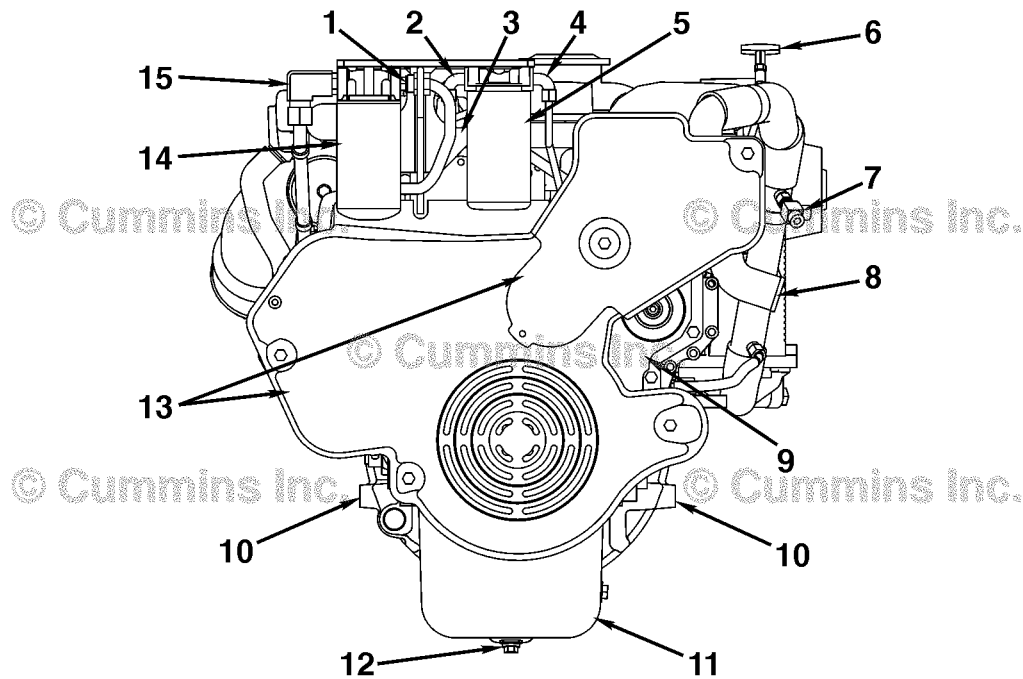


Vue arrière QSC (module de commande moteur CM850 (CM2850))

00d00179

- 1 Filtre à air
- 2 Côté compresseur du turbocompresseur
- 3 Côté d'échappement du turbocompresseur
- 4 Sortie d'eau de mer d'échangeur thermique
- 5 Coude d'échappement à refroidissement à l'eau de mer
- 6 Entrée d'eau de mer d'échangeur thermique
- 7 Entrée d'air de radiateur secondaire
- 8 Soupape de vidange de radiateur secondaire.
- 9 Entrée d'eau de mer de radiateur secondaire

Applications marines

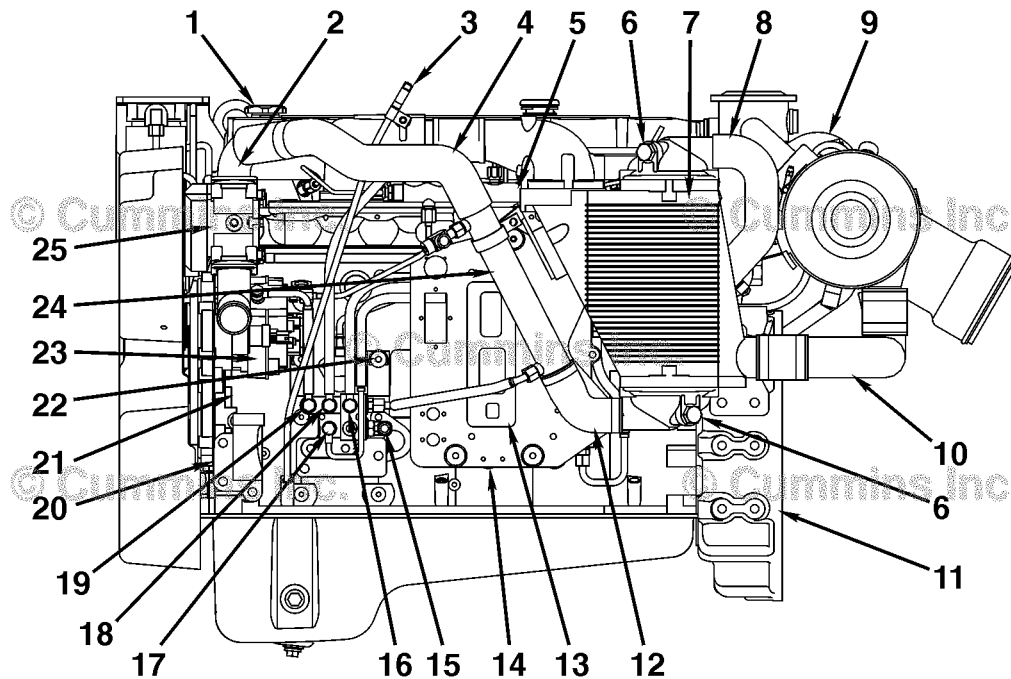


Vue avant QSB (module de commande moteur CM850 (CM2850))

00d00153

- 1 Sortie de tête de filtre à huile de lubrification
- 2 Sortie de tête de filtre à carburant sur pompe à carburant de haute pression
- 3 Capteur de température de liquide de refroidissement
- 4 Entrée de tête de filtre à carburant provenant de la pompe de gavage
- 5 Filtre à carburant
- 6 Jauge d'huile de lubrification
- 7 Retour de carburant du refroidisseur de carburant vers le réservoir
- 8 Entrée de pompe à eau de mer
- 9 Couvercle de boîtier de synchronisation
- 10 Supports de montage
- 11 Carter d'huile
- 12 Drain d'huile de lubrification
- 13 Courroie et carters de poulie
- 14 Filtre à huile de lubrification
- 15 Entrée de tête de filtre à huile de lubrification.

Applications marines

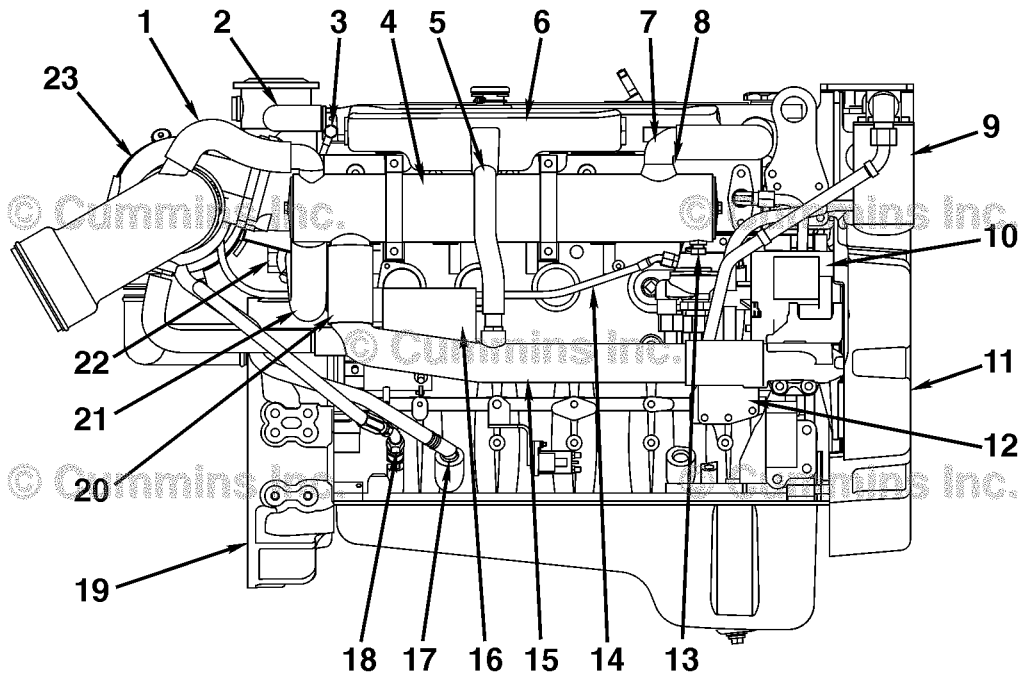


Vue bâbord QSB (module de commande moteur CM850 (CM2850))

00d00154

- 1 Remplissage d'huile moteur
2 Sortie de pompe à eau de mer
3 Jauge de niveau d'huile de lubrification
4 Alimentation d'eau de mer vers refroidisseur de carburant
5 Capteur de pression de collecteur d'admission et de température d'air
6 Anode en zinc du radiateur secondaire (2)
7 Carter du refroidisseur secondaire
8 Sortie d'eau de mer de refroidisseur secondaire
9 Turbocompresseur
10 Entrée d'air de radiateur secondaire
11 Carter volant
12 Entrée d'eau de mer de radiateur secondaire
13 Module de commande du moteur (ECM)
14 Pompe de gavage de carburant (derrière la plaque de refroidissement de l'ECM)
15 Connexion d'entrée de carburant
16 Retour de carburant de l'injecteur
17 Alimentation de carburant vers la pompe de gavage
18 Retour de carburant du clapet de détente de pression de rail de carburant
19 Retour de carburant de la pompe à carburant de haute pression
20 Capteur de vitesse de vilebrequin
21 Capteur de vitesse d'arbre à cames
22 Capteur de pression d'huile
23 Pompe à carburant
24 Refroidisseur de carburant
25 Pompe à eau de mer.

Applications marines

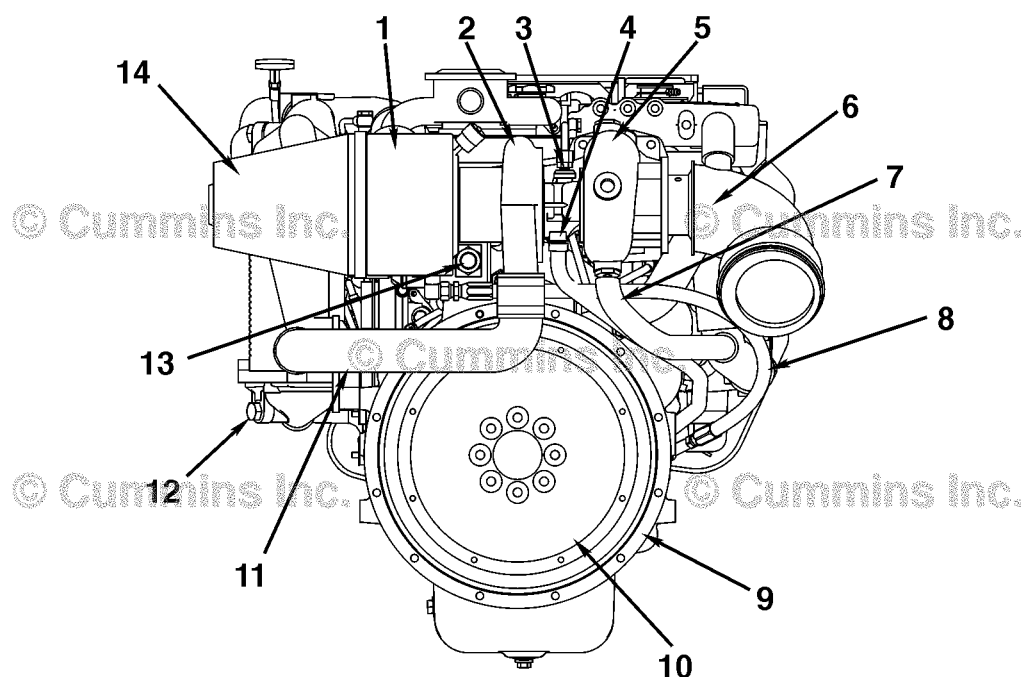


Vue tribord QSB (module de commande moteur CM850 (CM2850))

00d00155

- 1 Sortie d'eau de mer
- 2 Flexible de système de reniflard fermé
- 3 Connexion creuse de tube de reniflard
- 4 Echangeur de chaleur
- 5 Conduite de remplissage de liquide de refroidissement de moteur
- 6 Vase d'expansion
- 7 Capteur de niveau de liquide de refroidissement
- 8 Entrée de liquide de refroidissement moteur d'échangeur thermique
- 9 Filtre à huile de lubrification
- 10 Alternateur
- 11 Courroie et carter de poulie
- 12 Refroidisseur d'huile de lubrification
- 13 Anode en zinc
- 14 Conduite d'alimentation d'huile du turbocompresseur
- 15 Tubulure de jonction de retour de liquide de refroidissement
- 16 Démarreur
- 17 Conduite de vidange d'huile du turbocompresseur
- 18 Conduite de vidange d'huile de reniflard fermé
- 19 Carter volant
- 20 Sortie de liquide de refroidissement moteur d'échangeur thermique
- 21 Entrée d'eau de mer de l'échangeur thermique
- 22 Refroidisseur d'huile engrenage marin
- 23 Turbocompresseur

Applications marines

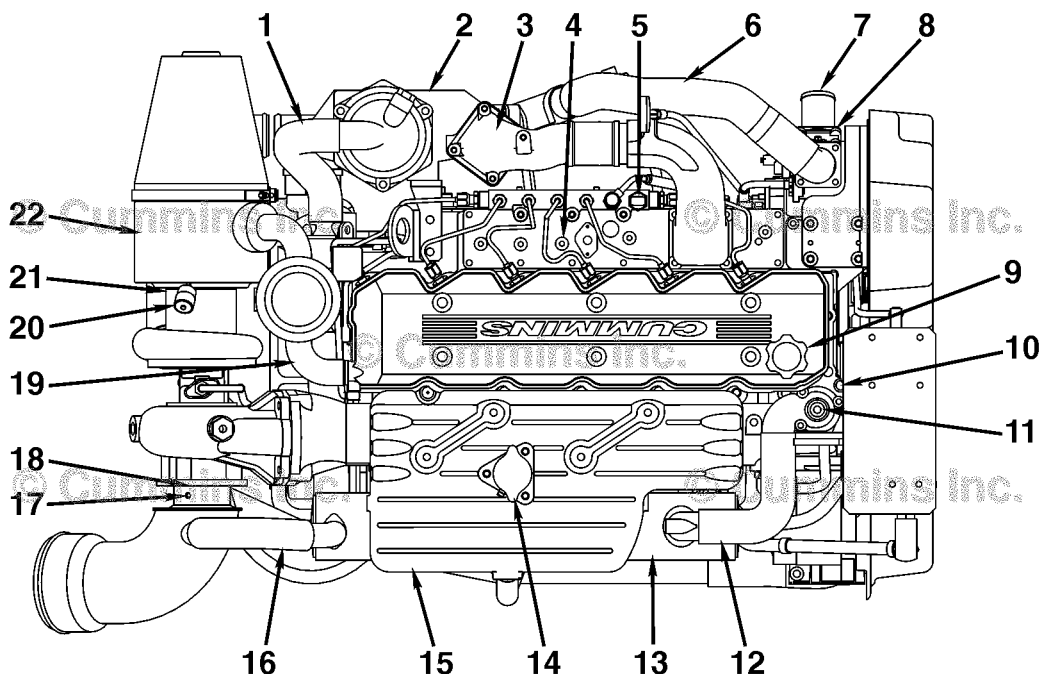


Vue arrière QSB (module de commande CM850 (CM2850))

00d00156

- 1 Système de reniflard fermé
- 2 Côté compresseur du turbocompresseur
- 3 Alimentation en huile du turbocompresseur
- 4 Drain d'huile du turbocompresseur
- 5 Côté turbine du turbocompresseur
- 6 Echangeur thermique (derrière la sortie d'échappement)
- 7 Sortie de liquide de refroidissement de turbocompresseur
- 8 Tubulure de vidange d'huile de reniflard fermé
- 9 Carter volant
- 10 Volant
- 11 Entrée d'air de radiateur secondaire
- 12 Anode en zinc du refroidisseur secondaire
- 13 Refroidisseur d'huile engrenage marin
- 14 Filtre à air.

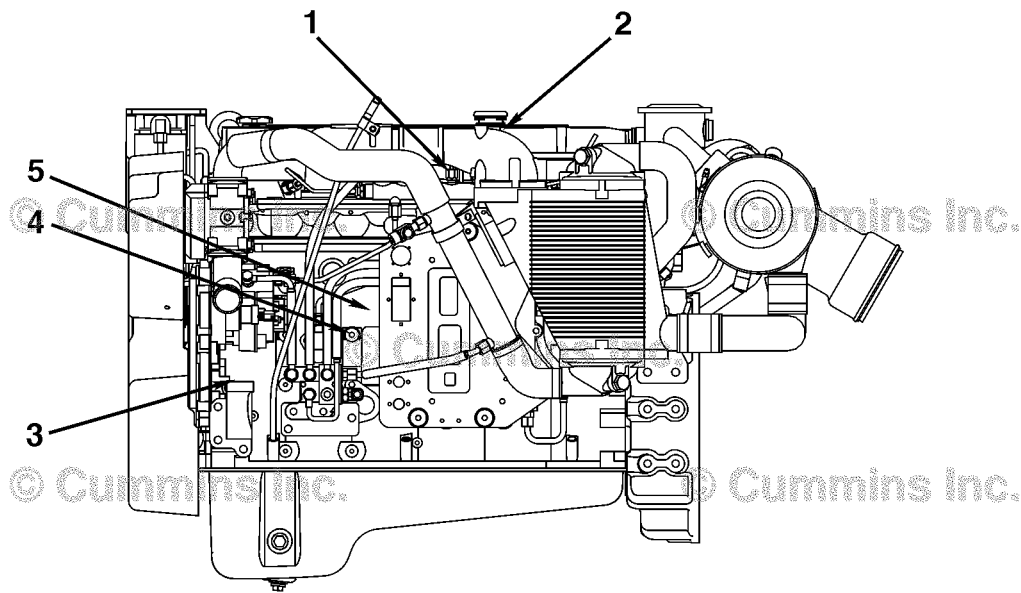
Applications marines



00d00157

Vue de dessus QSB (module de commande moteur CM850 (CM2850))

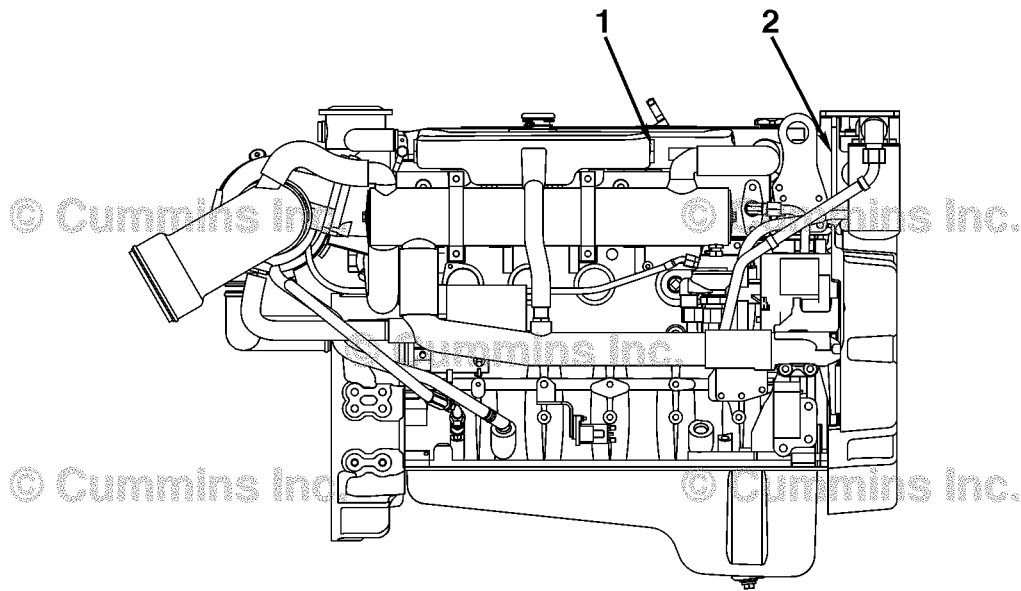
- 1 Sortie d'eau de mer de radiateur secondaire
- 2 Carter du refroidisseur secondaire
- 3 Connexion d'air d'admission du radiateur secondaire au collecteur d'admission
- 4 Port de température et de pression de collecteur d'admission
- 5 Capteur de pression d'alimentation de carburant
- 6 Alimentation d'eau de mer vers refroidisseur de carburant
- 7 Entrée de pompe à eau de mer
- 8 Pompe à eau de mer
- 9 Remplissage d'huile moteur
- 10 Capteur de température de liquide de refroidissement
- 11 Robinet de ventilation sur le côté pression de liquide de refroidissement
- 12 Entrée de liquide de refroidissement moteur d'échangeur thermique
- 13 Echangeur de chaleur
- 14 Col de remplissage de liquide de refroidissement
- 15 Vase d'expansion
- 16 Sortie d'eau de mer de l'échangeur thermique
- 17 Port de contre-pression et de température d'échappement
- 18 Raccordement de sortie échappement
- 19 Connexion de soufflage de reniflard fermé
- 20 Indicateur de restriction d'entrée d'air
- 21 Connexion de filtre à air
- 22 Ensemble de reniflard fermé/filtre à air.



15d00835

Vue de bâbord de capteurs de QSB5.9 marine

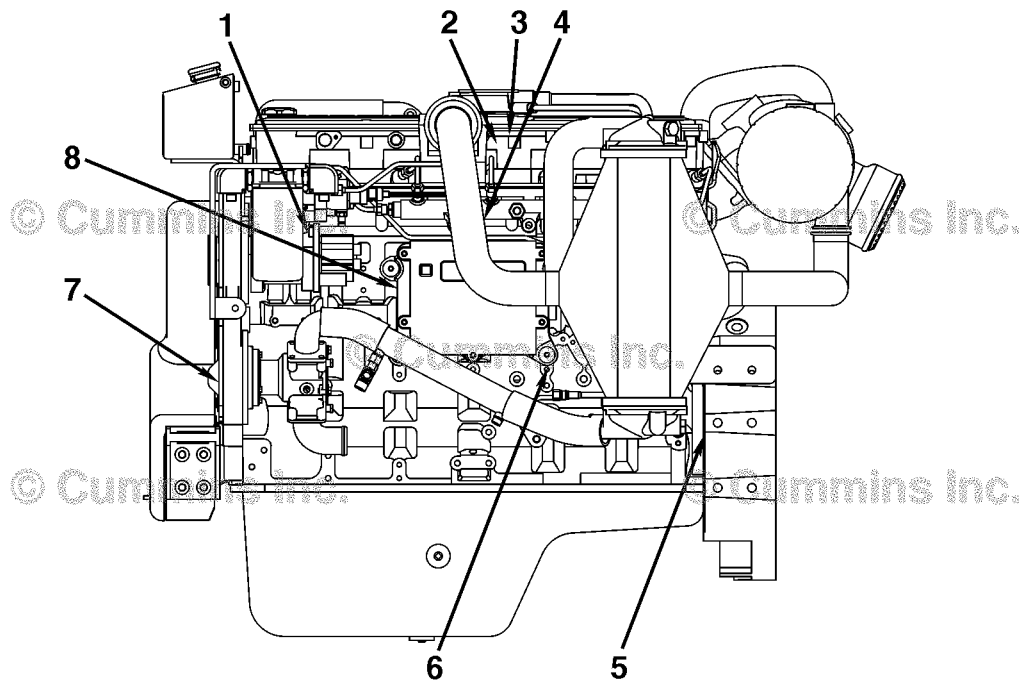
- 1 Capteur de pression de carburant de rail
- 2 Capteur de pression de collecteur d'admission
- 3 Capteur de régime/position moteur
- 4 Capteur de pression d'huile moteur
- 5 Pompe de gavage de carburant - 12 VCC et 24 VCC (derrière la plaque de refroidissement de l'ECM)



15d00845

Vue de tribord de capteurs de QSB5.9 marine

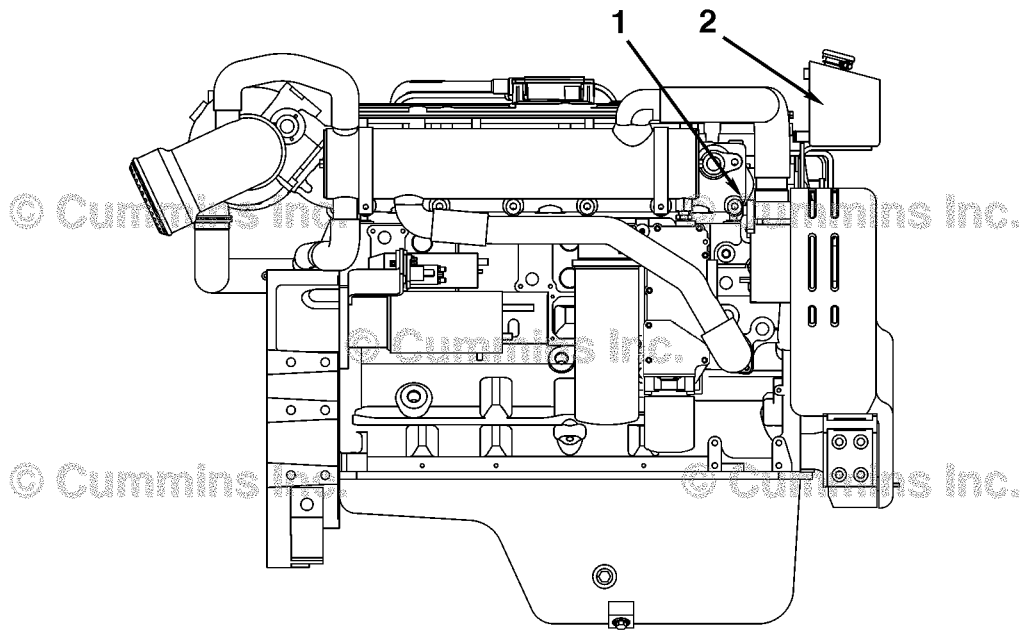
- 1 Capteur de niveau de liquide de refroidissement
- 2 Capteur de température de liquide de refroidissement.



Vue de bâbord de capteurs de QSL9 marine

15d00833

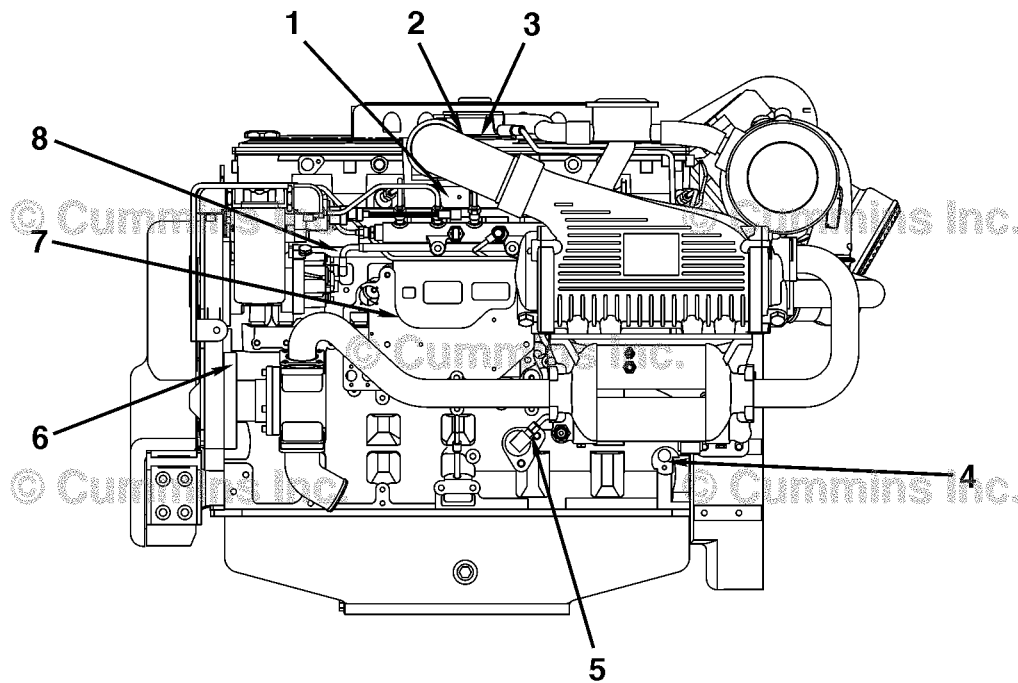
- 1 Haute pression d'actionneur de pompe à carburant
- 2 Capteur de température de collecteur d'admission
- 3 Capteur de pression de collecteur d'admission
- 4 Capteur de pression de carburant de rail
- 5 Capteur de position de vilebrequin
- 6 Capteur de pression d'huile moteur
- 7 Capteur de position d'arbre à cames
- 8 Pompe de gavage de carburant - 12 VCC et 24 VCC (derrière la plaque de refroidissement de l'ECM)



15d00843

Vue de tribord de capteurs de QSL9 marine

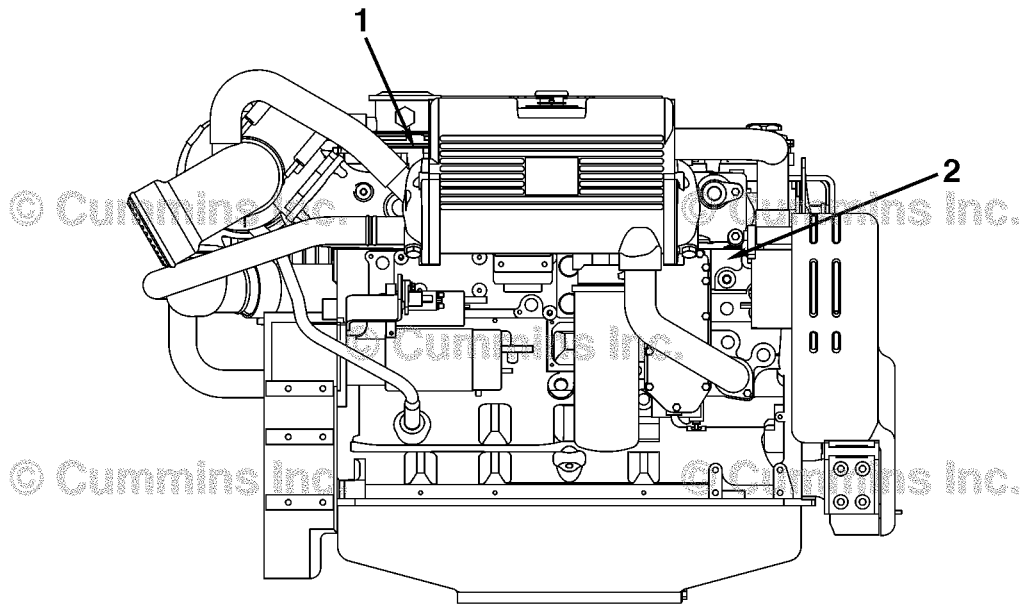
- 1 Capteur de température de liquide de refroidissement (derrière l'alternateur)
- 2 Capteur de niveau de liquide de refroidissement (derrière le vase d'expansion).



Vue de bâbord des capteurs QSC8.3

15d00834

- 1 Capteur de pression de carburant de rail
- 2 Capteur de pression de collecteur d'admission (derrière la sortie d'air de radiateur secondaire)
- 3 Capteur de température de collecteur d'admission (derrière la sortie d'air de radiateur secondaire).
- 4 Capteur de position de vilebrequin
- 5 Capteur de pression d'huile moteur
- 6 Capteur de position d'arbre à cames (carter de distribution avant)
- 7 Pompe de gavage de carburant - 12 VCC et 24 VCC (derrière la plaque de refroidissement de l'ECM)
- 8 Actionneur de pompe à carburant de haute pression.



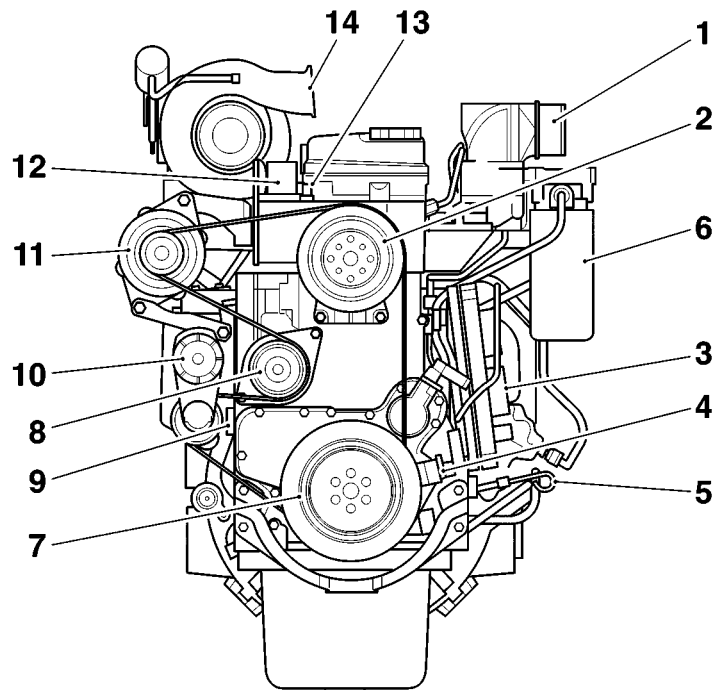
15d00844

Vue à tribord du QSC8.3C

- 1 Capteur de niveau de liquide de refroidissement (derrière le vase d'expansion)
- 2 Capteur de température de liquide de refroidissement (derrière l'alternateur).

Les illustrations suivantes indiquent les emplacements des principaux composants externes du moteur, des filtres et des autres points d'entretien et de réparation. Certains composants externes se trouvent à des emplacements différents selon les modèles de moteurs.

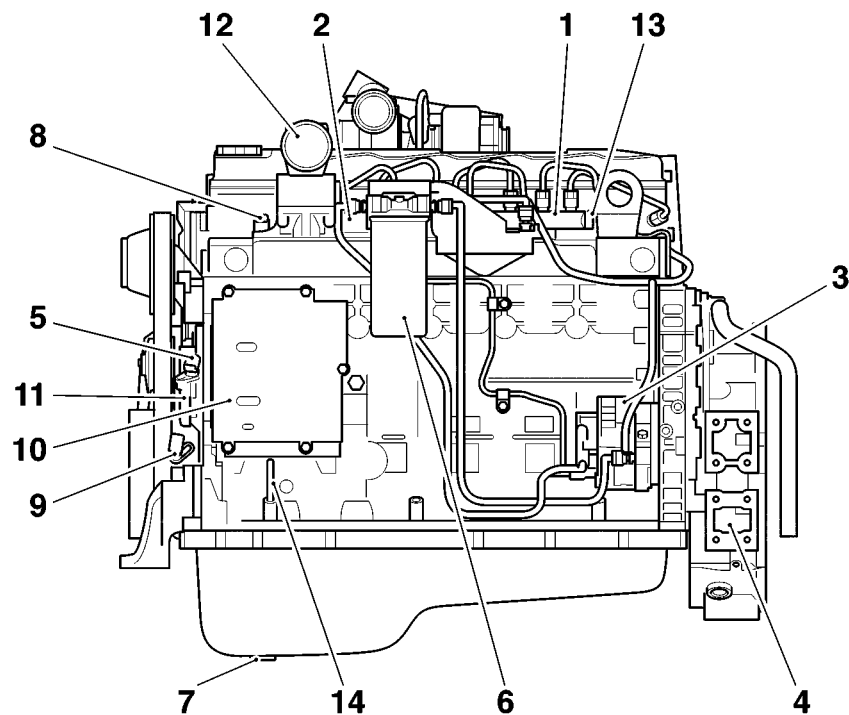
REMARQUE: Les illustrations ne sont présentées **qu'à** titre de référence avec un moteur type.



00d00185

Moteur QSB 6.7 - Vue avant

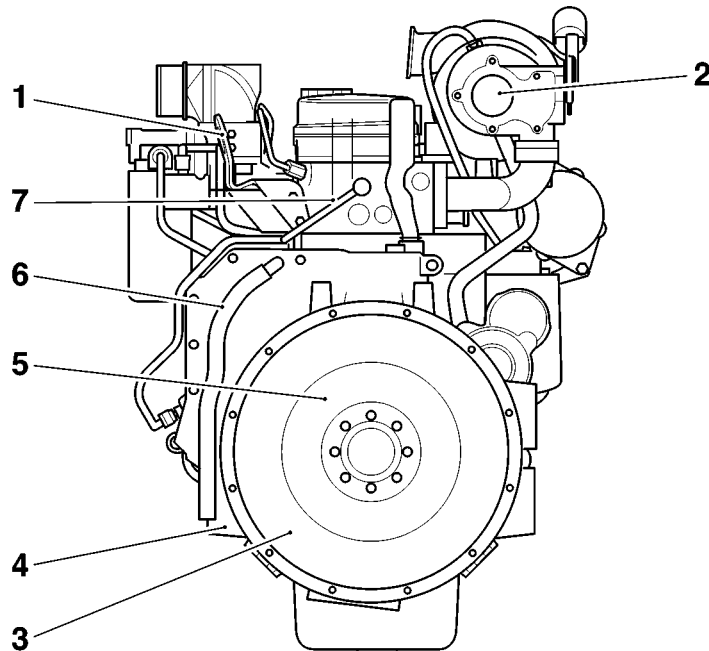
- 1 Entrée d'air
- 2 Entraînement de ventilateur
- 3 Module de commande du moteur
- 4 Capteur de régime moteur (vilebrequin)
- 5 Jauge d'huile
- 6 Filtre à carburant
- 7 Amortisseur de vibration
- 8 Pompe à eau
- 9 Démarreur
- 10 Tendeur de courroie
- 11 Alternateur
- 12 Sortie de liquide de refroidissement
- 13 Capteur de température de liquide de refroidissement
- 14 Sortie d'air du turbocompresseur.



00d00184

Moteur QSB 6.7 - Vue du côté gauche

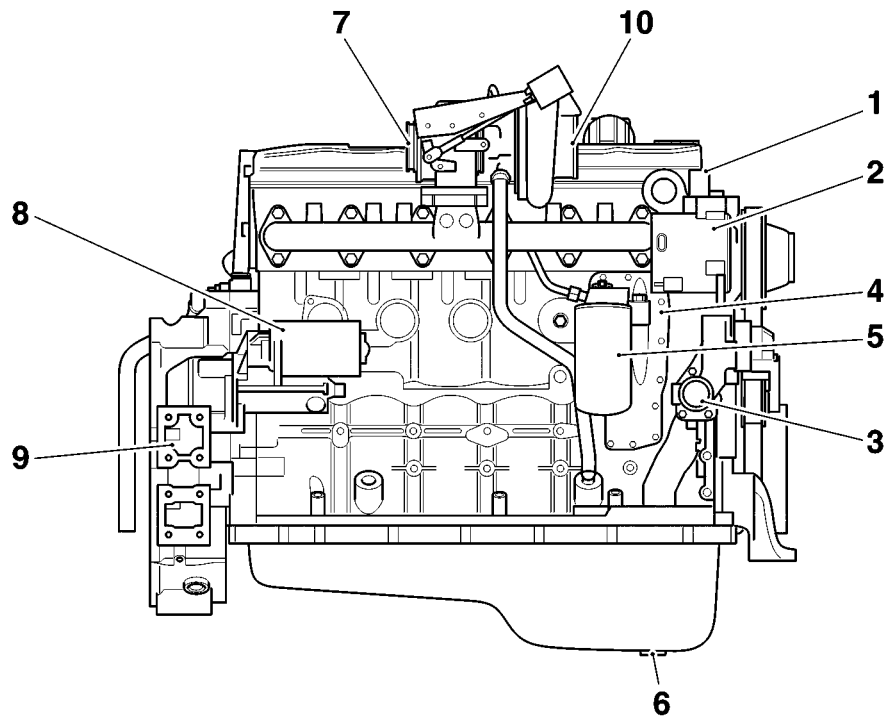
- 1 Rail d'alimentation de carburant
- 2 Capteur de température et pression d'admission
- 3 Pompe à carburant Bosch™
- 4 Carter volant
- 5 Commutateur de pression d'huile
- 6 Filtre à carburant
- 7 Bouchon de vidange de carter d'huile
- 8 Capteur de pression barométrique
- 9 Capteur de régime moteur (vilebrequin)
- 10 Module de commande du moteur
- 11 Capteur de position du moteur (arbre à cames)
- 12 Entrée d'admission d'air
- 13 Capteur de pression d'alimentation
- 14 Jauge d'huile.



00d00187

Moteur QSB 6.7 - Vue arrière

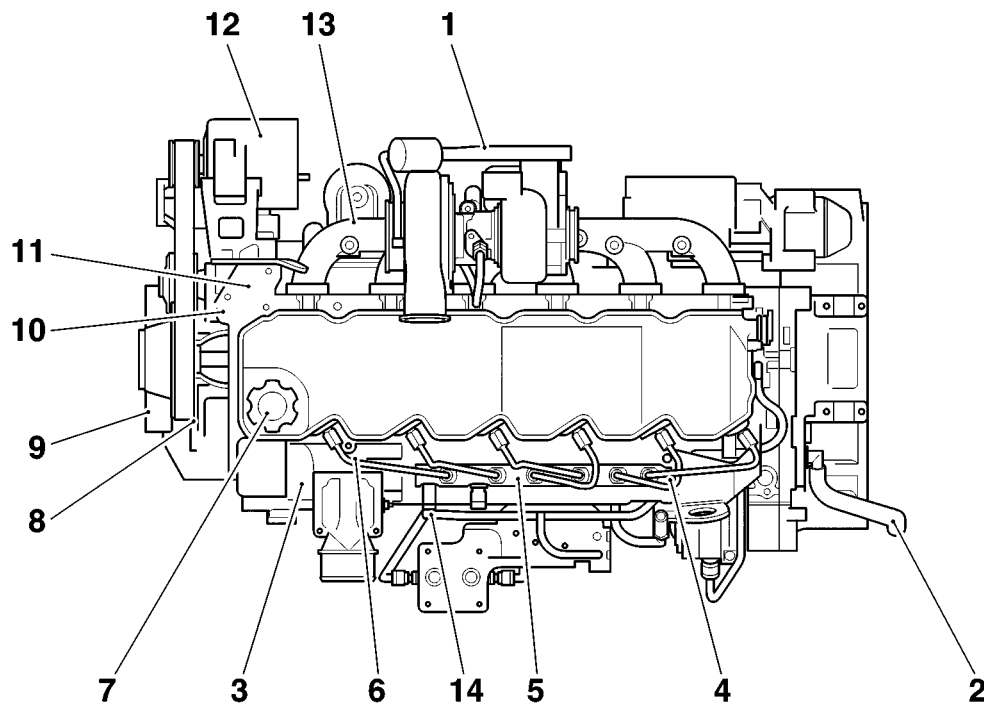
- 1 Support arrière de levage du moteur
- 2 Sortie d'échappement de turbocompresseur
- 3 Trous de montage d'embrayage
- 4 Carter volant
- 5 Volant/plaque flexible
- 6 Tube de reniflard du bloc-moteur
- 7 Conduite de purge d'injecteur.



00d00186

Moteur QSB 6.7 - Vue du côté droit

- 1 Sortie de liquide de refroidissement
- 2 Alternateur
- 3 Entrée de liquide de refroidissement
- 4 Refroidisseur d'huile de lubrification
- 5 Filtre à huile
- 6 Bouchon de vidange de carter d'huile
- 7 Sortie d'échappement de turbocompresseur
- 8 Démarreur
- 9 Carter volant
- 10 Entrée de compresseur de turbocompresseur.



00d00183

Moteur QSB 6.7 - Vue de dessus

- 1 Limiteur de pression de suralimentation du turbocompresseur
- 2 Reniflard du bloc-moteur
- 3 Capteur de pression barométrique/température
- 4 Capteur de pression d'alimentation de carburant
- 5 Rail d'alimentation de carburant
- 6 Conduites de carburant à haute pression
- 7 Capuchon de remplissage d'huile
- 8 Molette
- 9 Amortisseur de vibration
- 10 Capteur de température de liquide de refroidissement
- 11 Sortie de liquide de refroidissement
- 12 Alternateur
- 13 Collecteur d'échappement
- 14 Clapet de détente de pression d'alimentation.

Chapitre F - Familiarisation

Table des matières du chapitre

Table with 2 columns: Content and Page. Includes sections like 'Matériel et outils d'entretien - présentation' and 'Système de carburant commandé électroniquement'.

Page laissée blanche intentionnellement

This as a preview PDF file from best-manuals.com



Download full PDF manual at best-manuals.com